



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

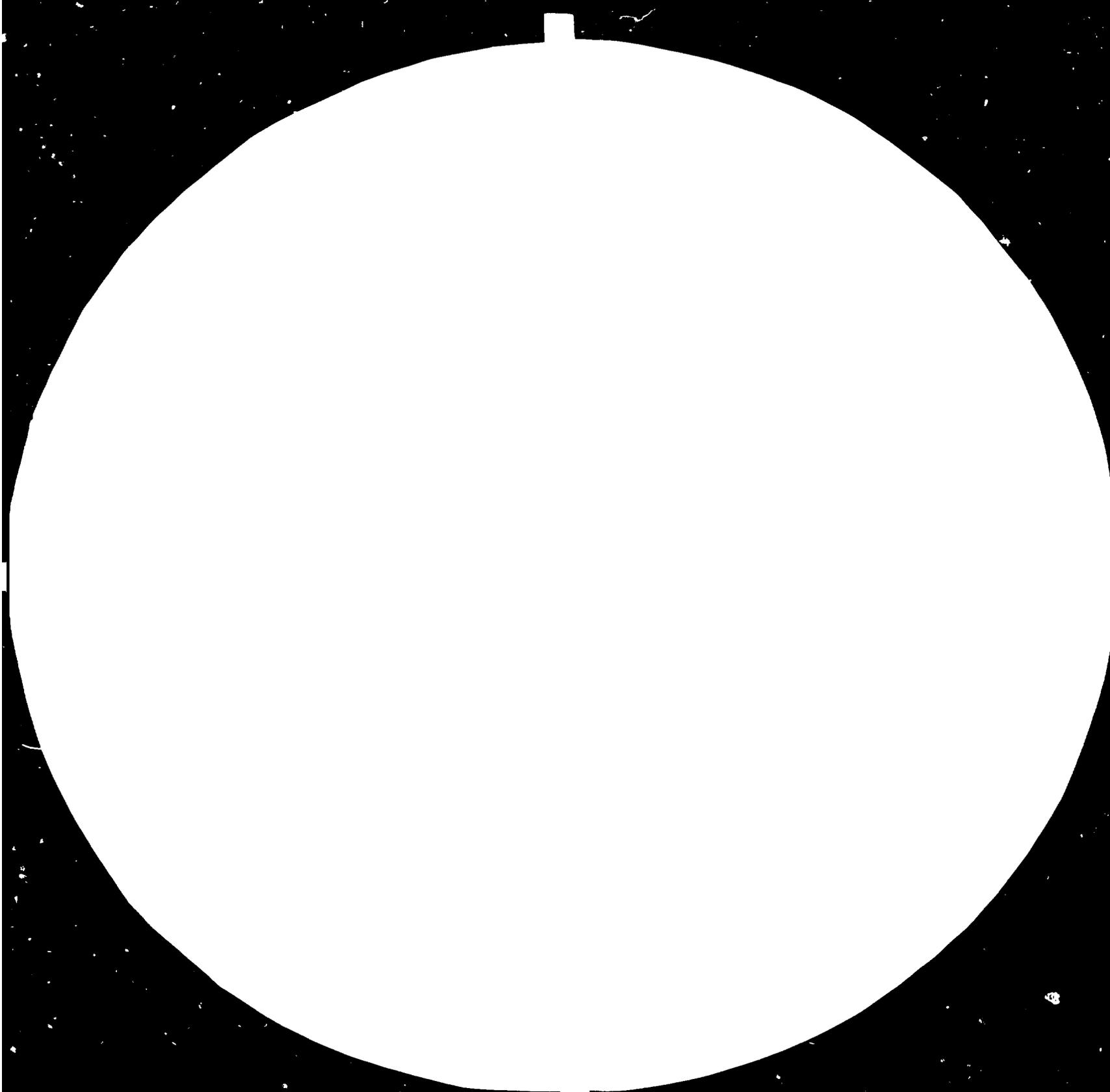
## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)





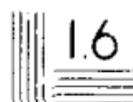
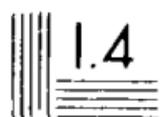
1.0 25

1.1 22



1.2 20

1.5 18



Resolution Test Chart  
1.0 25  
1.1 22  
1.2 20  
1.5 18  
1.8  
1.25 1.4 1.6

> Puntilla

14/29

Peru.

PERSPECTIVAS Y MECANISMOS DE ELEVAR LA  
PARTICIPACION DE LA INDUSTRIA PERUANA  
DE BIENES DE CAPITAL EN LOS PROYECTOS  
MINEROS Y DE ELECTRIFICACION

Rufino Cebrecos  
Agosto, 1984.

Scanned from E.K.M!

## INDICE

	<u>Pág.</u>
I. <u>INTRODUCCION</u>	1
II. <u>LA INDUSTRIA DE EQUIPO MINERO</u>	3
1. Antecedentes	3
2. Demanda de Equipo Minero	6
3. Producción de Equipo Minero	13
4. Perspectivas de la Industria de Equipo Minero	20
III. <u>LA INDUSTRIA DE BIENES DE CAPITAL Y LOS PROGRAMAS DE ELECTRIFICACION</u>	25
1. Antecedentes	25
2. Producción de Equipo de Generación y Transmisión Eléctrica y Perspectivas Futuras	28
3. El Plan Maestro de Electricidad	30
4. Programa de Electrificación provincial, distrital y rural	30
5. Posibilidades de aumentar la participación de la industria nacional en los programas de electrificación	35
IV. <u>MECANISMOS PARA INCREMENTAR LA PARTICIPACION DE LA INDUSTRIA LOCAL DE BIENES DE CAPITAL EN LA MINERIA Y EN LOS PROYECTOS DE ELECTRIFICACION</u>	42
ANEXO	51

## I. INTRODUCCION

El desempeño de la economía peruana a lo largo de los últimos veinte años ha sido completamente desalentador: el PBI per-cápita de 1984 es igual al de 1964. En el período se ha producido un fuerte proceso de urbanización ante el estancamiento de la economía rural. Las zonas urbanas han crecido rápidamente; hoy alrededor de las dos terceras partes de la población vive en zonas urbanas. Sin embargo el crecimiento de la industria no ha alcanzado un promedio anual de 3% en los veinte años pasados. Esto ha dado lugar a un fuerte decrecimiento del PBI per-cápita urbano y a una elevación del sub-empleo a niveles nunca imaginados anteriormente, agravándose fuertemente los grados de tensión social y criminalidad.

Las perspectivas para los años siguientes distan de ser esperanzadoras.

- La economía sufre la pesada carga de una deuda externa de \$ 13,000 millones de dólares, que representa un equivalente de más del 60% del PBI y que demanda anualmente solo como pago de intereses más de un tercio de las exportaciones. El servicio de la deuda llegará a ser 83.4% de las exportaciones del presente año.
- Por segundo año la inflación supera la barrera del 100% y los déficits fiscales causantes de la misma no bajan del 8% del PBI desde 1981.
- Los precios de los productos de exportación se mantienen deprimidos y su futuro es muy incierto. En cuanto al volumen de exportación este se ha estancado y no se prevé la posibilidad de un crecimiento rápido en los próximos años, pese a los esfuerzos por mantener tasas de cambio realistas. La mala situación de los mercados externos y la inestabilidad interna son factores decisivos que afectan negativamente el crecimiento de las exportaciones, el que es requerido

para que se pueda ir superando el cuello de botella impuesto por el sector externo al crecimiento de la economía.

La dura realidad impone que se tomen medidas drásticas para sanear la economía. Ya no hay acceso -desde todo punto de vista práctico- al crédito comercial externo. Lo más que puede conseguirse es refinar permanentemente la deuda, pero no se puede conseguir dinero fresco que siga financiando la falta de ahorro interno y los déficits con comitantes de Balanza de Pagos. No hay mas remedio que cortar los déficits fiscales de manera sustantiva. Y cortar estos déficits supone no solo controlar el gasto -reduciendo sobre todo aquél destinado a proyectos de inversión prescindibles por el momento- sino aumentar los ingresos del sector público. Esto supone, dado que las tasas de los impuestos son muy elevadas, aumentar fuertemente los precios de los servicios públicos y de la energía en particular, que tienen niveles muy moderados en el caso de los derivados del petróleo (siendo factible duplicarlos sin causar mayores distorsiones), y de la electricidad cuyas actuales tarifas no alcanzan a cubrir ni siquiera la mitad de los costos de generación y distribución.

Por otro lado, también resulta obvio que se precisa un acentuado impulso a las exportaciones y a la substitución de importaciones, a fin de enfrentar los problemas de pagos con el exterior. El disminuido ahorro interno debe canalizarse hacia proyectos de exportación o substitución de importaciones, sobre todo aquellos de rápido retorno a la inversión.

La fabricación de los bienes de capital, como son el equipo minero y el equipo para centrales hidroeléctricas, es una actividad que demanda pequeñas inversiones por unidad de producto, puede sustituir importaciones y generar un considerable volumen de exportación en el corto y mediano plazo en forma competitiva. Se cuenta con una buena experiencia previa tanto técnica como empresarial, que puede ser instrumental en el desarrollo de actividades que a plazos razonables contribuyan significativamente a superar el prolongado receso de la economía peruana.

## II. LA INDUSTRIA DE EQUIPO MINERO

### 1. ANTECEDENTES

La minería es uno de los más importantes sectores productivos del país. Contribuye con el 9.3% del PBI, proporciona empleo al 2% de la fuerza laboral, y genera el 45% de las exportaciones.

Tradicionalmente el Perú ha sido considerado como un "país minero". Desde los tiempos de la Colonia, se inició la extracción de ingentes cantidades de oro y plata que fueron exportados a Europa. El presente siglo se inicia con la promulgación de una nueva legislación minera, que atrae inversiones extranjeras, estableciéndose en 1901 la empresa norteamericana Cerro de Pasco Mining Co.

Entre 1900 y 1929, la minería peruana se desarrolla y diversifica, participando cada vez más activamente en el mercado internacional de metales. La producción de cobre se incrementa de 10,000 toneladas anuales a 54,000 toneladas/año, y se inicia también la producción de algunos otros minerales como el vanadio, el tungsteno y el bismuto. Asimismo, en 1922 se inaugura la fundición de La Oroya, con una capacidad de tratamiento de 4,000 Ton/día, estableciéndose un hito importante en el desarrollo de la metalurgia en el país.

La crisis mundial de 1929 y la brusca caída en el precio internacional de los minerales ocasiona una aguda contracción de la economía en general y de la minería en especial. Así, en 1932, la producción de plomo fué de sólo 2.000 toneladas. Superada la crisis, se inicia una nueva etapa de crecimiento de la minería hasta que el inicio de la 2da. Guerra Mundial trae consigo una escasez de equipos y repuestos, así como perturbaciones del mercado de minerales, lo que ocasiona un nuevo pe-

río de contracción y estancamiento de la minería.

En 1950, con la dación de un nuevo Código de Minería, se inicia una etapa de notable desarrollo de la minería en el Perú, tanto de la gran minería, básicamente de capital norteamericano, como de la pequeña y mediana minería. En el período comprendido entre 1950-1968, la producción nacional de plata, plomo, bismuto y tungsteno se duplica, mientras que el zinc y cemento crecen en 200%. Asimismo, la producción de baritina, mercurio y cobre aumenta en 500% y el cadmio y molibdeno en más de 1,000% (Ver Cuadro N° 1). Además se inicia en este período la producción de hierro, selenio y telurio, que el Perú no producía hasta 1950.

El golpe militar de octubre de 1968, determina la adopción de una nueva política minera en el país. Se inicia un proceso de estatización de la actividad minera. Se declara la caducidad de varias concesiones mineras, las que son transferidas a la empresa estatal MINERO PERU; se expropián las minas de La Cerro de Pasco Corp. y de la Marcona Mining, las cuales se transfieren a las empresas estatales CENTROMIN PERU y HIERRO PERU respectivamente. Asimismo, se establece el monopolio estatal en la comercialización de minerales.

Entre 1968 y 1980, año en que se instaló el actual régimen democrático, la minería experimentó un relativo estancamiento. Solo se desarrollaron dos proyectos mineros importantes uno de los cuales -Cerro Verde- fue hecho íntegramente por el Estado. Salvo estos dos proyectos, la producción de cobre se estancó, al igual que la de plata, mientras que la producción de mineral de hierro decayó fuertemente. Sólo aumentaron moderadamente la producción de zinc y plomo. El número de pequeños mineros bajó de 2,000 en 1968, a 500 en 1980.

En 1980, el nuevo gobierno intenta reactivar la minería, para lo cual adopta diversas medidas tales como la supresión gra-

CUADRO N° 1

PERU: PRODUCCION MINERA 1950 - 1968

(Toneladas Métricas)

PRODUCTO	1950	1968
Zinc	28,000	291,400
Plomo	65,000	155,000
Cobre	30,300	212,500
Hierro	-	9'015,000
Plata	482	1,061
Tungsteno	310	1,020
Bismuto	227	809
Estaño	32	100
Molibdeno	2.4	1,343
Cadmio	1.4	450
Manganeso	1.6	7.2
Mercurio	0.5	104
Selenio	0.4	5.8
Telurio	-	24

FUENTE: De Lucio, F. (1984)

dual del impuesto a las exportaciones que era de 17.5%, y la eliminación del monopolio estatal en la comercialización de minerales. Luego de registrarse un incremento de la producción minera entre 1980 y 1982, la caída en los precios internacionales de casi todos los metales y principalmente del cobre, ha significado una cierta contracción del sector en el último año (Ver Cuadro N° 2).

La evolución de la minería en los próximos años va a depender tanto de las condiciones de los mercados internacionales, como de las políticas económicas que se adopten en el país. El Perú cuenta con importantes reservas de minerales; tiene el 6.3% de las reservas mundiales de cobre, el 2.4% de las de plomo, y el 4.3% de las de zinc. En lo que resta del siglo se espera que la minería va a seguir siendo un sector productivo importante, especialmente en la generación de divisas, dependiendo de las tendencias de los precios mundiales de minerales.

## 2. DEMANDA DE EQUIPO MINERO

### a) Características del Sector Minero

El sector minero puede dividirse en dos subsectores: Minería Metálica y Minería no Metálica.

La Minería Metálica representa el 98% de la producción minera del Perú, siendo los principales productos el cobre, hierro, plata, zinc y plomo. Estos representan el 93% del valor de la producción de metálicos, siendo el cobre el 35.1%, y la plata el 32.7% (Ver Cuadro N° 3).

La Minería no Metálica representa solo el 2% de la producción minera, y está constituida principalmente por carbón, sal, piedra y arena, baritina, yeso, mármol, y arcillas.

CUADRO N° 2

PRODUCCION MINERA DE PRINCIPALES PRODUCTOS 1980-1983

(Miles de TMF)

	1980	1981	1982	1983
Cobre	367	342	369	317
Plomo	189	193	212	184
Zinc	488	499	556	476
Hierro	3,780	4,007	3,767	2,800
Oro*	4,074	4,820	4,306	--
Plata*	1,392	1,470	1,660	1,738

\* Kg.F.

FUENTE. BCR

CUADRO N° 3

VALOR DE LA PRODUCCION MINERA

(millones de dólares)

	1950	1960	1970	1980	1983
Cobre	10	95	269	680	408
Plomo	12	22	35	106	64
Zinc	10	17	47	192	280
Plata	8	24	62	566	450
Hierro	-	33	66	94	77
Otros metales	7	6	25	87	98

FUENTE: Sociedad Nacional de Minería

En el Perú, la minería metálica se clasifica en tres grandes grupos de empresas: Gran Minería, Mediana Minería, y Pequeña Minería.

La Gran Minería comprende a las empresas con ventas mayores a los U.S. \$100 millones anuales. Estas son:

- Southern Perú Copper Corporation, que cuenta con dos minas y una fundición.
- Centromin, que cuenta con seis minas, fundición y refinería.
- Minero Perú, que posee una mina y dos refinerías.
- Hierro Perú, con una mina.

La primera es extranjera, y las otras tres son estatales. Estas empresas en conjunto tienen una capacidad de concentración de minerales de 90,000 TM/día, lo que equivale al 75% de la capacidad del país.

La mediana minería comprende a 72 empresas peruanas privadas, 3 empresas estatales y 6 empresas extranjeras, con ventas superiores a US \$ 1 millón anuales. Representan el 90% del número de plantas concentradoras en el país, pero su capacidad de concentración en conjunto es solo de 27,000 TM/día, es decir el 25% de la capacidad nacional.

La pequeña minería está compuesta por más de mil pequeños productores, con ventas menores a US \$ 1 millón al año. Los pequeños mineros se caracterizan por no contar con plantas propias de concentración. Realizan las labores de extracción del mineral y luego lo venden a las empresas que las pueden procesar.

b) La demanda de equipo minero

En conjunto, las empresas mineras en 1982 compraron maquinaria y equipo nacional e importado por valor de 123.4 millones de dólares (Ver Cuadro N° 4). Pero la participación de la industria nacional en este mercado es solamente de 31.4 millones de dólares, que equivale al 25% del total.

No existen cifras desagregadas que permitan conocer los items incluidos en dichas compras. El último año para el cual se dispone de información más detallada es para 1976, cuando las empresas mineras estaban obligadas a declarar ante el Ministerio de Minas todas las adquisiciones que realizaban, especificando los distintos items. Desde 1977 solo presentan cifras globales.

Sin embargo, podemos utilizar los datos de 1976, como una base para conocer la composición de la demanda de equipo minero. En el Cuadro N° 5 se puede observar la estructura de la demanda de equipo minero nacional e importado, para el promedio de los tres años anteriores a 1977. Ahí se aprecia que en total, (ver la tercera columna) el rubro mas importante de compras corresponde a repuestos con el 32.2% del total, siguiendole en orden de magnitud los equipos de transporte (17.5%), aire comprimido y perforación (11.9%), carguío o izaje (9.9%), planta de concentración (9.4%), generación de energía (6.8%), y material eléctrico (4.9%).

En cuanto a la estructura de la demanda de equipo nacional (ver la primera columna), los rubros más importantes son los de repuestos (29.8%), transportes (18.7%), planta concentradora (13.3%) y equipo eléctrico (12.3%). La participación de equipos nacionales de generación de energía, aire comprimido y perforación, y carguío e izaje, es

CUADRO N° 4

COMPRAS DE MAQUINARIA, EQUIPO E INSUMOS DE LA MINERIA

(Millones US \$)

RUERO	1977	1978	1979	1980	1981	1982
<b>I. IMPORTACIONES</b>						
. Maquinaria y Equipo	8.3	39.3	59.5	86.9	89.3	92.0
. Insumos	66.4	72.9	88.4	113.3	115.3	117.7
<b>TOTAL IMPORTACIONES</b>	<b>74.7</b>	<b>112.2</b>	<b>147.9</b>	<b>200.2</b>	<b>204.6</b>	<b>209.7</b>
<b>II. COMPRAS LOCALES</b>						
. Maquinaria y Equipo	9.8	14.2	26.1	26.6	28.9	31.4
. Insumos	268.4	301.3	557.3	672.2	683.8	696.6
<b>TOTAL COMP.LOCALES</b>	<b>278.2</b>	<b>315.5</b>	<b>583.4</b>	<b>698.8</b>	<b>712.7</b>	<b>728.0</b>
<b>III. TOTAL COMPRAS</b>						
. Maquinaria y Equipo	18.1	53.5	85.6	113.5	118.2	123.4
. Insumos	334.8	374.2	645.7	785.5	799.1	814.3
<b>TOTAL</b>	<b>352.9</b>	<b>427.7</b>	<b>731.3</b>	<b>899.0</b>	<b>917.3</b>	<b>937.7</b>

FUENTE: Sociedad Nacional de Minería y Petróleo

CUADRO N° 5

ESTRUCTURA DE LA DEMANDA DE EQUIPO MINERO NACIONAL  
E IMPORTADO (%)

<u>EQUIPO</u>	<u>Nacional</u>	<u>Importado</u>	<u>Total</u>
1. Generación de energía	0.9	8.4	6.8
2. Aire comprimido y perforación	5.1	13.7	11.9
3. Carguío e izaje	1.5	12.1	9.9
4. Transportes	18.7	17.2	17.5
5. Planta concentradora	13.3	8.4	9.4
6. Equipo eléctrico	12.3	2.8	4.9
7. Taller de mecánica y carpintería	9.7	0.6	2.6
8. Repuestos	29.8	33.0	32.2
9. Otros	8.7	3.8	4.8
	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Elaboración propia en base a la información de la  
Sociedad de Minería

muy pequeña, al contrario de lo que sucede con la estructura de la demanda de equipo importado.

Por otro lado, en el Cuadro N° 6 se puede ver la participación de la industria nacional respecto a las importaciones, para cada ítem. El mayor grado de participación nacional se presenta en los equipos para talleres de mecánica y carpintería (81% del total), equipo eléctrico (54%), planta concentradora (30.1%), transportes (22.8%), y repuestos (19.7%). La mayor participación de equipo importado se registra en generación de energía, aire comprimido y perforación, y carguío e izaje, cada uno de los cuales absorbe más del 90% del mercado.

### 3. PRODUCCION DE EQUIPO MINERO

Existen en el país 15 grandes empresas fundamentalmente productoras de equipo para plantas concentradoras de minerales. La estadística industrial disponible no proporciona información respecto al volumen de producción de todas ellas, pero se ha podido obtener los datos para once empresas, cuyas ventas locales en 1982 llegaron a 23.7 millones de dólares y exportaron por valor de 2.8 millones de dólares. El nivel de agregación de la información no permite conocer que proporción de estas ventas fueron hechas a empresas mineras, pero según estimaciones de industriales entrevistados, estas difícilmente pasan de 15 millones de dólares al año.

En el Perú se tiene amplia experiencia con la producción y montaje de plantas concentradoras de minerales, tanto para mineral ferroso como no ferroso. Se pueden fabricar plantas con capacidad para satisfacer en su mayoría los requerimientos de la pequeña y mediana minería, y parte de los de la gran minería. Los costos de una planta concentradora fluctúan entre 8,000 y 10,000 dólares por tonelada/día.

CUADRO N° 6

PARTICIPACION DE LA INDUSTRIA NACIONAL EN LA DEMANDA  
DE EQUIPO MINERO (%)

<u>EQUIPO</u>	<u>Nacional</u>	<u>Importado</u>	<u>Total</u>
1. Generación de energía	3.0	97.0	100
2. Aire comprimido y perforación	9.1	90.9	100
3. Carguío e izaje	3.3	96.7	100
4. Transportes	22.8	77.2	100
5. Planta concentradora	30.1	69.9	100
6. Equipo eléctrico	54.1	45.9	100
7. Taller de mecánica y carpintería	81.0	19.0	100
8. Repuestos	19.7	80.3	100
9. Otros	38.3	61.7	100
	21.3	78.7	100

FUENTE: Elaboración propia en base a la información de la Sociedad de Minería

Otros tipos de equipo para la minería que actualmente produce la industria nacional, se refieren al equipamiento eléctrico, es decir grupos electrógenos de hasta 500 KW., turbinas, calderas, centros de control de motores, tableros de distribución de fuerza, etc. En 1982, la producción total de las 4 principales empresas productoras de estos ítems, llegó a 18.9 millones de dólares, de los cuales se estima que 3.0% fué para la minería.

Asimismo, la producción nacional de equipo de transporte como carros mineros, y camiones hasta de 40 toneladas, así como de diversos repuestos, satisfacen de manera importante las necesidades de la minería. En el rubro de repuestos, incluso se fabrican piezas para equipos que no se producen aún en el país, tales como trituradoras cónicas de 7 pies.

Las áreas en donde se aprecia mayor carencia de producción nacional, corresponden a los equipos de perforación y movimiento de tierras, y de carguío e izaje.

Las posibilidades de desarrollo de nuevos equipos mineros son variadas. En el corto y mediano plazo es técnica y económicamente viable iniciar la producción de trituradoras cónicas, molinos hasta de 12 pies, compresoras de tornillo grandes, locomotoras eléctricas y diesel, rieles, y motores eléctricos de hasta 900 HP. Igualmente, hay posibilidades de desarrollar algunos componentes de equipos de movimiento de tierras y de carga, y diversos repuestos, tales como llantas de camiones grandes, cucharas para palas, y brocas de perforadoras. El desarrollo de otros productos va a requerir plazos muy largos para la superación de limitaciones técnicas y de mercado. Así, la producción de cargadores frontales de bajo perfil requieren mayor volumen de mercado; igualmente la producción de perforadoras grandes, así como de camiones fuera de carretera aún tiene muy pocas perspectivas de desarrollarse en el país.

Tanto desde el punto de vista técnico como económico, en el corto plazo la industria nacional de equipo minero puede duplicar su producción sustituyendo importaciones. Pero para ello se requiere superar algunos problemas no solo de orden técnico, como mejorar la fundición y dominar la tecnología de tratamiento térmico para endurecimiento de metales que requiere la fabricación de trituradoras cónicas, sino también de tipo financiero, así como de procedimientos de adquisición por parte de las empresas estatales.

Estos dos últimos puntos se pueden ilustrar mejor con el análisis de algunos casos en los cuales se ha comprobado claramente que la industria nacional estaba en mejores condiciones de oferta que los productos importados, pese a lo cual se ha tendido a favorecer a éstos últimos.

En 1983, el Banco Minero del Perú trató de adquirir minicentrales eléctricas, hornos, y grupos electrógenos, para implementar su política de apoyo a la pequeña minería. Para ello, se buscó utilizar la línea de financiamiento ofrecida al Perú por el Gobierno francés mediante un Protocolo, procediéndose a firmar un contrato, sin licitación, entre el Banco Minero y una firma francesa productora de equipo minero. Al conocerse públicamente las condiciones de dicho contrato, la Sociedad Nacional de Industrias señaló el elevado costo de los equipos importados, y diversas industrias locales presentaron al Banco Minero una oferta de equipos, casi todos nacionales, similares a los franceses, a un costo 63% más barato. El costo comparativo entre ambas ofertas se puede ver en el Cuadro N° 7.

Este tipo de Protocolos de Financiamiento constituyen una forma de ayuda atada por la cual el país recibe recursos financieros para sus inversiones, pero se obliga a adquirir la totalidad o casi la totalidad de los equipos en el país que otorga el financiamiento, a precios bastante superiores a los

CUADRO N° 7

COSTOS COMPARATIVOS ENTRE OFERTA NACIONAL Y OFERTA FRANCESA

	Oferta Francesa	Oferta Nacional o de Terceros
Tres minicentrales hidroeléctricas (incluye una turbina de 500 Kw. y dos de 200 Kw.)	2'261,500	525,000
Grupos electrógenos	693,125	709,820
Hornos de desarsenización y des- mercurización*	3'209,000	750,000
Equipo de laboratorio*	10,718	8,224
Repuestos y servicio	(incluidos)	298,956

\* No se producen en el Perú. Las ofertas de los hornos corresponden a Wyssmot Co. Inc., y del Laboratorio a Joy Manufacturing

FUENTE: Comité Metal Mecánico

del mercado local e internacional. Aparentemente, se resuelve el problema financiero para la empresa licitante, pero es to no es del todo correcto si tomamos en cuenta los derechos de importación que deberá pagar la empresa al adquirir el producto importado.

Así por ejemplo, en el caso que analizamos, si se adquieren los equipos importados, estos deberán de pagar en el Perú aranceles a la importación por valor de 2.2 millones de dólares, cuyo desembolso deberá ser hecho al contado por la empresa local compradora, pues el financiamiento externo no cubre este tipo de gastos tributarios. Nótese que en este caso, dicho monto es aproximadamente igual a la oferta presentada por los proveedores nacionales.

Otro caso interesante es el de la licitación de equipo para la mina de cobre de Tintaya, que requiere una inversión total de 280 millones de dólares. Este proyecto se ha financiado a través de un Protocolo suscrito con el gobierno de Canadá.

Inicialmente, hubo la intención de comprar el íntegro de los equipos en Canadá, lo cual se ha concretado en gran parte, cabiendo mencionar que hasta las casas del campamento de obras se han importado desde Canadá. Sin embargo, debido a la protesta y presión por parte de industriales nacionales se logró una pequeña participación local en la licitación.

De los 90 millones de dólares de equipamiento que requiere el proyecto, la industria nacional ha logrado participar solo en

---

\* Los derechos de importación para estos productos varían entre 30% y 75% del valor CIF.

el 8% (7 millones de dólares), básicamente en los rubros de celdas de flotación, centros de control de motores, y motores eléctricos. Sin embargo, el 70% del equipo de la casa de máquinas (13 millones de dólares aproximadamente) pudo hacerse en el país, incluyendo items como tableros de mando, tanques, tubería de escape, puente grúa, etc. También se pudo producir el molino, puesto que en el país se producen hasta de 9.5 pies, mientras que el proyecto demandó molinos de 8 pies. La principal razón que se adujo para no adquirir productos nacionales fué la falta de financiamiento.

Finalmente, otro caso destacable es el de la mina de Andaychagua, a cargo de la empresa estatal CENTROMIN. Este proyecto, que está actualmente en licitación, significa una inversión de 45 millones de dólares, financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo.

A la fecha se encuentra en licitación la compra de molinos para la planta concentradora de 1,000 Ton./día, por un valor de un millón de dólares aproximadamente. En opinión de algunos industriales, además de este ítem y eventualmente, las trituradoras, prácticamente la mejor posibilidad que parece tener la industria nacional para participar en este proyecto, es ganar la licitación de equipos eléctricos tales como centros de control de motores y tableros de distribución de fuerza, etc., que significan 1 millón de dólares, lo cual, sumada a los otros ítems equivalen a menos del 5% del costo del proyecto.

El principal problema que enfrenta la industria nacional en este tipo de licitaciones financiadas por organismos internacionales, no es el crédito atado, sino el margen de preferencia arancelaria sobre el producto importado, y la base de comparación de cotizaciones. El margen de preferencia utilizado de 15% es usualmente inferior a los impuestos internos que debe pagar una empresa industrial en el país. Al hacerse las compra

raciones de precios, el producto extranjero se cotiza a valores internacionales CIF, sin incluir los impuestos de su país de origen pues al ser exportada no los paga, mas el 15%; mientras que el nacional debe cotizarse incluyendo los impuestos que se han pagado durante su proceso de fabricación, tales como IGV y los aranceles sobre insumos, etc.

En síntesis, el análisis de estos casos nos permite estimar - que la industria nacional ha estado en capacidad de colocar - equipo minero por valor de 25 millones de dólares en el último año, pero solo lo ha hecho por 9 millones, generandose un innecesario egreso de divisas y una menor producción industrial de 16 millones de dólares.

#### 4. PERSPECTIVAS DE LA INDUSTRIA DE EQUIPO MINERO

El desarrollo de la industria de equipo minero depende obviamente de la evolución de la actividad minera. La actual coyuntura es bastante incierta, no solo por el bajo nivel actual de los precios internacionales de minerales, y el proteccionismo de los países desarrollados lo cual forma expectativas negativas, sino por estar el país en un período pre-electoral para elegir un nuevo gobierno en abril del próximo año. Sin embargo, las tendencias de largo plazo de los precios de minerales son aceptables, asumiendo que la economía mundial recobre sus niveles de actividad (ver Cuadro N° 8).

Existen actualmente 32 proyectos mineros conocidos en el país, que se espera se irán ejecutando en los próximos 10 a 15 años, que significan una inversión total de 5,616 millones de dólares. En promedio, hasta fin de siglo, ello equivale a unos 375 millones de dólares anuales de inversión. De estos proyec

CUADRO N° 8

PROYECCIONES DE PRECIOS DE PRODUCTOS MINEROS

(Dólares constantes de 1981)

	1985	1990	1995
Cobre (C/LE)	105.7	118.0	125.0
Plomo (\$/Ton)	840.0	840.0	850.0
Zinc (\$/Ton)	880.0	970.0	990.0
Hierro (\$/on)	26.5	28.5	29.0

FUENTE: Banco Mundial (1982) "Price Prospects for Major Primary Commodities"

tos, 17 son estatales y 15 del sector privado, pero en términos de inversión representan el 97.8% estatal, y 2.2% privada. En el Cuadro N° 9 se puede observar el detalle de cada uno de estos proyectos.

CUADRO N° 9

PROYECTOS DEL SECTOR MINERO

NOMBRE	EXPLORACION	INVERSION (Mill.de Dólares)	CAPACIDAD
1. Michiquillay	Cobre	873.8	92,000 TM/año de cobre fino
2. Bambas	Cobre	por estimarse	Chalcobamba 28'000,000 TM con 2% de cobre. Ferrobamba 2'000,000 TM con 2% de cobre.
3. Berenguela	Oxidos amorfos de manganeso	137.0	11'145 TM 1.32 de cobre y 4.46 oz. de plata/TM.
4. Planta de mineral transicional (Mar cona)	Mineral transicional	25.0	30 millones de TM
5. Ampliación Refine- ría de cobre de Ilo	Cobre	95.1	75,000 TM/año
6. Antamina	Cobre, zinc, plata, Mo.	265.0	10,000 TM/D
7. Ampliación mina y concent.Cobriza	Cobre	261.2	225,700 T.C.S.con 25.4% Cu y 6.1 oz. Ag.
8. Alto Chicama	Carbón	903.0	1'380,000 ton.anuales
9. Expansión Casapalca	Cobre, plomo, zinc	22.0	3,000 TCFD
10. Bayovar	Fosfatos y salmueras	1,200.0	380'000,000 TM de Fosfatos 450'000,000 TM de Salmueras
11. Quellaveco	Cobre	679.4	388 millones TM con 0.85% Cu.
12. Cerro Verde II	Cobre	283.9	50,000 TM de cobre anual
13. Tambo Grande	Cobre, zinc, plata	185.3	35,000 TM anuales de cobre fino 16,000 TM de zinc
14. Planta de Recupera- ción de cobre, ní- quel, fierro, co- balto y ácido sul- fúrico (Marcona)	Cobre, hierro bajo, cobalto, níquel y ácido sulfúrico	83.0	7,800 TM cobre fino al año 990,000 TM hierro bajo al año 1,700 TM cobalto al año 359 TM/año níquel 500,000 TM/año ácido sulfúri- co

NOMBRE	EXPLORACION	INVERSION (Mill. de Dólares)	CAPACIDAD
15. San Antonio de Poto	Oro	30.0	N.D.
16. Toromocho	Cobre	400.0	N.D.
17. Nueva Planta de Aglomeración-Circuito de Plomo-La Oroya	Construcción de Planta de Aglomeración (plomo)	60.3	210 millones de libras de plomo refinado.
18. Ayambis	Oro	6.8	4'200,000 m <sup>3</sup> /año de gravas auríferas
19. Centauro	Molibdeno	37.8	5,600 TM/año de molibdeno
20. Julcani	Chalcopyrita, tetrahedrita, galena	9.5	400 TM/día
21. Alpamarca	Relleno de fracturas y diseminaciones de plomo, plata, zinc, cobre	2.0	2,000 TM/día
22. Carahuacra	Relleno de fracturas con mineraliz. de plomo, plata, zinc.	2.0	500 TM/día
23. Contonga	Galena, esfalerita, malaquita azurita argentita calcopirita	1.5	200 TM/día
24. Farallon	Zinc, plomo, plata	3.0	400 TM/día
25. Huanzala	Plomo, zinc, cobre	3.3	500 TM/día
26. Huancapeti	Plomo, plata, cobre	6.0	1,000 TM/día
27. Los Mantos	Plata, plomo, cobre, zinc	1.0	100 TM/día
28. Monterrosas	Cobre, molibdeno	14.7	17,000 TM/año 25% Cobre 70 TM/día 53% molibdeno
29. Pashpap	Cobre, molibdeno	23.0	5,000 TM/día
30. Pasto Bueno	Wolframio, cobre, plomo, zinc	5.0	300 TM/día
31. Sacracancha	Plomo, zinc, cobre, plata	1.5	260 TM/día
32. Cecilia	Plomo, zinc	5.1	150 TM/día
		5,626.2	

FUENTE: Ministerio de Energía y Minas

### III. LA INDUSTRIA DE BIENES DE CAPITAL Y LOS PROGRAMAS DE ELECTRIFICACION

#### 1. ANTECEDENTES

El potencial hidroeléctrico del Perú es una de sus mayores riquezas, ya que supera los 58,000 MW. Mientras tanto Brasil, por ejemplo, con un territorio y población cinco veces mayor, su potencial es sólo tres veces mayor.

Ni siquiera el 4% de esta dotación es explotada. En la actualidad se tienen instalados solo 1,818.4 MW. para la generación de energía hidroeléctrica. Esto da lugar a que el consumo per cápita anual llegue a únicamente 580 KWH., cuando en América Latina el promedio es de 1,100 KWH.

No más del 38% de la población tiene acceso a la electricidad. Las dos terceras partes de los que no gozan de suministro eléctrico se encuentran en áreas netamente rurales o pequeñas capitales de distrito, y el otro tercio en los barrios marginales de las ciudades.

Salvo en la capital, la calidad del servicio es completamente inadecuada para la instalación de industrias, ya que se encuentra sujeta a muy frecuentes interrupciones en el servicio, cambios de voltaje, etc.

Durante los últimos diez años se ha recurrido con frecuencia a soluciones improvisadas para satisfacer los requerimientos de energía eléctrica, instalándose una serie de plantas térmicas, tanto a turbogas como diesel, de bajos costos de inversión y rápida colocación, pero con enormes costos operativos, los cuales más que duplican lo que se cobra por tarifas. Así en Lima tuvo que instalarse apresuradamente una central de turbogas de

100 MW hace dos años, ante la necesidad inminente de imponer racionamiento eléctrico, que probablemente se hubiera producido de no agudizarse la recesión económica en 1983.

Aunque la energía proveniente de centrales térmicas es únicamente 20% del total, los gastos en consumo de petróleo residual y diesel son del orden de los \$200 millones por año.

Dada la demanda reprimida por energía eléctrica y la fase de desarrollo por la que pasa la economía peruana -con una renta per cápita de aproximadamente \$1000 dólares- es previsible que los requerimientos de electricidad crezcan mucho más rápido que el Producto Nacional Bruto en los próximos años. En efecto la elasticidad ingreso del consumo de energía se ha estimado en 1.75.

Así si se asume una expansión del PNB a una tasa media anual de 5% debe esperarse que el consumo de electricidad se incremente entre 7 y 8% al año.

Como se podrá apreciar en la sección referente al Plan Maestro de Electricidad, aun con los conservadores supuestos del mismo, se tendrá que invertir anualmente alrededor de \$500 millones de dólares en electrificación en los próximos años, es decir un 2% del PBI. (Ver Cuadro N° 10).

Es el Estado a través de las empresas de su propiedad el encargado de desarrollar este gigantesco programa de inversiones. Mediante el Decreto Ley 19521 del 5 de setiembre de 1972, el gobierno militar de aquel entonces establece las bases legales para la estatización del servicio público de electricidad. El Estado se reserva las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de electricidad para el servicio público. Con este fin se crea la empresa Electricidad del Perú -Electro-Perú- y se transforma a las concesiones privadas en empresas asociadas a Electro-Perú.

CUADRO N° 10

RELACION ENTRE EL NIVEL DE INVERSION EN ELECTRIFICACION  
Y EL PRODUCTO BRUTO INTERNO

	<u>% CREC.</u> <u>DEL</u> <u>PBI</u>	<u>PBI</u> <u>MILLONES</u> <u>DE US \$</u>	<u>INVERSIONES</u> <u>ELECTRICAS</u> <u>MILL.DE US \$</u>	<u>INV/PBI %</u>
1983	-	20,218	300	1.48
1984	1.0	20,420	521	2.55
1985	1.5	20,727	548	2.64
1986	2.8	21,308	443	2.09
1987	3.0	21,947	456	2.08
1988	3.8	22,781	488	2.14
1989	4.1	23,714	438	1.85
1990	4.1	24,687	354	1.43
1991	4.8	25,872	454	1.75
1992	4.8	27,113	516	1.90
1993	4.8	28,415	579	2.04

El 28 de mayo de 1981 el actual gobierno promulga la Ley N°23406 que establece la responsabilidad del Estado en el abastecimiento de electricidad para el servicio público. Se encarga a Electro-Perú el planeamiento eléctrico y la ejecución de proyectos en colaboración con un conjunto de empresas regionales existentes y por crearse en diversas zonas. Se establece que en las mismas, más de la mitad del accionariado debe pertenecer a Electro-Perú y el 90% al Estado. Por otro lado se mantiene con regimen especial a los auto-productores, como las empresas mineras o industriales que producen para su propio uso. Asimismo se permite el establecimiento de Empresas de Interés Local de propiedad de las entidades locales, que pueden eventualmente sustituir a las empresas regionales con autorización del Ministerio de Energía y Minas. Finalmente, dicha ley reimplanta la Comisión de Tarifas Eléctricas como entidad autónoma con capacidad para fijar las tarifas eléctricas en todo el país, sobre la base de los costos de producción de energía con un retorno de 12% al capital invertido.

2. PRODUCCION DE EQUIPO DE GENERACION Y TRANSMISION ELECTRICA Y PERSPECTIVAS FUTURAS

En cuanto a equipo de generación hidroeléctrica, hasta el momento se han producido en el país generadores y turbinas que llegan a 1 MW. No habría ningún problema de producir generadores y turbinas de 2.5 MW., con la capacidad instalada y tecnología ya asimilada. Esto significa que sería factible equipar hidroeléctricas de hasta 10 MW., que son las mayores consideradas dentro del Plan de Electrificación Provincial, Rural y Distrital.

Con inversiones del orden de 1 a 2 millones de dólares, y firmando contratos de tecnología con firmas del exterior en un plazo mediano -es decir en los próximos cinco años- se podrán estar produciendo, según opinión de los productores, equipos de generación de hasta 30 MW. Esto significa que estaría en capacidad de equipar centrales hidroeléctricas hasta de 90 MW. En los próximos diez años, dentro del Plan maestro se prevé la construcción

de cinco centrales de tamaño medio, de 26 MW (Gallito Ciego) a 66 MW (Pampa Blanca). En total estas centrales suman 172 MW. de potencia.

Por otro lado las instalaciones y equipo mecánico de las centrales (conductos forzados, compuertas, válvulas, etc.) pueden ser fabricados en su totalidad localmente.

En cuanto a costos de producción, se estaría en condiciones de abastecer las centrales en términos comparables y aun algo menores que los internacionales. El equipamiento electromecánico es bastante intensivo en mano de obra, lo que da un significativo margen de competitividad a los productores locales frente a los de los países industrializados.

En lo que se refiere a líneas de transmisión, se tiene experiencia en el país de producir cables de hasta 110 KV. Para llegar a fabricar líneas de 220 KV. se requeriría una inversión no mayor de 2 millones de dólares, no habiendo mayores problemas para cumplir con las especificaciones técnicas requeridas.

Las torres de transmisión pueden ser enteramente construidas, salvo en lo que respecta a los aisladores que tendrían que ser importados en importante proporción.

En otras palabras todas las líneas de transmisión podrían ser en cargadas a la industria nacional.

Finalmente, el grueso de los equipamientos de las sub-estaciones se elabora en el país (transformadores, reactores, tableros, etc), salvo algunos ítems en los que solo se tiene experiencia hasta determinadas dimensiones (compensadores síncronos hasta 2.5 MW., disyuntores y llaves seccionadoras hasta 32 KV, etc.).

Los fabricantes de equipo de sub-estaciones están en condiciones de competir razonablemente tanto en calidad como en precio con

los extranjeros, bajo condiciones normales. Esto lo han demostrado al haber ganado licitaciones en países del Grupo Andino y fuera de él.

3. EL PLAN MAESTRO DE ELECTRICIDAD

En octubre de 1983 el Gobierno aprueba el Plan Maestro de Electricidad elaborado por Electro-Perú para el período 1983-2007. En la preparación del mismo se parte de supuestos bastante moderados en cuanto al crecimiento de la economía del país, estimándose un ritmo de incremento de la demanda de energía de 6.2% al año para el período 1983-1993 y de 6% para el período 1993-2007.

CONSUMO DE ELECTRICIDAD

AÑO	ENERGIA (GWH)	POTENCIA (MW)
1983	10,603	1,943
1993	19,450	3,499
2007	43,407	7,808

De acuerdo al Plan Maestro, la potencia instalada tendría que incrementarse en 1,565 MW durante los próximos diez años y en 4,309 MW. en los siguientes 15 años.

En términos de recursos se requiere en esta década unos \$500 millones de dólares por año (Ver el detalle en los Cuadros N° 11 y N° 12).

4. PROGRAMA DE ELECTRIFICACION PROVINCIAL, DISTRITAL Y RURAL

Al inicio del presente gobierno, en 1980, cerca de 2/3 de la población no contaba con suministro eléctrico. Solo el 13.8%

CUADRO N° 11

PLAN MAESTRO DE ELECTRICIDAD: PROYECTOS  
DE INVERSION EN GENERACION 1983-1993

Proyecto	Potencia hidráulica (M.W.)	Instalada Térmica (M.W.)	Año de Puesta en Servicio
Grupos Térmicos Piura	-	14	1983
Grupos Térmicos Chiclayo	-	10	1984
C.H. Restitución	217	-	1985
C.T. a Vapor Pucallpa	-	20	1985
Grupo Térmico Arequipa	-	10	1985
Grupos de Emergencia	-	20	1985/86
C.H. Carhuaquero 1	75	-	1986
C.H. Charcani V.	135	-	1986
Ampl. C.H. Machupicchu	70	-	1986
C.T. a Gas Piura	-	20	1986
Ampl. C.T. Iquitos	-	50	1986/90
C.H. Gallito Ciego	26	-	1989
C.H. Yuncan	126	-	1989
C.H. San Gabán	30	-	1989
C.H. Mayush	147	-	1990
C.H. Pampa Blanca	66	-	1990
C.H. Majes (Lluta 1)	140	-	1991
C.T. a Gas 2 x 100 MW	-	200	1991
C.H. Olmos 1	200	-	1992
C.H. Carhuaquero 2	50	-	1992
C.H. Olmos 2	100	-	1993
C.H. Quitaraca 2	222	-	1993

CUADRO N° 12

PLAN MAESTRO DE ELECTRICIDAD: PROYECTOS DE  
INVERSION EN LINEAS DE TRANSMISION 1983-1993

(KM)

PROYECTO	TENSION			AÑO DE PUESTA EN SERVICIO
	220 KV	138 KV	60 KV	
Huancayo-Jauja	-	-	57	1983
Mantaro-Pachachaca-Calla huanca	278.5	-	-	1984
Mantaro-Huanta-Ayacucho	-	-	75	1986
Pisco-Lima	216	-	-	1986
Trujillo-Chiclayo	181	-	-	1986
Arequipa-Toquepala	-	139.4	-	1986
Sist. Reg.del Cuzco	-	340	-	1986
Cerro de Pasco-Huánuco- Tingo María	-	174	-	1987
Mantaro-Lima	326	-	-	1988
Oroya-Tarma-Chanchamayo	-	32.5	-	1988
Yaupi-Villa Rica-Oxapampa	-	31.8	-	1988
Aricota-Tacna	-	102.5	-	1988
Chiclayo-Piura	-	255	-	1990
Lima-Chimbote 2da.Terna	536	-	-	1990
Arequipa-Juliaca	-	178.3	-	1991
Arequipa-Mollendo	-	95	-	1991
Galligo Ciego-Cajamarca	-	-	115	1991
Huallanca-Huaraz-Ticapampa	-	186	-	1991
Machupicchu-Abancay	-	-	89	1991
Piura-Talara	112	-	-	1992

de los habitantes de los pequeños centros poblados tenían Servicio Público de Electricidad, el mismo que, basado fundamentalmente en pequeñas centrales termo-eléctricas, resultaba inestable y caro. Ante esta realidad en junio de 1981 se grava con un impuesto de 25% a todos los consumos de electricidad de 150 KWH mensuales o más, impuesto que debería de usarse para estudios y obras de electrificación en zonas carentes de servicio eléctrico.

En 1982, dentro de la Ley General de Electricidad, se dispone la formulación del Plan Nacional de Expansión de la Frontera Eléctrica y, en base a él, la elaboración del Programa Anual de Electrificación Provincial, Distrital y Rural. Para la implementación de éste estos planes se destinarían como mínimo a partir de 1984 el 50% del impuesto antes mencionado.

Para desarrollar estos programas se crea en Electro-perú la Gerencia de Electrificación Provincial, Rural y Distrital. La misma prepara el Plan de Ampliación de la Frontera Eléctrica con metas de elevar hacia 1985 el coeficiente de electrificación a 46% y llegar al 56% en 1990, lo que implicaría incorporar 534,000 nuevos usuarios antes de 1985 y 644,847 entre 1986 y 1990. Se calculaba que el monto de inversiones anuales requerido sería de \$120 millones.

En la práctica los resultados obtenidos hasta el momento han sido muchos menores. Debido a la crisis económica y financiera de Electro-Perú, y al menor rendimiento del impuesto de 25% sobre el consumo eléctrico, los fondos asignados a este Programa ha estado muy por debajo de lo previsto inicialmente. Sin embargo, a pesar de las dificultades encontradas se espera haber creado 220,000 nuevos suministros para un total de 1'100,000 personas, lo que representa un incremento de 79% sobre el número de suministros existentes a 1980 en los pequeños centros poblados.

Los fondos propios asignados en el Presupuesto de Electro-Perú a la Gerencia de Electrificación Provincial, Distrital y Rural van de unos US.\$23 millones en 1982 a US.\$28 millones en 1984. Tales fondos han sido utilizados fundamentalmente para suministro, montaje de líneas de subtransmisión y Redes de Distribución. Estas actividades han sido adjudicadas a contratistas nacionales, los cuales han usado casi en su totalidad equipamiento de fabricación local. Esto representó en el período 1982-1983 aproximadamente unos \$10 a 15 millones.

Ante la falta de recursos locales se busca intensamente fondos del exterior para desarrollar este Programa. Así se firman convenios para financiar estudios y obras con la República Federal Alemana, el AID, la República Popular China, el Reino Unido e Italia. El monto total de los recursos asociados a estos convenios es del orden de los \$100 millones. En todos los casos se trata de préstamos atados ligados a donaciones menores.

El más importante de los acuerdos es el celebrado con el Reino Unido en 1982. Se trata de un Contrato de Servicios y Suministros de Pequeñas y Medianas Centrales Hidroeléctricas y Sistemas de Transmisión Asociados. En un plazo de cinco años se construirían unas 20 centrales hidroeléctricas de 800 KW a 15,000 KW de potencia (la mayoría de las cuales se concentran en un rango que va de 1,200 KW. a 3,000 KW. de potencia). El Reino Unido aportaría un total de 25.6 millones de Libras Esterlinas, 4.6 millones como donación y 20.8 millones como préstamo. Los estudios, y aprovisionamiento de equipos tendrían que licitarse con la participación restringida únicamente a firmas británicas. (En los concursos para la ejecución de obras civiles pueden participar contratistas nacionales).

5. POSIBILIDADES DE AUMENTAR LA PARTICIPACION DE LA INDUSTRIA NACIONAL EN LOS PROGRAMAS DE ELECTRIFICACION

En resumen, la estrategia que se plantea para aumentar la participación de la industria local de equipos de generación en las inversiones de Electro-Perú implica que en una primera fase se de la oportunidad de participar a firmas locales en el equipamiento de centrales hidroeléctricas de menos de 10 MW. - que cuentan con los estudios ya efectuados, y que, informalmente, a través de la Comisión de Concertación Eléctrica, se determinen ciertas seguridades sobre su eventual participación dentro de los próximos cinco años en el equipamiento de alguna central mediana (entre 10 MW y 100 MW). Lo primero no solo le permitiría ir adquiriendo dominio de la tecnología sino que facilitaría su captación de recursos para hacer las inversiones necesarias para producir los equipos de generación de las centrales medianas.

Dentro del Plan Maestro de Electricidad se contempla que hasta 1983 se construirían las siguientes hidroeléctricas de tamaño medio.

HIDROELECTRICAS MEDIANAS A CONSTRUIRSE HASTA 1993

	POTENCIA (MW)	COSTO (Millones US.\$)
Gallito Ciego	26	25.1
Pampa Blanca	66	65.9
San Gaban	30	75.3
Ampliación de Carhuaquero	50	96.2

Lo mas importante de iniciar ahora un programa de este tipo son las perspectivas que se abrirían a largo plazo. El Perú se en-

cuenta en cuanto a capacidad tecnológica para producir equipo de generación, como Brasil a mediados de los años 50's, como se puede apreciar en el gráfico adjunto. A partir de dicho punto y en un lapso de algo más de dos décadas Brasil ha llegado a producir las centrales hidroeléctricas mas grandes del mundo. Ello requirió un gran esfuerzo de colaboración entre el estado, las empresas de generación eléctrica y los productores de equipo.

En el país basta que desde ahora se inicie un programa de esta índole encargando a la industria nacional una fracción pequeña de los \$5,000 millones de dólares que Electro-Perú tendrá que invertir hasta 1993. Con ello se abrirá la posibilidad de que después de 1990 los fabricantes nacionales puedan participar en la mayoría de los proyectos en forma competitiva.

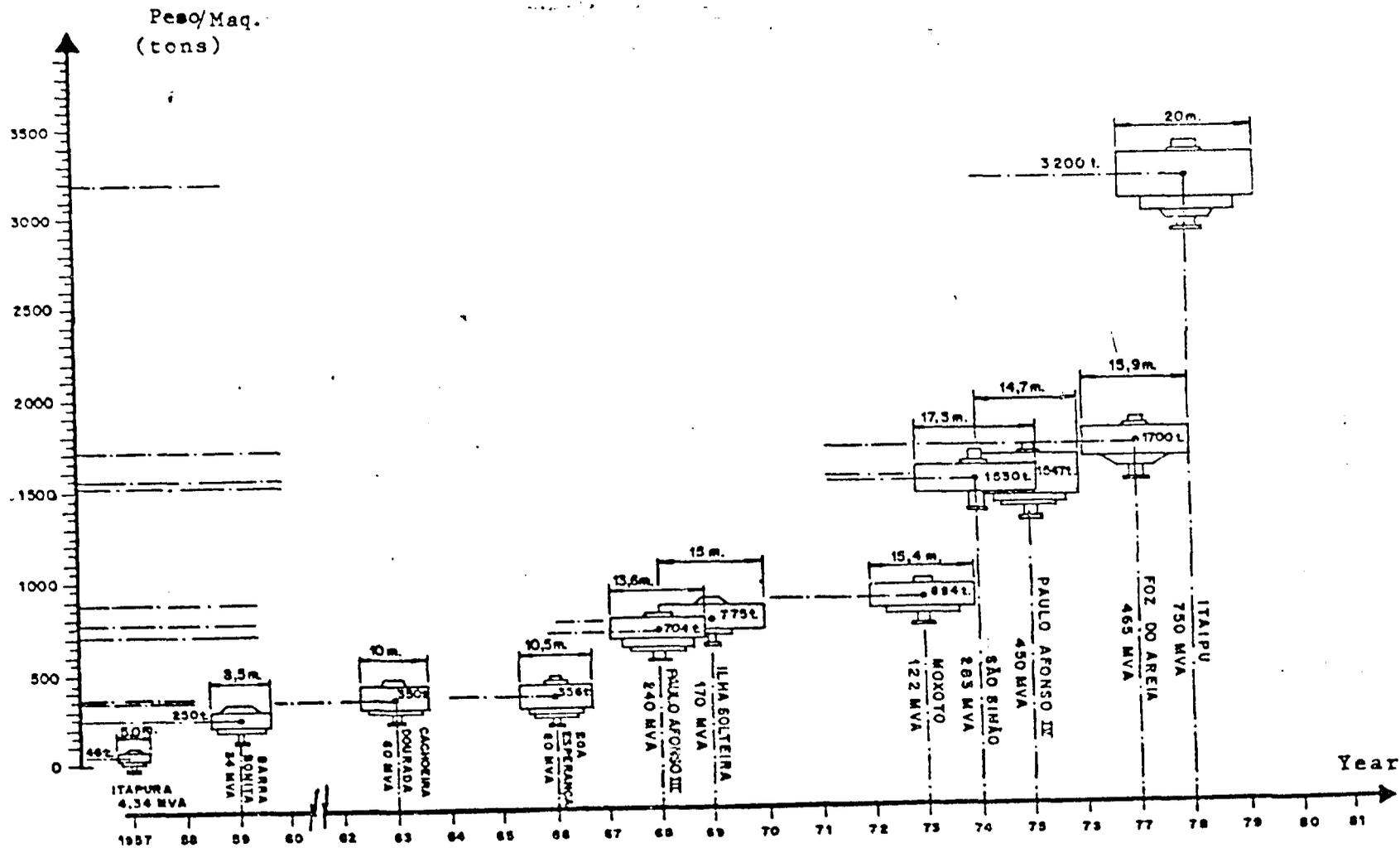
Por lo que se refiere a líneas de transmisión en que se invertirán en los próximos diez años \$286 millones de dólares, la cuestión es mucho más sencilla. Solo se precisa crear la confianza de que podrán contar con una demanda suficiente en los fabricantes de cables y estructuras para que hagan las inversiones del caso\*.

En la actualidad las ventas de la industria local para Programas de Electrificación se limita básicamente a Redes de Distribución y a Equipo para Sub-Estaciones. El monto colocado anualmente no supera los \$25 millones. Además se han hecho pequeñas ventas de grupos electrógenos y se ha instalado algunas mini-centrales hidroeléctricas de hasta 1 MW.

---

\* En el Anexo de este informe se presenta los diversos requerimientos de equipo que demandará el programa de electrificación del país en la presente década, tales como turbinas hidráulicas, generadores, conductos forzados, compuertas, transformadores, líneas de transmisión, y estructuras de acero.

GENERADORES: EVOLUCION DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCION EN BRASIL



Anteriormente se ha señalado el potencial de producción de los fabricantes locales tanto a corto como a mediano plazo. Es obvio que este solo se está aprovechando en una fracción muy baja para satisfacer las necesidades de equipamiento asociado a los programas de electrificación. Existen tres razones para que esto suceda:

- i) El agudo problema económico-financiero por el que pasa Electro-Perú que induce a comprar equipo extranjero financiado con créditos de exportación.
- ii) El otorgamiento de contratos llave en mano en vez de li citarse en forma desagregada los diferentes componentes de los proyectos. Prácticamente, todos los proyectos en ejecución se rigen por la modalidad de contratos llave en mano.
- iii) La desconfianza sobre la capacidad de los fabricantes na cionales respecto a su capacidad actual y potencial de producir equipo electro-mecánico en condiciones de costo y calidad satisfactorios.

A continuación se plantean una serie de sugerencias para ir superando estas dificultades:

- i) En primer lugar es preciso hacer funcionar en forma efec tiva la Comisión de Concertación Eléctrica.

El objetivo de esta Comisión es que representantes del sector público y de las empresas productivas se reúnan a fin de que discutan sobre las posibilidades y formas de incrementar las compras de equipos locales por las em presas estatales del sub-sector eléctrico, particularmente Electro-Perú.

Es preciso que se ponga como presidente de la misma a un profesional reconocido y que tenga excelente prestigio, autoridad moral y vinculaciones tanto entre los empresarios privados como entre las empresas del subsector eléctrico. Contando con una personalidad de amplia capacidad de convocatoria e interés en el tema, en buena cuenta el éxito de la Comisión estaría garantizado.

Es vital el buen funcionamiento de la misma:

- A corto plazo, para evitar que proyectos o parte de proyectos que podrían ser encargados a firmas locales en condiciones competitivas, se sigan otorgando a empresas extranjeras.

- A mediano plazo, se precisa generar adecuados niveles de confianza entre los productores del país de que van a poder participar en forma substancial en los programas de inversión de Electro-Perú para ya desde ahora vayan efectuando las inversiones, adquisiciones de tecnología y readecuaciones de planta que sean necesarias.

ii) En segundo término, es indispensable hacer a Electro-Perú una empresa económicamente viable elevando sustancialmente las tarifas eléctricas para que estas se acerquen a los reales costos de producción de energía y, por otro lado, haciendo los aportes de capital que ahora inevitablemente requiere, dada la política de tarifas subvencionadas seguida tradicionalmente y que ha descapitalizado a esta empresa.

Las tarifas de energía eléctrica son las más bajas de Latinoamérica, excepto Colombia. En promedio la tari-

fa residencial es de 2.4 centavos de US \$/KWH frente a 13, 12 y 11 centavos que se cobran en Panamá, Chile y Argentina respectivamente. La tarifa promedio industrial es de 3.8 ctvs. de US \$/KWH, cuando en la mayoría de países latinoamericanos fluctúa entre 5 y 7 centavos.

Para llegar a cubrir los costos efectivos, las tarifas vigentes necesitarían un reajuste en términos reales de 80%. Actualmente están por debajo de los costos operativos, que en un gran número de ciudades importantes y pequeños poblados servidos por centrales termo-eléctricas, demandan alrededor de 8 centavos de dólar solamente para combustible y lubricantes.

De mantenerse las tarifas actuales el Estado tendría - que dar en los próximos diez años un monto de \$2,000 millones de dólares en subsidios a las empresas de servicio eléctrico.

- iii) En tercer lugar, hay que reconstituir urgentemente el Fondo de Financiamiento de Bienes de Capital (FONCAP), el mismo que actualmente se encuentra sin recursos, Sería aconsejable que de ahora en adelante los préstamos de FONCAP no fuesen en soles sino en dólares, ya que la política de prestar en soles a tasas muy por debajo de la inflación ha sido uno de los factores determinantes de su descapitalización.
  
- iv) Por último, al igual que en las licitaciones de CENTRO MIN-Perú (Empresa Minera del Centro) en que se desagregan los diferentes componentes de cada proyecto, Electro-Perú deberá licitar los proyectos de electrificación por partes. Así, por ejemplo, para una central hidroeléctrica se podrían efectuar las siguientes licitaciones:

- Gerencia del Proyecto
- Supervisión
- Obras civiles
- Equipamiento Electro-mecánico
- Montaje del Equipo Electro-mecánico
- Líneas de Transmisión
- Montaje de las Líneas de Transmisión

Obviamente, esto requiere un esfuerzo adicional por parte de los funcionarios, la Gerencia y el Directorio de Electro-Perú, y puede dar lugar en algunos casos a ciertas demoras. Sin embargo, los beneficios son evidentes, no solo en cuanto facilitaría una mayor participación de los productores nacionales de bienes de capital, y de las empresas peruanas de ingeniería y construcción civil, sino por el hecho, ampliamente probado, de que las obras podrían obtenerse a costos mucho más bajos que en la actualidad.

En efecto los costos a los que estan subiendo las centrales actualmente en ejecución como Charcani V y Carhuaque-ro -que se construyen bajo la modalidad llave en mano- son a todas luces muy elevados.

No está demás aquí señalar como la aplicación del Reglamento de Construcciones vigente discrimina en contra de las empresas de ingeniería y construcción civil nacionales al pedirles requisitos de experiencia y fijar los montos mínimos de contratación que las ponen fuera de camino desde el inicio. Ellas terminan haciendo las obras - por partes pero en calidad de sub-contratistas, produciéndose el círculo vicioso de que no se les da las obras directamente por que nunca han tenido experiencia previa contratando para obras completas de gran magnitud, y nun

ca obtienen dicha experiencia por que no acceden a la contratación directa en las mismas. De esta forma las empresas nacionales no logran hacer curriculum para presentarse en las grandes licitaciones dentro del país y menos en el extranjero.

En el próximo capítulo se presenta una discusión más amplia sobre estos y otros mecanismos y políticas para incrementar la participación de la Industria de equipo eléctrico y minero, en el mercado nacional.

IV. MECANISMOS PARA INCREMENTAR LA PARTICIPACION DE LA INDUSTRIA LOCAL DE BIENES DE CAPITAL EN LA MINERIA Y EN LOS PROYECTOS DE ELECTRIFICACION

Actualmente, ante la difícil situación que enfrenta la industria asociada a la recesión generalizada, ha tomado fuerte impulso la idea de volver al sistema existente hasta 1979 de prohibiciones de importación de todo lo que pudiera ser fabricado localmente. El péndulo de la opinión, tanto entre el público como en los políticos, se ha movido en favor del proteccionismo absoluto. Ni que hablar de muchos de los industriales\* quienes añoran épocas idas en que podían cobrar dos o tres veces los precios internacionales por productos que no cumplían con requisitos mínimos de calidad.

El sistema de prohibiciones a la importación que rigió durante la década pasada no logró impulsar el crecimiento de la industria, a pesar de los enormes costos que impuso al resto de la economía. Quizás el sector que más sufrió por las prohibiciones a la importación fue la propia industria, que se hizo dependiente de monopolios ineficientes -en su mayor parte de propiedad estatal- que fabricaban y vendían bienes intermedios (acero, fibras sintéticas, papel, etc.) a precios elevados y de características inadecuadas, impidiendo que los fabricantes de las etapas más avanzadas compitiern dentro del mercado andino o que exporten al resto del mundo.

Es así que cuando, ante el estancamiento del mercado doméstico y la crisis de Balanza de Pagos puesta de manifiesto a partir de 1976, se devaluó fuertemente la moneda (184% en 18 meses) y se otorgan fuertes subsidios a la exportación de manufacturas (que llegaban hasta más del 40% del precio FOB), se genera una respuesta muy limitada. Luego de unos pocos años de crecimiento a tasas

---

\* Este no es el pensamiento de la mayoría de los fabricantes de bienes de capital, quienes sufren de sobrecostos elevados por la protección a los insumos y tienen que participar en limitaciones internacionales con márgenes moderados de protección.

porcentualmente elevadas (magnificadas por exportaciones fraudulentas destinadas a capturar subsidios) estas se estancan. La exportación no fue la salida para la reactivación de la industria: sólo un 5% de la producción manufacturera se exporta. Además, es preciso señalar que la mayor parte de las exportaciones de manufacturas se concentran en unos pocos rubros que, como los hilados y tejidos de algodón, no sufren de tener que pagar insumos a precios distorsionados.

En lo que respecta a la industria de bienes de capital, el sistema de prohibiciones a la importación creó situaciones de fuerte antagonismo entre compradores y productores, que han dejado rezagos que, hasta ahora perjudican mucho al normal desarrollo de esta actividad. La existencia de relaciones de cooperación es crucial entre compradores y productores de equipo, sobre todo cuando estos tienen que ser hechos de acuerdo con los requerimientos del cliente, y este se convierte a su vez en una fuente insustituible para la asimilación y desarrollo tecnológico de los productores.

Está todavía fresca en la memoria de los mineros y de los funcionarios de Electro-Perú las enormes pérdidas generadas por proyectos que no se podían implementar y cuya ejecución se atrasaba a veces por años, cuando un productor local interponía un recurso ante el Ministerio de Industrias impidiendo que se efectúen determinadas importaciones de equipo aduciendo que estaba en condiciones de producirlo. Normalmente, era el fabricante local el que finalmente tenía en sus manos el autorizar o no la importación.

De esta experiencia, se crea un prejuicio generalizado en contra de los fabricantes locales de bienes de capital, aun cuando estos en muchos casos puedan fabricar productos competitivos tanto en calidad como en precio. De allí también, en parte se explica, como cuando se liberalizan las importaciones, se da una fuerte propensión a comprar importado aunque sea más caro y de menor calidad.

La política de promoción de la industria de bienes de capital que el Ministerio de Industria, Turismo e Integración y el Comité Metal Mecánico de la Sociedad Nacional de Industrias tratan de aplicar a partir de 1980 se basa más en el estímulo y la concertación que en la imposición. Los resultados de estas políticas todavía han sido reducidos y es preciso, dentro de la misma orientación general, hacer operativos mecanismos ya creados, perfeccionar otros y, también tomar algunas medidas adicionales de promoción.

- i) Es preciso, como se ha señalado anteriormente, revitalizar la Comisión de Concertación Eléctrica, base para la creación de un clima de confianza y entendimiento entre las empresas de generación de Electricidad y los fabricantes de Equipo Electro-Mecánico. Igualmente, se requiere hacer realidad la propuesta de creación de la Comisión de Concertación del Sector Minero. Debe aprovecharse la voluntad de las autoridades del Sector - Energía y Minas así como de los responsables de la dirección y administración de las empresas estatales vinculadas al mismo, muchos de los cuales reconocen la capacidad de la industria nacional. En la Comisión de Concertación del Sector Minero, obviamente, habrá que incluir representantes de la Southern Perú Copper Corporation y de los medianos mineros, que en conjunto extraen cerca de la mitad del mineral exportado.

Una comisión de concertación de este tipo, debe analizar, desde el momento en que se empieza a gestar una idea o proyecto de inversión, los requerimientos de los equipos y las posibilidades de ser fabricados por la industria nacional, tomando en cuenta tanto aspectos económicos como técnicos. Así se asegura que las especificaciones técnicas que se establezcan en las licitaciones no imposibiliten la participación de la industria local. Incluso, aún cuando no se haya producido antes un bien similar en el país, la Comisión podrá determinar ex ante si es o no factible producirlo localmente. Tal es el caso por ejemplo de las trituradoras cónicas de 12 pies, que no se han producido hasta ahora en el país, no habiendo ninguna razón para

ello, salvo el estar en un círculo vicioso en el cual, un requisito para que la industria nacional oferte ese tipo de equipos, es que deba de haberlo fabricado antes, lo cual bajo el actual esquema resulta simplemente imposible, pues la empresa nunca - tiene la posibilidad de hacerlo.

- ii) Se requiere terminar de reglamentar la Ley de Industrias aprobada en 1982 por el Parlamento en lo referente al Capítulo de la Protección a la Industria Nacional, en sus artículos 29 al 33. Estos artículos establecen diversas normas que deben seguir las empresas licitantes en concursos de carácter internacional. Así, se señala que, incluso en regímenes de exoneración de aranceles de importación, para efectos de comparación con los productos nacionales los productos extranjeros deberán valorarse incluyendo los aranceles que pagarían si no existiese la exoneración correspondiente, excepto en los casos de financiamiento de organismos internacionales. Asimismo, se establece que en cada licitación, el Ministerio de Industria, Turismo e Integración deberá señalar el porcentaje mínimo de participación de la industria nacional; se obliga también en los proyectos "llave en mano", a adquirir los componentes nacionales que cumplan con los requisitos de las bases; se establece que los precios de los componentes ofrecidos por los postores extranjeros, no podrán ser inferiores a los que rigen en su país de origen; se fijan normas técnicas a los productos importados. En general se busca que las bases de las licitaciones no incluyan condiciones que excluyan la posibilidad de concurrir a los productos nacionales. En caso de incumplimiento de alguna de estas normas, la Ley prevé la nulidad de la licitación.

Gran parte de estas disposiciones no han sido aún reglamentadas por el Gobierno. Se ha creado una Comisión Consultiva de Adquisiciones que revisa las licitaciones ante un reclamo de cualquier industrial nacional, y determina si cabe o no la nulidad de la misma. Sin embargo, esta Comisión solo tiene autoridad para resolver los asuntos tratados en el artículo 29, es decir,

lo referido al margen de preferencia arancelario que debe tener el producto nacional, pero no puede ver los otros aspectos mencionados. Por lo tanto, deberían de ampliarse las funciones de la Comisión para resolver también los otros temas, excepto el referente al Artículo 30 de la Ley de Industrias, para lo cual debe instalarse otra Comisión especializada que determine el grado de participación mínimo de la industria nacional en cada licitación pública. Además la Comisión Consultiva de Adquisiciones no solo debe actuar como revisora, una vez que ha concluido la licitación, sino desde un comienzo, analizándose y pronunciándose respecto a las bases de la licitación, para no trabar su posterior desarrollo.

- iii) Es preciso dotar de recursos al Fondo de Financiamiento de Bienes de Capital (FONCAP). La forma que se ha venido financiando este Fondo es mediante aportes frecuentes y limitados del Banco Central de Reserva (BCR). Continuamente los miembros del Comité de Bienes de Capital de la Sociedad Nacional de Industrias han tenido que dedicarse a hacer gestiones para que el BCR destine parte de los recursos del Programa Monetario hacia el FONCAP. Esto no solamente ha inducido a que se pierdan interesantes oportunidades de venta, sino que, fundamentalmente, crea una sensación de inseguridad y desconfianza en los fabricantes de bienes de capital, la cual sería un impedimento definitivo para que se decidan a efectuar las inversiones en el desarrollo de sus empresas requeridas para aprovechar, al menos en parte, la enorme demanda de equipos que se derivarán de la realización del Plan Maestro de Electricidad y de la apertura de nuevas minas.

Inmediatamente, se precisa que el BCR haga aportes que permitan seguir operando al FONCAP y luego iniciar gestiones para obtener un financiamiento sustancial, provenientes del Banco Inter-Americano, el cual ya tiene líneas de créditos operando

para exportaciones de bienes de capital entre países de América-Latina, y que como parte de su política de fomentar el desarrollo de este tipo de industrias en la región, deberá ser inducido a hacer extensivo este mismo financiamiento para ventas de equipo dentro de los países que los produzcan.

Una alternativa a estudiarse para fortalecer el FONCAP, es que este, al igual que en Colombia por ejemplo, se financie vía emisiones de bonos en el mercado de capitales, en vez de recurrir al Programa Monetario del BCR.

Por otro lado, no solo ha sido la magnitud de los aportes al FONCAP lo que origina su actual carencia de fondos, sino su política de prestar en soles al 52% de interés, cuando la inflación y la devaluación monetaria corrían a un ritmo por encima del 100%.

En préstamos a cinco años y con períodos de gracia, lo que se termina devolviendo al FONCAP no llega a ser la tercera parte de lo prestado. Este es un subsidio a los compradores totalmente exagerado e innecesario para fomentar las ventas. Para ello basta con ofrecer créditos en dólares en condiciones similares a las que se dan en los créditos de exportación usuales. En este sentido, sería recomendable fusionar FONCAP con FONEX (Fondo de Financiamiento para la Exportación de Bienes de Capital), ya que carece de sentido que muchas veces escasee crédito para la venta interna de bienes de capital, cuando a veces existe y no se usa para las ventas al exterior.

- iv) Otro mecanismo es el referente a establecer garantías a través del FONCAP por ejemplo, para el primer adquiriente de bienes de capital, contra pérdidas derivadas del mal funcionamiento de los mismos. Este tipo de garantías existe en México, y se otorga para equipos que se hayan diseñado y fabricado por primera vez en el país. Cubre errores en el cumplimiento del diseño,

en la fabricación o instalación, o por falta total o parcial de cumplimiento de la garantía de buen funcionamiento.

- v) Un aspecto que limita las posibilidades de financiamiento de las empresas industriales, es la dificultad de ejecución de los pagarés emitidos por COFIDE. Usualmente, estos pagarés no se pueden ejecutar por que el Tesoro Público demora en hacerlos efectivos. Este problema puede resolverse haciendo que los pagarés sirvan para el pago de impuestos, convirtiendolos así en papeles de fácil aceptación por parte de las instituciones financieras.
  
- vi) Se mencionó anteriormente, que en las licitaciones públicas de proyectos financiados por organismos internacionales, la base de comparación de cotizaciones sesga en perjuicio del productor nacional, cuyos precios están afectados por los impuestos pagados en las distintas etapas de producción del equipo, los mismos que en el Perú suelen ser bastante mayores al margen de preferencia aceptado del 15%. Para poder estar en igual pie que el producto importado, que sale de su país sin ninguna carga impositiva, el costo del producto nacional tambien debe expresarse -para efectos de comparación con el importado- sin ningún recargo o sobrecosto impositivo. Evidentemente, y puesto que los créditos internacionales de este tipo no se usan para el pago de impuestos, el financiamiento cubriría el valor del producto sin impuestos.
  
- vii) La forma como se han venido utilizando las líneas de financiamiento acordadas en los Protocolos entre gobiernos, ha sido muy onerosa para el país. Se han adquirido diversos equipos importados de elevado precio y a veces dudosa calidad. Se requiere por un lado una firme actitud negociadora por parte del gobierno, para permitir un mayor grado de participación de la industria nacional en las obras financiadas por dichas líneas. Asimismo, sería recomendable que las licitaciones internacionales

no se dirijan solamente a tratar de utilizar el crédito proveniente de un país, sino que se permita también la participación de producciones provenientes de todos los países con los cuales se tenga protocolos firmados. Con esto se garantiza una mayor competencia y por tanto menores precios y mayor calidad.

- viii) Por otro lado, es preciso dotar a las empresas nacionales que se presentan a una licitación internacional en el país, de los elementos que la hagan competitiva, eliminando, aunque sea solo para estos casos, los cuellos de botella e ineficiencias internas. Es en este sentido que debe aplicarse para la industria de bienes de capital en las licitaciones públicas el régimen de admisión temporal de insumos importados, similar al existente para las exportaciones. No hay mucha posibilidad de reducir costos de producción y ser competitivo cuando se prohíben las importaciones de acero, y el precio del acero nacional es el doble o triple del internacional.
- ix) En el Perú existe una ley de estabilidad laboral por la cual es prácticamente imposible despedir a un trabajador, aún cuando este muestre alta ineficiencia, o que incluso la empresa esté en serios problemas económicos y con exceso de personal. Este sigtema no solo tiene efectos negativos sobre la productividad laboral sino particularmente sobre la estabilidad de las empresas. Estas se inhiben de expandirse y asumir contratos grandes porque se pone en peligro su supervivencia ulterior a la terminación de los mismos.

La Ley de Exportaciones no Tradicionales permite que las empresas exportadoras firmen contratos de trabajo a plazo determinado, al término del cual cesa el vínculo laboral, estableciéndose tasas indemnizatorias en caso de despido anticipado. Este régimen, se aplica también de manera similar para otras actividades como la construcción civil. Es lógico adoptar un régimen similar para las empresas fabricantes de bienes de capital cuán

do se presentan a licitaciones internacionales. La situación es igual cuando se tiene que exportar y competir en el mercado mundial, que cuando se tiene que competir en el país con empresas de todo el mundo, y las cotizaciones deben hacerse a precios internacionales.

Este aspecto de la política laboral es vital para el desarrollo de la industria de bienes de capital en el país. Es absurdo esperar que una empresa participe en una obra que va a durar cuatro años, cuando sabe que al término de la misma va a seguir obligada a retener todo su personal. Ya existen varios casos en los que la industria nacional se ha inhibido de participar en proyectos importantes porque podría poner en peligro la futura estabilidad de la empresa.

ANEXO

REQUERIMIENTOS DE EQUIPAMIENTO  
PARA EL PROGRAMA DE ELECTRIFICACION  
1983 - 1990

GENERADORES

1982 - 1990

Año de entrada en servicio	Denominación	Potencia Unitaria MW	Rotación RPM	Peso Rotor Tn.	Peso Completo Tn	Cantidad	Peso Total Tn.
1985	Restitución	72.3	200	84	128	3	384
1986	Carhuaquero	25	514	35	100	3	300
1986	Charcani V	45.6	600	28	48	3	144
1986	Ampliación Macchu-Picchu	23.3	450	38	97	3	291
1988	Sheque	160	514	33	80	4	320
1989	Yuncán	42.3	450	40	105	3	315
1989	El Chorro	60	360	47	91	5	455
1989	Lluta	70	600	40	80	4	320

TURBINAS HIDRAULICAS

1983 - 1990

Año de entrada en servicio	Denominación	Potencia Unitaria MW	Tipo	Altura de caída Tn	Rotación RPM	Peso de Rotor Tn	Peso Completo Tn	Cant.	Peso Total Tn
1985	Restitución	77.4	P (v)	255	200	36	320	3	960
1986	Carhuaquero	26.8	P (v)	500	514	9	38	3	114
1986	Charcani V	48.3	P (v)	690	600	12	107	3	321
1986	Ampliación Macchu-Picchu	25	P (v)	345	450	16	142	3	426
1988	Sheque	162	P (v)	1,060	514	30	210	4	840
1989	Yuncán	45.4	P (v)	550	450	18	145	3	435
1989	El Chorro	64	P (v)	426	360	20	178	5	890
1989	Lluta	74.9	P (v)	750	600	11	98	4	392

P (v): Pelton vertical

CONDUCTOS FORZADOS

1982 - 1990

Año de entrada en servicio	Denominación	Altura de caída		Cantidad	Longitud Unitaria m	Longitud Total m	Peso Unitario Tn	Peso Total Tn.
		m.	Diámetro m.					
1985	Restitución	240	4.50	1	550	550	1,412	1,412
1986	Carhuaquero	263	2.50	1	1,350	1,350	2,694	2,694
1986	Charcani V	310	3.10	1	860	860	2,128	2,128
1986	Ampliación Macchu-Picchu	255	2.16-2.90	1	523	523	1,057	1,057
1988	Sheque	370	3.60-4.30	1	2,201	2,201	6,940	6,940
1989	Yuncán	292	2.50	2	400	800	1,292	2,584
1989	El Chorro	655	2.30	3	1,523	4,569	2,796	8,388
1989	Lluta	790	3.20	1	1,837	1,837	4,693	4,693

- 54 -

COMPUERTAS

AÑO	COMPUERTAS DE SECTOR				COMPUERTAS DE TABLERO			
	Cant.	L x A	Peso unitario Tn	Peso total Tn	Cant.	L x A	Peso unitario Tn	Peso total Tn
1985	3	5 x 8.2	35	105	6	4 x 3	20	120
1986	2	8 x 10	40	80	1	7 x 9.3	24	24
	2	15 x 18	60	120	1	3 x 4	6	6
	2	6 x 6.5	40	80	1	4 x 6	22	22
1988	4	10 x 10.2	55	165	2	7.9 x 9.4	40	100
1989	2	10 x 8.5	50	100	1	4.10 x 5	17	17
	3	15 x 13	55	165	3	7 x 7	40	120
	3	6 x 9.5	30	90	2	5.9 x 6.2	30	60
1983-1990	21			905	17			469

EQUIPO PARA SUB-ESTACIONES

TRANSFORMADORES DE TENSION

(1983 - 1990)

<u>KV</u>	<u>N°</u>
60	64
66	4
138	30
220	31

---

FUENTE: CIER

TRANSFORMADORES DE POTENCIA

(1983 - 1990)

<u>KV</u>	<u>N°</u>	<u>MVA</u>
60	22	265
66	2	13
138	14	197
220	11	332

---

FUENTE: CIER

LINEAS DE TRANSMISION Y CABLES

(1983 - 1990)

TENSION KV	LINEAS DE TRANSMISION KM	CABLES KM
60	478.5	1,690
66	85.8	283
138	1,557.1	4,112
220	1,473.2	9,484.9

FUENTE: CIER

ESTRUCTURAS DE ACERO PARA LINEAS

DE TRANSMISION

(1983 - 1990)

TENSION KV	CANTIDAD (unidades)	PESO (Tn)
60	261	1,235
66	527	3,341
138	2,537	14,895
220	2,866	17,919

FUENTE: CIER

BIBLIOGRAFIA

1. Kuczynski, Pedro Pablo (1982). "Memoria de Energía y Minas 1980-1982". Ministerio de Energía y Minas.
2. De Lucio, Felipe (1984). "Sector Minería". Instituto Peruano de Administración de Empresas.
3. Mariotti, Carlos (1984). "Sector Energía". Instituto Peruano de Administración de Empresas.
4. Penna, Mario (1981). "Estudio sobre el Sub Sector de Energía Eléctrica en el Perú". Ministerio de Energía y Minas.
5. "Estructura Industrial Do Brasil Para a Producao de Materiais e Equipamentos Destinados as Empresas de Energia Eléctrica". Comissao de Integracao Elétrica Regional 1983.
6. "Informe de Situación de los Proyectos del Sector Energía y Minas". Ministerio de Energía y Minas. 1981.
7. "Mecanismos de Incentivo a la Producción y Comercialización de Bienes de Capital y Servicios Conexos en América Latina". Proyecto de Bienes de Capital. División Conjunta CEPAL/UNIDO.
8. "Price Prospects for Major Primary Commodities". World Bank 1982.
9. "Plan Maestro de Electricidad". ELECTROPERU. 1983.
10. "Necesidades de Materiales y Equipos de las Empresas de Energía Eléctrica en el Perú 1982-1990". Comisión de Integración Eléctrica Regional. 1983.
11. "Reseña Económica". Banco Central de Reserva del Perú. 1984.

