

**Universidad Nacional de Ingeniería**

**Programa Académico de Ingeniería Geológica, Minera  
y Metalúrgica**



**Lineamientos para Elaborar el Plan  
Siderúrgico Nacional**

**Tesis para optar el Título de  
INGENIERO METALURGISTA**

**Zoilo Edgardo Valdivia Infantas**

**Promoción 1971**

**LIMA - PERU**

**1975**

## D E D I C A T O R I A

A LOS TRABAJADORES DE SIDERPERU Y OTRAS EMPRESAS RELACIONADAS CON LA SIDERURGIA, PORQUE SON ELLOS LOS QUE CON SU ESFUERZO DIARIO, ESTAN FORJANDO EL CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA DEL PAIS.

## I N D I C E

INTRODUCCION	1
--------------	---

### C A P I T U L O I

#### OBJETIVOS Y ESTRATEGIA DEL DESARROLLO SIDERURGICO

1. OBJETIVOS A MEDIANO PLAZO	7
2. OBJETIVOS A LARGO PLAZO	10
3. ESTRATEGIA DEL DESARROLLO SIDERURGICO	11

### C A P I T U L O II

#### DEFINICION Y ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL SECTOR SIDERURGICO

1. DEFINICION DEL SECTOR SIDERURGICO	23
1.1. SIDERURGIA INTEGRADA	23
1.2. RELAMINADORAS	23
1.3. FUNDICIONES DE HIERRO Y ACERO	24
1.4. ACEROS ESPECIALES LAMINADOS Y FORJADOS	26

2.	ESTRUCTURA DEL SECTOR SIDERURGICO	
2.1.	ORGANIZACION	27
2.2.	CREACION DEL CONSEJO SIDERURGICO NACIONAL "CONSIN"	28
2.3.	ESQUEMA BASICO DEL CONSEJO SIDERURGICO NACIONAL	28

### C A P I T U L O   I I I

1.	INTRODUCCION	32
2.	CONCEPTOS UTILIZADOS	33
3.	ACERO Y DESARROLLO	34
4.	CONSUMO HISTORICO	36
5.	PROYECCION MACROECONOMICA DE LA DEMANDA APARENTE DE ACERO LIQUIDO	40
5.1.	METODOLOGIA	40
5.2.	PRONOSTICO DE LA DEMANDA APARENTE	41
5.3.	PROYECCION PROBABLE	46
5.4.	PROYECCION OPTIMISTA	49
6.	DEMANDA DE ACERO LIQUIDO QUE SERA CUBIERTA POR SIDERPERU	52
6.1.	DEMANDA DE PRODUCTOS PLANOS	54
6.2.	DEMANDA DE PRODUCTOS NO PLANOS	56
6.3.	DEMANDA DE TUBOS SIN COSTURA	59
6.4.	CONCLUSION	61

## C A P I T U L O   I V

### RECURSOS PARA EL DESARROLLO SIDERURGICO

1.	PROYECCION DE LA DEMANDA DE LOS RECURSOS SIDERURGICOS	66
2.	MINERAL DE HIERRO	67
3.	CARBON	71
4.	GAS NATURAL	79
5.	ENERGIA ELECTRICA	80
6.	MINERAL DE MANGANESO	82
7.	CALIZA	82
8.	FERROALEACIONES	83
9.	REFRACTARIOS	83
10.	CHATARRA	83
11.	ANALISIS DE LOS RECURSOS NATURALES EN RELACION AL DESARROLLO SIDERURGICO	

## C A P I T U L O   V

### INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA EN LA SIDERURGIA Y FUNDICIONES

1.	SITUACION ACTUAL	90
1.1.	INVESTIGACION EN LA INDUSTRIA SIDERURGICA INTEGRADA	
1.2.	INVESTIGACION EN EL SECTOR DE LAS FUNDICIONES DE FIERRO Y ACERO	93
1.3.	INVESTIGACION EN EL SECTOR DE LAS RELAMINADORAS	94
1.4.	INVESTIGACION EN LAS UNIVERSIDADES	94
2.	FUNCION DEL CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACION FUNCION DEL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION TECNOLOGICA INDUSTRIAL Y DE NORMAS TECNICAS	97
4.	CREACION DEL INSTITUTO DE INVESTIGACION SIDERURGICA Y DE FUNDICIONES	99
	CONCLUSIONES	103

## C A P I T U L O   V I

### EVALUACION DE LOS PROCESOS SIDERURGICOS EN EL PAIS

1.	INTRODUCCION	107
2.	SELECCION DE LOS PROCESOS DE REDUCCION DIRECTA APLICABLES EN EL PAIS	109
3.	EVALUACION DE LOS PROCESOS DE REDUCCION DIRECTA CON REDUCTOR SOLIDO	126
4.	EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION DE ACERO EN EL PAIS	130
5.	CONCLUSIONES	140

## C A P I T U L O   V I I

### ANALISIS DE LA INDUSTRIA DE SEGUNDA TRANSFORMACION DEL ACERO

1.	DISTRIBUCION SECTORIAL DEL ACERO	146
2.	INDUSTRIA METAL MECANICA	147
3.	INDUSTRIA DE CONSTRUCCION DE MAQUINA NO ELECTRICA	154
4.	INDUSTRIA DE CONSTRUCCION DE MAQUINARIA ELECTRICA	160
5.	INDUSTRIA DE CONSTRUCCION DE MATERIAL DE TRANSPORTE	165
6.	ACERO PARA BIENES DE CONSUMO Y DE CAPITAL	170
7.	ANALISIS DE LA INDUSTRIA TOTAL DE TRANSFORMACION DEL ACERO	171

## C A P I T U L O   V I I I

### SITUACION DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA NACIONAL

1.	COMPOSICION DE LA INDUSTRIA	180
2.	CLASIFICACION DE LAS INDUSTRIAS	180
3.	DESCRIPCION DE LA INDUSTRIA EXISTENTE	183
3.1.	INSTALACIONES DE SIDERPERU	183
3.2.	INSTALACIONES DE ACEROS AREQUIPA S.A.	204
3.3.	INSTALACIONES DE ACERO PERUANO S.A.	205
3.4.	FUNDICIONES	206
4.	UTILIZACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA	209
5.	CAPACIDAD DESBALANCEADA	211

## C A P I T U L O   I X

### PLAN DE EXPANSION DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCION DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA

1.	DEMANDA VERSUS CAPACIDAD DE PRODUCCION DE PRODUCTOS PLANOS	216
2.	DEMANDA VERSUS CAPACIDAD DE PRODUCCION DE PRODUCTOS NO PLANOS	229
3.	DEMANDA VERSUS CAPACIDAD DE PRODUCCION DE TUBOS SIN COSTURA	251
4.	PRODUCCION DE ARRABIO Y ACERO	255
5.	SECTOR DE LAS FUNDICIONES DE HIERRO Y ACERO	260
6.	SECTOR DE LOS ACEROS ESPECIALES LAMINADOS Y FORJADOS	264
7.	NECESIDADES DE CHATARRA O SU SUSTITUTO Y SU ABASTECIMIENTO	271
8.	CONCLUSIONES	276

## C A P I T U L O X

### INVERSIONES Y AHORRO DE DIVISAS

1. INVERSIONES PARA EL PLAN DE EXPANSION DE LA CAPACIDAD  
DE PRODUCCION 280
2. AHORRO DE DIVISAS 283
3. INFLUENCIA DEL NIVEL DE AUTOABASTECIMIENTO EN LA  
BALANZA DE PAGOS DEL PAIS

NUEVA LEY ORGANICA DEL SECTOR INDUSTRIA Y TURISMO

DECRETO LEY N° 20689

13 de Agosto de 1974

El presente Decreto Ley determina el ámbito y estructura del sector, la estructura orgánica y las funciones del Ministerio de Industria y Turismo y las funciones básicas de los Organismos Públicos Descentralizados.

El presente Decreto Ley encarga a SIDERPERU ejecutar la política empresarial del sector en la actividad siderúrgica, correspondiéndole la creación de empresas siderúrgicas y afines y la participación en sus capitales accionarios y la dirección y gestión de empresas siderúrgicas y afines.

## SINTESIS CRONOLOGICA DEL PLAN SIDERURGICO NACIONAL

DICIEMBRE 1972 :

La Oficina Sectorial de Planificación del MIC, presentó una síntesis del Plan Siderúrgico Nacional a consideración del Ministro para el período - (1972-1990). En esta reunión se presentaron los estudios de pre-factibilidad de los proyectos de Nazca y Chimbote y se tomaron los siguientes acuerdos

1. Encargar a INDUPERU, los estudios del Proyecto Nazca.
2. Encargar a SIDERPERU :
  - a) Hacer las inversiones necesarias para lograr el balanceo de la producción, en la Planta Siderúrgica de Chimbote, para una capacidad de 500,000 Tn/año.
  - b) Realizar los estudios para la ampliación integral de la Planta a 2'100,000 Tn/año.
  - c) Realizar la contratación de equipos y servicios para la primera fase de la ampliación integral a 1'200,000 tn/año.

MARZO 1973

En reunión interministerial MIC-MEF se tomaron los siguientes acuerdos :

1. Los proyectos Nazca y Ampliación Integral de SIDERPERU no son alternativas sino complementarios.
2. El proyecto de Ampliación de la Siderúrgica de Chimbote tendrá - prioridad sobre cualquier otro proyecto siderúrgico.

JULIO 1974 :

La Dirección de Planeamiento y Promoción del MIT, publica el Plan de Desarrollo Siderúrgico Nacional que comprende :

1. Período de ajuste y balanceo de la Planta de Chimbote a 600,000 Tn/año.
2. Primera etapa de expansión
  - a) SIDERPERU - CHIMBOTE de 600,000 Tn/año a 1'600,000 Tn/año.
  - b) Planta de tubos sin costura.
  - c) Ampliación de la capacidad de laminación en Arequipa.
  - d) Planta de aceros especiales en el Complejo Metal Mecánico del Sur.
3. Segunda etapa de expansión.  
Ampliación de la capacidad de producción de acero líquido de ---  
1'600,000 Tn/año a 4'300,000 Tn/año.
4. Tercera Etapa.  
Ampliación de la capacidad de producción de acero líquido de  
4'300,000 Tn/año a 6'000,000 Tn/año.

DICIEMBRE 1975

Se pone a consideración de la Dirección de SIDERPERU el presente documento titulado "Lineamientos para elaborar el Plan Siderúrgico Nacional" de cuya evaluación y complementación a nivel intersectorial, resultará el Plan Siderúrgico Nacional.

## INTRODUCCION

El presente trabajo constituye los Lineamientos para elaborar el Plan Siderúrgico Nacional 1975 - 1995.

Este estudio se ha preparado por encargo de la Empresa Siderúrgica del Perú SIDERPERU con la finalidad de servir como documento de trabajo para ser sometido a la evaluación y complementación respectiva por los organismos intersectoriales involucrados en el Desarrollo Siderúrgico del país. Como resultado de dicha coordinación multisectorial se establecerán los programas específicos de acción a corto, mediano y largo plazo en el campo del Desarrollo Siderúrgico.

Los Lineamientos para elaborar el Plan Siderúrgico Nacional tienen como marco de referencia los objetivos y metas del Plan Nacional de Desarrollo 1975-1978 y el punto de partida lo constituye el acuerdo de realizar la Ampliación Integral del Complejo Siderúrgico de Chimbote en primer lugar, dejando la instalación de la Siderúrgica de Nazca para la segunda etapa del Desarrollo Siderúrgico.

En el mediano plazo el Plan Nacional de Desarrollo se ha fijado como objetivo una tasa de crecimiento del producto bruto interno del orden de 6.5% al año, ligeramente superior al promedio latinoamericano que es de 6% y que permita acortar las diferencias con otros países latinoamericanos de mayor desarrollo relativo, ubicándonos en una condición favorable dentro de los programas de Integración Andina y Latinoamericana, salvaguardando así nuestra independencia económica.

Estos objetivos se lograrán mediante la profundización y consolidación de las reformas estructurales; el fortalecimiento de la participación de la población en lo político, económico, social y cultural; la afirmación del pluralismo eco

nómico, dando énfasis a la promoción del sector de propiedad social; elevación de los niveles de producción y mejoramiento de los mecanismos de distribución, especialmente de aquellos bienes esenciales para la población; reducción significativa de los niveles de subempleo y desempleo; reducción de los desequilibrios socio-económicos entre las distintas regiones del país y desarrollo acelerado de las zonas fronterizas; consolidación del control de los recursos naturales por el estado y racionalización de su uso.

En lo que respecta al crecimiento económico, el desarrollo de la Industria Siderúrgica será un factor que habrá de contribuir preponderadamente a establecer un desarrollo industrial autosostenido.

El desarrollo de la Industria Siderúrgica influirá considerablemente sobre el desarrollo integral del país y su desarrollo tendrá efectos directos tales como la utilización efectiva de los recursos naturales del país, el suministro de materias primas fundamentales e indispensables para la economía nacional, el incremento del PBI, ahorro de divisas por sustitución de importaciones y creación de nuevos empleos, además de producir una influencia notable sobre toda la sociedad económica al actuar como un ente promotor de nuevas industrias en el área más importante del sector industrial como es la metal-mecánica, construcción de maquinaria y construcción de material de transporte.

El Plan Siderúrgico Nacional, será un programa de acción y coordinación de determinadas medidas técnicas, económicas, sociales, legislativas, fiscales y administrativas que se ajustará a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo y a los Planes de Desarrollo del sector industrial; para conseguir este objetivo en el plazo más cercano se han desarrollado los siguientes capítulos co

mo puntos referenciales de lo que más tarde constituirá el Plan Siderúrgico Nacional y que deberá ser evaluado periódicamente :

En el Capítulo I, se trata sobre los objetivos y Estrategia del Desarrollo Siderúrgico, en él se hace un análisis de la Industria Siderúrgica Mundial y Nacional y se proponen los grandes lineamientos que se deben seguir para que el Desarrollo Siderúrgico se constituya en un bastión de nuestra lucha contra la dependencia económica.

En el Capítulo II, se define el sector siderúrgico, es decir, las áreas que lo integran y también se plantea la Estructura Organizativa para ejecutar el Plan Siderúrgico Nacional.

En el Capítulo III, se estudia el Mercado Nacional de productos siderúrgicos y de Fundiciones y se realizan las proyecciones del consumo de acero en el país.

En el Capítulo IV, se estudian los Recursos para el Desarrollo Siderúrgico, y comprende el análisis de las necesidades de insumos para la siderurgia y las posibilidades que existen en el país para su suministro normal. Además se plantean las regiones del país más apropiadas para establecer polos de desarrollo siderúrgico.

El Capítulo V, trata sobre la Investigación Científica y Tecnológica y se realiza un diagnóstico de la Investigación Científica y Tecnológica en el país, planteándose la creación de un Instituto de Investigación, que programe y haga viable la transferencia de tecnología y desarrolle toda la infraestructura necesaria para crear e incrementar nuestra propia tecnología.

- En el Capítulo VI, se realiza una Evaluación de los Procesos Siderúrgicos en el País; en primer lugar se determina que la vía de producción de acero por Reducción Directa - Horno Eléctrico es factible de desarrollarse en el país y que puede permitir que la producción de acero sea tanto por Reducción Directa-Horno Eléctrico, como por el proceso Alto Horno-LD, luego se realiza una comparación entre una y otra forma de producir acero planteándose las recomendaciones del caso.
- En el Capítulo VII, se hace un análisis de la Industria de segunda transformación del acero. Se determina la demanda de productos siderúrgicos de cada uno de los sectores componentes de la Industria de Transformación del acero y se compara con la capacidad de procesamiento de dichos productos, estableciéndose así el porcentaje de capacidad disponible en cada sector, como consecuencia de este análisis se plantea el ritmo de crecimiento del sector de transformación de acero y las inversiones requeridas, de tal modo que en todo instante exista compatibilidad entre la producción siderúrgica y la capacidad para transformar estos productos.
- En el Capítulo VIII, se realiza un Inventario de la Industria Siderúrgica Nacional, es decir se presenta la capacidad de producción en cada línea de productos, y una relación de las principales instalaciones de cada planta.
- El Capítulo IX, es el más trascendente y se le denomina Plan de Expansión de la Industria Siderúrgica Nacional, en él se proponen las distintas plantas de producción de productos siderúrgicos que deberán instalarse en un período de 20 años, divididos en dos etapas. Esta di-

visión está determinada por la puesta en marcha de la Planta de producción de acero y semiterminados que abastecerá a las Plantas Laminadoras de su zona de influencias.

En el Capítulo X, se presentan las Inversiones requeridas para ejecutar el Plan Siderúrgico Nacional en los próximos 20 años.

## OBJETIVOS Y ESTRATEGIA DEL DESARROLLO SIDERURGICO

1. OBJETIVOS A MEDIANO PLAZO
2. OBJETIVOS A LARGO PLAZO
3. ESTRATEGIA DEL DESARROLLO SIDERURGICO

-----

## 1. OBJETIVOS A MEDIANO PLAZO

### 1.1 Nivel de Autoabastecimiento

La producción nacional de acero, debe permitir un autoabastecimiento del orden de 90% de la demanda total de acero, siendo la importación de productos siderúrgicos solamente del orden de 10% e incluirá todas aquellas cantidades que por su tecnología sofisticada o cantidades pequeñas no justifiquen su producción en el país.

En la actualidad la producción nacional representa solamente el 60% de la demanda total, por lo que debe elevarse este porcentaje al 80% para el año 1980 y a 90% para el año 1985. El logro de este objetivo sólo será posible si constantemente se efectúa un análisis de la importación directa e indirecta y se realizan las sustituciones de importaciones y si se realizan las inversiones para hacerlas factibles. El logro de este objetivo contribuirá a independizar nuestro desarrollo industrial de la dependencia de insumos importados.

### 1.2 Productividad

Considerando que las inversiones en siderurgia son de gran magnitud y dado que nuestras disponibilidades de recursos financieros son reducidas, será necesario contribuir al incremento de la producción a través del incremento de la productividad con los beneficiosos efectos sobre los costos. Así la productividad actual de 100 ton/hombre sin llegar a reducir notoriamente la capacidad de absorción de mano de obra de este sector.

El incremento de los índices de productividad de la actual estructura productiva se llevará a cabo mediante mejoras en la tecnología de producción, en la gestión empresarial y en la capacitación de los trabajadores.

### 1.3 Competitividad

Considerando la cada vez mayor interrelación entre los países del Grupo Andino, será necesario ser cada vez más competitivos con respecto a los países vecinos, para lo cual habrá que hacer los cambios necesarios en las distintas líneas de productos, que permitan estar en ventaja paracuando las barreras arancelarias entre los países del GRAN lleguen a cero.

### 1.4 Integración Nacional

Las inversiones que se efectúen en siderurgia deben salvaguardar el crecimiento de las industrias que suministran equipos e insumos para la industria siderúrgica y deben promover la creación de nuevas empresas en esta área, para que la participación nacional en la construcción e instalación de maquinarias, equipos y estructuras sea cada vez mayor. Así de un nivel de integración nacional del orden del 30% en la actualidad se pasará a un nivel superior al 50% en los próximos 10 años.

### 1.5 Descentralización

Las Plantas Siderúrgicas, deben servir de base para crear nuevos polos de desarrollo, dado que una Planta Siderúrgica requiere de una infraestructura variada que abarca - desde las industrias suministradoras de insumos pasando por los servicios complementarios, hasta una gama de industrias de segunda transformación del acero. Todo lo cual contribuirá a compensar los desequilibrios del desarrollo regional.

### 1.6 Comercialización

Se debe adecuar el actual sistema de comercialización de productos siderúrgicos y conexos a fin de asegurar el suministro adecuado y oportuno de los productos siderúrgicos en todo el territorio nacional.

Desarrollar una efectiva política de precios diferenciales.

Controlar la comercialización indirecta de productos siderúrgicos y conexos.

Aprovechar las oportunidades de importación y exportación en condiciones favorables que se generan en el mercado internacional.

### 1.7 Investigación Científica y Tecnológica

Se deberá crear la infraestructura y los mecanismos necesarios para generar un constante incremento de nuestro patrimonio tecnológico.

1.8 Estandarización

Se debe realizar una standarización del mercado de productos siderúrgicos, con la finalidad de permitir a las empresas siderúrgicas una mayor eficiencia y brindarles mejores posibilidades de desarrollo en el campo de la sustitución de importaciones.

2. OBJETIVOS A LARGO PLAZO

- 2.1 Desarrollar una industria siderúrgica que se adecúe a la estructura productiva del país en general y a la industria metal-mecánica y de construcción de maquinaria en particular, aprovechando al máximo tanto las economías de escala así como los recursos humanos y naturales de nuestro territorio.
- 2.2 Alcanzar niveles de competitividad, en calidad, precios y oportunidad de entrega, que permitan a las industrias metal-mecánicas satisfacer sus requerimientos o inversionar ventajosamente en los mercados externos.
- 2.3 Desarrollar la investigación tecnológica que permita alcanzar y mantener un alto grado de dominio de las técnicas siderúrgicas en forma tal que la ingeniería peruana sea competitiva en el mercado internacional.

### 3. ESTRATEGIA DEL DESARROLLO SIDERURGICO

#### 3.1 La Industria Siderúrgica Mundial

Es necesario analizar las condiciones en que se desenvuelve la siderurgia en el mercado, para poder visualizar las perspectivas de la industria siderúrgica de América Latina y mundial a corto y mediano plazo.

La siderurgia está insertada en el contacto mundial como industria básica para el desarrollo integrado de las economías. El avance en materia siderúrgica está estrechamente correlacionado con el progreso de los pueblos. A mayor ingreso de una nación mayor es su consumo de acero e indudablemente en cierta etapa del desarrollo industrial de un país, la industria siderúrgica es parte muy importante para lograr mayor bienestar y suficiencia económica.

Un factor importante en el análisis es el comportamiento cíclico de la demanda, así en el año 1971 la onda depresiva por la que atravesó la actividad económica mundial tuvo una incidencia especial en el sector siderúrgico, produciendo una baja de 2.3% en la producción siderúrgica. En el período (1969-1973) la tasa promedio anual de incremento de la producción de acero fue de 5%.

La proyección realizada por VSTL, considera una tasa promedio anual de 5% para el período 1975-1980 y de 4% para el período 1980-1985. Esto elevará el consumo de acero de

un nivel de 740 millones de toneladas en el año 1975 a 900 millones de toneladas en 1980 y a 1050 millones de toneladas en 1985. Dado que esta proyección fue realizada en 1973 y que no consideraba la onda depresiva de 1975, estos niveles de consumo serán menores a los proyectados.

El crecimiento del intercambio de productos de acero en el mundo ha sido significativa en el último tiempo. De 76 millones de toneladas de acero que se transaron en 1968, el volumen de intercambio se incrementó a 100 millones en el año 1972. Se puede considerar que el volumen de intercambio representa el 16% de la producción mundial de acero.

La producción mundial de acero por procedimientos ha presentado cambios sustanciales en su estructura, durante los últimos años. El convertidor al oxígeno que en 1965 alcanzaba el 23% de participación en la producción total, ha desplazado a los hornos Siemens-Martín, contando en la actualidad con más del 50% de la producción mundial de acero. Así tenemos que de un nivel de 210 millones de toneladas en 1969, ha pasado a 350 millones en 1973. Los hornos Siemens-Martín han disminuido su porcentaje de participación de 56% en 1965 a 30% en 1973 y los Hornos Eléctricos han incrementado su participación de 13% en 1965 a 16% en 1973. Los hornos Thomas de 6.7% en 1965 a 2.2% en 1973. Los demás procesos que representaban el 1.1% en 1965, sólo llegan a 0.3% en la actualidad.

Los fabricantes de acero en el futuro deberán centralizarse entre las fórmulas : Alto Horno - Convertidor al oxígeno LD o bien Reducción Directa - Hornó Eléctrico, según las escalas de producción requeridas y para el largo plazo ya se están realizando las investigaciones para la producción de acero mediante energía nuclear en los países más industrializados.

En lo que respecta al mineral de hierro, con un consumo anual de 1300 millones de toneladas de concentrado, sintery pellets, las reservas mundiales alcanzarán para cientos de años más, dado que son del orden de 787000 millones de toneladas y las reservas de América Latina son del orden de 107000 millones de toneladas, pero con leyes de alto tenor de hierro a diferencia del resto del mundo. Algunos países tienen grandes déficits como EE.UU, los países europeos y Japón y que suplen su escasez con importaciones de América Latina, Canadá, África, Australia, India, etc. importaciones que se irán incrementando con el tiempo.

En cuanto al carbón, las reservas mundiales de carbón coquificable representan el 5.13% de las reservas totales de carbón y se prevé constantes incrementos del precio de coque, todo ello impulsará la tecnología para producir coque en forma no convencional o el desarrollo de procesos de Reducción Directa con mayor intensidad en un futuro cercano.

Referente a la chatarra se prevé un déficit mayor de chatarra a nivel mundial en los próximos años, siendo este otro factor que influirá en el desarrollo de los procesos de Reducción Directa.

### 3.2 La Industria Siderúrgica Latinoamericana

La Siderurgia Latinoamericana está atravesando por una de las etapas más dinámicas de su historia. Su evolución tecnológica le permitirá alcanzar una posición más destacada en el ámbito mundial. Los esfuerzos se manifiestan principalmente en grandes planes de expansión, en la magnitud de los recursos financieros movilizados y en la promoción y desarrollo del elemento humano.

En el año 1974, se expandió la producción de acero en un 6.2%. El consumo de productos siderúrgicos se incrementó en un 22%, llegando a la cifra de 21 millones de toneladas en 1974.

Como consecuencia del gran desarrollo de la demanda interna, aumentaron considerablemente las importaciones que llegaron a 7 millones de toneladas en 1974.

Las metas que se han trazado en los planes nacionales elevarán la producción de acero a 55 millones de toneladas en 1980 y a 80 millones de toneladas en 1985. Así en un plazo de 10 años, la capacidad de producción de acero de la región prácticamente se triplicaría, permitiendo que ella aumente su participación en el comercio mundial desde 2.5 % en la actualidad hasta aproximadamente 8% hacia 1985.

### 3.3 La Industria Siderúrgica Nacional

Durante los últimos 15 años, el consumo de productos siderúrgicos se ha incrementado con una tasa de 8.3% y el PBI con una tasa de 5.2%; es decir con una elasticidad consumo-producto de 1.6. Se debe tener en cuenta que los países en proceso de desarrollo lo han hecho con una elasticidad de 1.8 a 2.0, como promedio y los países industrializados con una elasticidad de 1.5 como promedio.

Si durante los próximos 15 años, nuestro crecimiento económico se efectuará con una tasa de 6% de incremento del PBI como promedio y si se considera una elasticidad probable de 1.6 igual a la de los 15 años anteriores, el incremento del consumo de productos siderúrgicos será del orden de 10% anual. Estas tasas nos llevarán a una producción de acero de 5 millones de toneladas en el año 1995, con un consumo de acero por habitante de 200 kilos. Con este ritmo de crecimiento económico, en los próximos 20 años solamente se duplicará el ingreso por habitante.

Respecto a mineral de hierro, nuestras necesidades están aseguradas por la producción de HIERROPERU, que con una reserva de 500 millones de toneladas y un ritmo de producción de 10 millones anuales, nos asegurarán un abastecimiento para los próximos 35 años.

En lo que se refiere al carbón, contamos con reservas del orden de 300 millones de toneladas de carbón con posibilidades de coquificación y de 1000 millones de toneladas de carbón tipo antracita. Es decir tendríamos reservas con posibilidades de coquificación para los próximos 40 años y del tipo antracita para Reducción Directa por los próximos 150 años. Nuestras reservas son mucho mayores si consideramos los lignitos de Tumbes que podrían gasificarse para generar energía eléctrica y gas reductor para su uso en siderurgia. En la actualidad nuestra producción siderúrgica depende de la importación de coque y en los planes inmediatos sólo se prevé una participación de 10% a 20% de nuestros carbones, debiendo ser el 80% restante, carbón importado para producirse el coque en el país, lo cual podría variarse en favor de un mayor uso de nuestros carbones si se tuviera en cuenta los procesos no convencionales de producción de coque que permitiría usar en mayor porcentaje nuestros carbones o realizando mayores prospecciones para detectar mejores fuentes de carbón coquizable en el país o finalmente dándole más importancia a la Reducción Directa-Horno Eléctrico.

Referente a la chatarra, nuestras necesidades representan el 40% de la producción total de acero y la disponibilidad de chatarra en el país es del orden de 20%, debiendo importarse el déficit resultante. Sin embargo ya está instalándose una Planta de Reducción Directa en Chimbote con la finalidad de sustituir la chatarra de importación.

Respecto a la producción el país cuenta con una capacidad de producción de 600,000 toneladas al año, de acero líquido, siendo la demanda nacional del orden de las 900,000 toneladas al año. Sin embargo en el país solamente se produce el 60% de la demanda total de acero.

### 3.4 Estrategia de Desarrollo

El Plan Siderúrgico Nacional descansa en la premisa de que durante los próximos 20 años es posible desarrollar una estructura productiva en el sector siderúrgico capaz de asegurarnos una base sólida que impulse significativamente nuestro desarrollo industrial, es decir una estructura que libere nuestra siderurgia de su carácter dependiente, dado que el 70% de sus insumos son importados y que libere también a la industria de conversión del acero de la dependencia de productos siderúrgicos importados dado que en la actualidad se importa el 40% de nuestro consumo de acero y que este porcentaje está relacionado en su mayor parte al sector industrial.

Para hacer viable el desarrollo siderúrgico acorde con los objetivos trazados será necesario planificar su crecimiento, elaborando programas de acción específicos, todo ello a cargo de un organismo de elevada calificación técnica capaz de planificar, movilizar, asignar y combinar las acciones y recursos necesarios para el logro de las metas propues

tas en el Plan Siderúrgico Nacional. Este organismo será el Consejo Nacional de Siderurgia.

La inversión requerida para ejecutar todos los planes del sistema siderúrgico, desde el suministro de insumos como mineral, coque, hierro esponja, ferroaleaciones, pasando por la industria siderúrgica básica integrada o relaminadores hasta la industria de conversión del acero, será del orden de 250,000 millones de soles para los próximos 20 años y el país sólo estará en condiciones de afrontar este reto en la medida que se aproveche con eficacia los recursos disponibles del país y en la medida en que la integración nacional de maquinaria y equipos importados sea cada vez mayor, es decir que por lo menos 100,000 millones de soles sean suministrados por el país en maquinarias y equipos.

Las siguientes acciones específicas dan forma a la estrategia a seguir en el Desarrollo Siderúrgico

3.4.1 La expansión del Desarrollo Siderúrgico se apoyará fundamentalmente en el consumo interno y sólo complementariamente en la exportación, a menos que se tenga un mercado previamente concertado.

3.4.2 El programa de incremento de la capacidad productiva se realizará a través de Plantas Integradas, Plantas

Plantas Relaminadoras, Plantas Suministradoras de Insumos como Plantas de Ferroaleaciones de reducción directa y de producción de coque, a través de plantas de aceros especiales como la del Complejo Metal-Mecánico del Sur y de Plantas de Productos Intermedios Especiales como son la Planta de Hojalata, de tubos sin costura y de perfiles soldados.

- 3.4.3 La gestión directriz en la industria siderúrgica deberá interpretar en una forma precisa los objetivos, metas y políticas del sector industrial y deberá ser capaz de implementar oportunamente los proyectos de inversión y de programar y realizar eficientemente la producción siderúrgica a nivel nacional.
- 3.4.4 El mercado de consumo de acero en el país deberá ser abastecido con un 90% por la producción nacional, asegurándose así la independencia del sector respecto a las fluctuaciones del mercado externo.
- 3.4.5 El Desarrollo Siderúrgico se efectuará en base a un desarrollo mixto, en el que el 70% de la producción de acero se realizará por el proceso Alto Horno LD, en la década del setenta, debiendo emplearse los adelantos tecnológicos que permitan producir coque con nuestros carbones, liberando así a la industria siderúrgica de la importación de uno de sus principales insumos como es el coque.

- 3.4.6 Un 30% de nuestra producción siderúrgica se realizará por el proceso de Reducción Directa-Horno Eléctrico, proceso que permitirá desarrollar con mayor facilidad nuestra propia tecnología y que devendrá en un proceso cada vez más atractivo, dado nuestros escasos recursos financieros, para asumir grandes inversiones y dado los costos competitivos con relación al proceso clásico para capacidades de producción menores a millones de toneladas al año.
- 3.4.7 La investigación tecnológica estará orientada a reducir la dependencia en este campo del exterior, a mejorar la productividad y a desarrollar los procesos y diseños de las expansiones futuras de la Industria Siderúrgica. Se deberá actuar con mucha energía para la formación de personal técnico y administrativo para la siderurgia usando todos los recursos de que disponga el país, como son las Universidades, Institutos, Industrias, Convenios Internacionales, etc.
- 3.4.8 Se deberá realizar una "standardización" de productos, a fin de evitar una diversificación innecesaria, esto lógicamente asegurará una mejor calidad del producto final y el mayor rendimiento de las instalaciones.
- 3.4.9 El crecimiento de la industria siderúrgica deberá programarse para servir de apoyo al desarrollo de las industrias proveedoras de insumos y al crecimiento de la metal-mecánica.

- 3.4.10 Se deberán usar materias primas e insumos nacionales como carbón, manganeso, gas, refractarios, ferroaleaciones, etc.
- 3.4.11 La estructura de precios deberá adecuarse para lograr un flujo de fondos que permita en parte la financiación de las ampliaciones. El aporte de capital del Gobierno jugará un papel importante en este sentido.
- 3.4.12 El Desarrollo Siderúrgico contribuirá a la reducción de los desequilibrios socio-económicos entre las distintas regiones del país.
- 3.4.13 El Sistema Siderúrgico Nacional se divide en 3 categorías. La Siderurgia Básica, la Producción de insumos estratégicos para la siderurgia y la Industria de transformación de los productos siderúrgicos. La primera estará a cargo del Estado y las dos últimas podrán estar a cargo del Estado, del sector de Propiedad Social o del sector privado reformado.

PLAN SIDERURGICO NACIONAL

DEFINICION Y ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL SECTOR SIDERURGICO

1. DEFINICION DEL SECTOR SIDERURGICO

- 1.1 Siderúrgia Integrada
- 1.2 Relaminadoras
- 1.3 Fundiciones de Hierro y Acero
- 1.4 Aceros Especiales Laminados y Forjados

2. ESTRUCTURA DEL SECTOR SIDERURGICO

- 2.1 Organización
- 2.2 Creación del Consejo Siderúrgico Nacional "CONSIN"
- 2.3 Esquema Básico del Consejo Siderúrgico Nacional.

## DEFINICION DEL SECTOR SIDERURGICO

Para los fines de la Planificación del Desarrollo Siderúrgico Nacional, y teniendo en cuenta su interdependencia, se considera como integrantes del Sector Siderúrgico a la :

- 

Siderúrgia Integrada.

Relaminadoras.

Fundiciones de Hierro y Acero

Aceros Especiales laminados y forjados.

### 1. SIDERURGIA INTEGRADA

Está constituida por la producción de arrabio o hierro esponja , acero, productos semiterminados y productos laminados.

En el país contamos con un complejo siderúrgico integrado ubicado en Chimbote con una capacidad de 500,000 Ton/año, y con un programa de ampliación hasta 2'350,000 Ton/año.

Esta Planta suministra las palanquillas a las relaminadoras y el arrabio y fierro esponja a las fundiciones y a las plantas de aceros especiales.

### 2. RELAMINADORAS

Las Relaminadoras son un complemento de la Siderurgia Primaria, dado que se abastecen con productos semiterminados de los complejos siderúrgicos. Su producción generalmente está constituida para nues-

tro caso, por los siguientes productos siderúrgicos: barras de construcción, perfiles livianos, platinas, etc.

En el país contamos con dos relaminadoras: Aceros Arequipa con una capacidad de 40,000 ton/año y Acero Peruano S.A. con una capacidad de 25,000 ton/año.

### 3. FUNDICIONES DE HIERRO Y ACERO

Desde hace más de 50 años, el desarrollo de la fundición de hierro y acero, es sensiblemente paralelo al desarrollo de la Industria Siderúrgica. Desde entonces se viene cumpliendo una ley existente entre el consumo de acero de un país y su producción de piezas fundidas, como fundición gris, nodular, maleable y acero moldeado.

Cuando en un país se encaran planes de desarrollo siderúrgico nacional, como base para poder iniciar un efectivo desarrollo industrial, la ley anterior nos permite prever las necesidades de fundición que permitirán un desarrollo coherente entre la siderurgia básica y la industria de las fundiciones.

Es evidente que para mantener esta coherencia a través del tiempo será necesario coordinar acciones conjuntas entre la siderurgia básica y las fundiciones, tales como materias primas, tecnología, recursos humanos etc. Es en base a esta necesidad de trabajo conjunto y casi la finalidad de evitar interferencias de la siderurgia básica sobre la de fundición que se considera a la industria de las fundiciones como parte integrante del sector siderúrgico.

CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS DE LA INDUSTRIA DE LA FUNDICION SEGUN VOLUMEN DE PRODUCCION 1974

Capacidad Ton/año	N° de Empresas	%	Producción Total Ton / año	%	Valor Bruto Producción Miles Soles	%
18000/20000	2	9.5	39072	7.4	659887	58.0
900/3000	6	28.5	10300	19.6	375435	33.0
50/900	13	62.0	3413	6.4	100546	9.0
67000	21		52785	100%	1'135868	100%

25

#### 4. ACEROS ESPECIALES LAMINADOS Y FORJADOS

Existe cierta relación entre el consumo de acero de un país y el consumo de aceros especiales laminados y forjados. Las estadísticas en función de las experiencias de otros países nos indican que estos porcentajes fluctúan entre 6 y 10% de consumo de aceros especiales sobre el total de acero consumido en el país.

En nuestro caso, la producción de este tipo de aceros es nula y el abastecimiento se realiza mediante la importación que en el año 1974 ha llegado a la cifra del orden de 35,000 ton/año, principalmente en barras de acero aleado.

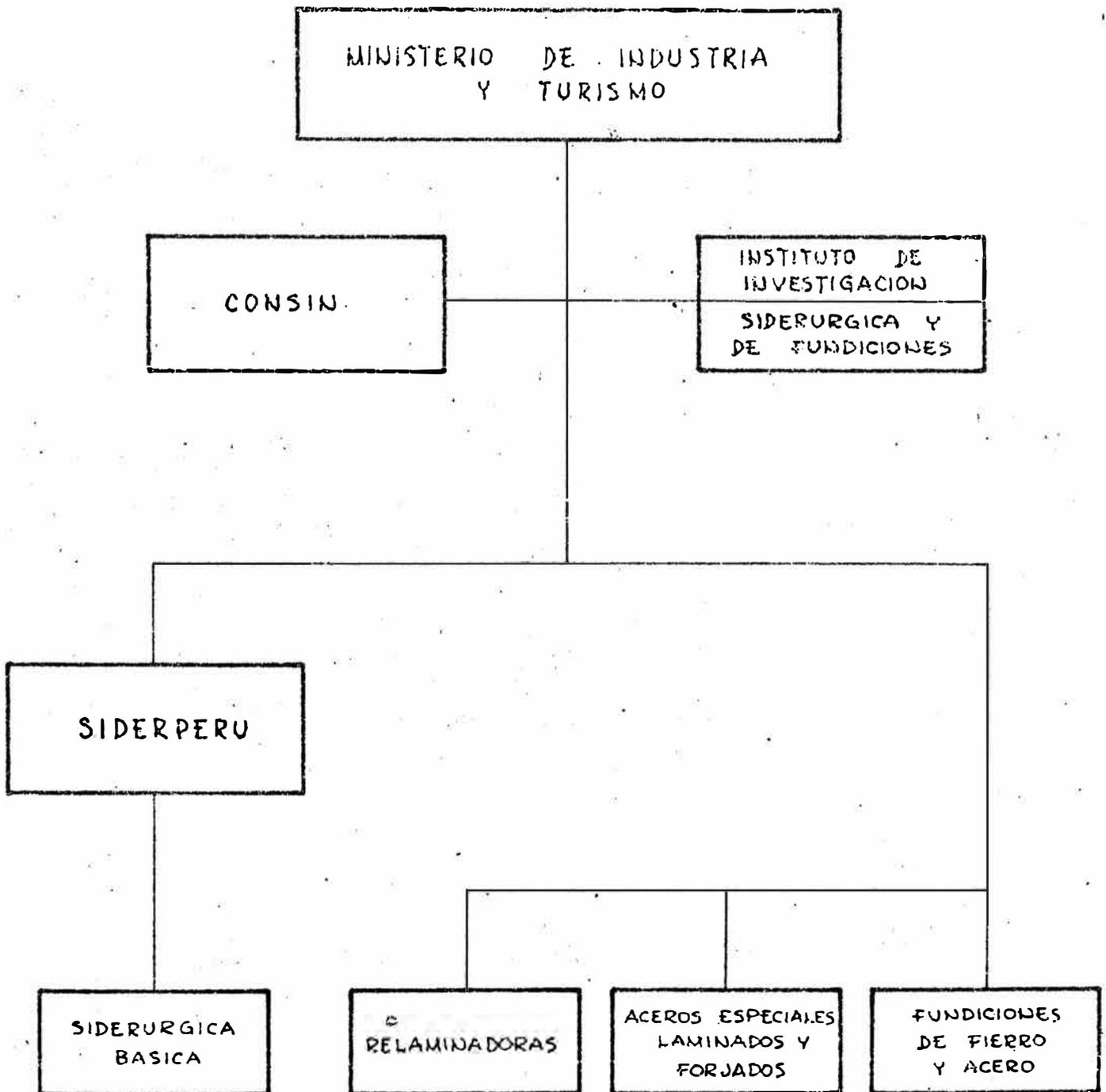
Existen proyectos en este campo que están siendo ejecutados por el sector de propiedad social y se espera que para 1980, el país cuente con una capacidad instalada que supere las 100,000 toneladas en productos no planos de aceros aleados.

Es este subsector el que seguramente se desarrollará en base a la instalación de mini acerías integradas en base al hierro esponja.

Este será un subsector llamado a jugar un rol muy importante en el Desarrollo Siderúrgico, dado que suministrará los principales insumos para la industria de la construcción de maquinarias.

# ESTRUCTURA DEL SECTOR SIDERURGICO

## 1.- ORGANIZACION DEL SECTOR SIDERURGICO



## 2. CREACION DEL CONSEJO SIDERURGICO NACIONAL "CONSIN"

El Plan Siderúrgico Nacional aprobado por R.M. N° 710-74-IT/DS, contempla la creación del Consejo Siderúrgico Nacional, el cual se rá creado con la finalidad de manejar el Desarrollo Siderúrgico del país. El CONSIN tomará las decisiones de última instancia y reportará al Presidente de la República; su misión más significativa será emitir las políticas y las decisiones básicas que servirán de guía a todos los sectores y organismos involucrados en el ambiente siderúrgico dentro del país.

## 3. ESQUEMA BASICO DEL CONSIN

### 3.1 OBJETIVO

- 3.1.1 Analizar, modificar y aprobar el Plan de Desarrollo Siderúrgico Nacional.
- 3.1.2 Asesorar al ejecutivo nacional sobre los programas y las medidas de política de índole siderúrgica.
- 3.1.3 Planificar, moralizar, asignar y combinar las acciones y recursos necesarios para el logro de las metas propuestas en el Plan de Desarrollo Siderúrgico Nacional.
- 3.1.4 Vigilar que los programas se ejecuten en forma coordinada y se utilice en forma racional y óptima los recursos naturales, humanos, técnicos y financieros del país.

### 3.2 ORGANIZACION

El Consejo Siderúrgico Nacional estará compuesto por los representantes de los sectores económicos que tengan relación directa con el desarrollo de la industria siderúrgica que son los siguientes :

- Ministerio de Industria y Turismo
- Ministerio de Energía y Minas
- Ministerio de Transportes
- Ministerio de Economía y Finanzas
- Ministerio de Educación
- Ministerio de Vivienda
- Instituto Nacional de Planificación - INP
- Corporación Financiera de Desarrollo - COFIDE
- Empresa Siderúrgica del Perú - SIDERPERU

El CONSIN será presidido por un Ministro y reportará directamente al Presidente de la República.

Con el objeto de facilitar el desempeño de las funciones del CONSIN, se creará una Secretaría Ejecutiva, dependiente directamente del CONSIN. Esta Secretaría a dedicación exclusiva se encargará de efectuar todas las evaluaciones, toma de datos, procesamiento, inventario de recursos, etc. que sirvan para elaborar y poner al día el Plan Siderúrgico Nacional.

Consejo Siderúrgico Nacional  
(CONSIN)

Junta deliberativa y de  
decisiones

Secretaría Ejecutiva de Evalua-  
ción del Sector y Actualización  
del Plan Siderúrgico

Presentación de las diversas  
alternativas y ejecución de  
estudios.

PLAN SIDERURGICO NACIONAL

PROYECCION MACROECONOMICA DE LA DEMANDA APARENTE DE ACERO

LIQUIDO

1. INTRODUCCION
2. CONCEPTOS UTILIZADOS
3. ACERO Y DESARROLLO
4. CONSUMO HISTORICO
5. PROYECCION MACROECONOMICA DE LA DEMANDA APARENTE DE ACERO
  - 5.1. Metodología
  - 5.2. Pronóstico de la demanda aparente del período (1975 - 1979)
  - 5.3. Proyección probable
  - 5.4. Proyección optimista
6. DEMANDA DE ACERO LIQUIDO QUE SERA CUBIERTA POR SIDERPERU
  - 6.1. Demanda de productos Planos
  - 6.2. Demanda de productos No Planos
  - 6.3. Demanda de Tubos sin Costura
  - 6.4. Conclusión

\* \* \* \* \*

PROYECCION MACROECONOMICA DE LA DEMANDA APARENTEDE ACERO LIQUIDO1. INTRODUCCION

La proyección de la demanda de acero es el punto de partida para la elaboración del Plan Siderúrgico Nacional. Por esta razón, se ha analizado detenidamente la proyección del Estudio Económico de la Ampliación Integral de la Planta Siderúrgica de Chimbote, con el fin de determinar la bondad de dicha proyección frente al problema del Desarrollo Económico armónico del país durante los próximos 15 años.

Como resultado de este análisis, se ha comprobado que la proyección es pesimista en su conjunto, por lo que en el presente estudio se hace una proyección probable y una optimista que compatibilizan mejor el Desarrollo Siderúrgico con los objetivos del Desarrollo Económico del país.

Los conceptos que se han utilizado para realizar el análisis son el consumo de acero por habitante, el PBI por habitante, la elasticidad consumo-producto y la intensidad. La cuantificación de los conceptos empleados, tanto en el análisis de la Proyección del Estudio Técnico Económico como en las proyecciones propuestas, se ha obtenido del análisis del comportamiento histórico de estos parámetros en el país durante los últimos 20 años y del estudio de su comportamiento en los principales países latinoamericanos, así como de la correlación mundial entre el consumo de acero y el PBI por habitante.

## 2. CONCEPTOS UTILIZADOS EN EL PRESENTE ESTUDIO

### 1. Consumo por Habitante:

Es la relación entre el consumo aparente de acero (producción + importación - exportación) y la población del país.

### 2. Producto Bruto Interno por Habitante

Es la relación entre el Producto Bruto Interno del país y la población en un determinado año.

### 3. Elasticidad-Consumo-Producto Bruto

Es la relación entre la tasa de crecimiento del consumo de productos siderúrgicos y la tasa del crecimiento del PBI.

### 4. Intensidad

Es la relación entre los kilos de consumo de acero y cada dólar del PBI.

### 3. ACERO Y DESARROLLO

El consumo de acero, como el de energía, se ha convertido en un indicador que define el nivel de desarrollo y la intensidad de crecimiento alcanzado por un país por razón de su importancia fundamental en la tecnificada economía moderna.

El Gráfico N°1, muestra la correlación entre los niveles de consumo de acero y el producto bruto interno de cada país, a lo largo del tiempo y entre los distintos países.

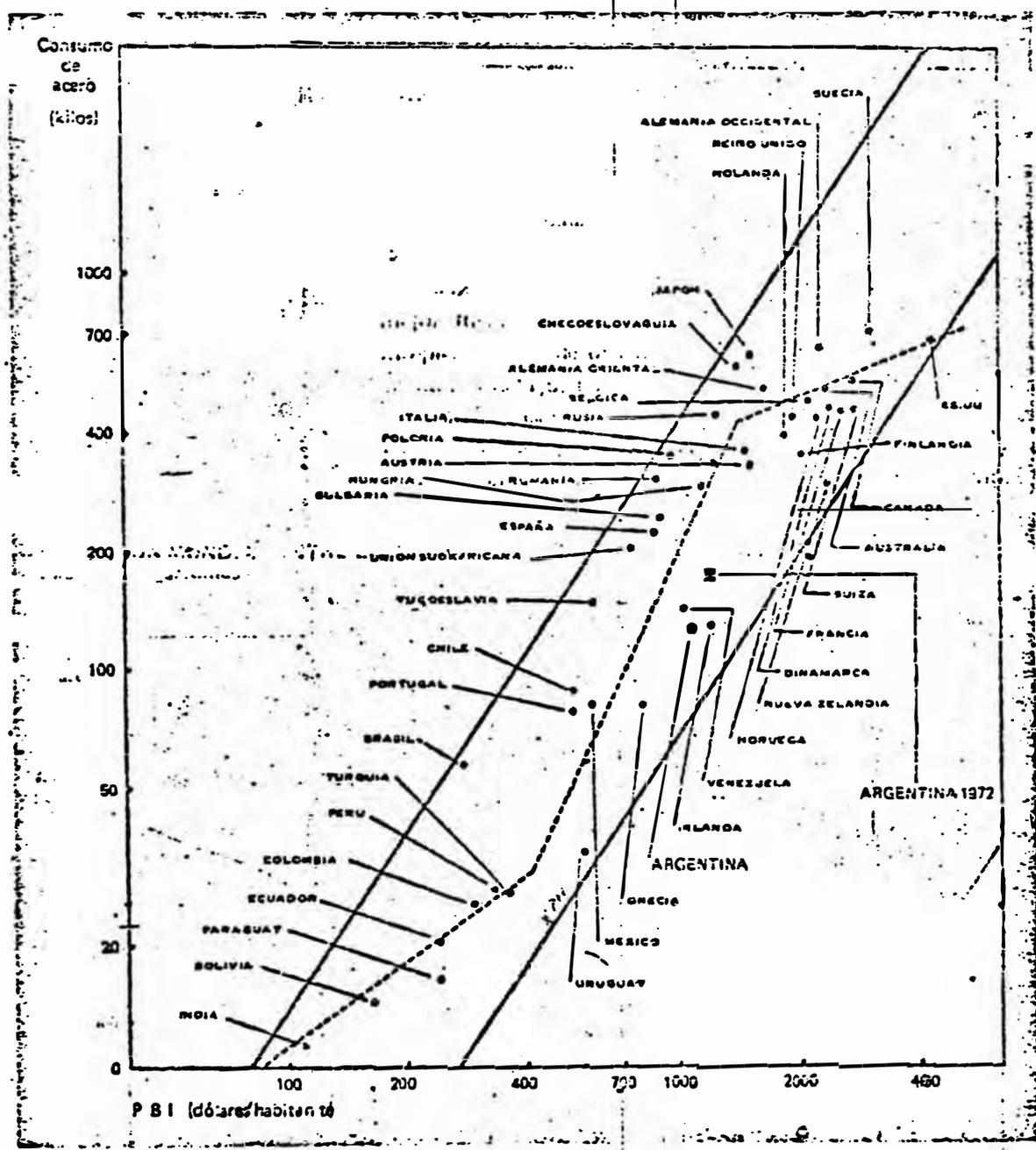
La correlación está influida, dentro de determinados límites, por las características propias de las economías nacionales, pero es notorio que el consumo de acero guarda una relación directa con el nivel de desarrollo.

Es importante destacar que existen momentos o etapas de desarrollo en los que el paso de un nivel de PBI a otro más elevado exige un crecimiento más rápido en el consumo de acero. En el año 1974, el Perú, con un PBI por habitante de 507 dólares U.S.A., tuvo un consumo de acero por habitante de 52 kilos. Para pasar, en virtud de un real progreso económico, al nivel de 1,500 dólares, o sea el que corresponde en la actualidad a los países medianamente desarrollados, necesitaríamos integrar nuestra economía, lo cual tendería a llevar la cifra del consumo de acero alrededor de 400 kilos por habitante.

Para lograr dichos objetivos tendríamos que desarrollarnos con una elasticidad consumo-producto del orden de 1.7, característica de los países en pleno proceso de desarrollo. Es de notar que la elasticidad promedio en el mundo es de 1.5.

Gráfico N° 1

**CORRELACION MUNDIAL ENTRE EL CONSUMO DE ACERO Y EL PBI POR HABITANTE EN 1969**  
 —escala doble logarítmica—



Fuente: Cuadro N° 1.1.

\* Se llama elasticidad consumo-producto a la relación entre la tasa de crecimiento del consumo de acero respecto a la tasa de crecimiento del PBI.

#### 4. CONSUMO HISTORICO DE ACERO LIQUIDO EN EL PAIS

En el cuadro N°1 se presenta el consumo aparente de acero líquido en el país en el periodo 1955 - 1974, asimismo se presenta el crecimiento del PBI y la elasticidad resultante para cada año del periodo.

Al final del cuadro se presenta la tasa de incremento equivalente del periodo, tanto para el consumo de acero como para el crecimiento del PBI. Estas dos tasas equivalentes se relacionan para obtener la elasticidad del periodo que es del orden de 1.6.

En el cuadro N°2, se presentan las mismas relaciones del cuadro N°1, pero agrupadas en periodos de 5 años.

## CUADRO N° 1

## CONSUMO APARENTE DE ACERO LIQUIDO PERIODO (1955 - 1974)

A ñ o	Consumo Aparente de Acero Líquido	Consumo Aparente de Acero Líquido Tasa de Incremento	P.B.I. en millones de soles a. precios de 1963	P.B.I. Tasa de Incremento	Elasticidad
1955	171800	-	52065	-	
1956	230000	34.0	54439	4.5	7.6
1957	214000	- 7.0	54968	0.9	- 7.7
1958	175800	- 19.0	56819	3.4	- 5.6
1959	180000	2.0	58834	3.5	0.6
1960	224200	24.0	64175	9.1	2.6
1961	286300	28.0	69411	8.2	3.4
1962	298800	4.0	75836	9.2	0.4
1963	294700	- 2.0	78710	3.4	- 0.6
1964	316800	7.5	84098	6.8	1.1
1965	316800	32.0	88146	4.8	6.6
1966	430800	2.7	93186	5.7	0.5
1967	441700	2.4	94711	1.6	1.5
1968	324000	- 27.0	95353	0.6	- 45.0
1969	403900	26.1	99556	4.4	5.9
1970	400500	- 0.2	108590	9.0	0.0
1971	502800	25.3	115690	6.5	3.9
1972	517600	3.0	122697	6.0	0.5
1973	635000	23.0	130108	6.1	3.7
1974	789600	24.0	138000	6.0	4.0
Tasa Equivalente	-	8.34	-	5.20	1.60

FUENTE: SIDERPERU

Banco Central de Reserva del Perú

## C U A D R O N° 2

ANALISIS DE LA ELASTICIDAD CONSUMO DE ACERO - P.B.I. DEL PAISFOR PERIODOS DE 5 AÑOS

Año	Consumo Aparente Acero líquido Ton.	Tasa de Incremento	P.B.I. en millones de soles a precios de 1963	Tasa de Incremento	Elasticidad del Periodo
1955	171800	-	52065		
1956		34.0		4.5	
1957		- 7.0		0.9	
1958		-19.0		3.4	
1959		2.0		3.5	
1960	224200	24.0	64175	9.1	
Tasa Equivalente		5.5		4.3	1.27
1960	224200	-	64175	-	
1961		28.0		8.2	
1962		4.0		9.2	
1963		- 2.0		3.4	
1964		7.5		6.8	
1965	418800	32.0	88146	4.8	
Tasa Equivalente		13.2		6.5	2.03
1965	418800	-	88146	-	
1966		2.7		5.7	
1967		2.4		1.6	
1968		-27.0		0.6	
1969		26.1		4.4	
1970	400500	- 0.2	108590	9.0	
Tasa Equivalente		- 0.9		4.3	- 0.2
1970	400500	- 0.2	108590	-	
1971		25.3		6.5	
1972		3.0		6.0	
1973		23.0		6.1	
1974	789600	24.0	138000	6.0	
Tasa Equivalente		18.5		6.1	3.03

### Conclusión

Al analizar el incremento del consumo de acero y el crecimiento del PBI durante el período 1956 - 1974, se observa que el consumo se ha incrementado con una tasa equivalente de 8.34% y el PBI con una tasa equivalente de 5.20%. Esto significa que el país, en dicho período, se desarrolló con una elasticidad consumo-producto de 1.61, que es ligeramente inferior al promedio mundial de los países en proceso de desarrollo que es de 1.7.

Asimismo, haciendo el análisis por períodos de 5 años, se observa que el crecimiento se ha producido con elasticidades de 1.27, 2.03, -0.20 y 3.03, lo cual refleja un crecimiento cíclico en el consumo de acero, con tendencia a un crecimiento de la elasticidad en los últimos años.

Para una proyección de mediano plazo ( 5 años) se puede considerar como probable una elasticidad de 2.0, teniendo en cuenta que la situación internacional se muestra pesimista para el bienio 1975-1976.

Para una proyección de largo plazo (20 años) se puede considerar, con una alta posibilidad de realización, una elasticidad de 1.7 como promedio del período.

## 5. PROYECCION MACROECONOMICA DE LA DEMANDA APARENTE

### DE ACERO LIQUIDO (1975-1995)

#### METODOLOGÍA

Se ha tomado como punto de referencia el consumo aparente de acero líquido en los años 1973 y 1974 y el pronóstico del periodo 1975-1979. El estimado del pronóstico se basa en el conocimiento que se tiene del incremento de la demanda de los productos siderúrgicos durante los próximos 4 años y en datos procedentes de encuestas, publicaciones oficiales, proyectos aprobados, etc., información que ha permitido elaborar este pronóstico con un aceptable grado de confiabilidad.

A partir de los datos anteriores, se ha realizado la proyección del periodo 1980-1995 correlacionando el Desarrollo Económico del país, expresado por el incremento del PBI, versus el aumento del consumo de productos siderúrgicos. Ambos factores han sido ligados por el concepto de elasticidad. Para analizar la bondad de la proyección, se ha proyectado el consumo de acero por habitante y el producto interno por habitante, de cuya relación se obtiene la intensidad, que indica los kilos de acero que se necesitan para producir cada dólar del PBI y que contribuye a revelar el grado de Desarrollo Económico y el nivel de Industrialización de un país, como expresión del nivel de consumo de acero.

Se ha obtenido así dos proyecciones : una probable y otra optimista. Ambas se han comparado con las correspondientes proyecciones del Estudio Técnico Económico de la Ampliación Integral de la Planta Siderúrgica de Chimbote, haciéndose las observaciones correspondientes. La comparación se puede apreciar en el gráfico N°2.

PRONOSTICO DE LA DEMANDA APARENTE DEL PERIODO (1975-1979)

1. Para el año 1975, se ha considerado el programa de producción de productos planos y no-planos de SIDERPERU, el cual prevé un crecimiento de 41% en planos y de 7% en no-planos, justificado principalmente por :

Complejo Estructural SIMA-CHIMBOTE : de 0.0 T.M. a 7000T.M.

API X 52 : de 0.0 T.M. a 7000T.M.

Se ha considerado un incremento de 11% en la Producción Nacional de aceros especiales.

Las cifras de demanda de tubos sin costura son las presentadas por PETROPERU, cuyo consumo representa el 90% de la demanda.

La importación, sin considerar los tubos sin costura, tendría una disminución del orden del 7% por efecto de sustituciones.

2. Para el año 1976, se espera un incremento en la producción de productos planos de SIDERPERU del orden del 46%, justificado por lo siguiente :

Complejo Estructural SIMA-CHIMBOTE de 7000T.M. a 14000 T.M.

Planchas LAF esmaltadas de 0.0 T.M. a 11000 T.M.

Hojalata de 0.0 T.M. a 30000 T.M.

La producción de productos no-planos se incrementaría en un 17% principalmente por efecto de la sustitución de alambón para tréfilería que se está importando.

La importación descendería en un 15% por efecto de la sustitución de la hojalata.

3. Para el año 1977, la producción de productos planos de

SIDERPERU, se incrementaría en un 28% como consecuencia de los siguientes incrementos :

SIMA - Barcos	de 2000 T.M. a 6000 T.M.
Hojalata	de 30000 T.M. a 74000 T.M.

La producción de productos no-planos se incrementará en un 21% como consecuencia de una mayor disponibilidad de alambrón de trefilería y el inicio de la producción de perfiles medianos.

4. Para el año 1978, la producción de productos planos tendría un incremento normal del orden del 11%.

La producción de productos no-planos se incrementaría en un 10%.

La importación tendría un incremento del orden del 10%.

5. Para el año 1979, la producción de productos planos se incrementaría en un 9%.

La producción de productos no-planos se incrementaría en un 18%. En este incremento se considera la cantidad de acero que se necesitará para la construcción del Metro de Lima. Como consecuencia de la ampliación, habrá una mayor disponibilidad de productos siderúrgicos, lo que coincide con la entrada en operación de una serie de proyectos tales como el Complejo Metal Mecánico del Sur, el Complejo Automotriz de Trujillo y el Complejo Calderero Estructural de Chimbote, que serán fuertes insumidores de productos no-planos.

Se espera que la importación tenga un incremento normal del orden del 10%.

CUADRO N° 3

PROGRAMA DE PRODUCCION PROYECTADO DE SIDERFERU (1975 - 1979).

PRODUCTOS PLANOS

Expresado en T.M.

PRODUCTO	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
SIMA CHIMBOTE ESTRUCTURAL			7000	14000	20000	21000	25000
SIMA BARCOS			-	2000	6000	8000	16000
ESTRUCTURAL			13700	21000	22000	23000	24000
COMERCIAL			21100	22000	24000	25000	26000
NAVAL ASTILLEROS			9000	10000	11000	12000	13500
<b>TOTAL PLANCHAS GRUESAS LAC</b>	<b>19200</b>	<b>29300</b>	<b>50800</b>	<b>69000</b>	<b>83000</b>	<b>89000</b>	<b>104500</b>
COMERCIAL MEDIANAS LAC			10200	13000	16000	17000	19000
ESTRUCTURAL MEDIANAS LAC			9750	11500	13000	14500	16000
NAVAL MEDIANAS LAC			1500	2000	3000	4000	4500
ESTRUCTURAL HERRAMIENTAS			800	1500	2000	2200	2500
CILINDROS DE GAS			2500	2500	2500	3000	3000
BOBINAS CALIDAD TUBOS				3000	4000	4500	5000
BOBINAS CALIDAD COMERCIAL			8100	9000	10000	12000	15000
BOBINAS CALIDAD ESTRUCTURAL			850	1500	2000	2700	3000
API X 52			7000	10000	15000	20000	25000
FIEJES TUBOS			20000	22000	23000	25000	27000
<b>TOTAL MEDIANOS LAC</b>	<b>31100</b>	<b>37900</b>	<b>60700</b>	<b>76000</b>	<b>90500</b>	<b>104900</b>	<b>123000</b>
CALIDAD FRIO ESMALTADO			-	11000	13000	13800	14700
CALIDAD FRIO EMBUTIDO			-	700	800	1000	1200
CALIDAD FRIO COMERCIAL			26000	26500	28000	29000	31000
BOBINAS COMERCIAL			19000	20000	20000	22000	25000
BOBINAS ESMALTADO			-	500	550	600	650
FIEJES DURO			-	500	550	600	650
<b>TOTAL LAF</b>	<b>46800</b>	<b>39400</b>	<b>45000</b>	<b>59200</b>	<b>61800</b>	<b>67000</b>	<b>73200</b>
GALVANIZADO LISO			4500	5000	5500	6000	6500
GALVANIZADO ONDULADO			12000	12700	13500	14500	15500
<b>TOTAL GALVANIZADO</b>	<b>11200</b>	<b>15300</b>	<b>16500</b>	<b>17700</b>	<b>19000</b>	<b>20500</b>	<b>22000</b>
<b>TOTAL HOJALATA</b>			-	30000	73500	83500	88000
<b>TOTAL PRODUCTOS PLANOS</b>	<b>108300</b>	<b>121900</b>	<b>173000</b>	<b>254900</b>	<b>327800</b>	<b>364900</b>	<b>410700</b>
<b>TASA</b>		<b>12</b>	<b>41</b>	<b>46</b>	<b>28</b>	<b>11</b>	<b>9</b>

FUENTE: Investigación de Mercado

C U A D R O    N°    4

PROGRAMA DE PRODUCCION PROYECTADO DE SIDERPERU 1975 - 1979

. .   P R O D U C T O S   N O   P L A N O S

Expresado en T.M.

PRODUCTO	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Barras y alambón de Construcción		136300	145000	156500	170400	185800	220600
Alambón de Trefilería		9800	14400	22800	46100	50200	54700
Perfiles livianos y platinas		39500	45000	58000	66000	73000	89100
Barras Lisas		3900	6200	6500	7000	7600	9000
Barras de Molino		1900	4000	9000	9600	10000	12800
Perfiles Medianos y Pesados laminados		-	-	-	6500	7500	8000
Palarquillas		9400	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>174000</b>	<b>200800</b>	<b>214600</b>	<b>252800</b>	<b>305600</b>	<b>334100</b>	<b>394200</b>
<b>TASA</b>		<b>15</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>18</b>

**CUADRO N° 2**

**PROYECCION DE LA DEMANDA APARENTE DE ACERO LIQUIDO EN EL PERIODO (1973 1979)**

AÑO	Producción Prod. Planos SIDERFERU	Tasa	Producción Prod. No Planos SIDERFERU	Tasa	Fundiciones de Acero	Tasa	Tubos Sin Costura	Tasa	Importación Directa Prod. Terminados	Tasa	Total Productos de Acero	Total Acero Líquido	Tasa	Rendimiento Metálico
1973	103300	-	174000	-	25000	-	11700	-	119000	-	438100	635000	-	1.450
1974	121900	12	200300	15	28000	12	30000	156	161000	23	541700	789600	24	1.450
1975	173000	41	214600	7	31000	11	56700	89	150000	- 7	625300	909900	15	1.450
1976	254900	46	252800	17	34500	11	70500	24	126000	-16	738700	1034200	14	1.400
1977	327800	28	305600	21	39000	13	79700	13	90000	-29	842100	1172800	13	1.400
1978	362900	11	334100	10	43000	10	91200	14	99000	10	932200	1297800	11	1.400
1979	410700	9	394200	18	48000	11	88000	- 4	109000	10	1049900	1380600	6	1.300

NOTA.- No se incluyen las importaciones de SIDERFERU, ya que están expresadas en la producción de SIDERFERU

FUENTE: Dpto. Investigación de Mercado  
Plan Siderúrgico Nacional

### PROYECCION PROBABLE (1975-1995)

A partir de los consumos reales de los años 1973-1974 y del pronóstico 1975-1979, que aparecen en el cuadro N°5, se procedió a proyectar la demanda de acero líquido considerando un rendimiento metálico de 1,450 para 1973-1975, de 1,400 para 1976 y 1977 y de 1,300 para el resto del período.

La proyección probable según el cuadro N°6 considera como objetivo para 1995 un PBI por habitante de 950 dólares, que sería poco menos que el doble del actual, esto significaría un consumo de acero de 194 kilos por habitante y una intensidad de 0.205 kilos de acero por cada dólar del PBI, parámetros éstos que darían al Perú la categoría de país medianamente industrializado en el año 1995. Esta proyección probable significa un crecimiento en el PBI del país de 6% anual y un crecimiento en el consumo de acero equivalente al 9.6% anual, con una elasticidad durante todo el período de 1.6 que viene a ser similar a la de los 20 años anteriores.

Se considera que el grado de Desarrollo Económico determinado por el consumo de acero por habitante y el PBI por habitante (entre otros índices), que resulta de esta proyección para el año 1995, es lo mínimo que se puede esperar de un Desarrollo Económico Planificado en el país.

Haciendo una comparación con la proyección media realizada para el Estudio Técnico-Económico de la Ampliación Integral, se observa que esta proyección es optimista hasta el año 1984 (mayor en un 10% como promedio), volviéndose pesimista durante los siguientes años (menor en un 15% como promedio).

La proyección del Estudio de Ampliación ha quedado como optimista hasta el año 1982, debido a que en el año 1974 no se cumplieron las proyecciones basadas principalmente en el programa del SIMA y en el consumo de bobinas para el oleoducto.

La proyección media del Estudio de Ampliación es pesimista, dado que durante el periodo 1975-1995, se proyecta un incremento en el consumo de acero del orden de 7.3% como promedio, lo cual significa -empleando una elasticidad de 1.6- un incremento anual promedio en el PBI del orden del 4.9%, que viene a ser pesimista. Esta calificación está reforzada por el hecho que, en los últimos 20 años, el PBI en el país ha crecido a una tasa promedio de 5.2% y el consumo de productos siderúrgicos a una tasa promedio de 8.34% -es decir, con una elasticidad de 1.6

Los objetivos de la Revolución Peruana plantean la imperiosa necesidad de superar claramente el ritmo de crecimiento de los últimos 20 años. Es por ello que, al fijarnos para todo el periodo 1975-1995 una tasa de crecimiento del 6% para el PBI y del 9.6% para el consumo de productos siderúrgicos, es decir, una elasticidad de 1.6, se está recogiendo y expresando en términos de crecimiento siderúrgico lo que en términos de crecimiento económico del país se ha fijado como objetivo mínimo. En consecuencia, ésta es una proyección que, aunque denominada probable, seguramente será superada.

## CUADRO N° 6

## PROYECCION MACROECONOMICA DE LA DEMANDA DE ACERO LIQUIDO DEMANDA PROBABLE

Año	P.B.I. Tasa Crec.	Elasticidad	Demanda Tasa Crec.	Proyección Demanda Acero Líquido Ton.	Consumo p/habitante kg/habit.	Tasa	P.B.I. p/habitante US \$/habit.	Tasa	Intensidad	Inversión Mercado	
										Proyección Demanda Media Acero Líq.	Tasa
1973	-	-	-	635000	43		490		0.087	668000	
1974	6.5	3.7	24	789600	52	20.5	507	3.5	0.102	945000	41
1975	6.0	2.5	15	909900	58	11.7	522	3.0	0.111	1076000	13
1976	6.0	2.3	14	1034200	64	10.7	538	3.0	0.118	1191000	10
1977	6.0	2.2	13	1172800	70	9.8	554	3.0	0.128	1326000	11
1978	6.0	1.8	11	1297800	76	7.8	570	3.0	0.133	1436000	8
1979	6.0	1.0	6	1380600	78	3.0	588	3.0	0.132	1527000	6
1980	6.0	2.0	12	1553000	85	8.8	606	3.0	0.140	1667000	9
1981	6.0	1.3	8	1680200	89	4.9	624	3.0	0.142	1755000	5
1982	6.0	1.5	9	1836900	94	5.9	643	3.0	0.146	1891000	7
1983	6.0	1.3	8	1985700	99	4.9	662	3.0	0.149	2013000	6
1984	6.0	1.3	8	2137900	104	4.9	682	3.0	0.152	2144000	6
1985	6.0	1.3	8	2306500	109	4.9	702	3.0	0.155	2302000	7
1986	6.0	1.5	9	2524700	115	5.9	723	3.0	0.159	2463000	7
1987	6.0	1.5	9	2760700	122	5.9	745	3.0	0.163	2646000	7
1988	6.0	1.5	9	3025600	130	5.9	767	3.0	0.169	2847000	7
1989	6.0	1.5	9	3306800	137	5.9	790	3.0	0.173	3046000	7
1990	6.0	1.5	9	3617800	145	5.9	814	3.0	0.178	3259000	7
1991	6.0	1.5	9	3964000	154	5.9	838	3.0	0.183	3487000	7
1992	6.0	1.5	9	4341500	163	5.9	863	3.0	0.188	3781000	7
1993	6.0	1.5	9	4757200	173	5.9	889	3.0	0.194	3992000	7
1994	6.0	1.5	9	5212000	183	5.9	916	3.0	0.199	4270000	7
1995	6.0	1.5	9	5709300	194	5.9	943	3.0	0.205	4570000	7
Equivalente	6	1.6	9.6								

FUENTE: Plan Siderúrgico Nacional - SIDERPERU

PROYECCION OPTIMISTA (1975-1995)

La proyección optimista que se presenta en el cuadro N°7, para el año 1995, considera como objetivo un PBI por habitante de 1,100 dólares, el cual sería un poco más del doble que el actual, que es de 500 dólares. Esto significaría un consumo de acero de 300 kilos por habitante y una intensidad en dicho año de 0.272 kilos por cada dólar del PBI.

Esta proyección optimista significa para todo el periodo 1975-1995 un crecimiento del PBI del país de 6.8% anual y un incremento en el consumo de acero de 11.9% anual, de los cuales resulta una elasticidad para el periodo de 1.75, que no es excesiva.

Esta proyección optimista es factible de realizarse, pues un incremento del PBI de 6.8% al año es un objetivo que se puede alcanzar con una adecuada planificación del Desarrollo Económico del país. Sólo con tasas de este orden se podría acortar las distancias que separan al Perú de los países de mayor nivel de desarrollo y sólo así podría concretar su independencia económica.

Al comparar esta proyección optimista con la proyección máxima del Estudio de Ampliación Integral, se observa que esta última plantea para todo el periodo un aumento en el consumo de acero de 9.1% anual. Si se considera una elasticidad de 1.7, se tendría un crecimiento del PBI del orden de 5.3, que no podría considerarse optimista sino normal.

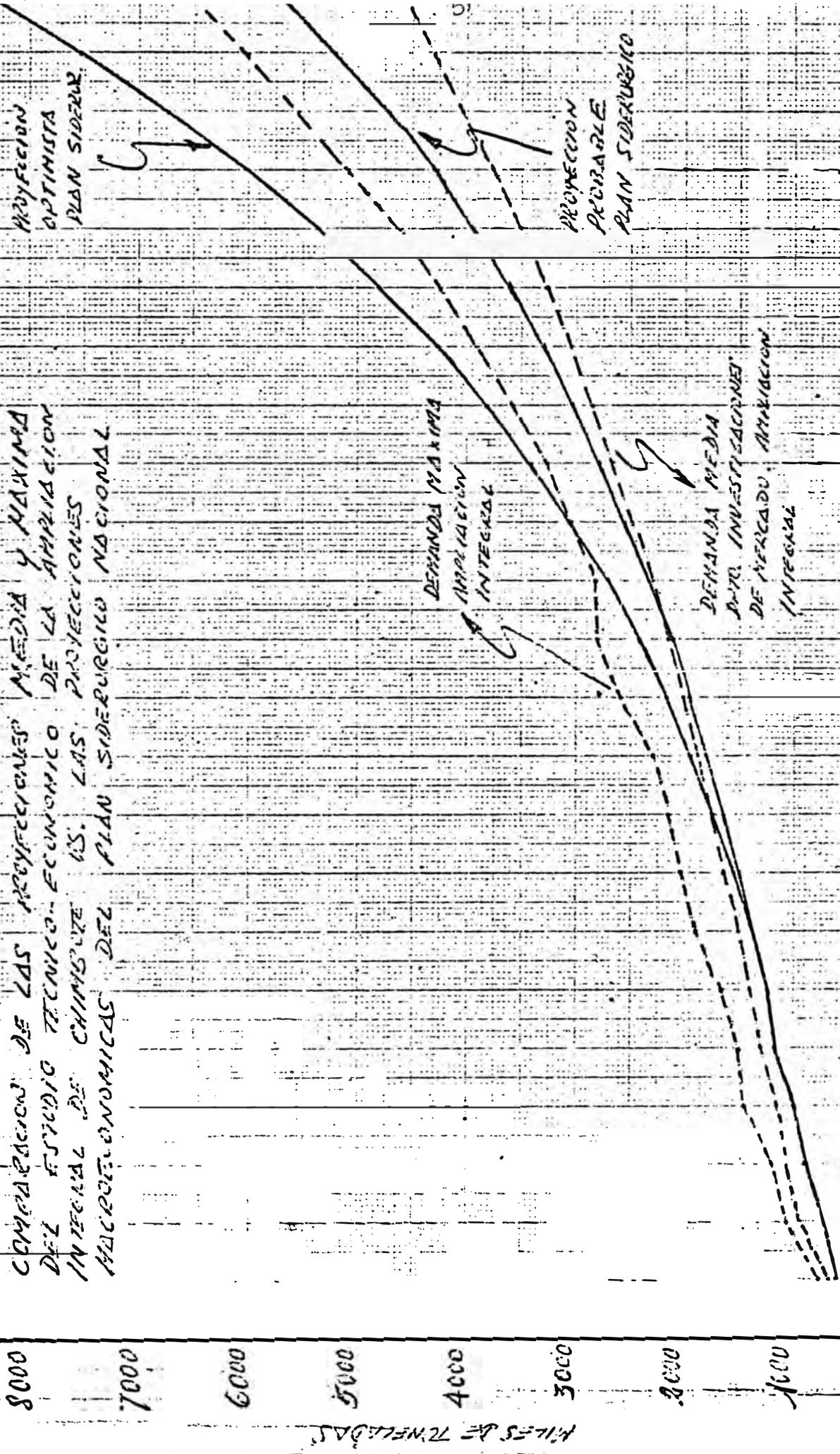
## C U A D R O N º 7

## PROYECCION MACROECONOMICA DE LA DEMANDA DE ACERO LIQUIDO DEMANDA OPTIMA

Año	P.B.I. Tasa Crec.	Elasticidad	Demanda Tasa Crec.	Proyección Demanda Acero Líquido Ton.	Consumo P/habitante kg/habit.	Tasa	P.B.I. P/habitante US \$/habit.	Tasa	Intensidad	Investigación Mercad.	
										Proyección Demanda Acero Líq.	Tasa
1973	-	-	-	635000	43	-	490	-	0.087	703000	-
1974	6.5	3.7	24	739600	52	20.5	507	3.5	0.102	1067000	51
1975	6.0	2.5	15	909900	58	11.7	522	3.0	0.111	1189000	11
1976	6.0	2.3	15	1034200	64	10.7	538	3.0	0.118	1422000	19
1977	6.0	2.2	13	1172800	70	9.8	554	3.0	0.128	1522000	7
1978	6.0	1.8	11	1297800	76	7.8	570	3.0	0.133	1691000	11
1979	6.0	1.0	6	1380600	78	3.0	588	3.0	0.132	1796000	6
1980	7.0	1.7	12	1546200	85	8.8	611	4.0	0.139	2026000	13
1981	7.0	1.7	12	1731800	92	8.8	635	4.0	0.144	2124000	5
1982	7.0	1.7	12	1930600	100	8.8	661	4.0	0.151	2294000	8
1983	7.0	1.7	12	2172400	109	8.8	688	4.0	0.158	2619000	14
1984	7.0	1.7	12	2433000	118	8.8	715	4.0	0.165	2811000	7
1985	7.0	1.7	12	2725000	129	8.8	744	4.0	0.173	2795000	0.5
1986	7.0	1.7	12	3052000	141	8.8	774	4.0	0.182	3061000	9
1987	7.0	1.7	12	3418300	153	8.8	805	4.0	0.190	3268000	7
1988	7.0	1.7	12	3828500	166	8.8	837	4.0	0.198	3590000	10
1989	7.0	1.7	12	4287900	181	8.8	870	4.0	0.208	3910000	9
1990	7.0	1.7	12	4802400	197	8.8	905	4.0	0.217	4269000	9
1991	7.0	1.7	12	5378700	215	8.8	941	4.0	0.228	4645000	9
1992	7.0	1.7	12	6024100	233	8.8	979	4.0	0.237	5063000	9
1993	7.0	1.7	12	6747000	254	8.8	1018	4.0	0.249	5519000	9
1994	7.0	1.7	12	7556600	276	8.8	1059	4.0	0.260	6016000	9
1995	7.0	1.7	12	8463400	300	8.8	1100	4.0	0.272	6557000	9
equivalente	6.8	1.75	11.9								

GRÁFICO N.º 22

COMPARACION DE LAS PROYECCIONES MEDIA Y MAXIMA DEL ESTUDIO TECNICO-ECONOMICO DE LA APROVECHACION INTEGRAL DE CHINGURE VS. LAS PROYECCIONES MACROECONOMICAS DEL PLAN SIDERURGICO NACIONAL



1973 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 AÑO

MILES DE TONELADAS

## 6. DEMANDA DE ACERO LIQUIDO QUE SERA

### CUBIERTA POR SIDERPERU

En esta sección se determina la demanda de acero líquido que deberá ser cubierta por SIDERPERU y para tal fin se ha proyectado la demanda desagregada por productos en el caso de no-planos y por grupo de productos en el caso de planos, permitiendo así aplicar los respectivos rendimientos metálicos.

A partir de la estructura de la demanda de 1973 y 1974, se ha procedido a proyectar la demanda de cada grupo de productos tomando como referencia la tasa de 9.6% que da la Proyección Macroeconómica Probable y haciendo el respectivo reajuste en función del comportamiento histórico de cada grupo de productos, en el caso de planos, y de cada producto, en el caso de no-planos.

En algunos productos, como en el caso de productos galvanizados, perfiles medianos y bolas de molino, la tasa de crecimiento histórico es mucho menor que la referencia promedio por lo que se ha hecho la corrección dándole mayor importancia al comportamiento histórico.

Al hacer la desagregación de la demanda, se ha tratado de encontrar un compromiso entre la tasa de crecimiento de la Proyección Macroeconómica Probable, y la tasa histórica de cada producto o grupo de productos. Si bien los resultados

obtenidos satisfacen las necesidades del Plan Siderúrgico Nacional, se debe tener en cuenta que, para fines de diseño de equipos, éstos deben tomarse con carácter transitorio en espera que el Departamento de Investigaciones de Mercado de SIDERPERU fundamente con mayor detalle el compromiso que debe existir entre la Proyección Macroeconómica Probable y el comportamiento histórico de cada producto, dado que en el presente estudio la desagregación se ha hecho por grupos de productos, como es el caso de los planos.

DEMANDA DE PRODUCTOS PLANOS QUE SERA CUBIERTA POR SIDERPERU  
Y NECESIDADES DE ACERO LIQUIDO

Con respecto a planchas gruesas y medianas LAC y LAF, se ha tomado como referencia su consumo en los años 1973 y 1974, se ha incluido el pronóstico 1975 y la demanda se ha proyectado hasta el año 1979 sobre la base de encuestas, informaciones oficiales y proyectos aprobados.

A partir del año 1980 se realiza la proyección empleando la tasa de incremento del consumo de acero que se ha empleado para elaborar la proyección probable del periodo 1980-1995 que se presenta en el cuadro N°6 y que ya se ha analizado. Dicha tasa, que en promedio es del 9.6%, ha sido aplicada a planchas gruesas y productos LAF, pero para productos LAC se ha considerado una tasa ligeramente superior del 11%.

En cuanto a productos galvanizados, partiendo del consumo 1973-1974 y del pronóstico 1975, la proyección se ha hecho con una tasa del 8%, que concuerda mejor con la histórica que, en promedio, ha sido del 7%.

Con respecto a hojalata, para 1976 se ha considerado una producción de 30,000 T.M., y en 1977, trabajando todo el año, podría abastecerse la demanda total. Esta proyección de la demanda se basa en índices de crecimiento de los principales sectores consumidores de hojalata tales como la industria de productos lácteos, la industria de conservas de pescado, la de envases de alimentos y jugos, aceites, pinturas, tapas corona, etc.

CUADRO N° 8

DEMANDA DE PRODUCTOS PLANOS QUE SERA CUBIERTA POR SIDERFERU Y NECESIDADES DE ACERO LIQUIDO

Expresado en Toneladas

AÑO	Productos Planchas Gruesas	Tasa	Acero Liq. Planchas Gruesas 1.248	Productos Medianos LAC	Tasa	Acero Liq. LAC 1.172	Productos LAF	Tasa	Acero Liq. LAF 1.293	Productos Galvani- zados	Tasa	Acero Liq. Galvani- zados 1.255	Producto Hojalata	Tasa	Acero Liq. Hojalata 1.560	Total Productos Planos	Tasa	Total Acero Liq. Planos 1.300	Tasa
1973	19500		23100	31000		36400	40800		60500	11200		14000	-		-	108000		134000	
1974	29300		36500	37900		44300	39400		50900	15300		19700	-		-	121900	13	150700	12.0
1975	50000	72	62400	60700	60	71100	45000	15	58200	16500	8	20700	-		-	172200	41	212400	41
1976	69000	38	86100	76000	25	89000	59700	31	76500	17000	3	21300	30000		46800	251200	46	319700	50
1977	83000	20	103500	90500	19	106000	61800	5	79900	18500	9	23200	74000	47	115400	327800	30	422000	34
1978	89000	7	111000	104900	16	122800	67000	8	86600	20000	8	25100	84000	13	131000	364900	11	474500	11
1979	104500	17	130400	123000	18	144000	73200	9	94600	21000	5	26300	89000	6	138300	410700	13	534100	12.0
1980	114000	10	143500	136500	11	159800	80500	10	104000	22500	8	28300	100000	12	156000	454600	11	591600	10.7
1981	120400	10	157700	151500	11	177400	88500	10	114400	24500	8	30700	106000	6	165000	496900	9	645200	9.0
1982	139100	10	173500	168200	11	196900	97400	10	125900	26400	8	33100	116000	9	180900	547100	10	710300	10.0
1983	153000	10	190900	186700	11	218600	107000	10	138300	28500	8	35700	123000	6	191800	598200	9	775300	9.0
1984	168300	10	210000	207200	11	242600	118000	10	152500	30800	8	38600	131000	6	204300	655300	10	842000	9.4
1985	185100	10	231000	230000	11	269300	130000	10	168100	33300	8	41800	141400	8	220500	719200	10	930700	9.6
1986	203600	10	254000	255300	11	298900	143000	10	184800	36000	8	45200	153000	8	238700	790900	10	1021600	9.8
1987	224000	10	279500	283400	11	331300	157000	10	203000	38800	8	48700	165000	8	257000	868299	10	1120000	9.7
1988	246400	10	307500	314600	11	368300	173000	10	223600	41900	8	52600	178000	8	277600	953900	10	1205600	9.7
1989	271000	10	333200	349200	11	408900	190000	10	245600	45000	8	56400	192000	8	299500	1047200	10	1348600	9.7
1990	293100	10	372000	387600	11	453800	209000	10	270200	48900	8	61300	208000	8	324400	1051600	10	1481700	9.8
1991	328500	10	409300	430300	11	503800	230000	10	297400	52800	8	66200	225000	8	351000	1266100	10	1627700	9.8
1992	360700	10	450100	477600	11	555200	253000	10	327100	58100	8	72900	242000	8	377500	1391400	10	1787000	9.8
1993	397200	10	495200	530100	11	620700	278000	10	395400	63900	8	80100	262000	8	408700	1530800	10	1904100	9.9
1994	436700	10	544700	583400	11	689000	306000	10	395600	70300	8	88200	283000	8	441400	1684200	10	2152900	9.9
1995	486100	10	599100	653200	11	764300	336000	10	434400	77400	8	97100	305000	8	475800	1851700	10	2371000	9.9

DEMANDA DE PRODUCTOS NO-PLANOS QUE SERA CUBIERTA POR  
SIDERPERU Y POR LAS RELAMINADORAS DEL PAIS Y NECESIDADES DE  
ACERO LIQUIDO

En el cuadro N°4 se presenta la demanda desagregada de productos no-planos, que serán elaborados por SIDERPERU y por las relaminadoras del país, y las necesidades de acero líquido.

1. Barras de Construcción. Se producirá el 100% de la demanda. Se ha considerado una tasa de crecimiento promedio del 9%.
2. Alambrón de Trefilería y Construcción. En el año 1976 se producirá el 50% de la demanda, en 1977 el 80% y en 1978 el 90%. A partir de 1979 se producirá el 100% de la demanda. Se ha considerado una tasa de crecimiento del 9%.
3. Perfiles Livianos y Platinas. Se producirá el 100% de la demanda. Se ha considerado una tasa de crecimiento del 10%.
4. Barras Lisas. El año 1975 se producirá el 50% de la demanda y a partir de 1976 se producirá el 95% de la demanda. Se ha considerado una tasa de crecimiento del 8%.
5. Barras de Molino. El año 1975 se producirá el 30% de la demanda y a partir de 1976 se producirá el 100% de la demanda. Se ha considerado una tasa de crecimiento del 4%, similar a la del Estudio Técnico-Económico de la Ampliación Integral.
6. Perfiles Medianos. El año 1976 se producirá el 7% de la demanda, el año 1977 el 43% y a partir del año 1978 el 70% de la demanda.

Se ha considerado como base la proyección del Estudio Técnico-Económico de la Ampliación Integral.

7. Perfiles Pesados. Están incluidos en la proyección anterior y representan el 20% de dicha proyección. Serán del tipo soldados y SIDERPERU suministrará el acero para su producción.

CUADRO N° 9

PROYECCION DE LA DEMANDA APARENTE DE PRODUCTOS NO PLANOS QUE SERA CUBIERTA POR SIDERPERU

Y POR LAS RELAMINADORAS DEL PAIS Y LAS NECESIDADES DE ACERO LIQUIDO

Expresado en T.M.

Año	Barras y Alambón de Construcción	Acero Líquido x 1.200	Alambón de Trefilería	Acero Líquido x 1.193	Perfiles Livianos y Platinas	Acero Líquido x 1.200	Barras Lisas	Acero Líquido x 1.200	Barras de Molino	Acero Líquido x 1.260	Perfiles Medianos y Pesados Lamipados	Acero Líquido x 1.274	Total Productos	Total Acero Líquido 1975-1979 x 1.250	Tasa de Crecimiento
1975	145000	-	-	-	50000	-	3500	-	4000	-	-	-	-	-	-
1976	156500	-	22300	-	58000	-	6500	-	9000	-	-	-	202500	253100	-
1977	170400	-	46100	-	66000	-	7000	-	9600	-	-	-	252300	316000	25
1978	185200	-	50200	-	73000	-	7600	-	10000	-	6500	-	305000	382000	20
1979	220000	264700	54700	65200	89100	106900	9000	10800	12800	16100	7500	-	334100	417600	9
1980	240400	288500	59600	71100	97300	117400	9800	11700	13900	17500	8000	10200	394200	473500	17
1981	261700	314000	65000	77500	106700	128000	10400	12400	14400	18100	9000	11500	430000	517700	9
1982	282600	339100	70000	84400	117700	141200	11300	13500	14800	18600	10000	12700	468200	562700	9
1983	307300	369300	77200	92000	129300	159700	12900	15500	15200	19100	11000	14000	508200	610800	9
1984	335500	402600	84100	100300	143000	171600	13200	15800	15700	19700	12000	15200	554900	667100	9
1985	362300	434700	91700	109300	157300	188700	14400	17200	16200	19700	13200	16800	604700	726800	9
1986	394900	473800	100000	119300	172700	207200	15500	18600	16700	20400	14600	18600	656500	788900	9
1987	426400	511600	109000	130000	190000	228000	16700	20000	18300	21000	16000	20000	715300	859900	9
1988	464000	557700	118800	141700	209000	250800	18100	21700	19200	24200	17500	22300	777500	934900	9
1989	502100	602500	129500	154400	230000	276000	19400	23200	20000	25200	19500	24800	849400	1020900	9
1990	542200	650600	141100	168300	253000	303600	21100	25300	21100	26500	21500	27400	922500	1108700	9
											23500	29900	1002000	1204200	9
													1092000	1312300	9
													1190400	1430400	9
													1297600	1559200	9
													1414400	1699500	9
													1541700	1852500	9

FUENTE: Dpto. Investigación de Mercado de SIDERPERU.

PROYECCION DE LA DEMANDA DE TUBOS SIN COSTURA

En el cuadro N°10 se presenta la demanda de los tubos de acero sin costura. Se debe tener en cuenta que el 90% de la demanda está relacionada con la Industria Petrolera, por lo tanto, la proyección que se presenta está basada principalmente en las proyecciones que ha realizado PETROPERU sobre su consumo.

El periodo 1985-1995, se ha proyectado con la tasa promedio resultante del periodo 1975-1985 proyectada por PETROPERU.

C U A D R O N° 10

PROYECCION DE LA DEMANDA DE TUBOS SIN COSTURA

AÑO	DEMANDA	TASA
1973	11700	-
1974	30000	156
1975	56740	89
1976	70540	24
1977	79770	13
1978	91290	14
1979	88360	- 3
1980	118143	33
1981	120000	1.6
1982	133000	10.8
1983	133000	0
1984	124000	-6.7
1985	118000	-5.0
1986	129800	10
1987	142700	10
1988	157000	10
1989	172700	10
1990	190000	10
1991	209000	10
1992	229900	10
1993	252900	10
1994	278200	10
1995	306000	10

FUENTE: Estudio de los productos del Sector Siderúrgico factibles de ser programado a nivel subregional (1975-1985)

SIDERFERU - ONIT

## CONCLUSION

En el cuadro N°11, se presenta la proyección de la cantidad de acero que debe producir SIDERPERU, para ~~abastecer~~ los requerimientos del mercado de productos siderúrgicos del país.

Se observa que SIDERPERU a partir de 1976, con una capacidad de producción de 600,000 Ton/año, ya no estaría en condiciones de cubrir la demanda de productos siderúrgicos, de la misma línea de los que está ofreciendo en la actualidad, por lo que a partir del año 1976, el déficit de dichos productos se incrementará hasta alcanzar una cifra del orden de 500,000 Ton/año en 1979.

Es indudable que este déficit no podrá apreciarse físicamente en el periodo 1976-1979, dado que la expresión de él, como es la mayor importación que deberá producirse en dicho periodo, posiblemente no ocurrirá, debido a las limitaciones que probablemente tendremos en nuestra oferta de divisas. De lo cual se concluye que la deficitaria oferta de productos siderúrgicos de SIDERPERU, frente a la mayor demanda del mercado, será un freno para el desarrollo industrial del país.

CUADRO N° 11

CANTIDAD DE ACERO LÍQUIDO DE LA DEMANDA APARENTE DEL PAÍS QUE SERÁ PRODUCIDO POR SIDERPERU

Año	Producción Productos Planos SIDERPERU	Casa	Acero Líquido RM: 1.300 1973-1978: 1.350	Producción Prod. No Planos SIDERPERU	Tasa	Acero Líquido RM: 1.200 1973-1978: 1.250	Tubos sin Costura	Tasa	Acero Líquido RM: 1.450	Demanda Total de Productos Siderúrgicos que abastecerá SIDERPERU	Demanda de Acero Líquido que abastecerá SIDERPERU	Tasa	Capacidad de Producción de SIDERPERU sin Ampliación Integral	Déficit de Prod. de acero de SIDERPERU sin Ampliación Integral	Porcentaje de la Demanda Nacional que producirá SIDERPERU
* 1973	108000	-	-	174000	-	-	-	-	-	282000	333000	-	500000	-	50
* 1974	171900	13	-	200200	15.0	-	-	-	-	321000	457000	37.0	500000	-	58
1975	172200	52	232400	202500	1.0	253100	-	-	-	374700	485500	11.0	500000	-	53
** 1976	251200	43	339100	252200	25.0	316000	-	-	-	504000	655100	34.0	600000	55100	58 ***
1977	327200	26	442500	305600	20.0	382000	-	-	-	633400	824500	23.0	600000	224500	51 ***
1978	364900	9	492600	334100	9.0	417600	-	-	-	699000	910200	9.0	600000	310200	10
1979	410700	13	534100	394200	17.0	473900	88400	-	128200	893300	1136200	25.0	600000	536200	82
1980	454000	11	591600	430600	9.0	517700	118200	33	171200	1003000	1280500	22.6	600000	680500	82
1981	496900	9	645200	468200	9.0	562700	120000	1.6	174000	1085100	1381900	7.8	600000	781900	82
1982	547100	10	710300	508200	9.0	610800	133000	10.8	192800	1188300	1513900	9.5	600000	913900	82
1983	598200	9	775300	554900	9.0	667100	133000	0.0	192300	1286100	1635200	8.0	600000	1035200	82
1984	655300	10	843000	640700	9.0	726800	124000	6.7	179800	1334000	1754600	7.2	-	-	82
1985	719300	10	930700	656500	9.0	799900	118000	5.0	171100	1494300	1890700	7.7	-	-	82
1986	790900	10	1021600	715300	9.0	859900	129800	10.0	188200	1635000	2069700	9.4	-	-	82
1987	868300	10	1120000	777900	9.0	934900	142700	10.0	206900	1788900	2261800	9.2	-	-	82
1988	953900	10	1229600	849400	9.0	1020900	157000	10.0	227600	1960300	2478100	9.5	-	-	82
1989	1047200	10	1343600	922500	9.0	1108700	172700	10.0	250400	2142400	2707700	9.2	-	-	82
1990	1051600	10	1481700	1002000	9.0	1204200	190000	10.0	275500	2243600	2961400	9.3	-	-	82
1991	1266100	10	1627700	1092000	9.0	1312300	209000	10.0	303000	2567100	3243000	9.5	-	-	82
1992	1391400	10	1787000	1130400	9.0	1430400	229900	10.0	333300	2811700	3550700	9.5	-	-	82
1993	1530800	10	1964100	1297600	9.0	1559200	252900	10.0	366700	3081300	3890000	9.5	-	-	82
1994	1681200	10	2158900	1414400	9.0	1699500	278200	10.0	403300	3376300	4261700	9.5	-	-	82
1995	1851700	10	2371000	1541700	9.0	1852500	306000	10.0	443700	3699400	4667200	9.5	-	-	82

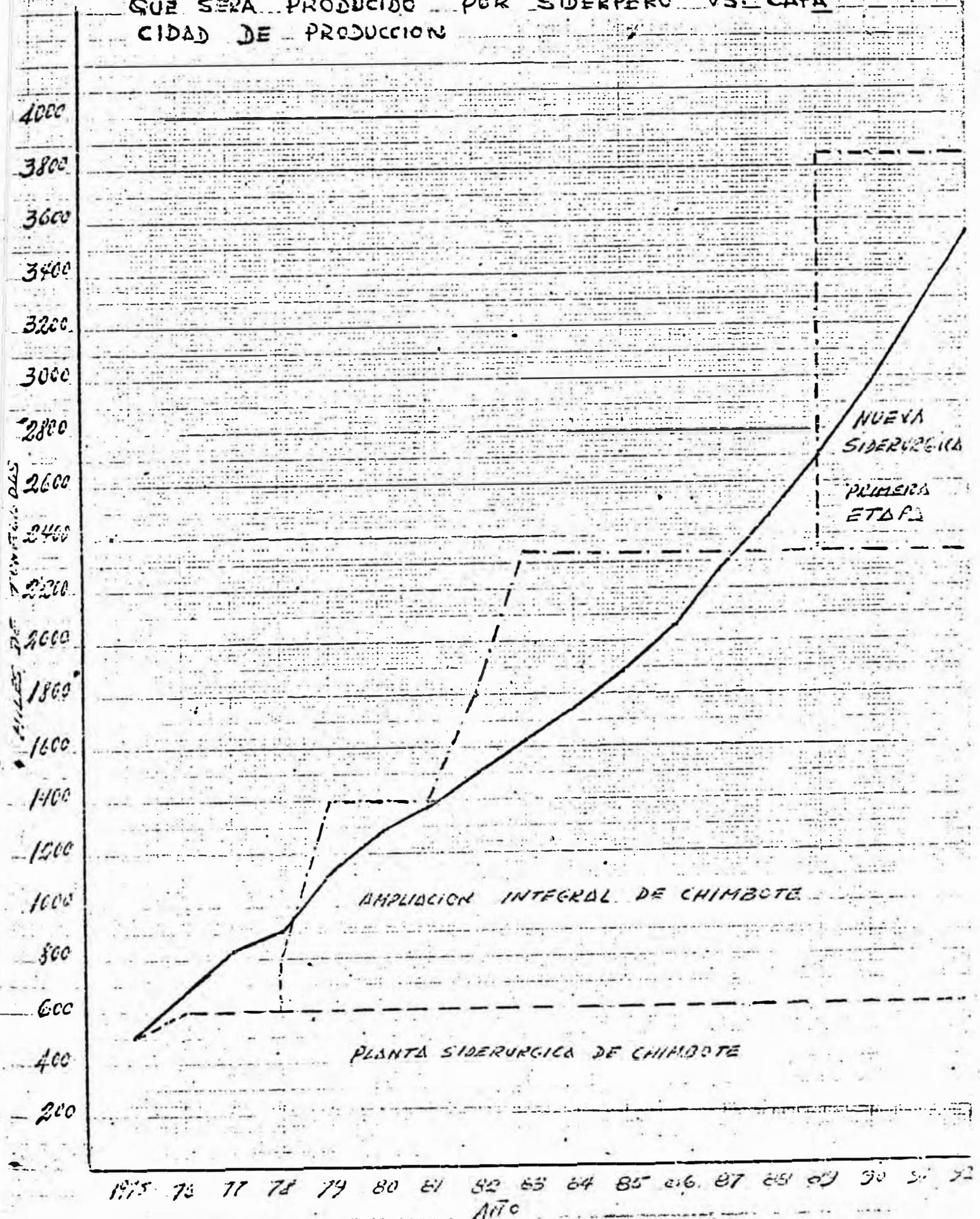
\* En la producción de 1973 y 1974, están incluidas las importaciones de SIDERPERU

\*\* Se incluye el acero para hojalata a partir de 1976

\*\*\* Se considera una producción máxima de 600,000 Ton/año

# GRAFICO N° 3

DEMANDA APARENTE DE ACERO LIQUIDO DEL PAIS QUE SERA PRODUCIDO POR SIDERPERU VS. CAPACIDAD DE PRODUCCION



PLAN SIDERURGICO NACIONAL

RECURSOS PARA EL DESARROLLO  
SIDERURGICO

- 1.- Proyección de la demanda de los recursos siderúrgicos
- 2.- Mineral de Hierro
- 3.- Carbón
- 4.- Gas natural
- 5.- Energía eléctrica
- 6.- Mineral de Manganeseo
- 7.- Caliza
- 8.- Ferroaleaciones
- 9.- Refractarios
- 10.- Chatarra
- 11.- Analisis de los recursos naturales en relación al Desarrollo Siderúrgico
  - 11.2 Región Norte
  - 11.3 Región Norte- medio
  - 11.4 Región Sur- medio Occidental
  - 11.5 Región Sur- medio Oriental

\*\*\*\*\*

#### 11.4. -REGION SUR MEDIO OCCIDENTAL

Esta región está determinada por el yacimiento de mineral de hierro de HIERROPERU, los carbones procedentes de la zona central que comprende los yacimientos de Oyón, Jatunhuasi, Yanacancha y Checra y la energía eléctrica proveniente de la Cuenca del Mantaro, Río Cañete y Río Pişco. Por la variedad de los carbones de la zona y por la disponibilidad de energía eléctrica, en esta región es posible desarrollar tanto el proceso de producción de Acero Alto Horno-LD como Reducción Directa- Horno Eléctrico.

#### 11.5. -REGION SUR MEDIO ORIENTAL

Esta región comprende los yacimientos de mineral de hierro de Apurimac y Cuzco con un total de 2000 millones de toneladas de reserva, los carbones provenientes de la zona central que comprende los yacimientos de Jatunhuasi y Yanacancha en el departamento de Junin y de Oyón y Checra en el departamento de Lima, también se debe considerar los yacimientos de gas natural de Madre de Dios de los cuales se tiene poca información. La energía eléctrica provendría del Río Apurimac y Río Urubamba con un potencial hidroeléctrico de 10000 MW. Dada las características de los recursos en esta región podría desarrollarse principalmente el proceso Alto Horno- LD y como complemento el proceso Reducción Directa-Horno Eléctrico, dado que se cuenta con recursos hidroeléctricos en cantidad suficiente.

\*\*\*\*\*

PROYECCION DE LA DEMANDA DE LOS RECURSOS SIDERURGICOS

AÑO	Demanda de Acero Líquido TON	Mineral de Hierro TON	Carbón para Coque TON	Carbón para Reduc. Direc. TON	Gas Natural Millones de M3	Cañarra Ton.	Mineral de Manganeso Ton.	Caliza Tons. Ton	Ferroaleaciones Ton.	Refractarios Ton.	ELECTRICIDAD Alto Horno, Red. Dir. LD-MW H. Elec. EJ	
Ratio	(Producción Nacional)	2.2 Tfe/T.a.	0.9 T.C./T.a.	0.7 T.C/T.a	600 m3/T.A		30 Kg/T.a	400Kg/T.a	18 Kg/T.a	70 Kg/T.a	0.12Kw/T.a	0.20Kw/T.a.
1976	675000	1485000	607000	472000	405	267000	20200	270000	12000	47200	81	135
1977	834000	1835000	750000	583000	500	277000	25000	333000	15000	58300	100	166
1978	910000	2002000	819000	637000	546	360000	27000	364000	16300	63700	109	182
1979	1136200	2499000	1022000	795000	681	449000	34000	454000	20400	79000	136	227
1980	1280500	2816000	1152000	896000	768	526000	38000	512000	23000	89600	150	256
1981	1381900	3038000	1244000	966000	828	566000	41400	552000	24800	96700	165	276
1982	1513900	3329000	1362000	1060000	908	624000	45400	605000	27200	105900	181	302
1983	1635200	3597000	1471000	1144000	981	666000	49000	654000	29000	114000	196	326
1984	1754600	3859000	1578000	1228000	1052	722000	52600	701000	31500	122700	210	350
1985	1890000	4158000	1701000	1325000	1134	784000	56700	756000	34000	132300	226	378
1986	2069000	4552000	1862000	1448000	1241	857000	62000	827000	37200	144800	248	413
1987	2261000	4974000	2034000	1582000	1356	941000	67800	904000	40600	158000	271	452
1988	2478000	5452000	2230000	1734000	1486	1033000	74300	991000	44600	173400	297	495
1989	2707000	5955000	2436000	1894000	1624	1104000	81200	1082000	48700	189400	324	541
1990	2961000	6514000	2664000	2072000	1776	1213000	88000	1184000	53200	207200	355	592
1991	3243000	7135000	2918000	2270000	1945	1332000	97200	1296000	58300	227000	389	648
1992	3550000	7810000	3195000	2485000	2130	1427000	106000	1420000	63900	248500	426	710
1993	3890000	8558000	3501000	2723000	2334	1569000	116000	1556000	70000	272300	466	776
1994	4261000	9374000	3834000	2982000	2556	1726000	127000	1704000	76600	298200	511	852
1995	4667000	10267000	4200000	3266000	2800	1896000	140000	1866000	84000	326600	560	933

FUENTE: PLAN SIDERURGICO NACIONAL - SIDERPERU

## 1.- PROYECCION DE LA DEMANDA DE LOS RECURSOS SIDERURGICOS

En el segundo cuadro se presenta la proyección de las necesidades de recursos para la Siderurgia en el período 1976- 1995. Las proyecciones de carbón para coque, carbón para Reducción Directa y Gas Natural, consideran que toda la producción de acero será realizada por el proceso Alto Horno - LD , Reducción Directa - Horno Eléctrico (con reductor sólido), Reducción Directa- Horno Eléctrico (con reductor gaseoso) respectivamente. En cuanto a la proyección de chatarra, se le ha considerado como un recurso complementario de los procesos principales.

Se presentan dos proyecciones sobre consumo de energía eléctrica, en la primera se supone que la producción de acero se realizará por el proceso Alto Horno - LD y en la segunda proyección se supone que la producción de acero se realizará en Hornos Eléctricos.

En cuanto a la proyección de chatarra, las cifras se pueden aplicar - tanto si la producción de acero se tuviera que hacer por el proceso de Alto Horno -LD. Reducción Directa - Horno Eléctrico.

La proyección de energía eléctrica incluye las necesidades para la Siderúrgica Básica, Relaminadoras, Fundiciones que se pudieran instalar en la zona, así como las industrias de transformación del acero que necesariamente tendrán que instalarse en la zona de influencia de la Siderurgia Básica. Se ha considerado un factor de carta de 0.8

\*\*\*\*\*

## 2.- MINERAL DE HIERRO

Los recursos totales de mineral de hierro del país ascienden a la cifra de 4,500 millones de toneladas, de las cuales 500 millones son reservas probadas y se encuentran en activa explotación a cargo de HIERROPERU.

Solamente el yacimiento de HIERROPERU, asegura el abastecimiento de mineral de hierro para el Desarrollo Siderúrgico durante los próximos 35 años, suponiendo un ritmo de producción de 10 millones de toneladas hasta el año 1995 y posteriormente de acuerdo a producción de acero del país.

Los principales yacimientos del país son los siguientes:

### HIERRO PERU.-

Ubicado en el Departamento de Ica, en la franja costera, a 50 Km de Nazca. Es el único que se encuentra actualmente en producción en el Perú.

La mineralización primaria es magnetita y pirita, en proporción menor. Las zonas superficiales se componen de hematita, cinomita y algo de magnetita, debido a los efectos de oxidación. Los minerales metálicos son acompañados por actinolita y calcita. La producción es del orden de 5 millones de minerales y concentrados y de 3 millones de pellets.

### ANDAHUAYLAS

Se encuentra ubicado en Andahuaylas, en el Departamento de Apurímac. Se conocen 5 áreas principales con yacimientos ferríferos distribuidos en una faja de más de 80 Kms de largo por más de 20 Kms de ancho, estas áreas son:

Huancabamba, Hayapata, Pampachiri, Huallariya y Lucre.

Los yacimientos son del tipo metasómico de contacto, formados en la zona de contacto de los intrusivos diónticos y grano diónticos con las calizas cretáceas.

...///

Las reservas económicamente probables son de 1000 millones de toneladas métricas de magnetita, con una Ley promedio de 65 LFe y bajos índices de fósforo y azufre.

#### CHUMBIVILCAS

Este yacimiento se encuentra ubicado en la Provincia de Chumbivilcas, distritos de Colquemarca, Livitaca, Departamento de Cuzco, a una altura de 4,000 metros sobre el nivel del mar, a 370 Km del Cuzco por la carretera a Yauri y Velille.

Los cuerpos de mineral son de tipo metasomático con contacto, formados entre calizas cretáceas o introducciones diónticas, - consisten principalmente de magnetitas con proporciones subordinadas de hematita y algunos minerales cupríferos.

Las reservas económicamente probables son de 1000 millones de toneladas métricas de magnetita y hematita, con una ley - promedio de 62 - 65 % con bajos índices de fósforo y azufre.

#### TAMBO GRANDE

Ubicado en Tambo Grande en el Departamento de Piura a 45 Km de la ciudad de Piura.

Localmente el área esta cubierta por un grueso manto de arena cólica, los afloramientos rocosos más cercanos son volcánicos andesíticos y cuerpos de granodiosita.

El yacimiento podrá ser del tipo de reemplazamiento y consiste de una colina de mineral de hierro y otros afloramientos aislados sobre los cuales está edificada la población.

La mineralización consiste de hematita y goethitas en cuya - masa se observan granos de cuarzo y fragmentos de cuarcita de aspecto brechoide. En menor grado ocurre magnetita y algunos granos de pirita.

. . . ///

Las reservas potenciales son del orden de 100 millones de toneladas, con una ley promedio de 42- 45 % Fe y bajos índices de fósforo y azufre.

### MACHASEN - CASCA

Son yacimientos ubicados en el Departamento de Cajamarca a 70 Kms de la costa.

Los afloramientos de Machasen permiten deducir un potencial de 7 a 8 millones de toneladas con una ley de 40 - 45 % en forma de mantas y pequeños cuerpos.

Los afloramientos de Casca permiten deducir un potencial de mineral de 8 millones de toneladas, con una ley de 40 - 45 % en forma de mantas y pequeños cuerpos.

Aunque de esta información se deduce una reserva de 16 millones de toneladas existen otras interpretaciones, las cuales se basan en una relación de estos afloramientos y deducen 500 millones de toneladas de reserva. Esta posibilidad no puede ser descartada - mientras no se realicen prospecciones.

Existen otros yacimientos de menor importancia, como el de Bambamarca en el Departamento de Cajamarca, con una reserva de 10 millones de toneladas de magnetita con una ley de 50 % de hierro y que se presenta en forma de cuerpos. Otro yacimiento es el de Santa Lucia en Puno y Sama en Tacna y el de Huacravilca en Apurímac y Ayacucho, todos ellos de menor importancia.

\*\*\*\*\*

## RESERVAS DE MINERAL DE HIERRO

(Millones de Toneladas)

Nombre del Yacimiento	Ubicación Dpto.	Nacional Provincia	Tipo de Mineral	RESERVAS		
				Probadas	Potenciales	Totales
HIERRO FERU	Ica *	Nazca	Magnetita y Hematita	550	1000	1550
- Andahuaylas - Chalhuanca - Chuquibambilla	Apurímac *	Andahuaylas	Magnetita y Hematita	-	1000	1000
- Colquemarka - Limitaca - Capacmanca - Inca - Imperial	Cusco *	Chumbivilcas	Magnetita y Hematita	-	1000	1000
Tambo Grande	Piura *			-	100	100
Cajamarca	Cajamarca *		Magnetita y Goethita	-	500	500
	Tacna *	Sama	Magnetita y Hematita	-	12	12
	Puno *	Santa Lucía	Magnetita y Hematita	-	12	12
Acari y Pongo	Arequipa **		Magnetita	-	330	330

\* Dirección de Promoción Minera

\* Estudio de Pre-Sucesión para el Desarrollo de la Industria Siderúrgica del Perú - CITACO 1971.

### 3.- CARBON

El potencial carbonífero estimado en nuestro país se encuentra conformado por las reservas denominadas probadas, probables y posibles, que yacen distribuidas en los diferentes cuencas y áreas carboníferas del país.

Se denomina reservas probadas a las que son apropiadas para ser recuperadas con una explotación comercial, con métodos y equipos convencionales.

Se denomina reservas probables a las reservas estimadas en base a las características y aspectos geológicos de los afloramientos carbonosos (potencia, superficie ó extensión, densidad, etc) y que han sido establecidos al margen de consideraciones económicas.

La estimación de las reservas denominadas posibles han derivado de una apreciación preliminar del área, siendo por ello de un valor muy relativo.

Seguidamente, se presenta en forma resumida, las reservas de las cuencas carboníferas más importantes del país.

- 1.- Cuenca Carbonífera de Huayday - Lucma, Provincia de Otuzco, departamento de La Libertad. Las estimaciones de sus reservas posibles de carbón antracitoso varían grandemente. Du Bois, 1908, estableció un cálculo de 15 millones de toneladas, Balta, 1929 estimó 128 millones de toneladas y el INIFM, 1966 ha señalado una cifra de alrededor de 200 millones de toneladas para la cuenca de Chicama.
- 2.- Cuenca Carbonífera del Santa, provincias de Pallasca, Huaylas y Tungay, departamento de Ancash. Las reservas de estas cuencas fueron estimadas por el Ing° Yañez- León, 1918 (entre Ancos y el Cañon del Pato) en 152 millones de toneladas de antracita.

...///

En el departamento de Piura, se encuentran los yacimientos de hulla de Jahuay Negro, en el distrito de Querocotillo y otros más en la provincia de Sullana que no han sido evaluadas.

En el departamento de Lambayeque, existe el yacimiento denominado Motupe, que encierra una variedad de carbón antracitoso, ubicado en el distrito de Salas.

2. - REGION NOR - MEDIO (1) 24 yacimientos

La región Nor-Medio comprende los departamentos de La Libertad, Ancash, Cajamarca, Amazonas y San Martín. Esta unidad regional destaca por la predominación de carbón antracitoso. Los tres primeros presentan un potencial carbonífero de consideración. En cambio los departamentos de San Martín y Amazonas no cuentan mayormente con depósitos carboníferos reconocidos.

En el departamento de La Libertad, destaca la cuenca carbonífera de Huayday, Lucma y Baños Chimú, que presentan yacimientos de la variedad de carbón antracitoso, se encuentran ubicados en el curso superior del río Chicama. El potencial de esta cuenca alcanza al rededor de 200 millones de toneladas, de carbón antracitoso de buena calidad. La región de Huayday comprende además, las áreas carboníferas de Callacuyán, cerca de Quiricuvilca, el de Angasmarca - cerca de Santiago de Chuco y Tres Ríos al Sur de Huamachuco. Existe otro yacimiento denominado Cupichique, con variedad de carbón de antracita, ubicado en la provincia de Pacasmayo.

En el departamento de Ancash, destaca la cuenca carbonífera del Santa, con variedad de carbón de antracita.

Las reservas de estas áreas, según las últimas comprobaciones - llegan a 50 millones de toneladas de carbón antracita. Otra cuenca importante en el departamento de Ancash es la cuenca carbonífera de Huari.

En el Departamento de Cajamarca, destacan los yacimientos de Piñita-Pata-Tuco con variedad de carbón antracitoso en el distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc.

Otros yacimientos importantes son los de Yanacancha y las de Punre en la provincia de Celendin , el primero de la variedad bituminoso y el segundo de antracita y semihulla . Existe otro yacimiento importante de carbón antracita denominado San Benito en la provincia de Contumazá

### 3.- REGION CENTRO (2) 18 yacimientos

La región Centro comprende los departamentos de Lima, Junin, Pasco y Huánuco. Esta variedad regional presenta 18 áreas carboníferas, reconocidas, de las cuales 7 pertenecen a la variedad de carbón bituminoso, 3 a la variedad de antracita y 8 a la variedad asfaltita.

En el departamento de Lima, sobresale por su potencial carbonífero la cuenca de Oyón, que presenta las variedades de hulla principalmente y de antracita, se encuentra ubicada en el distrito de Oyón, provincia de Cajatambo, Las reservas se estiman en 50 millones de toneladas. Otro depósito que destaca en este departamento, es el denominado Checra que también presenta las variedades de carbón de antracita y semi-antracita, ubicado en el distrito de Checra, provincia de Chancay.

En el departamento de Pasco, se encuentra la cuenca carbonífera de Goyllarisquizga, con variedad de carbón sub-bituminoso. Otro yacimiento es el de Quishuarcancha que presenta como variedad de carbón la hulla, se encuentra a 12 Km al Sur de Goyllarisquizga.

En el departamento de Junín, se considera que los yacimientos denominados Jatunhuasi y Yanacancha, con variedad de carbón de hulla, presentan el potencial carbonífero más significativo del departamento . Se encuentran ubicados en la extremidad occidental de las provincias de Huancayo y Jauja. El potencial de sus reservas ha sido calificado por el Ing°Dueñas en la siguiente forma: área de Jatunhuasi, 150 millones de toneladas y el área de Yanacancha, 140 millones de toneladas. Esta última viene a ser la prolongación SE del área de Jatunhuasi.

En el departamento de Huánuco existen algunos yacimientos de carbón antracita y de hulla, tales como los denominados Quero palca y Huallanca, en las provincias de Dos de Mayo, Cochacolla y Charlán, en la provincia de Huánuco.

#### 4.- REGION SUR - MEDIO

La región Sur- Medio comprende los departamentos de Ica, Huancavelica y Ayacucho. En conjunto la región tiene 7 yacimientos carboníferos en la variedad bituminosa.

En el departamento de Ica, se encuentra el área carbonífera denominada Paracas, ubicada en la península de Paracas, de la provincia de Pisco y se han reconocido dos mantos de carbón de hulla: el Superior tiene un espesor de 0.60 m y el inferior de 1.2 m, estando separadas por 30 m de material estéril, conformada por pizarras y arenisas, se han practicado sondajes que han descubierto un tercer manto en profundidad que llega a tener hasta 6 m de potencia.

En el departamento de Huancavelica, existen afloramientos carbonosos en los alrededores de la ciudad de Huancavelica y en las proximidades de Lircay. Se desconoce la variedad y el potencial.

En el departamento de Ayacucho, aparece el yacimiento carbonífero denominado La Mar, sobre el cual no se tienen referencias.

#### .- REGION SUR

La región Sur comprende los departamentos de Arequipa, Puno, Moquegua y Tacna. Todos los departamentos señalados poseen depósitos o yacimientos carboníferos bituminosos en número de 14.

En el departamento de Arequipa, destacan los yacimientos de Sumbay a 103 Km de la ciudad de Arequipa, el de Murco a 1.5 Km al Norte de Murco y el de Corire también de hulla a 7 Km al Norte de Corire, estos yacimientos son de reservas limitadas y ofrecen muy pocas expectativas.

En el departamento de Moquegua se encuentra el yacimiento de Carumas, que contiene las variedades de carbón antracita y bituminoso. Las reservas según el Ing° Torres Vargas, 1948, son del orden de las 200,000 toneladas. Otros yacimientos son el denominado Santuario de Chapi y de Ichuña. Todos estos yacimientos son de reservas limitadas.

En el departamento de Tacna, destaca el área carbonífera de Palca con variedad de carbón de hulla.

En el departamento de Puno se conoce la existencia de dos áreas carboníferas: Vilque y Mañazo, ambas con variedad de carbón de hulla pero con reservas que no son significativas.

#### 6.- REGION SUR ORIENTE

Esta unidad regional comprende los departamentos de Apurímac, Cuzco y Madre de Dios.

En el departamento del Cuzco, destaca el área carbonífera de Livitaca que contiene la variedad de carbón de antracita, el yacimiento podrá contener sólo reservas limitadas.

\*\*\*\*\*

RESERVAS DE CARBON EN EL PERU

Yacimiento	Departamento	Origen	Calidad	Reservas Mllns. Ton.	ANALISIS APROXIMADO				Analisis de azufre
					Humedad	Materiales Volatiles	Carbono Fijo	Cenizas	
Tumbes	Tumbes	-	Lignito	4,630	-	-	-	-	-
Piñipata	Cajamarca	-	Antracita	75	-	-	-	-	-
Yanacancha	Cajamarca	Creta ceo inf.	Hulla	26	8-12	28-30	45-55	8-12	1-2
Huayday	La Libertad	-	Antracita	15	-	-	-	-	-
Santa	Ancash	Creta ceo inf.	Antracita	51	3-4	4-6	80-88	6-12	1-2
Cyon	Lima	Jurásico sup.	Hulla	50	6	14-20	60 -70	5-10	0.5-1
Checras	Lima	-	Antracita	780	-	-	-	-	-
Goyllarisquizga	Pasco	Creta ceo inf.	Hulla	-	6-10	30-33	25-35	25-28	3-4
Jatunhuasi	Junin	-	Hulla	150	5-6	34-37	40-55	9-16	0.6-2.5
Yanacancha	Junin	-	Hulla	140	-	-	-	-	-

RESUMEN DE LAS RESERVAS CARBONIFERAS

VARIEDAD	RESERVAS TOTALES	RESERVAS PROBADAS
Antracita	956	220
Hulla	364	
<u>Lignito</u>	4630	
TOTAL	5950	

(millones de toneladas)

NOTA: Las reservas totales es la suma de las reservas probadas, probables y posibles.

FUENTE: 2do Foro Nacional de Energia 23/Oct/1967

En resumen se pueden considerar tres zonas de yacimientos carboníferos con fines del Desarrollo Siderúrgico.

En primer lugar la región Nor - Medio que comprende los departamentos de La Libertad, Ancash y Cajamarca, - que comprende los yacimientos de Alto Chicama, Huayday, Santa y Cupisnique, que son del tipo de antracita y el yacimiento de Yanacancha de Cajamarca del tipo hulla. En total en esta región existen 24 yacimientos, 20 corresponden a la variedad antracita, 2 a la variedad hulla y 2 a la variedad asphaltita.

En segundo lugar en importancia, se tiene la región Centro que comprende los yacimientos de Oyón en Lima, Goyllarisquizga en Pasco y Jatunhuasi, Yanacocha en Junin. En total esta región comprende 18 áreas carboníferas de las cuales 7 pertenecen a la variedad hulla, 3 a la variedad antracita y 8 a la variedad asphaltita.

En tercer lugar 9 con menor importancia la zona Sur con 14 yacimientos ubicados entre Arequipa, Moquegua, Tacna y Puno pero con reservas limitadas.

4.- GAS NATURAL

El gas natural se presenta asociado al petróleo crudo y también en depósitos independientes, tales como los descubiertos por Petroperu en el Noroeste del país, donde se asegura reservas del orden de 3600 millones de m<sup>3</sup>. Se supone la existencia, de otros depósitos gasíferos en las áreas de "La Brea y Pariñas" y de Concesiones Lima, donde por el intenso fallamiento de la región, deben haber dado lugar a blocks donde el gas queda atrapado en las partes más altas de los depósitos petrolíferos.

En la costa Norte se calculan reservas del orden de 26,000 millones de m<sup>3</sup>.

Los yacimientos ó reservorios de la Selva en actual explotación contienen gas natural en una proporción muy limitada, excepto el yacimiento de gas natural del Aguaytía.

## RESERVAS DE GAS NATURAL

(millones de m<sup>3</sup>)

AÑO	PROBADAS	PROBABLES
1965	22600	24500
1966	22500	24600
1967	21900	24300
1968	21200	22900
1969	20000	21500
1970	19800	20700
1971	19400	20500
1972	22076	30600

FUENTE: PETROPERU

La explotación anual es del orden de 2000 millones m<sup>3</sup>, - manteniendo dicho ritmo, las reservas solo cubrirían un período de 25 años. Es decir las reservas son de tal magnitud que no se les puede considerar por ahora para los planes del Desarrollo Siderúrgico

...///

5. - ENERGIA ELECTRICAPOTENCIAL HIDROELECTRICA DEL PERU  
VERTIENTE DEL PACIFICO

NOMBRE DE LAS CUENCAS.	POTENCIAL HIDROELECTRICO BRUTO
Tumbes	92
Chira	571.1
Piura	145.1
De la Leche	80.6
Chancay	310.2
Saña	63.9
Jequetepeque	276.6
Chicama	289.8
Moche	136.5
Virú	58.9
Chao	1.8
Santa	2016.5
Nepeña	27.5
Casma	83.3
Huarmey	51.8
De la Fortaleza	42.4
Pativilca	232.6
Huara	123.9
Chancay	177.2
Chillón	111.8
Rimac	145.9
Lurin	62.7
Mala	118.0
Cañete	731.0
San Juan	99.5
Pisco	367.9
Ica	123.3
Rio Grande	180.0

...///

	...//
Yauca	14.2
Ocoña	359.6
Camaná	916.7
Chile	289.3
Tambo	538.6
Moquegua	8.1
Locumba	42.9
Sama	13.1
<b>TOTAL</b>	<b>9179.1 MW</b>

VERTIENTE DEL ATLANTICO

<u>Nombre de las Cuencas</u>	<u>Potencial Hidroeléctrico Bruto</u>
	MW
Marañon	11640.0
Mantaro	3308.2
Apurimac	5373.2
Urubamba	5074.2
Tambo	2011.3
Pachitea	2308.2
Ucayali	4437.0
Huallaga	6667.4
Amazonas	6434.5
Madre De Dios	5525.6
	<u>52768.6 MW</u>

VERTIENTE DEL TITICACA

	<u>Potencial Hidroeléctrico Bruto</u>
	MW
Ramis	239.6
Coata	52.4
Ilave	51.4
Otros Ríos	<u>56.7</u>
	384.4 MW

## 6.- MINERAL DE MANGANESO

Se usa básicamente para dar el porcentaje necesario de manganeso en el arrabio, el que a su vez, es vital para la producción de acero.

Las principales reservas ubicadas hasta la fecha están en las zonas de Puno y Cajamarca. Otra reserva de importancia se encuentra en Junin, pero su alto contenido de zinc lo convierte en prohibitivo para el Alto Horno.

Se estima las siguientes reservas:

PUNO: 50 millones de toneladas

CAJAMARCA: 600,000 toneladas.

## 7.- CALIZA

### UBICACION DE LOS YACIMIENTOS DE CALIZA EN EL PERU

Yacimiento	Departamento	Provincia	Distrito
Qda Tallin	Piura	Huancabamba	Sandor
Río Chobali	Cajamarca	Jaen	Jaen
Qda. El Oso	Cajamarca	Chota	Huambas
Firococha	Loreto	Ucayali	Contamáná
Maquía	Loreto	Ucayali	Contamáná
Cupsi	Ancash	Santa	Chimbote
Visa	Lima	Huaro-chiri	Matucana
Lurin	Lima	Cajatambo	Oyón
Chilca	Lima	Cañete	Chilca
Alpamarca	Junin	Yauli	Sta Bárbara
Tarma	Junin	Tarma	La Unión
Paccha	Junin	Tarma	Tarma
Pampas	Huancavelica	Tayacaja	Pampas
Querulpa	Arequipa	Castilla	Uracá
Yura	Arequipa	Arequipa	Yura
Quilca	Arequipa	Camaná	Quilca
Curacoto	Puno	San Ramón	Curacoto
Atapasca	Tacna	Tacna	Palca
Cerro Pelado	Tacna	Tacna	Palca

Las reservas de la zona de Santa y Casma, en el departamento de Ancash ascienden a la cifra de 20 millones de toneladas. Los demás yacimientos no han sido aún debidamente evaluados.

#### 8.- FERROALEACIONES

En este rubro se consideran básicamente las siguientes materias primas:

Ferro manganeso standard  
 Ferro manganeso bajo carbono  
 Ferro silicio  
 Calcio silicio  
 Ferro vanadio  
 Ferro Niobio  
 Espato de Flour  
 Silicio manganeso

Actualmente todas estas materias primas son importadas de diversas partes del mundo.

#### 9.- REFRACTARIOS

La industria Siderúrgica se abastece en la actualidad con refractarios nacionales e importados. Los nacionales provienen de las fábricas Eléctro-Cerámica de Chimbote y REPSA de Lima. Los refractarios importados son principalmente de magnesita, dolomita Alta Alúmina 60 % y 80 %. Será necesario instalar industrias ó ampliar las existentes para sustituir los refractarios importados.

#### 10.- CHATARRA

Se estima que la capacidad de abastecimiento de chatarra nacional es del orden de 20 a 30 mil toneladas al año, proveniente generalmente de Lima.

#### 11.- ANALISIS DE LOS RECURSOS NATURALES EN RELACION AL DESARROLLO SIDERURGICO

Del analisis de las zonas de yacimientos de minerales de hierro,

...///

carbón, gas natural y de recursos hidroeléctricos, y de las relaciones existentes entre ellas, se han determinado regiones de ventajas relativas para la producción de acero en el país, de acuerdo con los objetivos del Desarrollo Económico del país. Si bien algunos de estos yacimientos tanto de mineral de hierro, carbón, gas natural ó zonas de potencial hidroeléctrico, consideradas en forma aislada no justificarían, algunas de sus relaciones adquieren mayor importancia y sus posibilidades técnico económicas se incrementan si se les considera con relación a la producción de acero. Algunas de estas regiones ofrecen al país la posibilidad de realizar el Desarrollo Siderúrgico con gran eficacia en la utilización de sus recursos y con grandes posibilidades de ser competitivos internacionalmente en la producción de semiterminados.

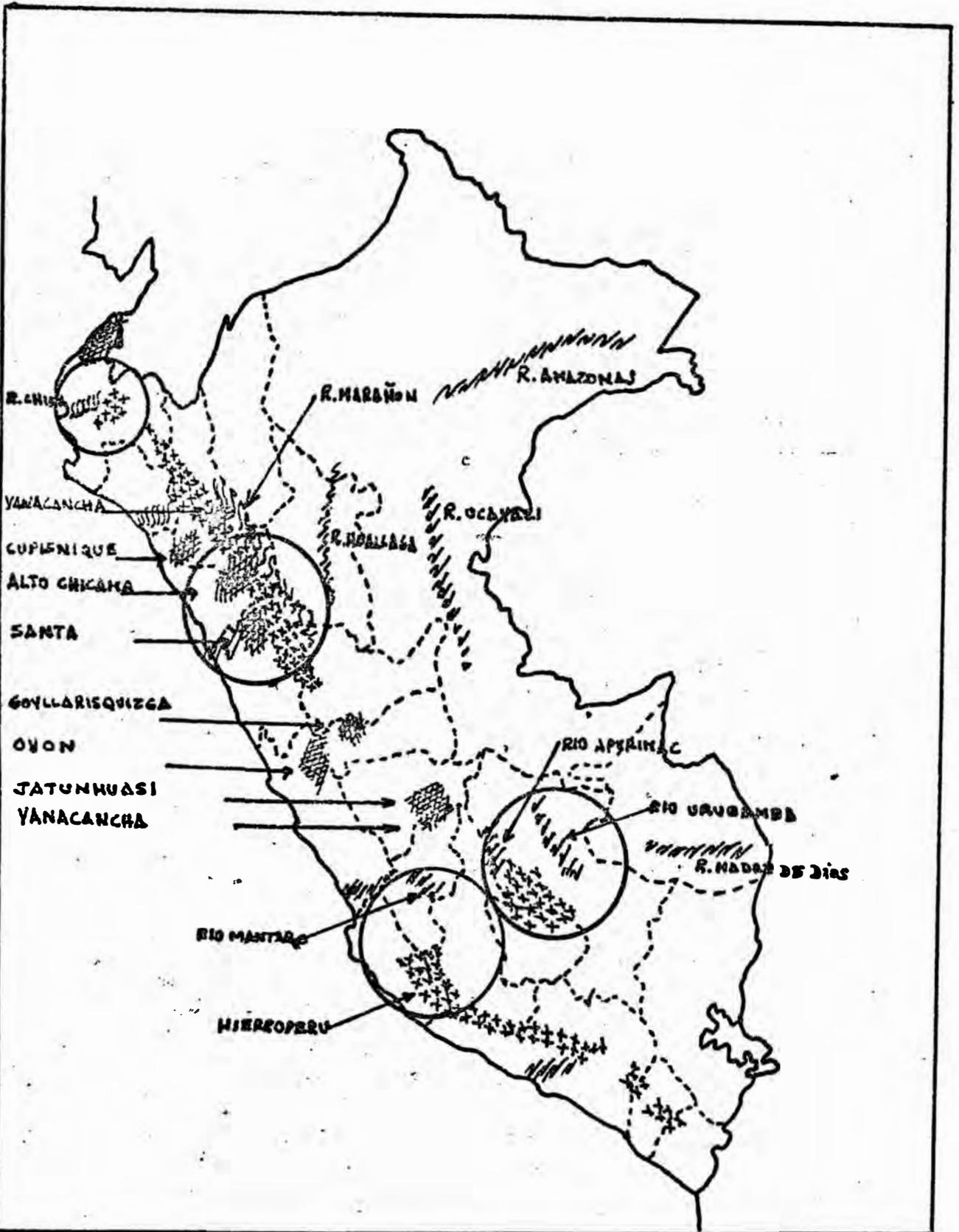
#### 11.1. REGIONES POTENCIALES PARA LA PRODUCCION DE ACERO

En el cuadro siguiente se presentan las cuatro regiones de mejores ventajas relativas para el Desarrollo Siderúrgico.

...///

REGIONES POTENCIALES PARA LA PRODUCCION DE ACERO

REGION	MINERAL DE HIERRO		REDUCTOR COMBUSTIBLE			ENERGIA ELECTRICA	
	Yacimiento	Millones Ton	Yacimiento	Millones Ton.	Calidad	Cuenca	MW
NORTE	Tambo Gran de Piura Tumbes	100	Tumbes	4630	Lignito	Río Chira	571
			Tumbes		Gas natural	Río Piura	145
NOR MEDIO	Cajamarca Ancash La Libertad Cajamarca	500	Piñipata	75	Antracita	Río Marañon	11640
			Yanacancha	26	Hulla	Río Santa	2016
			Huayday	15	Antracita		
			Alto Chicam	50	Antracita		
			Santa	50	Antracita		
SUR MEDIO OCCIDENTAL	Hierro Perú Ica Huancavelica	500	Zona Central				
			Oyón	50	Hulla - Antra	Río Mantaro	3308
			Jatunhuasi	150	Hulla	Río Cañete	731
			Yanacancha Checras	140 780	Hulla Antracita	Río Pisco	367
SUR MEDIO ORIENTAL	Apurimac Cuzco Aburimac	1000	Zona Central				
			Oyón	50	Hulla - Antra	Río Apurimac	5373
			Yanacancha	140	Hulla		
			Jatunhuasi	150	Hulla	Río Urubamba	5074
			Chacras Madre de D.	780	Antracita Gas Natural		



**REGIONES POTENCIALES PARA LA PRODUCCION DE ACERO**



YACIMIENTOS CARBONIFEROS

YACIMIENTOS DE MINERAL DE HIERRO

POTENCIAL HIDROELECTRICO

REGIONES DE VENTAJAS RELATIVAS PARA EL DESARROLLO SIDERUR.

### 11.2. - REGION NORTE

Esta región está determinada por el yacimiento de mineral de hierro de Tambo Grande en Piura, el gas natural de la zona y los yacimientos de liquito de Tumbes que cuentan con una reserva del orden de 4000 millones de toneladas. La mejor posibilidad sería la de producción de acero para el proceso Reducción Directa -Horno Eléctrico, teniendo en cuenta que la limitación estaría dada por el suministro de energía eléctrica, la cual puede provenir de dos fuentes: del Río Chira ó de los liquitos de Tumbes. En esta zona sólo se podría desarrollar una capacidad de producción de acero del orden de un millón de toneladas al año, basada en la utilización de los recursos de la zona.

### 11.3- REGION NOR MEDIO

Esta región está determinada por los yacimientos de mineral de hierro de Machasen y Casca con el departamento de Cajamarca a 70 Kms de la costa, cuyas reservas serían del orden de 500 millones de toneladas.

Existe además otro yacimiento en Bambamarca a 150 Kms de la costa, pero de menor cuantía. Estos yacimientos se encuentran en una zona donde existen carbones del tipo antracita cerca del límite del departamento de La Libertad y de hulla en Yanacancha. Por el tipo de carbón que se encuentra en la zona el proceso que más se adecúa a estos recursos es el de Reducción Directa - Horno Eléctrico, para lo cual la energía eléctrica sería suministrada por el Río Marañon y Río Santa. El proceso Alto Horno -LD también es viable dado que en la zona existen yacimientos de hulla y si se toma en cuenta los yacimientos carboníferos de Oyón, Jatunhuasi y Yanacancha esta alternativa sería prioritaria dado que la tecnología del Alto Horno - LD ya ha sido desarrollada en la zona con las instalaciones de Siderpeñu en Chimbote, que será el centro al que convergirían todos los recursos.

#### 11.4.-REGION SUR MEDIO OCCIDENTAL

Esta región está determinada por el yacimiento de mineral de hierro de HIERRO PERU, los carbones procedentes de la zona central que comprende los yacimientos de Oyón, Jatunhuasi, Yanacancha y Checra y la energía eléctrica proveniente de la Cuenca del Mantaro, Río Cañete y Río Fisco. Por la variedad de los carbones de la zona y por la disponibilidad de energía eléctrica, en esta región es posible desarrollar tanto el proceso de producción de Acero Alto Horno-LD como Reducción Directa- Horno Eléctrico.

#### 11.5.-REGION SUR MEDIO ORIENTAL

Esta región comprende los yacimientos de mineral de hierro de Apurímac y Cuzco con un total de 2000 millones de toneladas de reserva, los carbones provenientes de la zona central que comprende los yacimientos de Jatunhuasi y Yanacancha en el departamento de Junín y de Oyón y Checra en el departamento de Lima, también se debe considerar los yacimientos de gas natural de Madre de Dios de los cuales se tiene poca información. La energía eléctrica provendría del Río Apurímac y Río Urubamba con un potencial hidroeléctrico de 10000 MW. Dada las características de los recursos en esta región podría desarrollarse principalmente el proceso Alto Horno- LD y como complemento el proceso Reducción-Directa-Horno Eléctrico, dado que se cuenta con recursos hidroeléctricos en cantidad suficiente.

\*\*\*\*\*

**PLAN SIDERURGICO NACIONAL**INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA EN LA SIDERURGIA Y

## FUNDICIONES

1. SITUACION ACTUAL
  - 1.1. Investigación en la Industria Siderúrgica Integrada
  - 1.2. Investigación en el Sector de las Fundiciones de Fierro y Acero
  - 1.3. Investigación en el Sector de las Relaminadoras.
  - 1.4. Investigación en las Universidades
2. FUNCION DEL CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACION
3. FUNCION DEL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION TECNOLOGICA INDUSTRIAL Y DE NORMAS TECNICAS
4. CREACION DEL INSTITUTO DE INVESTIGACION SIDERURGICA Y DE FUNDICIONES
5. CONCLUSIONES

## I N V E S T I G A C I O N    T E C N O L O G I C A

## 1. SITUACION ACTUAL

1.1. INVESTIGACION EN LA INDUSTRIA SIDERURGICA INTEGRADA

En el país existe solamente una Planta Integrada de producción de acero ubicada en Chimbote. El Complejo Siderúrgico de Chimbote cuenta con algunos recursos para realizar investigación tecnológica, incorporar nuevos procesos y optimizar la producción. Para cumplir con estos objetivos existe un Departamento de Investigaciones Metalúrgicas que a continuación describimos:

Departamento de Investigaciones Metalúrgicas de SIDERPERU

Organización:

El Dpto. de Investigaciones Metalúrgicas esta subordinado a la Dirección de Control de Calidad y se organiza en las siguientes secciones:

- 1.- Laboratorio de Ensayos Físicos
- 2.- Laboratorio de Metalografía
- 3.- Laboratorio de Ensayos No Destructivos y Tratamientos Térmicos
- 4.- Investigaciones de Metalurgia Física

Funciones Básicas del Departamento

- 1.- Realizar actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico relacionadas con la producción siderúrgica y sus insumos.
- 2.- Realizar los estudios técnicos necesarios para buscar solución a los problemas tecnológicos que se presenten en el Complejo Siderúrgico.
- 3.- Cooperar en la optimización y mejora de los procesos productivos de la empresa con la aplicación de conocimientos tecnológicos y científicos.

- 4.- Propiciar la aplicación, adecuación y/o desarrollo de nuevas técnicas o productos.
- 5.- Cooperar en la formación tecnológica del personal de Control de Calidad y de la Empresa en General.
- 6.- Realizar todos los ensayos posibles para verificar o certificar la calidad de los Insumos y productos.
- 7.- Mantener informado con los adelantos siderúrgicos que ocurren en el mundo y buscar la aplicabilidad de estos en SIDERPERU.

### Funciones Específicas

#### 1.- Laboratorio de Ensayos Físicos

Realizar los ensayos de tracción, doblado, dureza, embutido, impacto, compresión, pruebas sobre adherencia y calidad de revestimientos superficiales y otros ensayos mecánicos solicitados por las otras dependencias de Control de Calidad y de la empresa en general.

#### 2.- Laboratorio de Metalografía

Realizar análisis y estudios macro y microscópicos de metales, aleaciones y otros materiales para determinar su calidad y propiedades, físicas o defectos en los materiales.

#### 3.- Laboratorio de Ensayos 450 Destructivos

Detectar defectos, fallas, establecer la diferencia de calidades o estado superficial de los productos siderúrgicos por medio de equipos de ensayos no-destructivos, tal como ultrasonido, magnetest, rugosímetro, polvos y líquidos penetrantes o cualquier otro equipo de este tipo.

Realizar pruebas y trabajos de tratamiento térmico de piezas de acero y otros metales con el objeto de obtener determinadas propiedades.

#### 4.- Investigaciones de Metalurgia Química

Realiza estudios y proyectos de investigación sobre procesos de producción de fierro y acero, carbones, minerales, coque y su fabricación,

aglomeración y suiterización de minerales, ferroaleaciones, refractarios, fundentes, fierro esponja y sistema de controles de procesos.

#### 5.- Investigaciones de Metalurgia Física

Realiza estudios y proyectos de Investigación sobre propiedades y características de los aceros y otros materiales metálicos, laminación en caliente y en frío de los aceros, recubrimientos superficiales (zincado y estañado), tratamientos térmicos de los aceros, corrosión, soldabilidad, fundición de piezas, nuevos usos de materiales, sistemas de control de procesos termomecánicos en general sobre procesos de transformación de los aceros.

#### Relación de Proyectos de Investigación Tecnológica en Siderurgia

- 1.- Aglomeración de Fierros (fierro, coque, manganeso)
- 2.- Utilización de Carbones Nacionales
- 3.- Mecanización del Cálculo de Cargas y Balances Térmicos para:
  - Alto Horno
  - Hornos Eléctricos
  - Convertidores LD
  - Horno Elkem
- 4.- Control de Procesos en Alto Horno
- 5.- Estudio del Equipo Periférico del Alto Horno (Optimización de la Operación)
- 6.- Determinación de propiedades de las materias primas y otros insumos
- 7.- Estudio de Refractarios
- 8.- Coque Metalurgico
- 9.- Refinación de Acero con Oxígeno
- 10.- Prácticas en Hornos Eléctricos
- 11.- Prácticas en los Convertidores
- 12.- Colada Continua
- 13.- Desulfuración de Arrabio y Acero
- 14.- Aceros Efervescentes
- 15.- Procesos de Laminación en Frío y sus implicancias en los usos de los aceros.

- 16.- Reclamo de Clientes
- 17.- Sistemas de muestreo
- 18.- Selección de Aceros para fabricación de piezas
- 19.- Utilización de Gases Combustibles de Alto Horno y del calor sensible de los gases del Convertidor L.D.
- 20.- Corrosión
- 21.- Tratamiento Térmico de Aceros de SIDERPERU
- 22.- Envejecimiento de los Aceros Laminados en Frío
- 23.- Tratamiento Termomecánico de los aceros
- 24.- Control Automático y Semi-automático de Procesos
- 25.- Automatización de las Líneas de Inspección
- 26.- Investigación de Defectos con Ultrasonido
- 27.- Soldabilidad de los Aceros de SIDERPERU
- 28.- Fabricación de Ferroatomociones
- 29.- Desarrollo de Nuevas Calidades de Acero
- 30.- Desarrollo de Fundiciones de Hierro y Acero
- 31.- Aceros para la Planta de Hojalata
- 32.- Organización y Métodos de Investigación
- 33.- Determinación de los Niveles de Calidad de los Aceros de SIDERPERU
- 34.- Evaluación de Calidades de Materiales Importados y sustitución por materiales nacionales en lo que a aceros se refiere
- 35.- Sustitución de Insumos Importados por Insumos Nacionales
- 36.- Equipamiento de Unidades Experimentales de Investigación

#### 1.2.- Investigación en el Sector de las Fundiciones de Hierro y Acero

En este sector, solamente 5 empresas de un total de 21 empresas, estarían en condiciones de realizar programas de Investigación Tecnológica en el mediano plazo y son: Metalúrgica Peruana S.A. SIDERPERU, Fundición Callao, Consorcio Metalúrgico é Hidrostat. En la actualidad estas empresas se dedican solamente al control de calidad y en menor escala a desarrollar nuevos productos. Dos de estas empresas cuentan con equipos mas apropiados como son Espetrografos de emisión, máquinas de ensayos mecánicos, microscopios metalográficos etc. Las demás empresas no cuentan con los equipos apropiados para el control de la calidad de sus productos y sus posibilidades de desarrollar nuevos productos o de incorporar nuevas tecnologías son muy escasas por lo que será .

necesario que algún centro de investigación y control de calidad, preste sus servicios a todas estas empresas pequeñas, de modo que puedan optimizar su producción y desarrollarse en nuevos productos.

### 1.3. Investigación en el Sector de las Relaminadoras

En este sector solamente existen dos empresas:

Aceros Arequipa S.A. y Acero Peruano S. A.. Estas empresas no están implementadas para realizar programas de Investigación Tecnológica. Se prevee una importante ampliación de la capacidad de producción de este sector, dado que SIDERPERU en sus planes de Ampliación no ha considerado grandes Inversiones en el rubro de no planos. Es indudable que el crecimiento de este sector, debe permitir adquirir nuestra propia tecnología en este campo, tanto en el diseño, y construcción de rodillos, cajas de laminación etc. pero para que se haga efectivo, se deberá contar con un centro de Investigación que agrupa y resuelva en conjunto todos los problemas derivados del crecimiento de este sector, dado que cada una de las empresas que se instalen por si solas no podrán transferir toda la tecnología como podría hacerlo un centro común por todas ellas.

### 1.4. Investigación en las Universidades

En el país existen cinco Programas Académicos relacionados con la actividad de la Industria Siderúrgica y de las Fundiciones: El Programa de Metalurgia de la Universidad Nacional de Ingeniería, el Programa de Metalurgia de la Universidad de Tacna, el Programa de Metalurgia de la Universidad Mayor de San Marcos, el Programa de Siderurgia de la Universidad de Lima y el de la Escuela Nacional de Ingeniería Técnica.

Los equipos con que cuentan estos Centros de Estudios de Investigación solo permiten desarrollar trabajos de pequeña magnitud y relacionados fundamentalmente con la optimización de la producción en la Industria de las Fundiciones y Relaminadoras, pero

no están en condiciones de contribuir a desarrollar la Tecnología en la Industria Siderúrgica. La causa principal del alejamiento de la Universidad de los problemas del Sector de la Siderúrgica y Fundiciones, es la falta de recursos, siendo los principales la falta de docentes dedicados al estudio de los problemas del sector, la falta de equipos y la desconexión de la Universidad con la Industria.

Es necesario tener en cuenta que la infraestructura con que cuenta la Universidad debe servir de base para emprender programas de Investigación científica y tecnológica que permitan al sector transferir tecnología, resolver sus problemas inmediatos y a la vez permitir a la Universidad una mejor implementación de sus laboratorios. Las tareas de la Universidad en este campo deberán ser el producto de una coordinación con el Instituto de Investigación para evitar duplicidad de esfuerzos y de utilización de equipos, teniendo en cuenta que montar un aparato de Investigación en este sector requerirá de grandes esfuerzos técnicos y económicos.

FUNCIONES DEL CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACION

El Consejo Nacional de Investigación fue creado por Decreto Ley N°17096, del 6.11.68 para fomentar, coordinar y orientar la Investigación científica y tecnológica en el Perú. Depende directamente de la Presidencia de la República.

Las funciones del Consejo Nacional de Investigación son las siguientes:

- 1°.- Formular la política de desarrollo científico y tecnológico del país compatible con la política de desarrollo económico y social del Gobierno.
- 2°.- Asesorar al Consejo Nacional de Desarrollo Económico y Social en todos los aspectos relacionados con la Investigación científica y tecnológica.
- 3°.- Coordinar los esfuerzos de Investigación que se realizan en el país, tanto entre sí como con los que se realizan en el extranjero, promoviendo un amplio intercambio.
- 4°.- Estimular el desarrollo de la ciencia y tecnología, dando apoyo técnico y económico a los jóvenes que deseen seguir carreras de Investigación, a los Investigadores para sus trabajos y perfeccionamiento y a los Institutos y centros de investigación.
- 5°.- Administrar el "Fondo Nacional de Investigación" a que se refiere el Artículo 10 del Decreto Ley N° 17096 y promover los aportes y donaciones a ese Fondo.
- 6°.- Crear y Administrar Centros o Institutos de Investigación en aquellas ramas en que sea aconsejable para cumplir la política de desarrollo científico y tecnológico.

3. FUNCIONES DEL INSTITUTO DE INVESTIGACION TECNOLOGICA INDUSTRIAL Y DE NORMAS TECNICAS (ITINTEC)

El ITINTEC, fué creado por Decreto Ley N° 18350, con la finalidad de fomentar, coordinar, orientar y ejecutar la Investigación Tecnológica Industrial de acuerdo con la política de desarrollo y promoción del Ministerio de Industria y Turismo.

Referente a la Investigación Tecnológica corresponde al ITINTEC:

- 1.- Promover la investigación tecnológica industrial
- 2.- Colaborar con el Ministerio de Industria y Turismo y el Consejo Nacional de Investigación, en la formulación de la política de Investigación Científica Tecnológica para la Industria.
- 3.- Fomentar la realización, por parte de los sectores público, privado y social, de programas específicos dentro de la política de investigación, con el uso de los recursos a que se refiere el artículo 15° del Decreto Ley 18350, u otros, dando amplio apoyo a las empresas industriales que deseen llevar a cabo dichos programas.
- 4.- Evaluar los programas de investigación tecnológica industrial a que se refiere el artículo 15° del Decreto Ley 18350 y autorizar la ejecución de aquellas que se encuentran enmarcadas dentro de los campos prioritarios señalados en el Plan de Desarrollo Industrial, supervisando y controlando su realización.
- 5.- Desarrollar proyectos de investigación tecnológica, ejecutándolos directamente o encomendando su realización a otros organismos de investigación, públicos o privados, a empresas industriales o universidades u otros organismos del país o del extranjero, para lo que se podrá celebrar convenios.
- 6.- Promover la formación y perfeccionamiento de investigadores, pudiendo concertar, para tales efectos, acuerdos con entidades del país y del extranjero.

- 7.- Llevar un registro de los equipos e instalaciones que las empresas Industriales adquirieran con el 2% de la Renta Neta a que hace referencia el artículo 15° del Decreto Ley 18350, determinando las condiciones de utilización en posteriores investigaciones, para evitar duplicación de esfuerzos y racionalizar la utilización de equipos especializados.
- 8.- Recopilar y divulgar la información científica y tecnológica de interés para la industria nacional.

## 6. CREACION DEL INSTITUTO DE INVESTIGACION SIDERURGICA Y DE FUNDICIONES

La creación del Instituto de Investigación Siderúrgica y de Fundiciones se plantea como una necesidad de centralizar esfuerzos en el campo de la Investigación Siderúrgica y de las Fundiciones para alcanzar los objetivos del Plan Siderúrgico Nacional, siendo uno de los principales la obtención de nuestra propia tecnología en el plazo mas corto posible.

En un principio su tarea sería la de coordinar y promover esfuerzos dispersos y cooperar en el perfeccionamiento de laboratorios, desarrollo de programas de Investigación, cursos, análisis de tecnologías, difusión de programas de investigación, etc., posteriormente deberá realizar las acciones necesarias para formar un centro de Investigación con laboratorios e instrumentos conjuntos con las universidades del país y en coordinación con el ITIMEC y el CNIN. Esta tarea deberá ser acompañada por un buen servicio de documentación y con el perfeccionamiento de una biblioteca especializada, con estudios de investigación de carácter económico y de mercado con la cooperación en la normalización de la producción del sector siderúrgico.

### 6.1. OBJETIVOS (FUNCIONES)

1. Planificar y ejecutar los programas de investigación de la Industria Siderúrgica, Relaminadoras y Fundiciones de Hierro y Acero.
2. Promover y fomentar el intercambio de informaciones experiencias y técnicas con el fin de aumentar la producción y productividad de la Industria Siderúrgica, así como de mejorar la calidad de sus productos.
3. Realizar estudios e investigaciones científicas y tecnológicas con la finalidad de descubrir o aplicar métodos y procesos mas económicos y eficientes para el desenvolvimiento de la Industria Siderúrgica y de encontrar nuevas aplicaciones para sus productos.

4. Recopilar, interpretar y divulgar información y datos de interés para la Industria Siderúrgica.
5. Colaborar en la normalización de los productos con el ITINTEC.
6. Representar al país en los eventos internacionales de carácter técnico y científico.
7. Promover el perfeccionamiento técnico de la mano de obra dedicada a la Industria Siderúrgica.
8. Analizar la importación de productos siderúrgicos con la finalidad de proponer la sustitución de Importación, suministrando la tecnología mas adecuada para la producción en el país.
9. Analizar constantemente la transferencia de tecnología externa para el sector siderúrgico y de las Fundiciones, así como al desenvolvimiento de tecnología propia.
10. Asesores de la ONIT en los programas de Integración Andina.
11. Publicar periódicamente los avances de los programas de investigación.
12. Prestar asesoramiento al "CONSIN"

FUNCIONES DEL AREA DE INVESTIGACION TECNOLOGICA

- 1.- Determinar los medios y métodos para la ejecución de la Investigación en sus laboratorios a través de programas conjuntos entre industrias, industria universidades y empresas industriales aisladamente.
- 2.- Realizar Programas de Investigación Tecnológica para mejorar la calidad, la productividad y la implantación de nuevos procesos transfiriendo constantemente tecnología (
- 3.- Realizar asistencia técnica a las operaciones industriales con atención a la pequeña y mediana empresa.
- 4.- Organizar un centro de documentación con la finalidad de ofrecer servicios a la Industria a través de especialistas en idiomas, con capacidad de analizar y resumir artículos con verdadero espíritu crítico.
- 5.- Analizar la importación de productos siderúrgicos y de fundición y plantear la tecnología mas apropiada para ser sustituidos por producción nacional.
- 6.- Realizar cursos de capacitación de técnicos

FUNCIONES DEL AREA DE PROGRAMACION Y CONTROL

## DE LA INVESTIGACION

Esta sección tendrá como función el elaborar un programa general de todos los planteamientos de la Industria Siderúrgica y de las Fundiciones sobre la optimización de sus procesos, mejora de calidad, desarrollo de nuevos productos, ampliaciones, etc. con la finalidad de distribuir los trabajos de investigación entre la Industria, Universidades e Instituto de Investigación

FUNCION DEL AREA DE INGENIERIA DE PROYECTOS

- 1.- Promover proyectos de instalaciones y fabricación de equipos para la Siderurgia y Fundiciones, haciendo efectiva la sustitución de importaciones indirectas de acero y fundiciones.
- 2.- Realizar diseño de los procesos en cada una de los sectores de la Industria Siderúrgica y de las Fundiciones.
- 3.- Realizar la Ingeniería del proyecto como desarrollo de planos especificaciones de los equipos y asesoramiento en la fabricación.
- 4.- Analizar la importación indirecta de acero y fundiciones de equipos y maquinarias, proponiendo y ejecutando las acciones necesarias para que la integración nacional se cumpla y sea cada vez mayor, todo lo cual significa plantear soluciones para la sustitución de importación de equipos y maquinarias para la siderurgia y las fundiciones.

## 5.- CONCLUSIONES

Del análisis anterior se desprende que la Investigación Tecnológica en el sector industrial esta en sus primeras etapas de desarrollo, así tenemos que en el sector siderúrgico solamente el Departamento de Investigaciones Metalúrgicas de SIDERPERU, esta en condiciones de realizar algunos programas de Investigación. En los otros sectores solamente cinco empresas podrían implementarse en el mediano plazo para ejecutar programas no muy ambiciosos de Investigación Tecnológica.

La Investigación Científica, en el campo de la Siderurgia y Fundiciones no se esta llevando a cabo en el país, dado que las Universidades encargadas de hacerlo no están implementadas para su realización. Es indudable que el tipo de investigación tiene que ser científica aplicada y se hace necesario una división de tareas entre la Industria Siderúrgica y de Fundiciones, la Universidad y el Instituto de Investigación Siderúrgica y de Fundiciones, cuya creación se esta proponiendo.

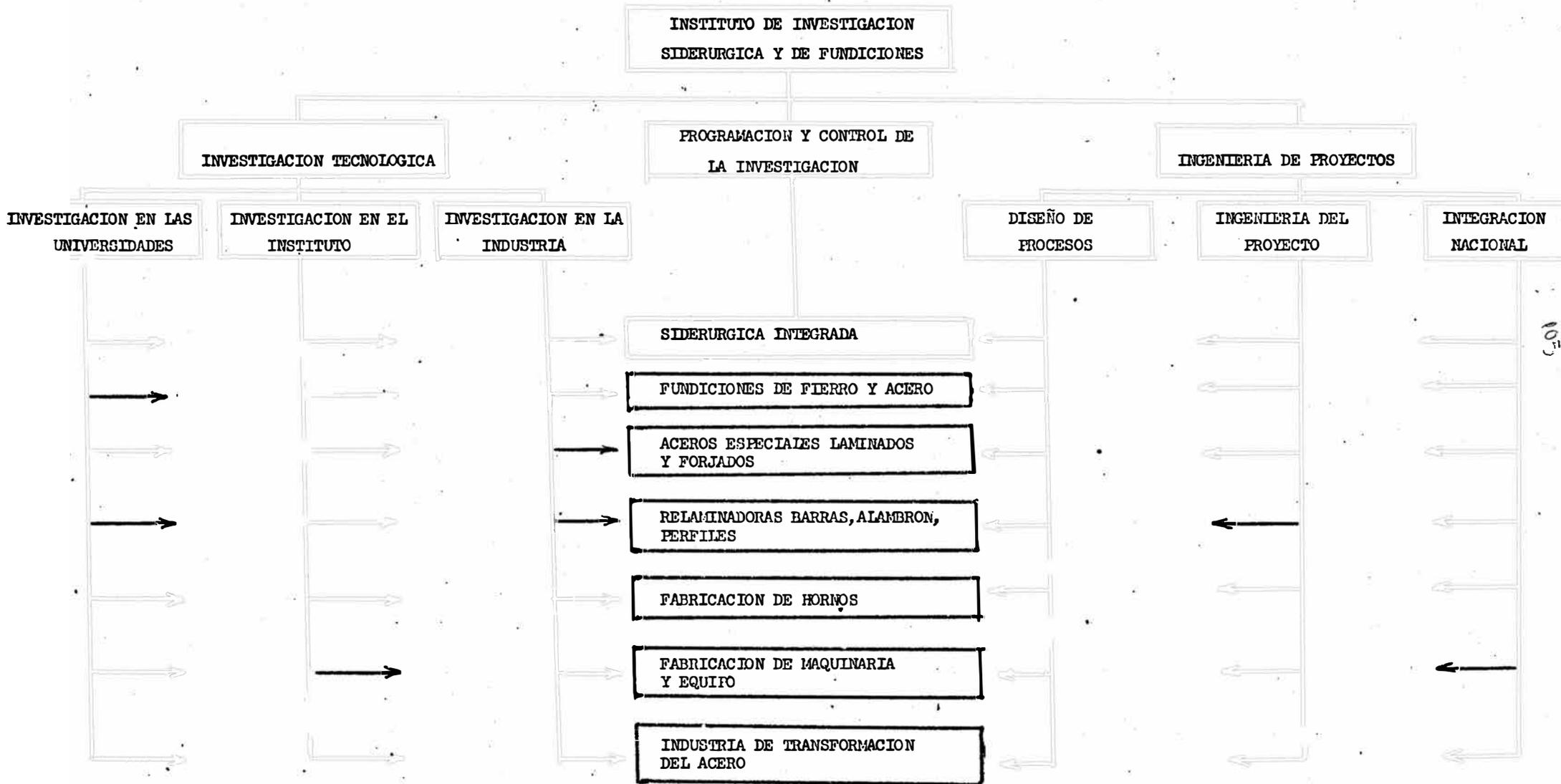
Por las funciones de que ha sido investido el Consejo Nacional de Investigación, no es el organismo encargado de realizar los programas de investigación, pero si de formular la política de desarrollo científico y tecnológico de la Industria Siderúrgica y de las Fundiciones, en coordinación con el ITINTEC, la Industria, las Universidades y el Instituto de Investigación.

El ITINTEC, que fué creado para fomentar, coordinar, orientar y ejecutar la Investigación Tecnológica Industrial, es el encargado de ejecutar los programas de Investigación del Sector Siderúrgico y de las Fundiciones, pero dado el amplio campo en el que le toca desenvolverse, ya que abarca todas las ramas industriales y dada la importancia del Sector Siderúrgico y de la Fundición para el desarrollo del país, la investigación del Sector Siderúrgico y de Fundiciones debe realizarse en un Instituto especialmente creado para el

el efecto, ya sea como parte integrante del ITINTEC o como organismo descentralizado del MIT.

Por lo expuesto anteriormente, se propone la creación del Instituto de Investigación Siderúrgica y de Fundiciones, con la finalidad de centralizar todos los programas de Investigación de este sector optimizando los recursos con que cuenta el país.

ESTRUCTURA DEL INSTITUTO DE INVESTIGACION SIDERURGICA Y DE FUNDICIONES



105

## PLAN SIDERURGICO NACIONAL

EVALUACION DE LOS PROCESOS SIDERURGICOS EN EL PAISC O N T E N I D O

## I INTRODUCCION

## II SELECCION DE PROCESOS DE REDUCCION DIRECTA APLICABLE AL PAIS

- 1.- Descripción de los procesos de Reducción Directa
- 2.- Disponibilidad de mineral de hierro
- 3.- Disponibilidad de carbón
- 4.- Disponibilidad de gas natural
- 5.- Disponibilidad de energía eléctrica
- 6.- Conclusiones

## III EVALUACION DE LOS PROCESOS DE REDUCCION DIRECTA CON REDUCTOR SOLIDO

- 1.- Factores relacionados con la materia prima
- 2.- Factores relacionados con la tecnología
- 3.- Factores relacionados con el equipo
- 4.- Factores económicos
- 5.- Conclusiones

## IV EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION DE ACERO EN EL PAIS

- 1.- Introducción
- 2.- Descripción de los procesos a evaluarse
  - a) Alto Horno - Convertidor LD
  - b) SL/RN - Horno Eléctrico
- 3.- Evaluación Técnica
- 4.- Evaluación Económico - Financiera

## V CONCLUSIONES

## I INTRODUCCION

El presente estudio tiene como objetivo realizar una comparación entre el proceso clásico de producción de acero: Alto Horno - Convertidor LD y otros procesos que podrían aplicarse en nuestro país.

En el país se está siguiendo la alternativa clásica: Alto Horno - Convertidor LD y no se preveen cambiar en un futuro cercano. Como una alternativa al proceso clásico se ha incrementado el interés en los procesos de Reducción Directa con Acería Eléctrica, sobre todo en los países en proceso de desarrollo, cuyos recursos no se dan en las proporciones que lo exige el proceso clásico pero que si cuentan con algunos de ellos que harían posible un Desarrollo Siderúrgico basado en nuevas vías de producción de acero como la Reducción Directa.

Dentro de los procesos de producción de acero, cuya tecnología esta desarrollada a escala Industrial, tenemos aquellos que utilizan arrabio, el cual es transformado en acero en convertidores y los que utilizan fierro-esponja o chatarra y arrabio, que son transformados en acero en hornos eléctricos principalmente.

En el presente estudio no se considera la producción de acero a partir de chatarra, como una alternativa para el Desarrollo Siderúrgico, debido a que este insumo será de difícil adquisición, dado que los productos a nivel mundial se incrementarán cada año y dado que la chatarra de recolección en el país no será lo suficientemente importante como para sustentar el Desarrollo Siderúrgico, sirviendo unicamente como un medio complementario de abastecimiento de acero para el país.

En primer lugar se realiza una evaluación de lls procesos de Reducción Directa para la producción de fierro esponja, determinandose así el o los procesos que más se adecuen a nuestra disponibilidad de recursos. Elegidos el o los procesos de Reducción Directa, estos servirán de base para proponer alternativas de producción de producción de acero, distintas a la vía clásica de Alto-Horno convertidor, que es la vía que estamos siguiendo en la actualidad.

En segundo lugar, se procedera a evaluar las alternativas de producción de acero, considerando los siguientes factores: Tecnológicos, económicos, materiales, financieros, socio-políticos, y sobre todo oportunidad y experiencia, dado que en SIDERURGIA es difícil realizar inversiones en procesos que no han sido lo suficientemente probados a escala Industrial.

II SELECCION DE PROCESOS DE REDUCCION DIRECTA APLICABLES AL PAIS

## 1.- DESCRIPCION DE LOS PROCESOS DE REDUCCION DIRECTA

## 1.1. PROCESOS CON REDUCTOR SOLIDO

## 1.1.1. PROCESO. SL/RN

## 1.1.1.1. Materia prima

Mineral de Fierro.- Utiliza mineral de fierro briqueteado, en pellets o concentrados precalentados. El contenido de azufre (S) menor de 1%.

Agente Reductor.- Utiliza como agente reductor y térmico, carbón con alto porcentaje de volátiles; para evitar el uso de gas o de petróleo.

## 1.1.1.2. Tecnología

Producto.- Fierro esponja de 90% - 93% de metalización. Este producto no requiere "pasivación" para evitar su oxidación.

Características del proceso.- Es un proceso continuo en horno rotativo, que se desarrolla a una temperatura de 1000 - 1100 °C, debiendo ser siempre una temperatura inferior al punto de ablandamiento de algún componente de la carga.

Capacidad de producción.- Existen plantas de la siguiente escala de producción: 150,000 - 400,000 Ton/año, 400,000 - 700,000 Ton/año.

## 1.1.1.3. Economía

Valor de la Inversión.- 57 US \$/Ton.

Elementos del Costo.- (por ton. de producto)

Mineral 67% Fe	Ton.	1.420
Carbón 6,330 K cal/kg	Ton.	0.64
Dolomita	Ton.	0.073
Electricidad	Kwh	68
Combustible	G cal	4
Agua	M3	5
Materiales de Mant.	US \$	2.06
Lubricantes y otros	US \$	0.20
Mano de obra	HH	0.25

### 1.1.2. PROCESO KRUPP

#### 1.1.2.1. Materia prima

Mineral de fierro.- Emplea mineral de fierro briqueteado o pellets, con un tamaño en estado de mineral de 5 - 25 mm y en pellets de 5 - 15 mm.

Agente reductor.- Emplea como agente reductor y térmico un carbón con menors de 1% de azufre. En caso de ser las cenizas de composición básica puede admitir un mayor porcentaje de azufre.

#### 1.1.2.2. Tecnología

Producto.- El producto es fierro esponja con 90-95% de metalización.

Características del proceso.- Es un proceso continuo con horno rotativo, similar al SL/RN, que se desarrolla a una temperatura de 1100-1250 °C.

Capacidad de producción.- Industrialmente se ha desarrollado hasta capacidades de producción entre 150,000-250,000 ton/año.

#### 1.1.2.3. Economía

Valor de la inversión.- 90 US \$/Ton., la planta completa y 63 US \$/Ton. la línea de producción solamente.

Elementos del costo.- (por Ton. de producto)

Mineral de fierro 67% Fe	Ton.	1.430
Reductor y combustible	G cal	3.6 4.0
Electricidad	Kwh	50
Dolomita o caliza	Ton.	0.060
Agua	M3	1.5
Refractarios	kg.	3
Mantenimiento	US \$	1.60
Materiales diversos y rep.	US \$	0.65
Mano de obra	HH	0.4

## 1.1.3. NUEVO PROCESO (NP)

1.1.3.1. Materia prima

Mineral de fierro.- Utiliza mineral en trozos y en pellets.

Agente reductor.- Emplea como agente reductor coque o carbón y dolomita como desulfurante.

1.1.3.2. Tecnología

Producto.- Fierro esponja de 90-92% de metalización.

Características del proceso.- Es un proceso continuo en horno de cuba vertical, construido de carburo de silicio, con calentamiento exterior a petróleo o gas a una temperatura de 1000-1050 °C.

Capacidad de producción.- No se ha desarrollado todavía a grandes capacidades de producción y solo se encuentran plantas de 30,000 Ton/año.

1.1.3.3. Economía

Valor de la inversión.- 50 US \$/Ton.

## Elementos del Costo Unitario (por Ton. de producto)

Mineral de fierro 68.5% Fe	Ton.	1.425
Antracita 10-20 c/u de cenizas	"	0.300
caliza	"	0.069
Combustible sin recuperación	G cal	2.3
Calentamiento con recuperac.	G cal	1.25
Electricidad	Kwh	85
Agua de refrigeración	M3	2.4
Materiales div. y reparación	US \$	3.00
Mano de obra y supervisión	HH	1.75

## 1.1.4. HORNOS ELECTRICOS DE REDUCCION

1.1.4.1. Materia prima

Mineral de fierro.- Utiliza minerales pulverizados, sinter autofundente, cargas pre-reducidas y precalentadas.

Agente reductor.- Utiliza carbón como agente reductor y energía eléctrica como agente térmico. Conviene emplearlo cuando el costo del kwh es 5 ó 6 veces inferior al kilogramo de coque.

1.1.4.2. Tecnología

Producto.- Arrabio

Características del proceso.- Es un proceso en horno eléctrico de arco con cuba baja.

Capacidad de producción.- se ha desarrollado en capacidades entre 30,000 - 150,000 Ton/año por horno.

1.1.4.3. Economía

Elementos del costo.- (por Ton. de producto)

Electricidad	Kwh	2,300 - 2,500
Electrodos	kg/Ton.	15
Coque	kg/Ton.	100

## 1.2. PROCESOS CON REDUCTOR SOLIDO

## 1.2.1. PROCESO HOJALATA Y LAMINA (H y L)

1.2.1.1. Materia prima

Mineral de fierro.- Utiliza minerales en trozos y preferentemente como pellets con un contenido de azufre menor de 0.15%, con un tamaño entre 5 mm y 15 mm.

Agente reductor.- Utiliza gas natural reformado con vapor en un catalizador a base de níquel. La composición del gas natural y del gas reformado es la siguiente:

Composición	% Gas Natural	Composición	% Gas Reformado
Metano	93.5	H <sub>2</sub>	75
Etano	5.4	CO	14
Propano	0.7	CO <sub>2</sub>	8
Butano	0.4	CH <sub>4</sub>	3
Azufre	20-26 p.p.m		

1.2.1.2. Tecnología

Producto.- Fierro esponja de 85 - 90% de metalización.

Características del proceso.- El proceso se realiza en tres reactores con mineral estático y con un cuarto reactor en estado de carga. Las etapas se realiza 980 °C.

Capacidad de producción.- Es un proceso que se ha desarrollado hasta capacidades de 200,000 - 500,000 Ton/año.

1.2.1.3. Economía

Valor de la inversión.- 48 US \$/Ton.

Costo de producción.- 30.17 US \$/Ton.

Costo de capital.- 2.21 US \$/Ton.

Elementos del costo (por tonelada de producto)

Mineral en pellets 67.22 Fe	Ton.	1.36
Gas natural	m <sup>3</sup> N	457
Energía eléctrica	Kwh	6-28
Agua	M <sup>3</sup>	2.5
Mantenimiento diversos y repuestos	US \$	1.06
Combustible	G cal	4.7 - 6.0
Mano de obra:		
Operación	HH	0.35
Mantenimiento	HH	0.45
Supervisión	US \$	0.25

## 1.2.2. Proceso Midrex

### 1.2.2.1. Materia Prima

Mineral de fierro.- Utiliza mineral en trozos o pellets con un contenido de azufre menor de 0.009% y de fósforo menor de 0.04%. Emplea también minerales gruesos de hematita (6 - 30 mm). Los finos deben ser menor de 10%. El fósforo es solo importante para el acerista.

Agente reductor.- Emplea gas reformado en catalizador. La composición del gas natural es la siguiente:

Composición	% Gas natural	% Gas reformado
CO <sub>2</sub>	0.8	0.5 - 3
CO	-	-
H <sub>2</sub>	-	24 - 36
CH <sub>4</sub>	81.9	60 - 40
N <sub>2</sub>	14.0	3 - 6
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	3.3	12 - 15

1.2.2.2. Tecnología

Producto.- Fierro esponja con 90 - 95% de metalización.

Características del proceso.- Es un proceso en horno de cuba, con flujo de gas en contracorriente a una temperatura de 700 - 800 °C.

Capacidad de producción.- Se ha desarrollado a capacidades de 200,000 - 500,000 Ton/año.

## 1.2.2.3. Economía

Valor de la inversión:	50 US \$/Ton.
Costo de producción	41.49 US \$/Ton.
Costo de capital	7.87 US \$/Ton.

## Elementos del costo

Mineral pellets 68.2% Fe	Ton.	1.42
Combustible	G Cal	3.3 - 4
Energía Eléctrica	Kwh	110
Agua	m <sup>3</sup>	1.5
Repuestos y materiales diversos	US \$/Ton.	1.8
Mano de obra y supervisión	US \$/Ton.	1.78

## 1.2.3. PROCESO ARMCO

1.2.3.1. Materia prima

Mineral de fierro.- Emplea mineral de fierro en trozos, briquet o pellets.

Agente reductor.- Emplea gas reformado de 80% de hidrogeno y 15% de CO.

1.2.3.2. Tecnología

Producto.- Fierro esponja de 90 - 93% de metalización.

Características del proceso.- Es un proceso en horno de cuba con inyección de gas reductor, que se desarrolla a una temperatura de 870 °C.

1.2.3.3. EconomíaValor de la inversión.-

65 US \$/Ton.

Elementos del costo

Mineral en pellets 66% Fe	Ton.	1.5
Gas natural	G cal	3.2
Energía eléctrica	Kwh	33
Vapor	kg	515
Agua de reposición	m <sup>3</sup>	1.8
Repuestos y materiales div.	US \$	2.08
Mano de obra:		
Operación	HH	0.12
Mantenimiento	HH	0.12
Supervisión	HH	0.03

## 1.2.4. PROCESO PUROFER

1.2.4.1. Materia prima

Mineral de fierro.- Utiliza mineral en trozos, briquetas o pellets crudos o verdes.

Agente reductor.- Utiliza gas reformado con aire o con gas del tragante del horno. La composición del gas natural y gas reductor es el siguiente:

<u>% Gas natural</u>		<u>% Gas reductor</u>	
CH <sub>4</sub>	B6	H	49
CmHn	3	CO	43
O <sub>2</sub>	0.2	CO <sub>2</sub>	1.1
N <sub>2</sub>	4.9	H <sub>2</sub> O	1.4

1.2.4.2. Tecnología

Producto.- Fierro esponja con 90 - 94% de metalización.

Características del proceso.- Es un proceso con horno de cuba con doble campana.

Capacidad de producción.- Existen plantas con 150,000 - 300,000 Ton/año.

### 1.2.4.3. Economía

Valor de la inversión.- 57 US \$/Ton

Elementos del costo.-

Energía eléctrica	Kwh	100
Combustible	G cal	3.3
Agua	m <sup>3</sup>	1.5
Personal		5 hombres/turno

### 1.2.5. PROCESO HIB

#### 1.2.5.1. Materia prima

Mineral de fierro.- Utiliza fierro de mineral de alta ley de malla - 10, pueden ser precalentados.

Agente reductor.- Emplea gas natural reformado con un catalizador con vapor.

#### 1.2.5.2. Tecnología

Producto.- Briquetas pre-reducidas de 63 - 92% de metalización.

Características del proceso.- Es un proceso en horno de lecho fluidizado a una temperatura de 700 - 760 °C.

Capacidad de producción.- Existen plantas hasta de 1'000,000 Ton/año.

#### 1.2.5.3. Economía

Valor de la inversión.- 105 US \$/Ton.

Elementos del costo

Gas natural	m <sup>3</sup>	465
Combustible	G cal	4.2
Electricidad	Kwh	38

## 1.2.6. PROCESO FIOR

### 1.2.6.1. Materia prima

Mineral de fierro.- Utiliza finos de mineral de alta ley con un tamaño menor de 12  $\mu$ m, admitiéndose un 20% con malla - 325.

Agente reductor.- Utiliza gas natural reformado en un catalizador con vapor.

### 1.2.6.2. Tecnología

Producto.- Briquetas altamente metalizadas entre 90 - 95% de metalización.

Características del proceso.- Es un proceso en horno de leche fluidizado a una temperatura de 820 °C. Es un proceso continuo.

Capacidad de producción.- Existen plantas hasta de 400,000 Ton/año.

### 1.2.6.3. Economía

Valor de la inversión.- 79 US \$/Ton.

Elementos del costo (por tonelada de producto)

Mineral 65% Fe	Ton	1.53
Combustible	G cal	4
Electricidad	Kwh	45
Agua	m <sup>3</sup>	4.35
Elementos químicos	US \$	0.75
Materiales especiales	US \$	3.25
Mano de obra y supervisión	HH	1.09
<u>Materiales de mantenimiento:</u>		
19% de la inversión por Ton/año	US \$	1.49
Gastos generales	US \$	0.6 - 0.25

## 2. DISPONIBILIDAD DE MINERAL DE FIERRO

El país cuenta con reservas del orden de 3,000 millones de toneladas, con yacimientos en Ica, Apurímac, Cuzco, Piura, Tacna, Puno, Arequipa y Cajamarca, con una ley de 57 a 65%.

En la actualidad se encuentra en explotación solamente el yacimiento de Marcona en Ica, con una producción anual de 9 millones de toneladas y con una exportación de 8.5 millones de toneladas.

La producción comprende mineral de hierro como concentrados con un total de 5.5 millones de toneladas y de pellets con un total de 3.5 millones de toneladas.

Composición de los pellets producidos en Marcona:

Fe	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	S	P	Mg O	Cu	As	H <sub>2</sub> O	Tamaño
65.7	3	1.1	0.02	0.02	0.65	0.02	Trazas	0.64	10-18 mm

Las reservas del yacimiento de Marcona son del orden de 500 millones de toneladas. Considerando una explotación de 10 millones de toneladas, las reservas cubrirían un período de 50 años de explotación.

Considerando la composición de nuestros minerales de hierro y sobre todo las características de los pellets que se producen en el país, podemos decir que en lo que respecta a mineral de hierro no habría inconvenientes en el abastecimiento para la producción de hierro esponja o para la producción de arrabio por el proceso de Alto Horno.

YACIMIENTOS DE MINERAL DE HIERRO

UBICACION		Tipo de Mineral	% Fe	Reservas Millones Ton.
Departamento	Provincia			
Apurimac	Andahuaylas	Magnetita Hematita	6.3	1,000
Cuzco	Chumbivilcas	Magnetita Hematita	63-65	1,000
Piura		Magnetita Hematita	43	80
Tacna	Same	Magnetita Hematita	60	12
Puno	Santa Lucia	Magnetita Hematita	60	12
Ica		Magnetita Hematita	57	500
Arequipe	Acari y Pongo	Magnetita	62	330
			TOTAL	2,934

## 3. DISPONIBILIDAD DE CARBON

N°	Yacimientos	Departamento y Provincias	Reservas Ton.	A N A L I S I S			
				M.V	C.F	Cenizas	Azufre
1	Yanacancha	Cajamarca	26'400,000	28-30	45-55	8-12	1-2
2	Alto Chicama	La Libertad Sant.de Chuco	47'000,000	2.5-4.0	80-85	6-10	0.5-3
3	Oyón	Lima-Cajatambo Oyón	42'000,000	14-20	60-70	5-10	0.5-1
4	Santa	Ancash	50'000,000	3-6	82-92	5-12	0.5-1
5	Goyllaris Quizga	C. Pasco	-	30-39	25-35	25-28	3-4
6	Jatunhuasi	Junin	150'000,000	34-37	40-55	9-16	0.6-2.5
7	Huyday	Cajamarca	110'000,000	3	90	4	
8	Checras	Lima	100'000,000	16	70	11	

TOTAL 525'400,000

CARBON BITUMINOSO 318'400,000 Ton.

ANTRACITA 207'000,000 Ton.

El país en los próximos 30 años deberá producir aproximadamente 120 millones de toneladas de acero en lingotes, lo cual significa un consumo aproximado de 100 millones de toneladas de carbón.

Del cuadro anterior se deduce que el país tiene reservas de carbón tanto bituminoso como del tipo antracita, para cubrir las necesidades de producción de acero sea por la vía Alto Horno - Convertidor LD, como por Reducción Directa.

La forma mas eficaz de utilizar nuestros recursos sería produciendo acero tanto en Alto Horno - LD, como en Reducción Directa - Horno Eléctrico, de

tal modo que las reservas de carbón con posibilidades de coquificación podrían cubrir un lapso de tiempo mayor.

Podemos decir con cierta seguridad que para producir acero por Reducción Directa - Horno Eléctrico tenemos el carbón necesario tanto en cantidad como en calidad, pero no existe la misma seguridad para la producción de acero por la vía del Alto Horno - LD, dado que si bien existe un potencial de 150'000,000 Ton. de carbón con posibilidades de coquificación, todavía no se han realizado las pruebas que permitan decidir con certeza en que proporción podrían ser utilizadas en la producción de coque.

Los 300 millones de reservas de carbón bituminoso y los 100 millones de Antracita, podrían incrementarse convenientemente en los próximos años, ya que en la actualidad el conocimiento sobre nuestros recursos carboníferos es incipiente y queda mucho por hacer..

Lo que es imperativo es determinar con mayor exactitud los yacimientos ubicados en la actualidad, para definir si las reservas de carbón bituminoso realmente servirán para obtener coque, de ser así, se reafirmará nuestro sistema de producción de acero (Alto Horno), o en caso de no ser posible y antes de depender de la importación de coque, quizás resulte mas conveniente seguir una vía de producción de acero por Reducción Directa.

#### 4. DISPONIBILIDAD DE GAS NATURAL

La producción bruta entre los años 1966 y 1970, fluctuó alrededor de los 2,000 millones de m<sup>3</sup> anuales.

Se han explorado importantes reservas al norte del país en la provincia de Tumbes y en la plataforma submarina, cerca de la frontera con Ecuador.

Existen yacimientos en el Noroeste del Perú: Pariñas, Organos y Lima. En la zona septentrional : Tumbes, Negritos y Lagunitas, pero no se dispone por ahora de datos concretos del monto de las reservas, además, toda la producción actual esta comprometida con la planta de fertilizantes y la refinería de petróleo.

No se puede discernir la posibilidad de que existan en el país yacimientos importantes de gas, dado que no se ha explorado lo suficiente el territorio nacional, pero para los fines del presente estudio suponemos que no tendremos disponibilidad de gas en el mediano plazo, por lo tanto no consideraremos procesos cuyo insumo principal sea gas reductor.

Dado que un cambio de situación al respecto podría invalidar las premisas sobre las que se edifique el Plan Siderúrgico Nacional, es necesario realizar las prospecciones necesarias que nos den una imagen real de nuestra disponibilidad de gas natural.

Para que se justifique la instalación de una Planta Siderúrgica con capacidades de producción de un millón a dos millones de toneladas al año de acero, se tendría que contar con reservas totales de gas del orden de 50,000 a 100,000 millones de m<sup>3</sup> y con una producción anual probable del orden de 1,000 a 2,000 millones de m<sup>3</sup>.

#### 5. DISPONIBILIDAD DE ENERGIA ELECTRICA

El consumo de energía eléctrica por toneladas de fierro esponja, representa un porcentaje mínimo del costo total. En los diferentes procesos varía

aproximadamente entre un 2 por mil y un 2.5% del costo total. Considerando un precio de 1.00 soles oro por Kwh, tendríamos en el caso más desfavorable un costo de 100 soles/Ton. de fierro esponja, llegando en otros casos a 10 soles. Estas variaciones son función de los requerimientos mecánicos de cada planta, pero no son consecuencia del proceso de reducción propiamente.

Por lo tanto, desde el punto de vista de la Reducción Directa, el suministro de energía eléctrica en nuestro país no ofrecerá dificultad, dado que los consumos serán de pequeña magnitud.

Por el contrario es muy importante considerar la disponibilidad de energía eléctrica para la acería que procesará el fierro esponja.

Al respecto se debe señalar que el país posee un considerable potencial hidroeléctrico que garantizaría el abastecimiento de energía eléctrica en caso de tener que producir el acero en hornos eléctricos. De todo el potencial hidroeléctrico del país el que mas resalte por el momento por su magnitud y por estar ya desarrollado en su primera etapa es la Cuenca del Mantaro.

La Hidroeléctrica del Mantaro tendrá una potencia eléctrica de 600,000 Kw, pero la potencia real de la Cuenca del Mantaro es de 2 millones de Kw. Existe también el proyecto de aprovechamiento hidroeléctrico del rio Huaura en el departamento de Lima, con un potencial estimado de 330,000 Kw.

En caso de que la principal vía de producción de acero en el país tuviera que ser por Reducción Directa - Horno Eléctrico y para una producción de acero de 10'000,000 ton/año, que sería la demanda del país dentro de 25 a 30 años, la potencia eléctrica instalada necesaria para esta producción, tendría que ser del orden de 2'000,000 de Kw, magnitud que esta dentro de las posibilidades energéticas del país.

## 6. CONCLUSIONES

Del análisis de la disponibilidad de mineral de hierro, carbón, gas natural y energía eléctrica, llegamos a la conclusión de que con la excepción del gas natural, todos los demás insumos se presentan en nuestro país en las cantidades y calidades que hacen de la Reducción Directa una alternativa a tomarse muy en cuenta en los Planes de Desarrollo Siderúrgico del país.

El hecho de que los procesos de Reducción Directa se clasifiquen esencialmente entre los que usan reductor sólido y aquellos que requieren reductor gaseoso, implica desde un comienzo una condición determinante para la primera elección.

En la actualidad en el país, no existen las reservas suficientes de gas natural que justifiquen la instalación de plantas de Reducción Directa con Reductor Gaseoso, dado que las pequeñas reservas que se han determinado, están totalmente comprometidas en la producción de fertilizantes y refinado de petróleo.

Es probable que en los próximos 10 años, nuestras reservas de gas natural se incrementen, pudiendo alcanzar cifras que justifiquen su empleo en Reducción Directa, en cuyo caso tendrán que revisarse las presentes conclusiones. De ahí la importancia de la tarea que tendrá que emprender PETROPERU, lo mas pronto posible.

Por el momento, de acuerdo al bajo nivel de nuestras reservas de gas natural y necesitándose por lo menos, reservas del orden de 50,000 millones de m<sup>3</sup> para que sea factible la instalación de una Siderúrgica, concluiremos que no existen posibilidades de desarrollar la producción de fierro esponja empleando procesos que utilizen como reductor gas natural.

Por lo tanto nuestro siguiente paso en el presente estudio, consistirá en analizar los procesos de Reducción Directa que se fundamentan en el empleo de reductor sólido, tales como el proceso SL/RN, el proceso KRUPP y el nuevo proceso (NP).

## III. EVALUACION DE LOS PROCESOS DE REDUCCION DIRECTA CON REDUCTOR. SOLIDO

Considerando que el Nuevo Proceso (NP), no esta lo suficientemente desarrollado a escala industrial, la evaluación se realizará sobre los dos procesos mas importantes: el proceso SL/RN y el proceso KRUPP.

## 1. FACTORES RELACIONADOS CON LA MATERIA PRIMA

1.1. Mineral de fierro

Ambos procesos admiten el mismo tipo de carga ya sea mineral en trozos o en pellets, y las exigencias de calidad están dados por el destino del fierro esponja, ya sea para utilizarlo como un pre-reducido o para utilizarlo en acería eléctrica, en cuyo caso será preferible emplear pellets. Si el mineral se emplea en trozos no debe ser friable. El contenido de S en el mineral tendrá que ser bajo, dado que su disminución en el proceso sera muy pequena.

2.2. Energía Eléctrica

En ambos procesos el consumo de energía eléctrica es de 50 a 70 Kwh/Ton.

2.3. Agente reductor

El proceso SL/RN, emplea como reductor desde los lignitos, coque de baja temperatura, hasta los finos de coque. Emplea petróleo como combustible auxiliar. El contenido de S en el carbono puede ser hasta 2 - 3%, siendo preferible un contenido bajo, si el producto será empleado en acería eléctrica. El tamaño del carbón será menor de 10 mm.

El proceso KRUPP, requiere carbón con alto contenido de materias volátiles, dado que esta imposibilitado de utilizar combustible auxiliar, admitiendo solamente inyección de aire para quemar los volátiles desprendidos del carbón. Emplea finos de coque, coque residual, hulla, lignito - carbón vegetal.

En ambos procesos en caso de ser elevado el contenido de S en el carbono (2% - 3%), se emplea caliza para impedir que dicho S sea absorbido por el fierro esponja. Para contenidos de S en el reductor menores a 0.7% C, posiblemente no sea necesario emplear desulfurantes y estas condiciones operativas solo podrán ser fijadas después de realizarse varias pruebas a distintas condiciones.

## 2. FACTORES RELACIONADOS CON LA TECNOLOGIA

### 2.1. Características del proceso

Ambos procesos son continuos y se realizan en un horno rotativo que emplea carbón como agente reductor. El proceso se realiza a temperaturas entre 1,000 y 2,000 °C, siendo muy importante que esta temperatura este por debajo del punto de presión de cualquiera de los componentes de la carga. Las variables operativas son similares, en ambos procesos y están gobernadas por los mismos fundamentos termo dinámicos.

### 2.2. Producto

En el proceso SL/RN, se obtienen grados de metalización de 90 - 93% y un producto que no requiere "pasivación" para protegerlo de una oxidación.

En el proceso KRUPP, el grado de metalización es de 91 - 92% con un contenido de S de 0.03%.

El producto de ambos procesos ha sido empleado en la producción de acero en acería eléctrica con bastante éxito, existiendo en la actualidad varias acerías integradas basadas en Reducción Directa - Horno Eléctrico.

## 3. FACTORES RELACIONADOS CON EL EQUIPO

### 3.1. Capacidad de producción

En ambos procesos el límite actual es de 400,000 a 500,000 Ton/año, existiendo la posibilidad de juntar varias unidades en paralelo, lo que permitiría aplicaciones indefinidas.

Un horno rotatorio para una capacidad de 500,000 Ton/año, tendría un diámetro de 6 m y una longitud de 60 - 70 m.

En la actualidad la mayoría de las instalaciones tienen capacidades de 150,000 Ton/año por horno, existiendo en el Canadá una planta de 300,000 Ton/año y otra de 400,000 Ton/año por horno.

Existe a nivel mundial una capacidad instalada de 1'500,000 Ton/año y en construcción una capacidad de 1'000,000 Ton/año, para el proceso SL/RN. En cuanto al proceso KRUPP la capacidad instalada a nivel mundial es de 550,000 Ton/año.

### 3.4. Equipo

Desde el punto de vista del equipo los dos procesos son similares, siendo las diferencias de carácter secundario. Quizás la diferencia más importante radica en la disposición de la inyección de combustible y aire y en los sellos de la cámara reductora.

En el proceso SL/RN, las boquillas descargan el aire en sentido contrario al que siguen los gases. Recurre a una inyección auxiliar de combustible conjuntamente con el aire a través de la carcasa del horno, para facilitar el logro de un perfil térmico favorable. Emplea también carbón proyectado desde la boca de descarga un lugar de petróleo o gas.

En el proceso KRUPP, las boquillas de aire en el interior del horno rotatorio están orientadas en el sentido del flujo de los gases. No considera quemadores auxiliares en ningún caso.

## 4. FACTORES ECONOMICOS

### 4.1. Valor de la inversión

El valor de la inversión en los procesos son: caso del mismo orden, siendo la del proceso KRUPP ligeramente superior. En promedio de la inversión es del orden de 60 US \$/Ton.

#### 4.2. Costo de producción

La estructura del costo en ambos procesos es aproximadamente de la siguiente forma:

Costo de mineral	60%
Agente reductor	18%
Costos de operación	11%
Costos de capital	11%

Considerando que el consumo unitario de mineral es aproximadamente igual para ambos procesos, en este rubro ambos están en las mismas condiciones.

Respecto al reductor y combustible; el consumo en el KRUPP será menor, por exigir que el carbón contenga alto porcentaje de volátiles, lo que evita el empleo de combustible auxiliar.

En cuanto a costos operativos el proceso SL/RN, los costos por mantenimiento son mayores.

Los costos de capital son ligeramente mayores en el proceso KRUPP.

Se puede concluir que los costos de producción son aproximadamente iguales en ambos procesos, siendo ligeramente superior en el proceso KRUPP.

#### 5. CONCLUSIONES

Respecto a las materias primas, ambos procesos no presentan mayores diferencias y podemos decir que nuestros minerales podrían ser tratados con las mismas probabilidades de éxito por ambos procesos.

La energía eléctrica requerida para ambos procesos es casi de la misma magnitud y es pequeña comparada con la requerida para la aceración. En todo caso nuestra disponibilidad de energía eléctrica es superior a las necesidades totales para producir acero por la vía Reducción Directa - Horno Eléctrico.

Referente al agente reductor, en el país disponemos de una amplia variedad de carbones no coquificables, por lo que no habría

dificultades en suministrar los carbones adecuados para uno u otro proceso.

En cuanto a la tecnología, esta es similar en ambos procesos y no tendríamos inconveniente en adaptarlos a una u otra tecnología.

En ambos procesos podemos obtener un producto con las características requeridas por los hornos eléctricos de arco.

El equipo es similar en sus partes principales y las diferencias en la posibilidad de inyectar combustible auxiliar o no poder hacerlo como en el KRUPP, dan ciertas ventajas al proceso PL/RN, sobre todo en las primeras etapas de nuestro Desarrollo Siderúrgico, dado que este proceso sería mas flexible y permitiría emplear una mayor variedad de nuestros carbones, lo que nos permitiría hacer una evaluación de los carbones del país.

#### IV EVALUACION DE LAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCION DE ACERO EN EL PAIS

##### 1. INTRODUCCION

Según lo expuesto en los capitulos anteriores, los procesos de producción de acero que deben tenerse en cuenta para una evaluación de alternativas de producción de acero en el país son los dos siguientes:

ALTERNATIVA I      Alto Horno - Convertidor LD  
ALTERNATIVA II    - SL/RN . KRUPP - Acería Eléctrica

El proceso Alto Horno - Convertidor LD, es el que se esta empleando actualmente en el país y para los fines de evaluación emplearemos los resultados de la operación de nuestras instalaciones.

La elección de la alternativa SL/RN o KRUPP - Acería Eléctrica, para la producción de acero, es el resultado de las selección que se ha realizado entre todos los procesos de Reducción Directa, la cual nos indica, que de acuerdo con el nivel de conocimiento de nuestros recursos en la actualidad, debemos considerar solamente aquellos procesos

En el Alto Horno se obtiene el arrabio por medio de las reacciones de reducción de los óxidos de hierro : magnetita o hematita mediante el empleo de coque como reductor y agente térmico.

El Alto Horno en los últimos tiempos ha aumentado su rendimiento debido al uso de nuevas técnicas, las cuales han estado encaminadas a reducir cada vez más el consumo específico del coque, el insumo más caro en este proceso. Otros progresos en la tecnología del Alto Horno han sido las mejoras en la preparación del material de carga, empleo de aglomerados autofundentes, elevadas temperaturas de soplo, inyección de gas o petróleo por las toberas, enriquecimiento del viento con oxígeno etc.

La aplicación de estos métodos en el Alto Horno le han permitido conservar su supremacía por los apreciables resultados en función de los costos de producción e inversión por tonelada de capacidad instalada. Esto es más notorio en plantas de más de un millón de toneladas por año. La importancia de la economía de escalas es notoria en Siderúrgica y es la razón por la que cada vez se construyen Altos Hornos de mayor capacidad. Es indudable que las condiciones para que se pueda aprovechar al máximo estas economías de escala, solo se dan en los países con un gran mercado, en cambio en los países en proceso de desarrollo es difícil justificar la instalación de Altos Hornos mayores de un millón de toneladas por año.

Los convertidores LD al oxígeno para la fabricación de acero a partir de arrabio se han generalizado mundialmente. En este proceso el arrabio se transforma en acero gracias al soplado de oxígeno casi puro a través de una lanza sobre el arrabio líquido hasta conseguir convertir el arrabio en acero.

La rápida difusión del proceso LD, reside en las ventajas de un menor costo de operación y menores costos de inversión, ya que sus instalaciones son pequeñas y de gran productividad.

No se debe perder de vista el hecho que los planes más recientes en el orden internacional fundan su producción de acero solamen-

te sobre los convertidores al oxígeno LD. y en algunos países, los hornos de hogar abierto han sido reemplazados por unidades LD y los convertidores clásicos transformados en LD.

Existen actualmente muchas variantes de este proceso, siendo los mas importantes : LD/AC y KALDO.

La selección entre los procesos LD, LD/AC y KALDO, dependen de las características del arrabio que debe tratarse. El proceso LD es el mas adecuado cuando el arrabio no contiene fósforo, tal es el caso de los minerales en el país.

La siempre creciente necesidad de producciones de acero a bajo costo ha conducido al proceso LD a mostrarse superior a los demás procesos. La capacidad de producción mundial de acero LD ha tenido un notable aumento durante la década pasada y se prevee que mantendrá su primacía por mucho tiempo.

## 2.2 Proceso SL/RN - Horno Eléctrico

Esta alternativa consiste en la obtención de fierro esponja en un horno rotatorio, en donde se realiza la reducción de los minerales de hierro: magnetita o hematita, mediante el empleo de carbón como agente reductor y térmico, luego el fierro esponja es sometido a un proceso de fusión y afinado en un horno eléctrico, obteniéndose finalmente acero de calidades superiores a los obtenidos en los demas procesos.

El proceso SL/RN, ha perfeccionado su tecnología en los ultimos años, existiendo en la actualidad algunas acerías eléctricas integradas con plantas de producción de fierro esponja. La capacidad mundial instalada es de un millón y medio de toneladas al año y en construcción de un millón de toneladas al año, con módulos de 150,000 TM/año y 400,000 ton/año. En el país está en construcción una planta de este tipo de 130,000 ton/año, con la finalidad de sustituir la chatarra importada, dándose así inicio a la producción de acero por esta vía, experiencia que nos suministra datos reales de sus posibilidades de desarrollo en el país.

la producción de acero en los hornos eléctricos a partir de fierro esponja, es una tecnología aplicada ampliamente en Venezuela, Brasil y México, país en el que constituye hasta el 50 % de su producción total de acero.

Hoy en día un 50 % de fierro esponja en la carga del Horno de arco no ofrece dificultades. Se prevee que las acerías empleem una relación de 25 % de chatarra y 75 % de fierro esponja, siendo mas conveniente una relación de 40 : 60 , en caso de disponerse de chatarra. En el caso nuestro se trataría de incrementar el porcentaje de fierro esponja , pero se debe tener en cuenta que esta posibilidad está en función de la cantidad de ganga y de su grado de basicidad.

Así para su contenido de ganga ácida en el fierro esponja de 6 %, se deberá emplear solamente 60 % de esponja para obtener un consumo de energía similar al que se obtiene procesando 100 % de chatarra. Si con el mismo porcentaje de ganga se empleara 80 % de esponja, el consumo de energía sería un 8 % mayor que si se empleara 100 % de chatarra. Con un contenido de ganga de 4 % se podría emplear hasta 85 % de fierro esponja y el consumo de energía sería similar que si se empleara 100 % de chatarra. La basicidad normal en la producción de acero es 2.0, aunque en muchos casos, una basicidad normal en la producción de acero es 2.0, aunque en muchos casos, una basicidad de la escoria de 1.5 , puede ser suficiente; resultando así tambien una cantidad de escoria más pequeña. En esta vía de producción de acero, se puede emplear el sistema de carga continua al horno eléctrico, con la ventaja de no tener que abrir y cerrar la tapa como ocurre con la carga mediante cesto, con el consiguiente aumento del rendimiento.

### 3.- Evaluación técnica

#### 3.1 Factores relacionados con las materias primas

##### 3.1.1 Mineral de fierro

la producción de acero en los hornos eléctricos a partir de fierro esponja, es una tecnología aplicada ampliamente en Venezuela, Brasil y México, país en el que constituye hasta el 50% de su producción total de acero.

Hoy en día un 50% de fierro esponja en la carga del Horno de Arco no ofrece dificultades. Se prevee que las acerías empleen una relación de 25% de chatarra y 75% de fierro esponja, siendo mas conveniente una relación de 40 : 60, en caso de disponerse de chatarra. En el caso nuestro se trataría de incrementar el porcentaje de fierro esponja, pero se debe tener en cuenta que esta posibilidad esta en función de la cantidad de ganga y de su grado de basicidad. Así para un contenido de ganga ácida en el fierro esponja de 6%, se debe emplear solamente 60% de esponja para obtener un consumo de energía similar al que se obtiene procesando 100% de chatarra, Si con el mismo porcentaje de ganga se empleara 80% de esponja, el consumo de energía sería un 8% mayor que si se empleara 100% de chatarra. Con un contenido de ganga de 4% se podría emplear hasta 85% de fierro esponja y el consumo de energía sería similar que si se empleara 100% de chatarra. La basicidad normal en la producción de acero es 2.0, aunque en muchos casos, una basicidad de la escoria de 1.5, puede ser suficiente, resultando así también una cantidad de escoria más pequeña. En esta vía de producción de acero, se puede emplear el sistema de carga continua al horno eléctrico, con la ventaja de no tener que abrir y cerrar la tapa como ocurre con la carga mediante cesto, con el consiguiente aumento del rendimiento.

### 3. EVALUACION TECNICA

#### 3.1. Factores relacionados con las materias primas

##### 3.1.1. Mineral de Fierro

Nuestras reservas minerales garantizan un abastecimiento normal, tanto para la producción de acero en Alto Horno - Convertidor LD, como en el proceso SL/RN - Horno Eléctrico, por lo

tanto este factor no influye para la elección de una u otra alternativa.

### 3.1.2. Reductor

En la alternativa Alto Horno - LD, el consumo de coque es del orden de 500 kg/Ton., lo cual significa 800 kg de carbón por tonelada de acero, siendo un insumo importado. Por el momento no se conoce la cantidad de carbón con posibilidades de coquificación con que cuenta el país. De existir importantes yacimientos de carbón coquizable, indudablemente esta alternativa sería prioritaria, así por ejemplo con reservas de 100 millones de toneladas de carbón coquizable tendríamos garantizada una producción de coque capaz de abastecer el consumo de la siderurgia por 30 años, que podrían duplicarse si se empleara el proceso de Reducción Directa - Horno Eléctrico conjuntamente. En la actualidad no se tienen los datos suficientes para aceptar o rechazar la existencia de esos 100 millones de toneladas de carbón coquizable. Podemos decir que la solución de esta interrogante constituye una de las principales tareas a realizarse en lo inmediato.

En la alternativa SI/RN - Horno Eléctrico, el consumo de carbón es del orden de 600 kg/ton., pero a diferencia de la alternativa anterior, esta permite el uso de carbones no coquizables, de los cuales poseemos en el país, reservas del orden de las 300 millones de toneladas y sería muy beneficioso para el país, dar uso a estos recursos, siendo el campo más promisorio el de la siderurgia, dado que ya existen algunas plantas integradas en el mundo que producen aceros a partir de fierro esponja obtenido por procesos que emplean como reductor sólido carbones no coquizables.

Respecto al reductor, podemos concluir que si en el país existen reservas de carbón coquizable de por lo menos 100 millones de toneladas, la alternativa Alto Horno - LD, debe continuar siendo la prioritaria, complementada con procesos de Reducción Directa para alargar la duración del carbón coquizable.

Pero si las reservas no llegan por lo menos a 30 millones de toneladas, deben darse pasos rápidos para que la alternativa Reducción Directa - Horno Eléctrico se constituya en la prioridad.

Se debe tener en cuenta que hacer depender el Desarrollo Siderúrgico del carbón coquizable importado es muy riesgoso, dado que las reservas de este recurso solo constituyen el 5% de los recursos totales de carbón en el mundo, y muy probable que los países en proceso de desarrollo se enfrenten en grandes dificultades para su adquisición a partir del año 2,000. Contra este riesgo el país cuenta con reservas del orden de 300 millones de toneladas de carbón no coquizable, cantidad que seguramente se incrementará en la medida que avancen las prospecciones que desde ya deberían estar haciéndose.

### 3.1.3. Energía Eléctrica

En la alternativa Alto Horno - LD, el consumo de energía eléctrica es el siguiente:

Alto Horno	25	Kwh/Ton.
Convertidor LD	16	Kwh/Ton.
Planta oxígeno	38	Kwh/Ton.
TOTAL	79	Kwh/Ton.

En la alternativa SL/RN - Horno Eléctrico, el consumo de energía eléctrica es el siguiente:

Planta SL/RN	70	Kwh/Ton.
Horno Eléctrico	550	Kwh/Ton.
TOTAL	620	Kwh/Ton.

La diferencia en el consumo de energía eléctrica es notoria, pero si se consideran los costos incurridos en reductor + energía eléctrica, estos son menores para la

alternativa SL/RN - Horno Eléctrico. Esto como consecuencia del alto precio del coque importado que se emplea en el Alto Horno a diferencia del bajo precio del carbón no coquizable nacional que se emplearía en el proceso SL/RN o KRUPP.

### 3.2. FACTORES RELACIONADOS CON LA TECNOLOGIA

#### 3.2.1. El Producto

En ambos procesos se obtienen las mismas calidades de acero, con la ventaja de los procesos basados en fierro esponja que permiten obtener además aceros de mayores calidades.

#### 3.2.2. Tecnología

En el país disponemos de un Alto Horno y dos Convertidores LD, con una capacidad de 400,000 Ton/año, que ha permitido desarrollar una tecnología propia y un dominio notable de todas las variables operativas.

Respecto a la alternativa SL/RN - Horno Eléctrico, a partir de 1976, se pondrá en marcha la Planta de Reducción Directa proceso SL/RN en Chimbote, con una capacidad de 130,000 Ton/año. El fierro esponja se procesará en los hornos eléctricos que son: en operación 2 hornos eléctricos de 30 Ton. de capacidad y de 15,000 KVA cada uno y dos hornos que entrarán en operación en 1976, de 25 Ton. de capacidad y 7,000 KVA cada uno.

Según lo anterior, en el país tendremos a partir de 1976, una capacidad de aproximadamente 170,000 Ton/año de acero por la vía SL/RN - Horno Eléctrico, lo cual nos permitirá desarrollar su tecnología y conocer así los alcances que tendría para contribuir al Desarrollo Siderúrgico del País.

#### 3.2.3. Equipo

En el caso de la alternativa Alto Horno - LD, las posibilidades de que la industria nacional suministre el equipo serían menores, pudiendo llegar al 30% de la inversión, en cambio la alternativa por Reducción Directa permitiría una participación del orden de 70% en la inversión, convirtiéndose así la industria siderúrgica en promotora del desarrollo industrial.

### 3.2.4. Capacidad de Producción

La alternativa Alto Horno - LD, se ha desarrollado a capacidades de 2 a 4 millones de toneladas al año, capacidades que le han permitido obtener los máximos beneficios de la economía de escalas en relación a sus competidores, pero debe tenerse en cuenta que la instalación de capacidades de este orden, difícilmente se justifica en países de mercado estrecho y variado, como es el caso de los países en proceso de desarrollo.

La alternativa SL/RN Horno Eléctrico, ha desarrollado capacidades de 400,000 Ton/año de fierro esponja. Una producción de esta magnitud sería complementada con 2 hornos eléctricos de 100 Ton de capacidad, lo que permitiría una producción de acero de 500,000 Ton/año. Estos módulos podrían repetirse para dar capacidades de un millón de Ton/año.

## 4. EVALUACION ECONOMICA

Para una producción de 1'000,000 Ton/año de acero en lingotes

### ALTERNATIVA I

Alto Horno:

Material de carga	2,300	S./Ton arrabio
Mano de obra	100	"
Materiales	60	"
Repuestos	10	"
Energía eléctrica	25	"
Servicios asignados	160	"
Reservas de operación	30	"
Costo de producción	<u>2,685</u>	"

## Acería LD :

Material de carga	3,280	S/. /Ton de acero
Mano de obra	90	"
Materiales	100	"
Energía eléctrica	54	"
Repuestos	8	"
Servicios asignados	200	"
Reservas de operación	100	"
Costo de producción	<u>3,837</u>	"

Total costo de producción ALTO HORNO - LD, 3,837 S/. /Ton acero

Costo de capital	<u>2,500</u>	"
COSTO TOTAL	6,337	"

ALTERNATIVA II

## Planta de Reducción SL/RN:

Material de carga	1,600	S//Ton.fierro esponja
Mano de obra	150	"
Energía Eléctrica	70	"
Materiales	115	"
Repuestos	5	"
Servicios asignados	50	"
Reservas de operación	<u>30</u>	"
Costo de producción	2,020	"

## Acería Eléctrica:

Material de carga	2,950	S//Ton de acero
Mano de obra	80	"
Energía eléctrica	550	"
Materiales	80	"
Repuestos	5	"
Servicios asignados	150	"
Reservas de operación	<u>50</u>	"
Costo de producción	3,865	"

Total costo de producción SL/RN - H.E.:	3,855 S./Ton acero	
Costo de capital	<u>1,800</u>	"
COSTO TOTAL	5,655	"

Los costos de producción de acero utilizando arrabio o fierro esponja, son aproximadamente iguales, la diferencia radica en el menor costo de capital del proceso SL/RN - Horno Eléctrico. El costo total para este proceso es aproximadamente 10% menor que en el proceso con Alto Horno, por lo cual se constituye en una alternativa económica para capacidades menores a un millón de toneladas al año.

### CONCLUSIONES

1.- Bajo condiciones locales particularmente adecuadas, la Reducción Directa, puede representar la solución mas ventajosa desde el punto de vista económico. Las condiciones que hacen viable el uso de este proceso en algunos países son:

- a) Disponibilidad del reductor apropiado
- b) Capacidad de producción requerida
- c) Situación del mercado de chatarra, dado que el fierro esponja es un buen sustituto de la chatarra

Se puede asegurar que el factor determinante de la aplicación de la Reducción Directa es la disponibilidad del reductor apropiado en calidad y precio. Las mayores posibilidades se presentan en aquellos lugares en que se cuenta con abundante gas natural o carbón no coquificable como es el caso nuestro.

Es evidente que la competencia entre los procesos de Reducción Directa y Alto Horno se dan cuando se requieren producciones inferiores a un millón de toneladas de acero al año. En estos niveles, la inversión por tonelada instalada en plantas de Reducción Directa es bastante menor que el equivalente para una planta en base a Alto Horno.

Comunmente, los países que tienen una demanda de acero de menos de un millón de toneladas son a la vez los de menores recursos financieros. En estos casos la Reducción Directa, se presenta como una alternativa digna de ser tomada en cuenta.

- 2.- Las perspectivas para desarrollar en el país los procesos de Reducción Directa con reductor sólido para la producción de acero en hornos eléctricos, son favorables, dado que los agentes reductores usados en dichos procesos como carbones no coquizables, son mas baratos que el coque que es importado y dado que en el futuro el precio de la energía eléctrica será cada vez mas favorable en relación al precio de coque.
- 3.- Mientras no se tenga un cabal conocimiento de nuestras reservas de carbón coquizable, carbón no coquizable, y gas natural, no se podrá variar fundamentalmente nuestra tecnología en la producción de acero, la cual depende en la actualidad de la producción de arrabio en Alto Horno y Acero en Convertidores LD. Dado que esta forma de producción de acero depende de la importación de coque o de la importación de carbones coquificables, es necesario que los sectores encargados de dicho consumo, realicen los maximos esfuerzos para determinar nuestras reservas de carbones coquificables si es que las tenemos en un plazo no mayor de 4 años y antes de la construcción de la Siderúrgica de Nazca.
- 4.- Aún existiendo carbón coquizable en el país, lo cual justificaría continuar con la vía actual de producción de acero, nuestras reservas de carbón no coquificable son tan importantes, que se deben realizar todos los esfuerzos posibles para producir acero empleando los carbones no coquizables en la obtención del fierro esponja, en procesos como el SL/RN o KRUPP. El empleo de estos procesos alargaría la duración de nuestras reservas de carbón coquizable si es que las tuvieramos.
- 5.- En la actualidad, se esta instalando en Chimbote una planta del tipo SL/RN, para producir fierro esponja como sustituto de la chatarra importada, con una capacidad de 130,000 Ton/año. Las experiencias en esta planta servirán para probar la bondad de dicho proceso con relación a nuestros carbones, permitirá también realizar los ajustes necesarios.

Con estas experiencias tendremos mayores elementos de juicio para evaluar las dos alternativas, que estamos considerando, con mayor profundidad.

- 6.- Para poder realizar una evaluación definitiva, en el mediano plazo, dado que la presente evaluación solo pretende plantear el problema a todos los sectores involucrados, será necesario realizar las siguientes actividades:
- a) Realizar las prospecciones necesarias para determinar si realmente el país no tiene reservas de gas natural que justifiquen su empleo en Siderurgia, para descartar así el empleo de procesos que utilicen gas natural como agente reductor.
  - b) Realizar las prospecciones necesarias para determinar nuestras reservas de carbón coquificable y carbón no coquificable.
  - c) Realizar las pruebas necesarias con los carbones coquificables para determinar las reservas de que se dispone para la producción de acero en Alto Horno y Convertidores LD.
  - d) Realizar las pruebas necesarias en la planta de Reducción Directa a instalarse en Chimbote, con distintos carbones, para determinar las condiciones operativas que mejor se adapten a nuestros carbones y minerales de hierro.
- 7.- Las Plantas de Reducción Directa, se desarrollarán cada vez más en un futuro próximo. Este avance será ya sea como complemento de las plantas integradas existentes, suministrando sustituto de chatarra de alta calidad a las acerías o bien como proceso básico para acerías pequeñas. La preferencia por algún tipo especial de proceso dependerá de la posibilidad de usar las materias primas disponibles localmente.
- 8.- Se debe tener en cuenta que la producción de hierro esponja no debe depender solamente de las necesidades del país, sino que se debe tener en cuentas las perspectivas que ofrece el mercado internacional cada vez mas interesado en abastecerse de prerreducidos.

- 9.- De la evaluación técnica se desprende que el factor determinante para elegir una de las dos alternativas, radica en la disponibilidad de carbón en el país. Solamente en la medida en que se conozca las reservas de carbón coquizable y no coquizable podrá darse prioridad a alguna de las dos alternativas, por el momento en el país tendrá que seguirse con la vía clásica de producción de acero.
- 10.- Referente a la energía eléctrica y dado que el potencial hidroeléctrico del país es considerable y considerando sobre todo las posibilidades que ofrece la hidroeléctrica del Mantaro con sus actuales instalaciones y con su posibilidad de ampliación, podemos concluir que tanto la Alternativa I y II son viables.
- 11.- La evaluación económica indica que los costos de producción son aproximadamente iguales para la Alternativa I y II, siendo el costo de capital menor para una instalación SL/RN - Horno Eléctrico, lo que permitirá disponer de un acero competitivo a nivel internacional. Por lo tanto podemos decir que la combinación de una planta para fierro esponja con una acería eléctrica, puede representar una solución mas económica que la producción de acero por la vía básica, esto como consecuencia de que los mayores costos de producción del horno eléctrico de arco, comparados con las del LD, pueden ser compensados por los costos mas bajos del reductor en la producción del fierro esponja.
- 12.- Se debe tener en cuenta que los procesos SL/RN o KRUPP combinados con hornos eléctricos, permitirán una integración nacional del orden del 70%, dado que los recursos provenientes del exterior representarían el 30% de la inversión. Esta mayor participación nacional en la siderurgia sería un factor de promoción al proceso de Industrialización del país. En la alternativa Alto Horno - LD, la participación nacional sería del orden de 30%.

PLAN SIDERURGICO NACIONAL

ANALISIS DE LA INDUSTRIA DE SEGUNDA TRANSFORMACION DEL ACERO

1. DISTRIBUCION SECTORIAL DEL ACERO
2. INDUSTRIA METAL MECANICA
3. INDUSTRIA DE CONSTRUCCION DE MAQUINARIA NO ELECTRICA
4. INDUSTRIA DE CONSTRUCCION DE MAQUINARIA ELECTRICA
5. INDUSTRIA DE CONSTRUCCION DE MATERIAL DE TRANSPORTE
6. ACERO PARA BIENES DE CONSUMO Y DE CAPITAL
7. ANALISIS DE LA INDUSTRIA TOTAL DE TRANSFORMACION DEL ACERO

I N T R O D U C C I O N

Como parte del Plan Siderúrgico Nacional, se presenta un análisis de la Industria de Segunda Transformación del Acero.

En el presente trabajo, se analiza cada uno de los sectores de esta industria, siendo los parámetros fundamentales la proyección de la demanda de los productos siderúrgicos de cada uno de los sectores y la capacidad de transformación de dichos productos. A partir de dichos datos se analiza todo el sector, obteniéndose el porcentaje de utilización de la capacidad total de transformación de acero al año 1973 y 1974, proponiéndose el ritmo de crecimiento de la capacidad de producción, tratando de expresarse en todo momento la compatibilidad e interdependencia entre el Desarrollo Siderúrgico del País y el crecimiento de la Industria de Transformación del Acero.

1.- DISTRIBUCION SECTORIAL DEL ACERO1.1. CONSUMO APARENTE NACIONAL POR SECTORES

En el siguiente cuadro se presenta la distribución del consumo de acero por sectores.

Sectores	1968	1973	1974	Consumo de Acero 1973 Ton.	Consumo de Acero 1974 Ton.
Agricultura y ganadería	1.58	4.58	4.0	20,230	22,000
Pesca	3.68	4.12	3.7	18,810	20,000
Minería	12.83	9.81	8.8	45,740	48,000
Petróleo	9.06	5.15	11.0	23,900	60,000
Industrial	49.93	59.37	56.0	253,138	303,100
Construcción	21.05	15.83	14.5	64,830	78,000
Energía	-	1.01	1.0	4,760	5,000
Transporte	1.87	0.13	1.0	592	5,000
TOTAL	100.00%	100.00%	100.0%	432,000	541,100

En el cuadro se puede observar que el Sector Industrial ha experimentado un importante crecimiento con relación al del año 1968, esto se debe a que en ese período entraron en funcionamiento nuevas industrias, al mismo tiempo que se limitaban las Importaciones y se otorgaba la debida protección a la Industria Nacional.

El sector agropecuario consume acero en forma de barras de construcción para sus edificaciones, productos tubulares y planchas de acero especial para sus arados y otras maquinarias para trabajar la tierra, etc. El Sector de Pesquería, consume generalmente planchas gruesas LAC para la construcción de las embarcaciones pesqueras.

El Sector Minero, consume acero en forma de barras, bolas para molinos y rieles, también usa barras de construcción y perfiles pesados para la construcción de sus naves y otras edificaciones del sector.

El Sector Petrolero, consume mayormente productos tubulares para el transporte de petróleo y también perfiles lo mismo que planchas de acero para construir las torres de perforación y enormes tanques de almacenamiento respectivo.

El Sector Industrial, consume todo tipo de acero semiterminado y los transforma en la diversidad de productos finales que conocemos.

El Sector de la Construcción, consume acero casi en su totalidad como barras y alambros de construcción, perfiles livianos y pesados, planchas zincadas, onduladas y productos tubulares; los que se usarán para la construcción de viviendas y obras de infraestructura.

El sector energético, consume el acero como perfiles para hacer las torres que soportan los cables que transportan la corriente eléctrica, etc.

El Sector Transporte, consume acero principalmente en forma de rieles para los ferrocarriles y su reparación respectiva.

## 2.- INDUSTRIA METAL MECANICA

El objetivo de este capítulo es determinar la cantidad de acero que procesa el Sector Metal-Mecánico. A esta industria se le conoce también con el nombre de Industria de productos metálicos y esta comprendida por todas aquellas empresas que fabrican productos correspondientes a la División 35 del Ministerio de Industria y Turismo.

Para determinar la demanda de acero de este sector, se tomaron datos de encuestas realizadas en las diversas empresas del sector y las estadísticas proporcionadas por el Ministerio de Industria y Turismo.

## 2.1. DESAGREGACION DEL ACERO CONSUMIDO POR EL SECTOR

En el presente cuadro se presenta el consumo desagregado de productos siderúrgicos del sector metal-mecánico para el año 1973 y 1974. Se puede apreciar que el sector utilizó un total de 190,235 toneladas en el año 1973 y 223,353 toneladas en el año 1974

## 2.2. PROYECCION DE LA DEMANDA EN EL SECTOR METAL MECANICO

Para proyectar la demanda de acero de este sector, se ha tomado como punto inicial la cantidad de acero consumido en el año 1973 y 1974, por todas las empresas que conforman la Industria Metal Mecánica. Luego se ha realizado la proyección teniendo en cuenta la tasa de crecimiento del sector metal mecánico suministrado por el Ministerio de Industrias para 1976 - 1978. Estos fueron los datos básicos para elaborar la demanda de acero para la fabricación de productos metálicos, que mostramos en el cuadro siguiente, hasta el año 1990.

La tasa de crecimiento comprende dos etapas; la primera ha sido elaborada teniendo en cuenta los proyectos de las instalaciones que se harán en los próximos años y es de un 17% hasta el año 1978; en la segunda etapa se ha considerado una tasa de crecimiento menor de 10% dándole así una categoría de probable a la proyección hasta el año 1990.

Las cantidades proyectadas para los distintos años y el gráfico en el que se aprecia mejor el crecimiento se presenta a continuación:

CONSUMO DESAGREGADO DE PRODUCTOS SIDERURGICOS DEL SECTOR METAL MECANICO

(Expresado en T.M.)

DEVISION	S E C T O R	1973	%	1974	%
35	SECTOR METAL MECANICO	190235	100	223353	100
35.1	FCA. CUCHILLERIA, HERRAMIENTAS MAN. Y ART. FERRETERIA	7976	4.1	9530	4.2
35.1.1.	- Cuchillería	4429		5510	
35.1.2.	- Herramientas manuales	973		1842	
35.1.3.	- Artículos de ferretería	2074		2178	
35.2.	FCA. MUEBLES Y ACCESORIOS DE METAL	4457	2.3	4524	2.0
35.2.1.	- Muebles y accesorios de metal	4457		4524	
35.3	FCA. PRODUCTOS METALICOS ESTRUCTURALES	48443	25.6	55723	25.0
35.3.1.	- Elementos estructurales de acero	8930		8994	
35.3.2.	- Puertas y ventanas	19208		19510	
35.3.3.	- Tubos de acero	20305		27219	
35.4	FCA. PROD. NO ESPECIFICADOS EXCEP. MAQUINAS Y EQUIPOS	129359	68.0	148576	66.5
35.4.1.	- Envases hojalata y tapas corona	44777		49112	
35.4.2.	- Cilindros y depósitos de acero	6346		6450	
35.4.3.	- Prod. cables, alambre y tornillos	21661		23256	
35.4.4.	- Electrodo	4977		6257	
35.4.5.	- Cocinas a kerosene y gas	5992		3951	
35.4.6.	- Catres	6057		6950	
35.4.7.	- Producciones metálicas pequeñas y otros no clasif.	39549		52600	
	VARIOS	-	-	5000	2.3

FUENTE: SIDERPERU - Dpto. Investigación y Desarrollo de Mercado

Año	Demanda de Prod. Siderúrgicos TON.
1973	190,235
1974	222,575
1975	260,413
1976	304,683
1977	356,479
1978	417,080
1979	458,788
1980	504,667
1981	555,134
1982	610,647
1983	671,712
1984	733,883
1985	812,771
1986	894,048
1987	983,453
1988	1'081,798
1989	1'189,978
1990	1'308,976

### 2.3. CAPACIDAD UTILIZADA DEL SECTOR METAL MECANICO

Para apreciar la capacidad utilizada del sector, es decir la capacidad promedio a la que están trabajando las empresas agrupadas en Industria Metal Mecánica, utilizamos como fuente de información las estadísticas del Ministerio de Industrias; en las cuales figura la capacidad de producción utilizada por cada empresa, con relación a la capacidad máxima de producción.

Se obtuvo así, información de un buen número de empresas que globalmente consumen el 75% del tonelaje total del sector Industrial, siendo un porcentaje aceptable para obtener la capacidad

CAPACIDAD DE PRODUCCION UTILIZADA DEL SECTOR METAL MECANICO EN FUNCION

DE PRODUCTOS SIDERURGICOS

(Expresado en T.M.)

División	S E C T O R	Producción 1974	Capacidad Utilizada %	Capacidad Instalada 1974
35	SECTOR METAL MECANICO	223353	59	377075
35.1	FCA. CUCHILLERIA, HERRAMIENTAS MAN. Y ART. DE FERRETERIA	9530	64	14834
35.1.1.	- Cuchillería	5510	70	7871
35.1.2.	- Herramientas manuales	1842	49	3759
35.1.3.	- Artículos de ferretería	2178	68	3203
35.2	FCA. MUEBLES Y ACCESORIOS DE METAL	4524	68	6652
35.2.1.	- Muebles y accesorios de metal	4524	68	6652
35.3	FCA. PRODUCTOS METALICOS ESTRUCTURALES	55723	54	103118
35.3.1.	- Elementos estructurales de acero	8994	80	11242
35.3.2.	- Puertas y ventanas	19510	65	30015
35.3.3.	- Tubos de acero	27219	44	61861
35.4	FCA. PROD. NO ESPECIFICADOS EXCEP. MAQUINAS Y EQUIPOS	148576	60	245329
35.4.1.	- Envases de hojalata y tapas corona	49112	52	94446
35.4.2.	- Cilindros y depósitos de acero	6450	66	9772
35.4.3.	- Producción cable, alambre y tornillos	23256	70	33222
35.4.4.	- Electrodo	6257	64	9776
35.4.5.	- Cocinas a kerosene y gas	3959	66	5998
35.4.6.	- Catres	6950	70	9928
35.4.7.	- Producciones metálicas pequeñas y otros no clasificadas	52600	64	82187
	VARIOS	5000	70	7142

FUENTE: PLAN SIDERURGICO NACIONAL - SIDERPERU  
 INVESTIGACION Y DESARROLLO DE MERCADO - SIDERPERU

utilizada representativa del sector.

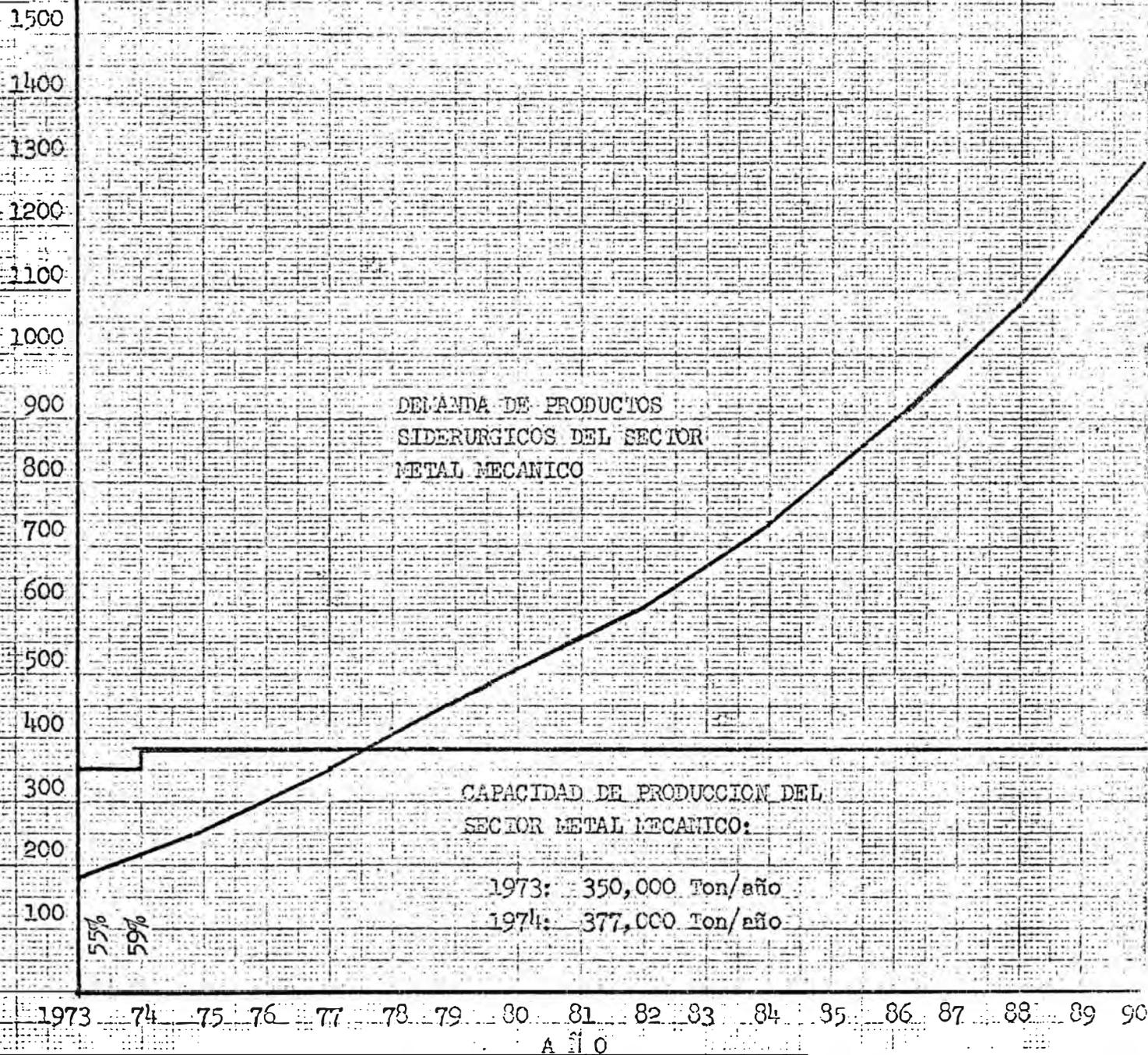
En el cuadro siguiente se presenta el porcentaje, capacidad de producción utilizada por el sector metal-mecánico en el año 1974, lo cual nos ha permitido determinar la capacidad máxima de procesamiento de productos siderúrgicos del sector que es del orden de 377,000 toneladas por año.

#### 2.4. DEMANDA DE PRODUCTOS SIDERURGICOS DEL SECTO METAL MECANICO VERSUS CAPACIDAD PARA PROCESAR DICHO ACERO EN EL SECTOR

En el cuadro se presenta la demanda de productos siderúrgicos del sector metal-mecánico y la capacidad de producción del sector en el año 1973 y 1974. Así tenemos que en el año 1973 todo el sector utilizó el 55% de su capacidad instalada y en el año 1974 el 59% de su capacidad, y se espera que en el año 1976 este trabajando al 87%, es decir de continuar el ritmo de crecimiento de los últimos años, el sector tendrá que incrementar su capacidad de producción en un 12% cada año como promedio.

DEMANDA DE PRODUCTOS SIDERURGICOS DEL SECTOR METAL MECANICO VS. CAPACIDAD PARA PROCESARLOS EN EL SECTOR

Miles T.M.



### 3.- INDUSTRIAS DE CONSTRUCCION DE MAQUINARIAS NO ELECTRICAS

El objetivo de este capítulo es determinar la cantidad de acero que procesa el sector construcción de maquinarias no eléctricas. Este sector esta integrado por todas aquellas empresas que fabrican productos correspondientes a la División 36 del Ministerio de Industria y Turismo.

Para determinar el consumo de productos siderúrgicos de este sector se consideraron los datos procedentes de encuestas realizadas por SIDERPERU y los datos suministrados por el Departamento de Estadísticas del Ministerio de Industria y Turismo.

#### 3.1. DESAGREGACION DEL ACERO CONSUMIDO POR EL SECTOR

En el siguiente cuadro se presenta el consumo desagregado de productos siderúrgicos del sector de construcción de maquinarias no eléctricas para el año 1973 y 1974.

#### 3.2. PROYECCION DE LA DEMANDA DE PRODUCTOS SIDERURGICOS DEL SECTOR CONSTRUCCION DE MAQUINARIA NO ELECTRICA

Partiendo del consumo de productos siderúrgicos del año 1973 y 1974 se prosedió a proyectar la demanda, según la tasa de crecimiento suministrada por el MIT hasta el año 1978 y que es del orden de 18% y a partir de 1979, con una tasa de crecimiento probable del orden de 11%. Esta diferencia se debe a que el 18% de crecimiento, es considerado como factible en vista que ya se conocen los proyectos que se van a realizar en los 4 años próximos. En cambio a partir de 1979 se ha considerado un crecimiento probable del sector.

CONSUMO DESAGREGADO DE PRODUCTOS SIDERURGICOS DEL SECTOR DE

CONSTRUCCION DE MAQUINARIA NO ELECTRICA

(Expresado en T.M.)

División	S E C T O R	1973	%	1974	%
36	INDUSTRIA CONSTRUCCION MAQUINARIA NO ELECTRICA	1723 <sup>4</sup>	100	20143	100
36.2	CONSTRUCCION MAQUINAS Y EQUIPOS PARA AGRICULTURA	500	3	130	0.6
36.6	CONST. MAQ. Y EQUIPOS NO ESP. EXCEP. MAQ. ELECTRIC.	1673 <sup>4</sup>	97	20013	99.4
36.6.1.	- Bombas	892	5.0	1572	8.0
36.6.2.	- Acondicionadores de aire	77	0.5	109	0.5
36.6.3.	- Lavadoras y refrigeradoras electrodomésticas	6331	38.0	5573	28.0
36.6.4.	- Calderos	5097	30.0	7769	39.0
36.6.5.	- Varios	4337	26.5	4990	24.5

Año	Demanda de Productos Siderúrgicos Ton.
1973	17,368
1974	20,494
1975	24,183
1976	28,536
1977	33,673
1978	39,734
1979	44,105
1980	48,957
1981	54,342
1982	60,320
1983	66,955
1984	74,320
1985	82,495
1986	91,569
1987	101,642
1988	112,823
1989	125,234
1990	139,009

### 3.3. CAPACIDAD UTILIZADA

Para calcular la capacidad utilizada del sector se han considerado empresas que en conjunto consumen el 74% de todo el acero insumido por el sector de construcción de maquinaria no eléctrica.

El porcentaje de capacidad utilizada por las empresas del sector en el año 1973 fué de 45% aproximadamente, y en el año 1974 fué de 60%. Teniendo en consecuencia una capacidad ociosa de 40% al año 1974.

CAPACIDAD DE PRODUCCION UTILIZADA DEL SECTOR DE CONSTRUCCION  
DE MAQUINARIA NO ELECTRICA EN FUNCION DE PRODUCTOS SIDERURGICOS

División	S e c t o r	Producción 1974	Capacidad utilizada %	Capacidad instalada %
36	INDUSTRIA CONSTRUCCION MAQUINARIA NO ELECTRICA	20143	60	33236
36.2	CONSTRUCCION MAQUINARIA Y EQUIPO PARA AGRICULTURA	130	40	325
36.6	CONSTRUCCION MAQUINARIA Y EQUIPO NO ESP. EXCEP. MAQ.ELEC.	20013	60	32911
36.6.1.	- Bombas	1572	80	1965
36.6.2.	- Acondicionadores de aire	109	70	155
36.6.3.	- Lavadoras y Refrigeradoras Electro domésticas	5573	63	8846
36.6.4.	- Calderos	7769	57	13629
36.6.5.	- Varios	4990	60	8316

158

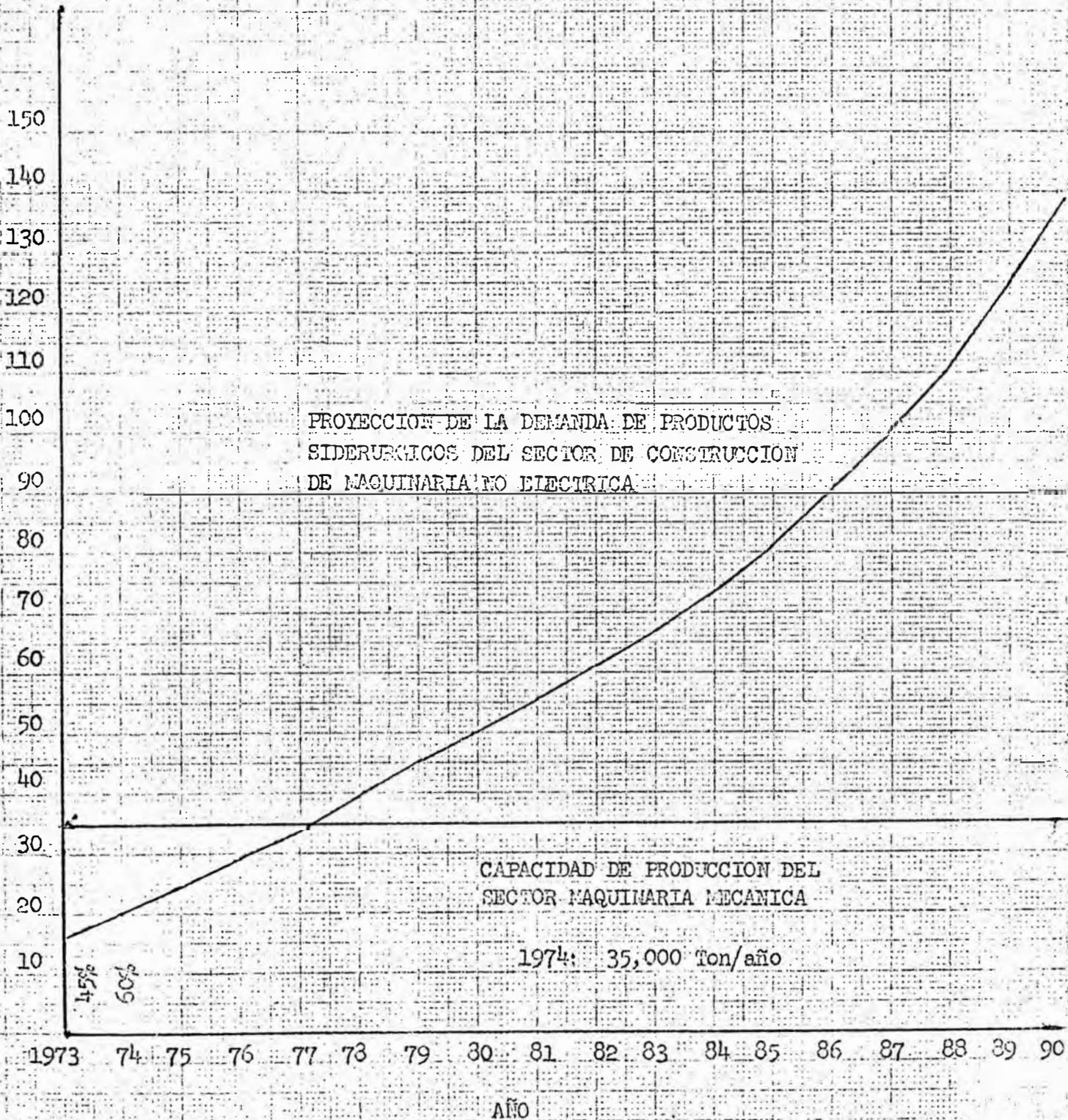
En el siguiente cuadro se presentan los porcentajes de capacidad de producción utilizada del sector de construcción de maquinarias no eléctricas con respecto a su máxima capacidad de procesamiento de productos siderúrgicos que es del orden de aproximadamente 33,000 Ton/año.

3.4. DEMANDA DE PRODUCTOS SIDERURGICOS DEL SECTOR DE CONSTRUCCION DE MAQUINARIAS NO ELECTRICAS VERSUS CAPACIDAD PARA PROCESAR DICHO ACERO EN EL SECTOR

En el cuadro se presenta la demanda de acero del sector construcción de maquinaria no eléctrica y la capacidad de producción al año 1974 para procesar dicho acero. Así tenemos que en el año 1973 el sector utilizó el 45% de su capacidad instalada y el año 1974 el 60% de su capacidad. Se espera que en el año 1977 esté utilizando más del 80% de su capacidad instalada, por lo que este sector deberá ampliar su capacidad a un ritmo de por lo menos 12% sobre su capacidad instalada cada año a partir de 1976 y durante el período que se está considerando.

DEMANDA DE PRODUCTOS SIDERURGICOS DEL SECTOR DE CONSTRUCCION DE MAQUINARIA MECANICA VERSUS CAPACIDAD PARA PROCESARLOS EN EL SECTOR

Miles T.M.



#### 4.- CONSTRUCCION DE MAQUINARIA ELECTRICA

El objetivo de este capítulo es determinar la cantidad de acero que procesa el sector de construcción de maquinaria eléctrica. Este sector está integrado por todas aquellas empresas que fabrican productos correspondientes a la División 37 del Ministerio de Industria y Turismo.

Para determinar el consumo de productos siderúrgicos de este sector, se consideraron los datos procedentes de encuestas realizadas por SIDERPERU y los datos suministrados por el Departamento de Estadísticas del Ministerio de Industria y Turismo.

##### 4.1. DESAGREGACION DEL ACERO CONSUMIDO POR EL SECTOR

En el siguiente cuadro se presenta el consumo desagregado de productos siderúrgicos del sector de construcción de maquinarias eléctricas en el año 1973 y 1974. Se puede apreciar que el sector utilizó un total de 6,885 Ton. en el año 1973 y 6,810 Ton. en el año 1974.

##### 4.2. PROYECCION DE LA DEMANDA

Para proyectar la demanda se utilizó como referencia la tasa de crecimiento del sector suministrada por el MIT, así tenemos 20% hasta el año 1978 y 12% a partir del año 1979.

Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro siguiente ;

CONSUMO DESAGREGADO DE PRODUCTOS SIDERURGICOS DEL SECTOR

DE CONSTRUCCION DE MAQUINARIA ELECTRICA

División	S e c t o r	1973	%	1974	%
37	CONSTRUCCION MAQUINARIA ELECTRICA	6835	100	6310	100
37.1	CONSTRUCCION MAQUINAS Y APARATOS INDUSTRIALES ELECTRICOS	1942	28.6	1245	18.2
37.2	CONSTRUCCION EQUIPOS Y APARATOS RADIO, TELEVISION Y COMUNIC.	55	0.8	263	3.8
37.3	CONSTRUCCION APARATOS Y ACCESORIOS ELECTRICOS USO DOMESTICO	2086	30.0	2259	33.0
37.4	CONSTRUCCION APARATOS Y SUMINISTROS ELECTRICOS NO ESPECIF.	2802	40.4	3043	45.0
37.4.1.	- Cables y alambres con aislamiento	196	7.0	43	1.4
37.4.2.	- Acumuladores y pilas	1210	43.0	1484	48.6
37.4.3.	- Productos no especificados	1396	50.0	1516	50.0

Año	ACERO
1973	6880
1974	6810
1975	8170
1976	9800
1977	11700
1978	14100
1979	15800
1980	17700
1981	19800
1982	22200
1983	24800
1984	27800
1985	31200
1986	34900
1987	39100
1988	43800
1989	49100
1990	55000

#### 4.3. CAPACIDAD UTILIZADA

El porcentaje de capacidad utilizada del sector en el año 1973 fue de 55% como promedio y en el año 1974 el porcentaje de capacidad utilizada fue de 64%.

En el siguiente cuadro se presentan los porcentajes de capacidad de procesamiento de acero utilizado por el sector en el año 1974, lo cual nos permite calcular una capacidad máxima de procesamiento de productos siderúrgicos del sector de 10,000 T.M./año en el año 1974.

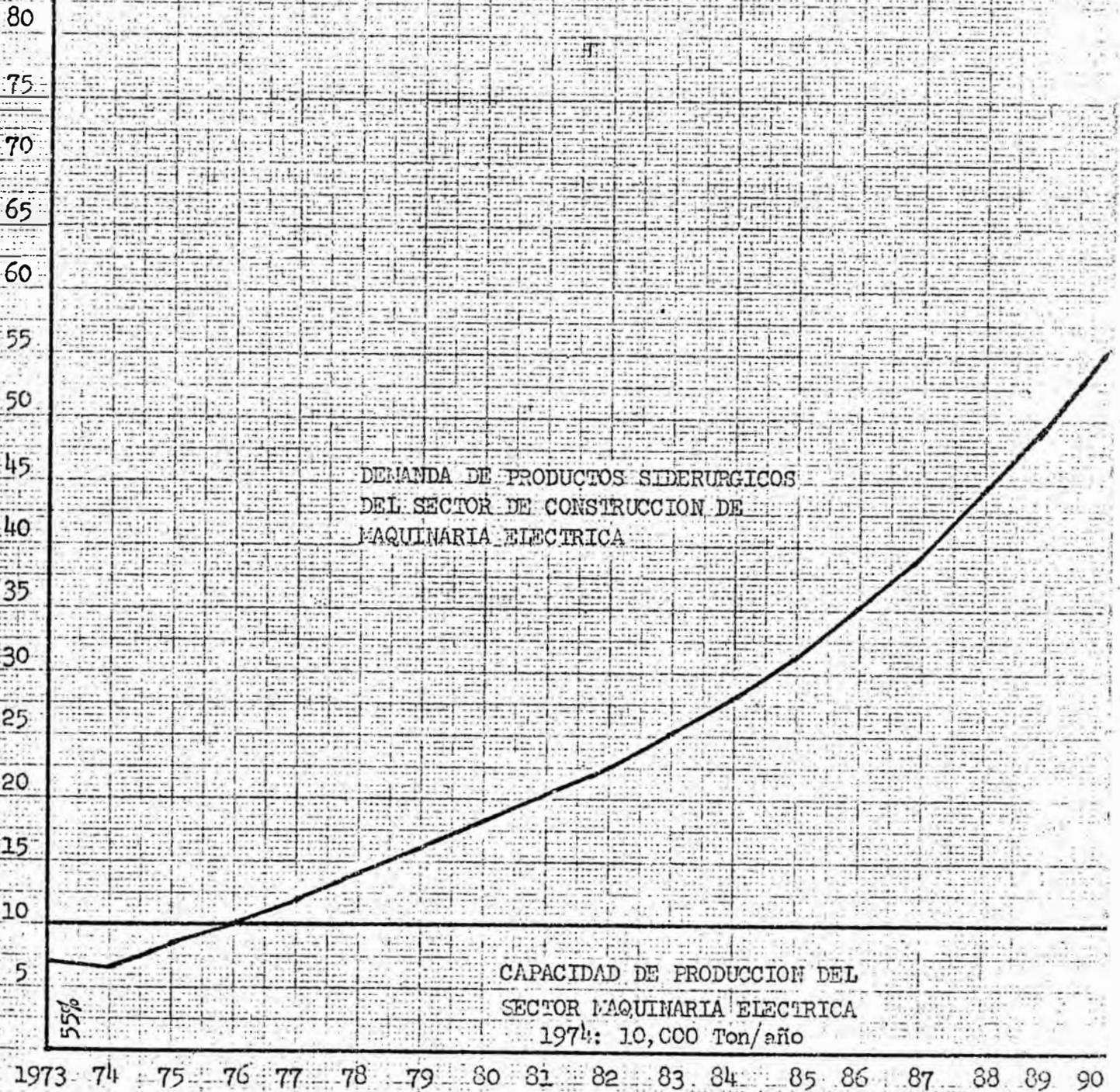
CAPACIDAD DE PRODUCCION UTILIZADA DEL SECTOR DE CONSTRUCCION  
DE MAQUINARIA ELECTRICA EN FUNCION DE PRODUCTOS SIDERURGICOS

División	S e c t o r	Producción 1974	Capacidad Utilizada %	Capacidad Inst. 1974
37	CONSTRUCCION MAQUINARIA ELECTRICA	6810	64	10528
37.1	CONSTRUCCION MAQUINAS Y APARATOS INDUST. ELECTRICOS	1245	71	1753
37.2	CONSTRUCCION EQUIPOS Y APARATOS RADIO, TELEV. Y COMUNIC.	263	72	365
37.3	CONSTRUCCION APARATOS Y ACCES. ELECT. USO DOMESTICO	2259	59	3828
37.4	CONSTRUCCION APARATOS Y SUMINIST. ELECT. NO ESPECIF.	3043	66	4582
37.4.1.	- Cables y alambres con aislamiento	43	63	68
37.4.2.	- Acumuladores y pilas	1484	68	2182
37.4.3.	- Productos no especificados	1516	65	2332

DEMANDA DE PRODUCTOS SIDERURGICOS DEL SECTOR DE CONSTRUCCION DE MAQUINARIA ELECTRICA VS. CAPACIDAD PARA PROCESARLOS EN EL SECTOR

Miles

T.M.



DEMANDA DE PRODUCTOS SIDERURGICOS DEL SECTOR DE CONSTRUCCION DE MAQUINARIA ELECTRICA

CAPACIDAD DE PRODUCCION DEL SECTOR MAQUINARIA ELECTRICA 1974: 10,000 Ton/año

4.4. DEMANDA DE PRODUCTOS SIDERURGICOS DEL SECTOR DE CONSTRUCCION DE MAQUINARIA ELECTRICA VERSUS CAPACIDAD PARA PROCESAR DICHO ACERO EN EL SECTOR

En el cuadro se presenta la demanda de acero del sector de construcción de maquinaria eléctrica versus capacidad de producción del sector al año 1974. Así tenemos que el sector trabajó al 55% de su capacidad en el año 1973, al 64% de su capacidad en el año 1974 y se espera que en el año 1976 este trabajando al 100% de su capacidad.

Este sector deberá incrementar en un 15% de su capacidad de producción cada año.

5.- INDUSTRIAS DE CONSTRUCCION DE MATERIAL DE TRANSPORTE

El objetivo de este capítulo es determinar la cantidad de acero que procesa el sector de construcción de material de transporte. Este sector está integrado por todas aquellas empresas que fabrican productos correspondientes a la División 38 del Ministerio de Industria y Turismo.

Para determinar el consumo de productos siderúrgicos de este sector, se consideraron los datos procedentes de encuestas realizadas por SIDERPERU y los datos suministrados por el departamento de Estadísticas del Ministerio de Industria y Turismo.

5.1. DESAGREGACION DEL ACERO CONSUMIDO POR EL SECTOR

En el siguiente cuadro se presenta el consumo desagregado de productos siderúrgicos del sector de construcción de material de transporte en el año 1973 y 1974. Se aprecia que todo el sector utilizó un total de 6,885 Ton. de productos siderúrgicos en el año 1973 y de 6,810 en el año 1974.

CONSUMO DESAGREGADO DE PRODUCTOS SIDERURGICOS DEL  
SECTOR DE CONSTRUCCION DE MATERIAL DE TRANSPORTE

División	S e c t o r	1973	%	1974	%
38	INDUSTRIAS DE CONSTRUCCION MATERIAL DE TRANSPORTE	35182	100.0	47841	100.0
38.1	CONSTRUCCIONES NAVALES Y REPARACIONES BARCOS	17945	51.0	19269	40.0
38.3	FABRICACION VEHICULOS AUTOMOVILES	10210	29.0	18739	39.0
38.3.1.	- Carrocerias y tolvas de volquete	2910	29	4226	23
38.3.2.	- Piezas y accesorios para vehículos, automoviles	7300	71	14513	77
38.4	FABRICACION MOTOCICLETAS Y BICICLETAS	78	0.2	384	1.0
38.5	OTRAS EMPRESAS NO ESPECIFICADAS	6949	19.8	0449	20.0

5.2. PROYECCION DE LA DEMANDA

La demanda de este se ha proyectado con una tasa de crecimiento equivalente a 15% hasta el año 1978 según datos suministrados por el MIT. A partir de 1979, se ha considerado una tasa promedio de 10%

Año	Acero T.M.
1973	35,182
1974	47,841
1975	55,000
1976	63,200
1977	72,700
1978	83,600
1979	92,000
1980	101,200
1981	111,000
1982	122,500
1983	134,700
1984	148,200
1985	163,000
1986	179,300
1987	197,000
1988	216,700
1989	238,000
1990	262,200

5.3. CAPACIDAD UTILIZADA DEL SECTOR

Las empresas del sector emplearon solamente el 45% de su capacidad instalada en el año 1973 y el 58% en el año 1974.

Se espera que para el año 1977 estén trabajando al 80% de su capacidad.

5.4. DEMANDA DE ACERO DEL SECTOR DE CONSTRUCCION DE MATERIAL DE TRANSPORTE VERSUS CAPACIDAD PARA PROCESAR DICHO ACERO EN EL SECTOR

En el siguiente cuadro se presenta la demanda de acero del sector de construcción de material de transporte versus la capacidad de dicho acero en el sector. Así tenemos que para procesar el año 1973 todo el sector trabajó al 45% de la capacidad y en el año 1974 trabajó al 58% de su capacidad y se espera que al año 1976 esté trabajando al 80% de su capacidad. Por lo tanto este sector tendrá que implementarse a partir del año 1978 a un ritmo de crecimiento de su capacidad de producción de 12% como promedio cada año.

DEMANDA DE PRODUCTOS SIDERURGICOS DEL SECTOR DE  
 CONSTRUCCION DE MATERIAL DE TRANSPORTE VS.  
 CAPACIDAD PARA PROCESARLOS EN EL SECTOR

Miles  
 T.M.  
 230  
 220  
 210  
 200  
 190  
 180  
 170  
 160  
 150  
 140  
 130  
 120  
 110  
 100  
 90  
 80  
 70  
 60  
 50  
 40  
 30  
 20  
 10

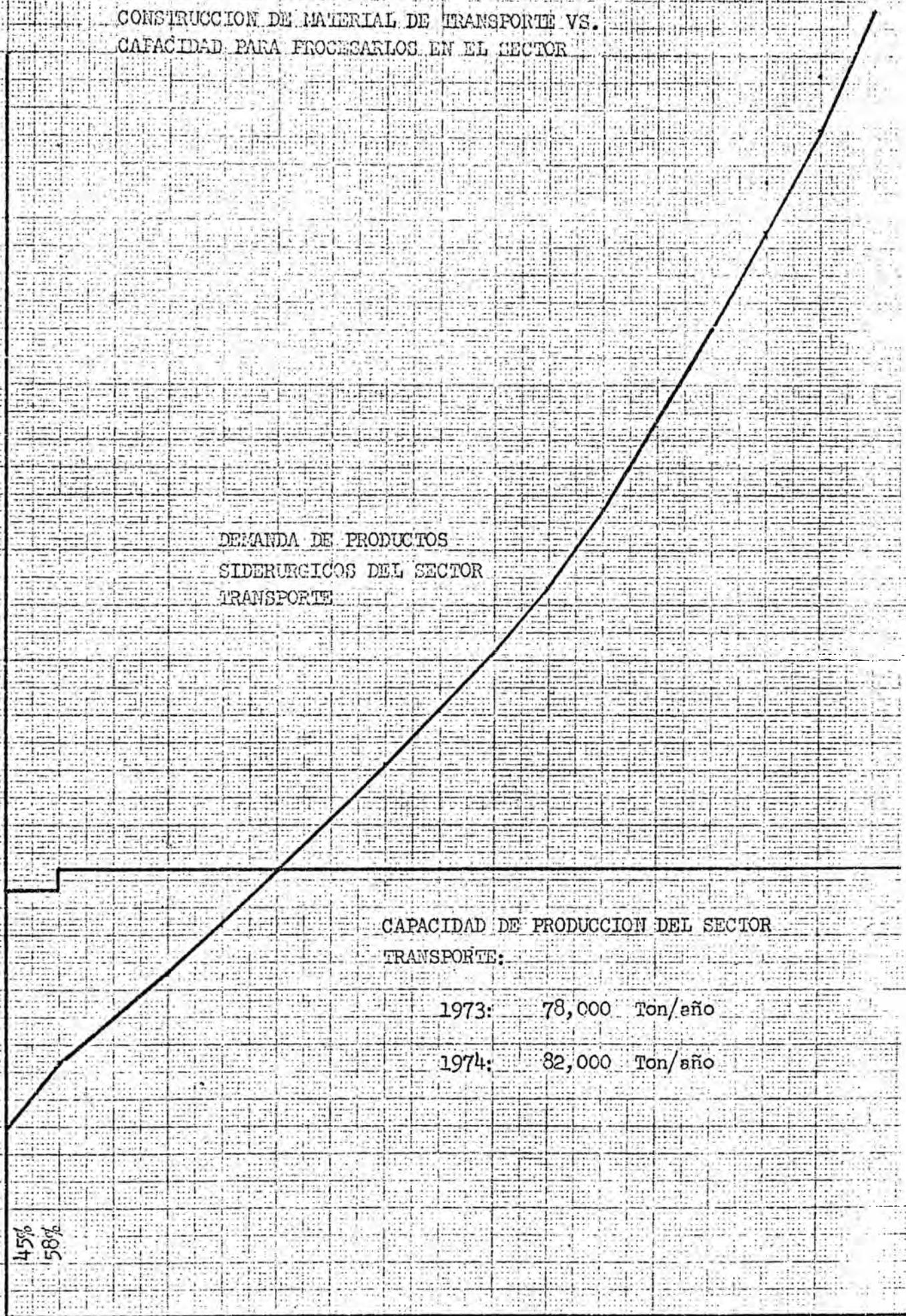
DEMANDA DE PRODUCTOS  
 SIDERURGICOS DEL SECTOR  
 TRANSPORTE

CAPACIDAD DE PRODUCCION DEL SECTOR  
 TRANSPORTE:

1973: 78,000 Ton/año  
 1974: 82,000 Ton/año

45%  
 58%

1973 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90  
 AÑOS



6.- ACERO PARA BIENES DE CONSUMO Y DE CAPITAL

Basandonos en la desagregación del consumo del acero incluida importación, para cada uno de los 4 sectores que constituyen la Industria de transformación, se puede tener una idea al año 1973 de la cantidad de acero que se usa para bienes de consumo, y el tonelaje que se usa para fabricar bienes de capital. Para esto vamos a hacer algunas aproximaciones que hasta cierto punto son consistentes:

Industria Metal Mecánica	Bienes Consumo	Bienes Capital
- Cuchillería	4,929	--
- Herramientas manuales	--	973
- Artículos de ferretaría	1,244	830
- Muebles y accesorios de metal	1,337	3,119
- Elementos estructurales de acero	--	8,930
- Puertas y ventanas	19,208	--
- Tubos de acero	15,230	5,075
- Envases de hojalata y tapas corona	44,777	--
- Cilindros y depósitos de acero	5,076	1,270
- Productos de cable y alambre, calvos, tornillos	19,495	2,166
- Electrodo	2,987	1,990
- Cocinas a kerosene y gas	5,992	--
- Catres	6,057	--
- Otros (distribución por comerciantes)	27,684	11,864
Industria de Maquinaria No Eléctrica		
- Construcción de maquinaria y equipo para agricultura	--	500
- Bombas	--	892
- Acondicionadores de aire	--	77
- Lavadoras y refrigeración electrodoméstica	6,331	--
- Calderas	--	5,097
- Otros	--	4,337

	Bienes Consumo	Bienes Capital
Industria Metal Mecánica		
Industria de Maquinaria Eléctrica		
- Construcción de máquinas y aparatos industriales eléctricos	- -	1,942
- Construcción de equipos de radio y televisión	55	- -
- Construcción de aparatos y accesorios eléctricos de uso doméstico	1,298	- -
- Cable y alambres con aislamiento	98	98
- Pilas	1,210	- -
- Otros	698	698
Industria de Material de Transporte		
- Construcciones navales y reparación de barcos		17,945
- Carrocerías y tolvas de volquete		2,910
- Piezas y accesorios para vehículos y automóviles	3,650	3,650
- Fabricación de motocicletas y bicicletas	78	- -
- Otros	2,779	4,170
- Varias empresas	985	2,298
	<hr/>	<hr/>
TOTAL	171,198	80,831
	68%	32%

#### 7.- ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA TOTAL DE TRANSFORMACION DEL ACERO

En los cuatro capítulos anteriores, se ha mencionado a los cuatro tipos de Industrias que constituyen la Industria de Transformación del Acero. En ellos se informó acerca de la cantidad de acero que consumía cada sector Industrial; ahora se hará el análisis para toda la Industria de Segunda Transformación del Acero.

El siguiente cuadro indica la cantidad de acero que fluye hacia cada sector y su respectivo porcentaje.

Sector Industrial	Total Acero		Total Acero	
	1973 T.M.	%	1974 T.M.	%
1) Industria Metal Mecánica	190,235	75.15	223,353	73.8
2) Ind. de Const. máquinas no eléct.	17,368	6.86	20,143	6.6
3) Ind. de Const. máquinas eléctric.	7,069	2.79	6,810	2.2
4) Ind. de Const. material transporte	35,182	13.89	47,841	15.8
5) Industrias varias	3,284	1.29	5,000	1.6
INDUSTRIA DE TRANSFORMACION DEL ACERO	253,138	100.00%	303,147	100.00%

7.- En el cuadro se puede observar que:

- Las industrias que se dedican a la construcción de maquinarias están representadas por los porcentajes más bajos, esto obedece a que el país se encuentra todavía en un bajo nivel de desarrollo industrial.
- En lo que respecta al sector metal mecánico, el porcentaje promedio en dos años de 74% se considera demasiado alto, dado que en un país medianamente desarrollado, la industria metal mecánica debe de oscilar aproximadamente entre un 50 - 60%. Siendo a su vez mayor el porcentaje del sector de producción de maquinaria.
- En lo referente al sector de material de transporte, se puede decir que este es el sector que mas se aproxima a un porcentaje normal ya que con un 15% como promedio en dos años, no esta lejos del rango de 20 - 25%, propio de los países en proceso de desarrollo.

#### 7.1. PROYECCION DE LA DEMANDA DE TODA LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACION DEL ACERO

La cantidad de productos siderúrgicos que se debe abastecer a la industria de transformación del acero, se ha determinado a partir del consumo de productos siderúrgicos en el año 1973 y 1974, proyectándose con las siguientes tasas de crecimiento.

Hasta el año 1978, el incremento es de 17%, a partir de 1979 hasta el año 1990 es de 10% que se considera como una tasa de crecimiento probable.

El siguiente cuadro nos muestra la demanda de productos siderúrgicos de la Industria de Segunda Transformación del Acero.

Año	Acero T.M.
1973	253,138
1974	296,171
1975	346,521
1976	405,429
1977	474,352
1978	554,992
1979	610,491
1980	671,540
1981	738,694
1982	812,564
1983	893,820
1984	983,202
1985	1'081,522
1986	1'189,675
1987	1'308,642
1988	1'439,506
1989	1'583,457
1990	1,741,803

## 7.2. CAPACIDAD UTILIZADA DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACION DEL ACERO

Considerando el consumo de productos siderúrgicos de cada sector y el porcentaje de capacidad utilizada se ha preparado el siguiente cuadro, en el cual se muestra la producción y la capacidad instalada de toda la Industria de Segunda transformación del Ace-

	Producción 1973	% capacidad utilizada	Capacidad Inst.1973	Producción 1974	% capacidad utilizada	Capacidad Inst.1974
Industria Metal Mecánica	190,235	55	345,881	223,353	59	378,564
Ind. de maquinaria no eléctrica	17,368	45	38,595	20,143	60	33,571
Ind. de maquinaria eléctrica	7,069	55	12,852	6,810	64	10,640
Ind. de material de transporte	35,182	45	78,182	47,841	58	82,484
Industrias varias	3,284	60	5,473	5,000	60	8,333
TOTAL INDUSTRIA TRANSFORMACION ACERO	253,138	53	480,983	303,147	59	513,592

174

Se aprecia que la Industria de Transformación del Acero en el Perú, tiene una capacidad instalada actualmente de 480,000 Ton/año, o sea que actualmente todas las industrias nacionales que transformen los productos siderúrgicos pueden absorber en conjunto un tonelaje del orden de medio millón de toneladas, lo que equivale a 700,000 Ton/año de acero líquido.

### 7.3. DEMANDA VERSUS CAPACIDAD DE PRODUCCION DEL SECTOR INDUSTRIAL

En el cuadro N° 001 se presenta la demanda de acero del sector Industrial versus la capacidad para producir dicho acero en el año 1974. En el año 1973 todo el sector Industrial trabajó al 53% de su capacidad y en el año 1974 al 59% de su capacidad, se espera que para el año 1976, esté trabajando al 85%, así es que no se han implementado algunos proyectos durante el año 1974 y 1975.

El sector deberá ampliar su capacidad de producción a un ritmo constante, que acompañe al crecimiento de la demanda. Analizando el cuadro se observa que el sector Industrial tendría que incrementar su capacidad de producción en un 12% cada año como mínimo, o sea que deberá ampliar su capacidad actual 7 ú 8 veces durante los próximos 20 años.

### 7.4. CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACION DEL ACERO Y SU RELACION CON EL DESARROLLO SIDERURGICO DEL PAIS

En el cuadro N° 001 se muestra que la necesidad de productos siderúrgicos de la Industria de Transformación del Acero es del orden de 57% del total de la producción de productos siderúrgicos del país.

Este porcentaje se trataría de superar durante el período 1976-1995, hasta alcanzar cifras entre 60 y 65%.

Para que el crecimiento siderúrgico del país sea sostenido, es necesario que la demanda de productos siderúrgicos del sector Industrial crezca a un 11% como promedio, para lo cual será también necesario que el sector Industrial amplie su capacidad de producción a un ritmo de 12% cada año.

Es indudable que para hacer posible el desarrollo siderúrgico del país, debe existir en todo momento compatibilidad entre el incremento de la producción siderúrgica y el crecimiento del sector Industrial, ya que además de insumir el 57% de la producción siderúrgica, es el sector que en base principalmente al acero, produce bienes de capital que promueven el desarrollo económico del país, que a su vez promueve un mayor uso de acero en todos los sectores.

## 7.5. INVERSION DE LA INDUSTRIA DE SEGUNDA TRANSFORMACION DEL ACERO

### 7.5.1. VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION DE LA INDUSTRIA DE SEGUNDA TRANSFORMACION DEL ACERO

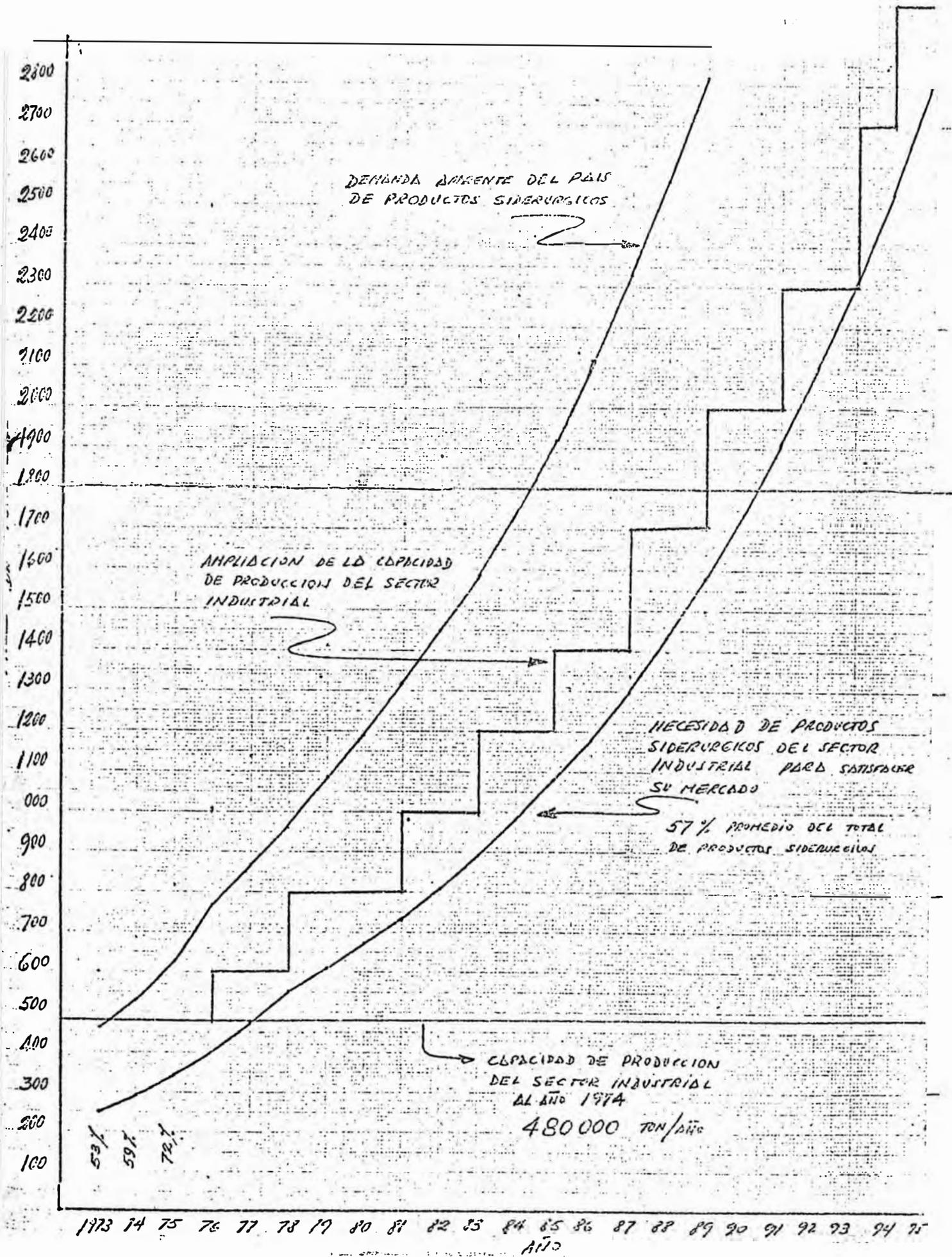
S e c t o r	1971	1972	1973
Total Sector Manufacturero	138234	150753	187545
Porcentaje de la Ind. de fabricación de prod. metálicos, maquinaria y equipo	12.5%	13.8%	14.0%
Porcentaje de la Ind. de segunda transformación del acero (90% de la anterior)	11.3%	12.4%	12.6%
Valor Bruto de Prod. de la Ind. de segunda transformación del acero	-	-	23630

7.5.2. CALCULO DE LA INVERSION ANUAL

Valor Bruto de Producción de la Ind. de segunda transformación del acero	23,630	millones de soles
Indice de rotación del activo fijo: 2 Indice de rotación del activo total: 1		
Valor del activo total de la Industria de segunda transformación del acero a precios de 1973	23,600	millones de soles
Capacidad actual de la Industria de segunda transformación del acero	500,000	T.M./año
Capacidad el año 1995	3'000,000	T.M./año
Inversión requerida para sextuplicar la capacidad $23,000 \times 6 =$	141,600	millones de soles
Inversión anual en la Industria de segunda transformación del acero, acorde con los planes del Desarrollo Siderúrgico	6,000	millones de soles

\* - \*

# PRODUCCION DEL SECTOR INDUSTRIAL Y SU RELACION CON EL DESARROLLO SIDERURGICO DEL PAIS



PLAN SIDERURGICO NACIONAL

SITUACION DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA

NACIONAL

1. COMPOSICION DE LA INDUSTRIA
2. CLASIFICACION DE LAS INDUSTRIAS
3. DESCRIPCION DE LA INDUSTRIA EXISTENTE
  - 3.1. Instalaciones de SIDERPERU
  - 3.2. Planes de Desarrollo de SIDERPERU
  - 3.3. Instalaciones de ACEROS AREQUIPA S.A.
  - 3.4. Instalaciones de ACEROS PERUANOS S.A.
  - 3.5. Fundiciones
4. UTILIZACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA
5. CAPACIDAD DESBALANCEADA

## 1.- COMPOSICION DE LA INDUSTRIA

Para el propósito del presente estudio se consideran como pertenecientes al sector siderúrgico las actividades productivas que abarcan desde el beneficio del mineral de hierro u otros insumos como fierro esponja o chatarra para obtener hierro primario o acero hasta su transformación en productos terminados por procesos de laminación o forjado, productos que a su vez sirven de insumos a la industria manufacturera o pueden ser empleados directamente en otras industrias.

Se consideran dentro del Sector de las Fundiciones, dado que sus insumos principales son la chatarra y arrabio. El arrabio es suministrado por la Siderurgia Básica y en lo que se refiere a la chatarra, teniendo en cuenta que esta se requiere tanto, para las Siderurgia Básica como para las Fundiciones, y considerando también la poca disponibilidad de este insumo en el país, será que se sustituya por hierro esponja en un porcentaje óptimo, para lo cual será necesario planificar la distribución tanto de hierro esponja como de chatarra y esto deberá hacerse dentro del Plan General del Desarrollo Siderúrgico.

Es indudable que la inclusión dentro del sector de las plantas relaminadoras este bastante justificado y no es necesario realizar mayores comentarios.

## 2.- CLASIFICACION DE LAS INDUSTRIAS

Las instalaciones siderúrgicas se clasifican en plantas integradas, semi-integradas y no integradas. Las plantas integradas son aquellas que incorporan desde la preparación de materias primas hasta la elaboración de los productos terminados; las plantas semi-integradas incorporan los procesos de aceración y terminado y las plantas no integradas son aquellas que poseen solamente procesos de laminación o forjado.

INSTALACIONES SIDERURGICAS

## Plantas Integradas:

Empresa Siderúrgica del Perú SIDERPERU

## Plantas No Integradas:

Aceros Arequipa S.A.

Acero Peruano S.A.

FUNDICIONES

Metalurgica Peruana S.A.

Fundición Callao

Fundición Cárdenas

Fundición Moreno

Fundición River

Hidrostal S.A.

Fundición Ventanilla

Fundición Maleable

Fundición Centrifuga

Inventos Peruanos S.A.

Metalurgicas Especiales.

Fundición Ferrosa

Consortio Metalurgico S.A.

Fundición Andina

Fundición Salval

Fundición Las Mercedes

Fundición El Triunfo

Fundición Verrando

Factoria Negrí

**EMPRESAS SIDERURGICAS**

Nombre de la Empresa	Capacidad Ton/año	Localización	Sector	Productos
SIDERPERU	600,000	Chimbote	Público	Planos y no planos
ACEROS AREQUIPA S.A.	36,000	Arequipa	Privado	Perfiles livianos y platinas
ACERO PERUANO S.A.	24,000	Lima	Privado	Perfiles livianos y platinas
<b>FUNDICIONES</b>				
METALURGICA PERUANA S.A.	30,000	Lima	Privado	Acero moldeado
FUNDICION CALLAO	10,700	Lima	Privado	Acero moldeado
FUNDICION CARDENAS	1,800	Lima	Privado	Fundición gris
FUNDICION MORENO	2,800	Lima	Privado	Fundición gris
FUNDICION RIVER	800	Lima	Privado	Fundición gris
HIDROSTAL S.A.	2,400	Lima	Privado	Fundición gris
FUNDICION VENTANILLA S.A.	1,000	Lima	Privado	Fundición gris
FUNDICION MALEABLE	1,200	Lima	Privado	Fundición gris
FUNDICION CENTRIFUGA	800	Lima	Privado	Fundición gris
INVENTOS PERUANOS S.A.	700	Lima	Privado	Fundición gris
METALURGICAS ESPECIALES	3,000	Lima	Privado	Fundición gris
FUNDICION FERROSA	700	Lima	Privado	Fundición gris
CONSORCIO METALURGICO S.A.	2,500	Lima	Privado	Fundición gris
FUNDICION METALURGICA	1,400	Lima	Privado	Fundición gris
FACTORIA MEGRI	700	Lima	Privado	Fundición gris
FUNDICION ANDINA	3,300	Trujillo	Privado	Fundición maleable
FUNDICION SAIWAL	100	Lima	Privado	Fundición gris
FUNDICION LAS MERCEDES	1,000	Lima	Privado	Fundición gris
FUNDICION EL TRIUNFO	1,000	Lima	Privado	Fundición gris
FUNDICION VERRANDO	100	Lima	Privado	Fundición gris

### 3.- DESCRIPCION DE LA INDUSTRIA EXISTENTE

#### 3.1. EMPRESA SIDERURGICA DEL PERU "SIDERPERU"

El complejo Siderúrgico se encuentra ubicado en Chimbote en el Departamento de Ancash, Provincia del Santa, a 400 Km al Norte de Lima, fue inaugurada como SOGESA el 21 de abril de 1958. En noviembre de 1971 se dió la Ley 19034 que creaba SIDERPERU, con una Inversión Total Autorizada de: 12,000 millones de soles y una Inversión Total hasta la fecha de: 6,500 millones de soles.

La capacidad de producción de la planta esta estimada en 600,000 toneladas de acero al año y en 1974, la producción fue de 457,000 Ton/año.

Las instalaciones con las que cuenta SIDERPERU son las siguientes:

- Planta de Hierro
- Planta de Acero con Convertidores L.D.
- Planta de Fundición
- Acería Eléctrica
- Planta de Laminación No Planos
- Planta de Laminación Planos
- Planta de Cal
- Talleres Generales

En ejecución se encuentran las siguientes plantas:

- Planta de Hojalata
- Nueva Acería Eléctrica
- Planta de Reducción Directa
- Tren de Laminación No Planos

PLANTA DE HIERROMATERIAS PRIMAS:

- Pellets procedentes de Marcona:	1,450	Kg/Ton de arrabio	
- Coque procedente del Japón	480	"	"
- Petróleo	35	"	"
Caliza	240	"	"

PRODUCTOS:

- Arrabio para aceración en convertidores L.D.
- Arrabio para fundiciones

CAPACIDAD:

- 330,000 Ton/año sin inyección de oxígeno
- 380,000 Ton/año con inyección de oxígeno

PROGRAMA DE PRODUCCION:

- 1975 : 330,000 Ton
- 1976 380,000 Ton con reparación parcial del revestimiento refractario
- 1977 335,000 Ton Con cambio total del revestimiento refractario

INSTALACIONES PRINCIPALES:

- 2 Gruas epiladoras recogedoras (RECLAIMERS)
- Sistema de fajas para transportar los pellets y el coque del muelle a la cancha de materias primas y luego a las tolvas del Alto Horno
- Alto Horno de 5 m  $\phi$  , con 10 tuberías y de una capacidad de 1,000 Ton/día
- 2 carros básculas para pesar el material de carga, pellets, caliza y cuarcita
- Cabina montacarga con balanza automática, zarandas de coque y un programador automático de carga
- Cabina de control que comprende: mandos del Alto Horno, estufas e inyección de petróleo
- 3 estufas Cowpers

- Sistema de limpieza de gases   colector de polvos, tome lavadora y electrofiltro
- Sala de soplantes  
  Sala de calderas  
  Sala de bombas
- Tome de enfriamiento
- 1 Espesador para las aguas del sistema de limpieza de gases
- 2 Carros torpedos de 100 Ton.
- 1 Carros torpedos de 150 Ton.
- 4 Cucharas de 30 - 35 Ton.
- 9 Cubos de escoria
- 2 zarandas de pellets
- 1 Soplante principal tipo axial caudal 75,000 m<sup>3</sup> n/ hr.
- 1 Soplante de reserva tipo radial caudal 40,000 m<sup>3</sup> n/hora
- Máquina moldeadora de arrabio de Ton/hora

La Planta de Hierro posee dos Hornos Eléctricos tipo Tysland Hole, para la reducción de los minerales de hierro de 13,200 KVA, para una producción nominal de 90 Tons de arrabio/día y por horno..

## PLANTA DE ACERO

MATERIAS PRIMAS:

- Chatarra y arrabio sólido
- Cal
- Ferroaleaciones
- Energía eléctrica
- Electrodo de grafito
- Refractarios: magnesita, dolomita, cromo, sílicio, aluminosas

CAPACIDAD DE PRODUCCION (T.M.)

Año	Convertidores LD	Hornos eléctricos Nueva Acería	Total Planta de Acero	
1975	310,000	190,000	500,000	
1976	390,000	190,000	50,000	630,000
1977	345,000	190,000	80,000	615,000
1978	390,000	190,000	80,000	660,000

Se ha considerado un ratio de 970 kg arrabio/Ton de acero

INSTALACIONES PRINCIPALES

- 2 Hornos eléctricos de arco de alta potencia de 30 Ton/colada, de 15,000 KVA
- 2 Convertidores LD de 30 Ton/colada
- 1 Planta de oxígeno de 2,500 m<sup>3</sup> N/hr.
- 1 Nueva Planta de oxígeno de 3,000 m<sup>3</sup> N/hr que iniciará su operación en octubre de 1975
- Grúas puente de 50 - 45 - 35 - y 12 Ton.

## Sistemas de silos para aditivos

- 1 Máquina de colada continua de 4 líneas de 120,000 Ton/año en pa-lanquillas de 150 x 150 mm y 100 x 100 mm.
- Cucharas de colada de 30 Ton c/u con sus respectivas instalaciones de calentamiento
- Instalación para desmoldeo y armado de talleres
- 1 Nueva máquina de colada continua.

PLANTA DE LAMINACION DE PRODUCTOS PLANOS

El 23 de junio de 1967, se suscribió el contrato para la ejecución de la Obra, Construcción, Suministro, Montaje y puesta en marcha de la Planta de Laminación de Productos Planos con el Consorcio Italo Francés (COSIDER ENSID).

El 4 de diciembre de 1971, se inauguró oficialmente la Planta de Laminación de Productos Planos.

CAPACIDAD DE PRODUCCION

La Planta de Laminación Planos tiene una capacidad nominal de 150,000 Ton/año, de los cuales 70,000 Ton. corresponden a productos laminados en caliente en forma de planchas gruesas, planchas medianas y flejes, que son consumidos principalmente por las construcciones navales, los equipos industriales pesados y las fábricas de tubos con costura respectivamente. Las 80,000 Ton restantes son productos laminados en frío en forma de planchas de espesores delgadas (55,000 Ton) que son consumidos por las Industrias Metal-Mecánicas para la fabricación de muebles metálicos, artefactos domésticos, carrocerías de vehículos etc., flejes de espesores delgados (5,000 Ton) para tubos con costura y planchas galvanizadas (20,000 Ton) para calaminas.

A partir de 1976, como consecuencia del Proyecto de Balanceo de la Planta, que en lo que respecta a Laminación Planos las inversiones son para incrementar la capacidad de los hornos de foso en LAC, hornos de recocido en LAF y Grúas, la capacidad de la Planta de Laminación Planos, será de 300,000 Ton/año, de los cuales 220,000 Ton/año, corresponderán a productos LAC y 80,000 Ton/año, a productos LAF.

DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES DE LAMINACION PLANOSLAMINACION EN CALIENTE

## 1.- HORNOS DE FOSO

- 4 celdas equipadas con recuperador de calor

- Capacidad de carga: 90 Ton. de lingotes de 7.5 Tns.  
80 " " " " 5.0 "
- Capacidad normal : 35.2 ton/hr.
- Producto : lingotes calientes

## 2.- Laminador Duo-Cuarto reversible

- Abertura máxima : 1,600 mm. como Duo.  
260 mm. como cuarto
- Accionamiento principal : 2 motores de cc. de 3,500 HP
- Cilindros como duo : 1120 mm  $\phi$  x 2750 mm.  
como cuarto : 915 mm  $\phi$  x 2750 mm. de trabajo  
1500 mm  $\phi$  x 2750 mm. de apoyo

### - Producción

Como Duo :

- a) Lingotes de 5 t a tochos de 200 x 200 mm. 100 tn/hr.
- b) Lingotes de 7.5 t a planchones 1235 x 100 x 200 : 150 tn/hr.
- c) Lingotes de 7.5 t a bandas 1250 x 20 mm 70 tn/hr.
- d) Planchones a bandas 60 - 120 tn/hr.

Como cuarto :

- a) Planchones de 1205 x 125 mm.  
a bandas de 1250 x mm 60 - 120 tn/ hr
- b) Planchones de 1235 x (100 - 200 )mm  
a planchas gruesas de 1440 x espesor de

6.4 mm	30 Ton/hr
9.5 mm	50 Ton/hr
12.7 mm	80 Ton/hr
19 y 25.4 mm	110 Ton/hr

## 3.- Hornos de Planchones

- De tipo comercial de 3 zonas y con recuperador de calor de tipo metálico para aire
- Capacidad de carga: 150 Ton (21 planchones de 5,500 x 125
- Capacidad nominal : 100 Ton/hr.

4.- TREN LAMINADOR STECKEL

Tiene por objeto procesar las bandas provenientes del Duo-Cuarto de 17 a 20 mm de espesor deformándolos plásticamente para obtener bobinas de 2 a 9.5 mm de espesor, por 700 a 1270 mm de ancho.

- Caja de laminación tipo BLISS de 53" acero fundido:

Abertura máxima	100 mm
Accionamiento principal	1 motor de CC de 600 HP
Cilindros	De trabajo 695 mm $\phi$ x 1425
	De apoyo 1245 mm $\phi$ x 1425

- Producción:

De bandas de 1250 x 20 mm a Bobinas de 1270 mm de ancho por:

Espesor

2 mm	60 Ton/hr
3.17 mm	70 Ton/hr
6.4 mm	95 Ton/hr
9.5 mm	120 Ton/hr

5.- MAQUINA NIVELADORA DE PLANCHAS GRUESAS

- Velocidad de nivelación	24 a 70 m/mm
- Espesor de nivelado	4.7 a 38 mm

6.- EQUIPO DE CORTE OXI-PROPANO DE PLANCHAS GRUESAS

- Espesor de corte	300 mm máx
- Velocidad de corte	6/39 M/hr
- Ancho de corte	2,820 mm

7.- HORNO DE NORMALIZADO DE PLANCHAS GRUESAS

- Es del tipo de rodillos con bóveda plana y quemadores con tubos radiantes
- Capacidad nominal : 16 Ton/hr.

### 8.- LINEA DE CORTE DE BOBINAS LAMINADAS EN CALIENTE

- Procesa bobinas laminadas en caliente decapadas o sin decapar
- Espesor : 2.0 mm - 5 mm
- Ancho : 1270 mm máx, 600 mm mínimo
- Capacidad nominal 20 Ton/hr.

### LAMINACION EN FRIO

#### 1.- LINEA CONTINUA DE DECAPADO CON HCl

- |                            |   |                       |
|----------------------------|---|-----------------------|
| Solución de ácido          | : | al 30% de HCl en peso |
| Temperatura de la solución |   | 80 °C                 |
| Producción : Espesor       |   | 2.0 mm - 5.0 mm       |
| Ancho                      |   | 588 mm - 1220 mm      |
| - Capacidad nominal        |   | 30 Ton/hr             |

#### 2.- PLANTA DE REGENERACION DE ACIDO

- El ácido clorhídrico usado, es regenerado mediante la disociación del cloruro ferroso
- Capacidad : 1,500 litros /hr

#### 3.- LAMINADOR CUARTO REVERSIBLE EN FRIO DE REDUCCION Y TEMPLADO

- Accionamiento principal : 2 motores de CC 2000 HP
- Longitud de mesa 1425 mm
- Cilindros de apoyo 1350 mm  $\phi$
- Cilindros de trabajo 450 mm  $\phi$
- Velocidad en reducción : 500 m/min
- Velocidad en templado 650 m/min
- Producción

En Reducción : de bobinas de 2 a 3 mm a bobinas de 2 mm (máx)  
a 0.16 mm (min).

Ancho : de 460 mm a 1270 mm  
Capacidad nominal 12.5 Ton/hr .

En Templado : de bobinas de 2 mm a 0.25 mm  
Capacidad nominal : 21 Ton/hr

4.- HORNOS DE RECOCIDO DE CAMPANA

3 Hornos de campana monopila de fuego directo marca Heurtey  
1" x 60" x 168"

- Capacidad máxima 45 Ton c/u equivalente a una pila de 3 bobinas de 15 Ton c/u
- Capacidad promedio 30 Ton c/u.

5.- LINEA DE CORTE DE BOBINAS LAMINADAS EN FRIO

- Línea canteadora de corte longitudinal y cizallado en la cual se pueden obtener planchas y flejes
- Capacidad nominal : 10 Ton/hr

6.- TALLER DE RECTIFICADO DE CILINDROS

- Comprende rectificadoras de cilindros y cuchillas
- Máquina grenalladora, etc.

PLANTA DE GALVANIZADO

Planta de tipo Sendzimir, equipada con un horno de recocido y recuperación. Presenta 4 zonas de funcionamiento distintas y ligadas entre sí:

- 1) Zona de alimentación
- 2) Zona de tratamiento térmico y galvanización
- 3) Zona de embobinado
- 4) Zona de corte y corrugado

# 194

Material de carga    Bobinas laminadas en frío sin recocer  
Espesor    0.16 mm a 1.24 mm  
Ancho        600 mm mínimo  
              1270 mm máximo

Producción: Capacidad promedio    4 Ton/hr  
                  Capacidad nominal        5 Ton/hr

PLANTA DE LAMINACION NO PLANOSPRODUCTOS

Palanquillas de 100 x 100 mm, 80 x 80 mm y 60 x 60 mm  
 Barras de molino  
 Barras de construcción  
 Alambroón de construcción  
 Barras lisas

CAPACIDAD

1975	150,000	Ton.
1976	280,000	Ton.
1977	280,000	Ton.

INSTALACIONES PRINCIPALES

- 1 Horno de Recalentamiento de Lingotes de 15 Ton/hr. de 3.75 m de ancho x 12.22 m de largo

Laminador Desbastador, compuesto por dos cajas en trío, no reversible, del tipo abierto de las siguientes características:

Longitud de la tabla	1800 mm
Diámetro de rodillos	650 mm
Motor asincrónico	1800 CV, 4,000 V, 249 A y 460 rp.m.

- 1 Horno de recalentamiento de palanquillas para el tren mercantil de 30 Ton/hr.

Tren 450, compuesto de dos cajas laminadoras en trío del tipo abierta de las siguientes características:

Longitud de tabla	1400 mm
Diámetros de rodillos	490 mm
Motor asincrónico de 1325 KW (1800 CV), 4,000 V,	249 Amp, 460 rp.m.

- Tren 300, compuesto de 6 cajas laminadoras, las 5 primeras en trío del tipo abierto, instalaciones en fila, la sexta pertenece al tipo de caja cerrada en duo.

- Tren 250, compuesto por un tren continuo de 6 cajas duo, marca "Sección" del tipo abierto.

4 Embobinadoras

- Cadena y pista transformadora de bobinas.

PLANTA DE FUNDICION

Inicio de operación    Febrero 1975

PRODUCTOSFundición Ferrosa:

Lingoteras y placas de base  
Piezas diversas para repuestos de SIDERPERU  
Coquillas para la máquina lingotera  
Anclas para buques, contra pesos para montacargas

Fundición No Ferrosa:

Tuberias para Alto Horno, Guias para Trenes de Laminación  
Bocinas, etc.

CAPACIDAD

20,000 Ton/año en 2 turnos

INVERSION

S/. 150'000,000 Incluye: Costo de los estudios, obras civiles, equipos, instalaciones, capital de trabajo, puesta en marcha e imprevistos.

INSTALACIONES PRINCIPALES

1 Máquina proyectora de arena para 30 m<sup>3</sup>/hr  
1 Molino mezclador para 30 m<sup>3</sup>/hr  
2 Separadores electro magnéticos  
1 Molino  
1 Aireador - desintegrador  
1 Máquina sacudidora STERLING con capacidad para 25 Ton.  
2 Hornos de cubilote con capacidad nominal de 12 Ton/hr.  
2 Hornos de inducción con capacidad de 1.5 Ton/hr.  
Equipo de limpieza hidraulica con presión de 200 atmosferas  
Estufas de recocido.

NUEVA ACERIA ELECTRICA

Fecha de la firma del convenio : 8 abril 1975

Fecha de inicio de la operación: julio 1976

PRODUCTOS

Acero para laminación

Acero para fundición

CAPACIDAD

80,000 Ton/año

PERSONAL

Operación : 85 trabajadores en 3 turnos

PROGRAMA DE PRODUCCION

1976	40,000 Ton.
1977	80,000 Ton.
1978	80,000 Ton.

INSTALACIONES PRINCIPALES

- 2 Hornos de arco de 25 Ton/colada, de 7,500 KVA, con cuba desmontable
- 1 Cuba en Stand by, que permitirá trabajar simultaneamente
- 2 Balanzas de 50 Ton.
- 1 Estufa para tapones
- 4 Canastas de alimentación de chatarra
- 4 Cubas de escoria
- 8 Carros de colada
- 2 Plataformas de colada
- 1 Tolva para cal y pellets
- Taller de reparación de cucharas y cubas del horno
- 2 Gruas de 45 Ton con balanzas electrónica e indicador luminoso
- 1 Grua de 10 Ton., con magneto para 2 Ton.

## PLANTA DE HOJALATA

La Planta de Hojalata es una Planta que utilizará en sus primeros años, bobinas importadas para su recubrimiento con estaño. El proceso que se utilizará será electrolítico, tipo "FERROSTAN" según patente de la U.S. Steel.

La Planta consta de dos líneas: una línea de preparación de Bobinas y la otra de Estañado, Electrolítico. En la primera se efectuará la preparación de la plancha base, eliminándose partes defectuosas. En la segunda se efectuará el proceso de recubrimiento en sí, así como su corte en hojas de tamaño comercial.

La capacidad de producción es del orden de 100,000 Ton/año.

CARACTERISTICAS:

## a) Línea de Preparación de Bobinas

Capacidad de bobinas	17000 kg. máx.
Diámetro interno de bobina	420 máx.
Espesor	0.38mm máx.
Ancho banda	1016mm máx.
	457mm mín.
Velocidad de la línea	1220 m/mm máx.

## b) Línea de Estañado Electrolítico

Capacidad de bobina	17000 kg
Diámetro interno bobina	420 máx.
Espesor banda	0.38 mm máx.
Ancho banda	1016 mm máx.
	457 mm mín.
Velocidad de la línea	304 m/mín máx.
Largo de corte	1170 máx
	508 mm mín.

## 2.- PLANES DE DESARROLLO DE SIDERPERU

### 1.- PROYECTO DE BALANCEO

El actual complejo siderúrgico de Chimbote cuenta con unidades de producción capaces de producir 450,000 Ton/año de acero líquido, con el fin de incrementar esta producción y utilizar las actuales unidades a su máxima capacidad, se efectuó un Estudio de Balanceo de Planta el cual determinó la posibilidad de llegar a producir 700,000 Ton/año de acero líquido.

De acuerdo con este plan, se han tomado las acciones correspondientes para implementar las unidades de producción que a continuación se enumera, muchas de las cuales ya están concluidas.

Planta de Hojalata	1976
Colada Continua	1976
Laminador Mercantil	1976
Planta de Oxígeno	1975
Nueva Acería Eléctrica	1976
Nuevas Gruas para Planos	1975
Ampliación de Naves Prod. Planos	1975
Hornos de Foso	1975
Hornos de Recocido	1975
Máquina Oxícorte Prod. Planos	1975
Sistema para Evaluación de Escoria	1976
Planta de Cal	1974
Equipo de Transporte Pesado	1975

El "Proyecto de Balanceo" representa una inversión aproximada de 2,000 millones de soles.

A continuación se realiza un análisis de como quedará balanceada la Planta Siderúrgica de Chimbote al año 1978.

DE LA PLANTA SIDERURGICA DE CHIMBOTE

Expresado T.M.

A R E A	1 9 7 5	1 9 7 6	1 9 7 7	1 9 7 8
1.- ALTO HORNO				
Capacidad	330,000	303,000	340,000	340,000
2.- ELKEN		30,000	60,000	60,000
Producción para L.D.		22,000	40,000	40,000
Producción para Venta		8,000	20,000	20,000
3.- CONVERTIDORES L.D.				
Capacidad	310,000	338,000	400,000	400,000
Producción	310,000	338,000	400,000	400,000
PROYECTO PLANTA OXIGENO	1° Nov.	8,000	70,000	70,000
4.- HORNOS ELECTRICOS				
Capacidad	190,000	240,000	320,000	320,000
Producción	190,000	202,000	250,000	315,000
PROYECTO NUEVA ACERIA		1° Jul 40,000	120,000	120,000
CAPACIDAD TOTAL EN ACERO LIQUIDO	500,000	578,000	720,000	720,000
PROYECCION DE VENTA EN ACERO LIQUIDO	470,000	540,000	650,000	715,000
		15%	20%	10%
HOLGURA (ACERIA ELECTRICA)		38,000	70,000	5,000

NOTA.- Datos preliminares para el Plan Siderúrgico Nacional

## INFLUENCIA DE LOS PROYECTOS DE BALANCEO EN LAS CAPACIDADES

## DE LA PLANTA SIDERURGICA DE CHIMBOTE

Expresado en T.M.

A R E A S	1 9 7 5	1 9 7 6	1 9 7 7	1 9 7 8
5.- COLADA CONTINUA N° 1 y N° 2				
Capacidad	163,000	223,000	300,000	360,000
Producción	163,000	228,000	300,000	360,000
PROYECTO COLADA CONTINUA N° 2		1° Ago 65,000	130,000	180,000
6.- FUNDICION	Feb. 20,000	25,000	30,000	30,000
Capacidad	20,000	25,000	30,000	30,000
Producción	17,500	24,500	30,000	30,000
7.- PATIO DE COLADA				
Capacidad	320,000	320,000	320,000	320,000
Producción	318,000	320,000	287,000	287,000
8.- HORNOS DE FOSO				
Capacidad	253,000	330,000	330,000	330,000
Producción	229,000	324,000		
PROYECTO HORNOS DE FOSO	1° Nov 23,000	100,000	100,000	100,000
9.- DUD - CUARTO				
Planchas gruesas: Capacidad	50,400	61,000	59,000	59,000
Producción	50,400	61,000	59,000	59,000
Demanda	50,800	69,000	83,000	89,000
Tochos : Capacidad	-	-	-	-
Producción	4,200	3,200	-	-
Bobinas : Capacidad	141,600	223,000	223,000	223,000
Producción	141,600	217,800	223,000	223,000
Demanda	142,000	217,100	289,300	317,600
Capacidad Total	216,000	282,000	282,000	282,000
Producción Total	196,000	282,000	282,000	282,000
Demanda Total	196,000	290,000	365,000	371,000
10.- MAQUINA OXI-CORTE N° 1 y N°2				
Capacidad	45,000	125,000	125,000	125,000
Producción	42,570	P.G. 61,000	P.G. 59,000	59,000
PROYECTO MAQUINA OXI-CORTE N° 2	1° Nov	75,000	75,000	75,000
11.- STECKEL				
Capacidad	500,000	500,000	500,000	500,000
Producción	136,000	209,000	214,000	214,000
12.- LINEA CORTE EN CALIENTE				
Capacidad	90,000	90,000	90,000	90,000
Producción	64,000	70,000	76,000	80,000
13.- DECAPADO				
Capacidad	210,000	210,000	210,000	210,000
Producción	70,250	92,000	100,000	
14.- LAMINADOR CUARTO REVERSIBLE				
Capacidad Reducción	67,400	67,400	67,400	67,400
Producción Reducción	61,250	67,400	67,400	67,400
Demanda Reducción	61,250	82,000	90,000	100,000
Capacidad Templado	51,000	51,000	51,000	51,000
Producción Templado	47,000	51,000	51,000	51,000
	47,000	63,500	69,860	76,800

INFLUENCIA DE LOS PROYECTOS DE BALANCEO EN LAS CAPACIDADES

DE LA PLANTA SIDERURGICA DE CHIMBOTE

Expresado en T.M.

A R E A S	1 9 7 5	1 9 7 6	1 9 7 7	1 9 7 8
15.- HORNOS DE RECOCIDO				
Capacidad	56,000	83,000	83,000	83,000
Producción	46,000	64,800	71,300	78,300
PROYECTO HORNOS DE RECOCIDO	1° Ene	37,000	37,000	37,000
16.- LINEA DE CORTE EN FRIO				
Capacidad	70,000	70,000	70,000	70,000
Producción	45,000	60,500	66,550	73,100
17.- GALVANIZADO				
Capacidad	28,000	28,000	28,000	28,000
Producción	20,000	18,500	20,500	22,000
18.- HOJALATA		20 Abr		
Capacidad	-	30,000	100,000	100,000
Producción	-	30,000	70,000	80,000
19.- LAMINADOR DESBASTADOR				
Capacidad	145,000	145,000	145,000	145,000
Producción	144,300	48,000	88,800	97,000
20.- LAMINADOR MERCANTIL N° 1 y N° 2				
Capacidad	160,000	210,000	290,000	320,000
Producción	-160,000	177,000	248,000	272,000
PROYECTO MERCANTIL N° 2		19 Jun	50,000	130,000
21.- REDUCCION DIRECTA		Jul		
Capacidad	-	40,000	100,000	130,000
Producción	-	40,000	100,000	130,000

No considera perfiles medianos

400

## 2. AMPLIACION INTEGRAL DE LA PLANTA SIDERURGICA DE CHIMBOTE

La Ampliación Integral tiene como finalidad incrementar la capacidad de Producción de SIDERPERU hasta 2'350,000 T.M/año de acero líquido, dirigido principalmente al sector de productos planos.

La inversión es del orden de 41,000 millones de soles y debe quedar concluida en 1980.

Comprende la construcción de las siguientes unidades de producción:

Altos Hornos N° 1 y N° 2

Acería LD 2

Máquinas de Colada Continua para planchones y palanquillas

Laminación en Caliente

Laminación en Frío

Plantas Auxiliares

Coquería

Oxígeno

Cal

Servicios Auxiliares:

Red Eléctrica

Redes de Fluidos

Agua y Desague

Transportes y Almacenes

Taller de Mantenimiento

Laboratorio

### 3.3. ACEROS AREQUIPA S. A.

Las instalaciones de Aceros Arequipa S. A., se encuentran ubicadas en el Departamento de Arequipa, Provincia de Arequipa a 1000 kilómetros al Sur de Lima.

Se dedica a la producción de perfiles livianos, barras cuadradas y platinas.

Su capacidad de producción es del orden de 36,000 Ton/año.

Cuenta con las siguientes instalaciones:

- 1 guillotina de 280 Ton.
- 1 hornos de recalentamiento de 8 Ton/hr.
- 4 cajas laminadoras de 360 milímetros de diámetro, siendo tres tríos y un duo de 800 mm de tabla, 180 r.p.m. y 6 m/seg.
- 5 cajas laminadoras de 260 mm de diámetro, siendo 4 tríos y un duo acabador, con una velocidad de 6 m/seg.

## 3.4 ACERO PERUANO S. A.

Esta planta esta instalada en la zona industrial de Lima. Fabrica diversos productos, entre los cuales se cuentan perfiles livianos, angulos, canales, etc., para la obtención de los cuales utiliza palanquillas suministradas por SIDERPERU.

La planta consta de las siguientes instalaciones:

- 1 horno de recalentamiento de palanquilla con capacidad para 10 Ton/hr.
- 1 desbastador de 3 cajas duo con rodillos de 330 mm de diámetro, con un motor de 500 HP.
- 1 tren de laminación de 4 cajas trio y una caja laminadora duo con rodillos de 330 mm de diámetro, accionado por un motor de 1000 HP.
- Cuenta además con puentes-grua, maestranza y vías de tráfico interno.

Cuenta con una capacidad de 24,000 Ton/año.

3.5. FUNDICIONES3.5.1. METALURGICA PERUANA S. A.

Productos: Fundición gris 5%, Fundición blanca 0.8% y  
Acero moldeado 94.2%

Capacidad de producción: 30,000 Ton/año

Producción año 1974 20,500 Ton.

Instalaciones principales:

- 3 hornos eléctricos con una capacidad de 45,000 Ton/año
- 1 horno de inducción de 9,000 Ton/año
- 2 hornos de tratamiento térmico continuos

3.5.2. FUNDICION CALLAO S.A.

Productos: Fundición gris 20%, Acero moldeado 80%

Capacidad de producción: 10,700 Ton/año

Producción año 1974 3,000 Ton.

Instalaciones principales:

- 2 hornos eléctricos con una capacidad de 33,600 Ton/año
- 1 horno de inducción de 4,500 Ton/año
- 1 horno de cubilote refrigerado de 4,800 Ton/año
- 1 horno de cubilote simple de 1,800 Ton/año
- 1 horno rotatorio de combustible líquido de 1,800 Ton/año

3.5.3. HIDROSTAL S.A.

Productos: Fundición gris 86%, Fundición Nodular 8%,  
Acero moldeado 3%, No ferroso 3%

Capacidad de producción: 2,400 Ton/año

Producción año 1974 2,000 Ton.

Instalaciones principales:

- 1 horno de reducción de 900 Ton/año
- 2 hornos de cubilote simple con una capacidad de 2,500 Ton/año

3.5.4. FUNDICION ANDINA S.A.

Productos: Fundición gris 10%, Fundición Maleable 90%

Capacidad de producción: 3,300 Ton/año

Producción año 1974        2,500 Ton.

Instalaciones principales:

- 2 hornos de reducción con una capacidad de 4,800 Ton/año

3.5.5. FUNDICION MORENO

Producto: Fundición gris 100%

Capacidad Instalada: 2,800 Ton/año.

Producción año 1974: 1,300 Ton

Instalaciones principales:

- 2 hornos de cubilote simple con una capacidad de 2,200 Ton/año
- 2 hornos de crisol con una capacidad de 600 Ton/año

3.5.6. FACTORIA CARDENAS

Productos: Fundición gris 95%, No ferrosos 5%

Capacidad instalada: 1,800 Ton/año

Producción 1974        900 Ton

Instalaciones principales:

- 2 hornos de cubilote simple con una capacidad de 2,000 Ton/año
- 1 horno de crisol de 500 Ton/año

3.5.7. FUNDICION VENTANILLA

Productos: Fundición gris 90%, No ferrosos 10%

Capacidad instalada    1,000 Ton/año

Producción 1974        270 Ton

Instalaciones principales:

- 1 horno de cubilote simple de 800 Ton/año
- 2 hornos rotatorios de combustible líquido con una capacidad de 1,500 Ton/año

3.5.8. FUNDICION CENTRIFUGA

Productos: Fundición gris 74%, Acero Moldeado 20%,  
 Fundición maleable 6%, No ferrosos 0.3%  
 Capacidad instalada: 800 Ton/año  
 Producción 1974 : 400 Ton

Instalaciones principales:

1 horno rotatorio de combustible líquido de 1,000 Ton/año  
 1 horno de crisol de 400 Ton/año

3.5.9. CONSORCIO METALURGICO S.A.

Productos: Fundición gris 18%, Modular 10%, Acero moldeado 72%  
 Capacidad instalada: 2,500 Ton/año  
 Producción 1974 : 2,000 Ton

Instalaciones principales:

2 hornos eléctricos  
 - 2 hornos rotatorios de combustible líquido  
 - 1 horno de crisol.

## 4.- UTILIZACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA EN EL AÑO 1974

## EMPRESAS SIDERURGICAS

EMPRESAS	PRODUCTO	Capacidad Instalada Ton/año	Producción año 1974 Ton.	Porcentaje Capacidad Utilizada
SIDERPERU	Acero en lingotes	500,000	457,000	91
ACEROS AREQUIPA S.A.	Perfiles livianos	36,000	26,000	72
ACERO PERUANO S.A.	Perfiles livianos	24,000	12,000	57

## FUNDICIONES

E M P R E S A	Capacidad Instalada Ton/año	P R O D U C C I O N 1 9 7 4 T O N.			CAPACIDAD UTILIZADA	
		Fundición gris Blanca y Modular	Acero Moldeado	TOTAL	%	Turnos
METALURGICA PERUANA S.A.	30,000	1,200	19,300	20,500	68	3
FUNDICION CALLAO S.A.	10,700	600	2,400	3,000	28	1
CONSORCIO METALURGICO S.A.	2,500	560	1,440	2,000	80	2
HIDROSTAL S.A.	2,400	1,700	300	2,000	82	1
FUNDICION ANDINA S.A.	3,300	2,500	-	2,500	75	2
FUNDICION MALEABLE	1,200	1,100	-	1,100	91	1
FUNDICION CENTRIFUGA	800	320	80	400	50	1
FUNDICION MORENO	2,800	1,300	-	1,300	46	1
FACTORIA CARDENAS	1,800	900	-	900	48	1
FUNDICION FERROSA	700	185	275	460	63	2
FUNDICION RIVER	800	600	-	600	75	1
INVENTOS PERUANOS S.A.	700	65	-	75	11	1
FUNDICION SALVAL	100	40	-	40	40	1
METALURGICAS ESPECIALES	3,000	85	-	85	28	1
FUNDICION METALURGICA	1,400	56	-	56	40	1
FUNDICION LAS MERCEDES	1,000	60	-	60	61	1
FUNDICION EL TRIUNFO	1,000	60	-	60	60	1
FUNDICION VENTANILLA	1,000	270	-	270	25	1
FUNDICION VERRANDO	100	43	-	43	50	1
FACTORIA NEGRI	700	40	-	40	60	1
OTROS	600	300	-	300	50	1
T O T A L	66,600	11,994	23,795	35,789	53%	

UTILIZACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA POR PRODUCTOS

EN EL AÑO 1974

PRODUCTO	EMPRESA	Capacidad Instalada 1974 Ton/año	Capacidad Mejorada 1978 Ton/año	Producción 1974 Ton.	Porcentaje Capacidad Utilizada 1974
ARRABIO	SIDERPERU	330,000	400,000	304,000	92%
ACERO	SIDERPERU	500,000	700,000	457,000	91%
PLANCHAS G RUESAS	SIDERPERU	50,000	50,000	29,300	59%
PLANCHAS MEDIANAS IAC	SIDERPERU	150,000	223,000	82,000	55%
PRODUCTOS IAF	SIDERPERU	67,000	67,000	39,000	58%
PLANCHAS GALVANIZADAS	SIDERPERU	28,000	28,000	15,000	54%
BARRAS Y ALAMBRO CONST.	SIDERPERU	160,000	160,000	146,000	91%
PERFILES LIVIANOS	APESA Y ACEROS AREQUIPA	60,000	-	38,000	63%
FUNDICIONES	VA RIOS	66,600	-	35,789	53%

FUENTE: SIDERPERU

C A P A C I D A D   B A L A N C E A D A   1 9 7 4

P R O D U C T O	Capacidad Instalada 1974 Ton/año	Demanda 1974 Ton.	Déficit de Capacidad Ton.	Exceso de Capacidad Ton.
1. ARRABIO	330,000	310,000	-	20,000
2. ACERO	500,000	457,000	-	43,000
3. PLANCHAS GRUESAS	50,000	30,000	-	20,000
4. PRODUCTOS MEDIANOS LAC	150,000	82,000	-	32,000
5. PRODUCTOS LAMINADOS EN FRIO	67,000	40,000	-	27,000
6. PRODUCTOS GALVANIZADOS	28,000	15,000	-	13,000
7. HOJALATA	-	46,000	46,000	-
8. ALAMBRO TREFILERIA Y BARRAS LISAS, BARRAS, ALAMBRO CONSTRUCCION	160,000	177,000	17,000	-
9. PERFILES LIVIANOS Y PLATINAS	60,000	38,000	-	22,000
10. BARRAS DE MOLINO Y PERFILES MEDIANOS; PALANQUILLAS PARA FORJA	-	20,000	-	-
11. PERFILES PESADOS	-	5,000	5,000	-
12. TUBOS SIN COSTURA	-	30,000	30,000	-
13. ACEROS ESPECIALES	-	35,000	35,000	-
14. FUNDICIONES	67,000	38,000	-	29,000

CAPACIDAD BALANCEADA 1978

P R O D U C T O	Capacidad Instalada 1978 Ton/año	Demanda 1977 Ton.	Déficit de Capacidad Ton.	Exceso de Capacidad Ton
1. ARRABIO	400,000	400,000	-	-
2. ACERO	700,000	700,000	-	-
3. PLANCHAS CRUESAS	60,000	89,000	29,000	-
4. PRODUCTOS MEDIANOS LAC	223,000	317,000	94,000	-
5. PRODUCTOS LAMINADOS EN FRIO	67,000	100,000	33,000	-
6. PRODUCTOS GALVANIZADOS	28,000	22,000	-	6,000
7. HOJALATA	100,000	80,000	-	20,000
8. BARRAS, ALAMBRON DE CONSTRUCCION, ALAMBRON DE TREFILERIA, BARRAS LISAS	320,000	250,000	-	70,000
9. PERFILES LIVIANOS Y PLATINAS	60,000	72,000	12,000	-
10. BARRAS DE MOLINO Y PERFILES MEDIANOS, PALANQUILLAS PARA FORJA	100,000	30,000	-	70,000
11. PERFILES PESADOS	-	18,000	18,000	-
12. TUBOS SIN COSTURA	-	91,000	91,000	-
13. ACEROS ESPECIALES	-	48,000	48,000	-
14. FUNDICIONES	67,000	63,000	-	4,000

## PLAN SIDERURGICO NACIONAL

PLAN DE EXPANSION DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIONDE LA INDUSTRIA SIDERURGICA

## INTRODUCCION

1. DEMANDA VS. CAPACIDAD DE PRODUCCION DE PRODUCTOS PLANOS
  - Demanda de productos planos
  - Planchas gruesas
  - Productos planos LAC medianos
  - Productos galvanizados
  - Hojalata
2. DEMANDA VS. CAPACIDAD DE PRODUCCION DE PRODUCTOS NO PLANOS
  - Demanda de productos no planos
  - Barras y alambón para construcción
  - Alambón para trefileria
  - Perfiles livianos, platinas y barras lisas
  - Perfiles medianos, barras de molino y rieles
  - Perfiles pesados soldados
  - Resumen productos no planos
3. DEMANDA VS. CAPACIDAD DE PRODUCCION DE TUBOS SIN COSTURA
4. PRODUCCION DE ARRABIO Y ACERO
5. SECTOR DE LAS FUNDICIONES DE HIERRO Y ACERO
6. SECTOR DE LOS ACEROS ESPECIALES LAMINADOS Y FORJADOS
7. NECESIDADES DE CHATARRA O SU SUSTITUTO Y SU ABASTECIMIENTO
8. CONCLUSIONES

## I N T R O D U C C I O N

El Plan de Expansión de la Capacidad de Producción de Productos Siderúrgicos, constituye la parte central del Plan Siderúrgico Nacional.

En él se presenta la demanda de los distintos productos siderúrgicos y la forma en que será cubierta dicha demanda tanto en cantidad como en oportunidad durante el período (1975-1995).

El presente estudio solo pretende ser indicativo de las tendencias en el incremento de la demanda y referencial en lo que se refiere a las distintas Plantas que deberán instalarse para producir lo que el mercado requerirá, ya que la implementación de cada Planta necesitará un estudio específico para tomar la decisión final sobre su instalación.

Las tendencias de la demanda empleada, son las obtenidas en la Proyección Macroeconómica de la Demanda Desagregada.

A continuación se presenta un cuadro resumen de la expansión de la capacidad de producción de la industria siderúrgica, que se ha dividido en dos etapas, la primera que corresponde el período 1976-1987 y que permitiría una producción de acero de 2'500,000 Ton/año. La segunda etapa que comprende el período 1988-1995, permitirá a su término una producción de acero de 5'000,000 Ton/año.

PLAN DE EXPANSION DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCION  
DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA

PRIMERA ETAPA (1976-1987)

S E C T O R	CAPACIDAD 1976 TON/AÑO	CAPACIDAD 1987 TON/AÑO
1. Ampliación Integral del Complejo Siderúrgico de Chimbote	600,000	2'500,000
2. Ampliación de Relaminadoras de barras y alambón de construcción	320,000	400,000
3. Relaminadoras de alambón de trefilería	0	150,000
4. Relaminadoras de perfiles livianos	60,000	180,000
5. Relaminadoras de perfiles medianos	0	100,000
6. Planta de tubos sin costura	0	150,000
7. Fundiciones de fierro y acero	70,000	210,000
8. Producción aceros especiales laminados y forjados	10,000	190,000
9. Producción de fierro esponja	0	130,000

SEGUNDA ETAPA (1988-1995)

	CAPACIDAD 1988	CAPACIDAD 1995
1. Planta Siderúrgica de Nazca	2'500,000	5'000,000
2. Relaminadoras de barras y alambón de construcción	400,000	700,000
3. Relaminadoras de alambón de trefilería	150,000	300,000
4. Relaminadoras de perfiles livianos	180,000	340,000
5. Planta de tubos sin costura	150,000	300,000
6. Fundiciones de fierro y acero	210,000	400,000
7. Aceros especiales laminados y forjados	190,000	285,000
8. Producción de fierro esponja	130,000	750,000

DEMANDA VS. CAPACIDAD DE PRODUCCION DE PRODUCTOS  
PLANOS LAC, LAF Y REVESTIDOS EN EL PERÍODO (1975-1995)

PLANCHAS GRUESAS  
PRODUCTOS MEDIANOS LAC  
PRODUCTOS GALVANIZADOS  
HOJALATA

I N T R O D U C C I O N

En esta parte del estudio se presenta el incremento de la capacidad de producción de productos planos en función del crecimiento de la demanda en el período (1975-1995).

Aquí se podrá apreciar la importancia de la Inversión de SIDERFERU, en la Ampliación Integral de Chimbote, ya que al estar orientada exclusivamente a la producción de productos planos, permitirá al Complejo Siderúrgico de Chimbote abastecer al mercado de productos planos por todo el período que estamos considerando (1975-1995).

Las fechas de instalación de las distintas plantas de laminación y proceso y sus capacidades de producción, han sido tomadas del Estudio Técnico Económico de la Ampliación Integral de la Planta Siderúrgica de Chimbote.

DEMANDA DE PRODUCTOS PLANOS QUE SERA CUBIERTA POR SIDERPERU YNECESIDADES DE ACERO LIQUIDO

Respectos a planchas gruesas, medianas IAC y LAF, se ha tomado como referencia su consumo en los años 1973 y 1974, se ha incluido el pronóstico 1975 y se ha proyectado hasta el año 1979, en base a encuestas, informaciones oficiales y proyectos aprobados.

A partir del año 1980 se realiza la proyección empleando la tasa de incremento del consumo de acero que ha sido empleada para elaborar la proyección macroeconómica probable del período 1980-1995 que se presenta en el cuadro N° 1 y que ya ha sido analizada. Dicha tasa, que en promedio es de 10%, ha sido empleada para planchas gruesas y productos LAF, para productos IAC se ha considerado una tasa ligeramente superior de 11%.

Referente a productos galvanizados, partiendo del consumo 1973, 1974 y del pronóstico 1975 se han proyectado con una tasa de 8%, que concuerda mejor con su comportamiento histórico que ha sido como promedio 7%.

Respecto a hojalata se ha considerado que en 1976, SIDERPERU, otorgará al mercado durante el segundo semestre una producción de 30,000 T.M., en 1977, trabajando todo el año podría abastecer la demanda total. La proyección de la demanda se basa en índices de crecimiento de los principales sectores consumidores de hojalata como son la Industria de productos lácteos, la Industria de conservas de pescado, la de envases de alimentos y jugos, aceites, pinturas, tapas corona, etc, que en promedio nos dan una tasa de crecimiento de 8%.

CUADRO 10

DEMANDA DE PRODUCTOS PLANOS QUE SERA CUBIERTA POR SIDERPU Y NECESIDADES DE ACERO LIQUIDO

Expresado en Toneladas

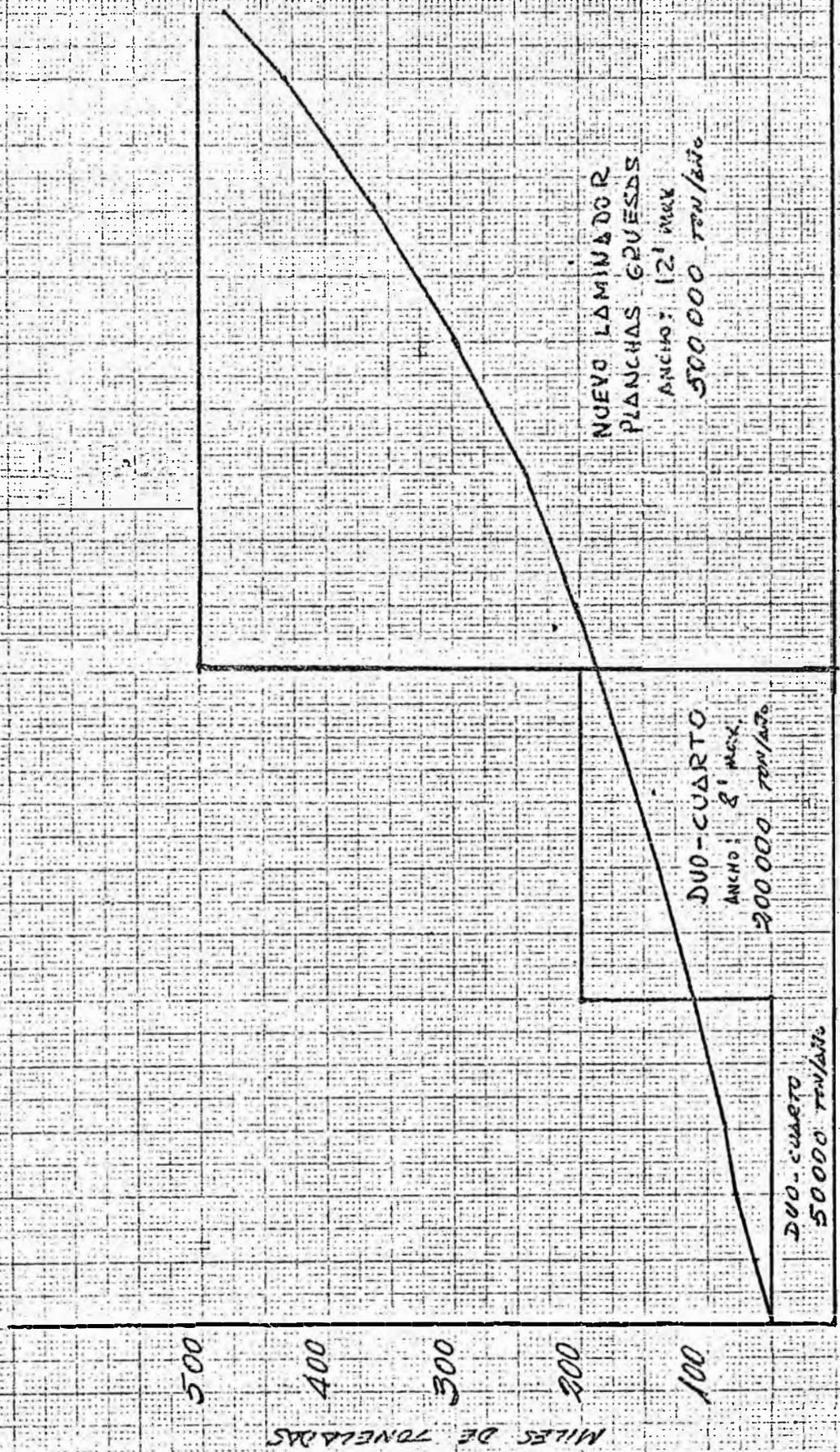
Año	Productos Planchas Gruesas	Tasa	Acero Liq. Planchas Gruesas 1.258	Productos Medianos LAC	Tasa	Acero Liq. LAC 1.178	Productos LAC	Tasa	Acero Liq. LAC 1.293	Productos Galvanizados	Tasa	Acero Liq. Galvanizados 1.255	Producto Hojalata	Tasa	Acero Liq. Hojalata 1.560	Total Productos Planos	Tasa	Total Acero Liq. Planos 1.300	Tasa
1973	19000		23100	31000		36000	40300		60500	11200		14000	-		-	103000		134000	
1974	29000		36500	37900		44300	39000		50900	15300		19000	-		-	121900	13	150900	12.0
1975	50000	72	62000	60700	60	71100	45000	15	58000	16500	8	20700	-		-	172200	41	212400	41
1976	69000	38	86000	76000	25	89000	59000	31	76500	17000	3	21300	30000		46800	251200	46	319700	50
1977	83000	20	103000	90500	19	106000	61800	5	79900	18500	9	23200	74000	47	115400	327800	30	428000	36
1978	89000	7	111000	104900	16	122800	67000	8	86000	20000	8	25100	64000	13	131000	364900	11	476500	11
1979	101000	17	130000	122000	18	140000	73000	9	98000	21000	5	27000	89000	6	138300	410700	13	534100	12.0
1980	115000	10	143000	136000	11	159000	80000	10	104000	22000	8	28300	100000	12	156000	454000	11	591000	10.7
1981	126000	10	157700	141500	11	177000	88500	10	114000	24000	8	30700	100000	6	165000	490900	9	645000	9.0
1982	139100	10	174500	168200	11	196900	97000	10	125900	26000	8	33100	110000	9	180000	547100	10	710300	10.0
1983	153000	10	190900	186700	11	218600	107000	10	138300	28500	8	35700	123000	6	191800	598200	9	775000	9.0
1984	168000	10	210000	207000	11	242000	118000	10	152500	30000	8	38000	131000	6	204300	655300	10	848000	9.4
1985	185000	10	231000	220000	11	269300	130000	10	168100	33300	8	41800	141000	8	220500	719800	10	930700	9.6
1986	203000	10	250000	235300	11	290700	143000	10	184800	36000	8	45200	153000	8	238700	790900	10	1021000	9.3
1987	224000	10	279500	283000	11	331800	157000	10	203000	38800	8	48700	165000	8	257000	868299	10	1120000	9.7
1988	246000	10	307500	314600	11	369300	173000	10	223600	41900	8	52600	178000	8	277600	953900	10	1229000	9.7
1989	271000	10	338200	349200	11	408900	190000	10	245600	45000	8	56000	190000	8	299500	1047200	10	1348000	9.7
1990	298000	10	370000	387600	11	453800	209000	10	270200	48900	8	61300	208000	8	324000	1051000	10	1431700	9.8
1991	328000	10	409300	430300	11	503800	230000	10	297400	52800	8	66200	225000	8	351000	1206100	10	1627700	9.8
1992	360700	10	450000	477600	11	559200	253000	10	327100	58100	8	72900	242000	8	377500	1391000	10	1787000	9.8
1993	395000	10	495200	530100	11	620700	278000	10	395400	63900	8	80100	262000	8	408700	1530800	10	1964100	9.9
1994	430500	10	544700	589000	11	689000	306000	10	395600	70300	8	88200	283000	8	441000	1684200	10	2153900	9.8
1995	480000	10	590000	653200	11	764800	330000	10	434000	77400	8	97100	305000	8	475800	1851700	10	2371000	9.9

PLANCHAS GRUESAS

El actual duo-cuarto con una capacidad de laminación de planchas gruesas de 50,000 Ton/año, de una máxima de 8 pies, abastecería el mercado hasta el año 1976. En el año 1980, debido a la puesta en operación del laminador semi-continuo de la ampliación, el actual duo-cuarto tendría una capacidad disponible para producir planchas gruesas hasta 200,000 Ton/año, de 8 pies de ancho como máximo. La capacidad restante del duo-cuarto, será empleada para laminar lingotes para hojalata y tochos para tubos sin costura. Con las 200,000 Ton/año se abastecería el mercado de planchas gruesas hasta el año 1985, año en el cual iniciaría su producción el nuevo laminador de planchas gruesas de 500,000 Ton/año, que permitiría abastecer el mercado hasta el año 1996. Se debe tener en cuenta que el duo-cuarto actual produciría planchas gruesas de 8 pies de ancho máximo, por lo que será necesario importar las planchas gruesas de anchos mayores lo cual representa entre 15% y 20% de la demanda total.

DEMANDA DE PLANCHAS GRUESAS VS. CAPACIDAD DE PRODUCCION

222



NUEVO LAMINADOR  
PLANCHAS GRUESAS  
ANCHO: 12' MAX  
500,000 TON/AÑO

DUO-CUARTO  
ANCHO: 8' MAX  
200,000 TON/AÑO

DUO-CUARTO  
50,000 TON/AÑO

1976 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95

4370

MILES DE TONELADAS

PRODUCTOS LAMINADOS EN CALIENTE

- PRODUCTOS MEDIANOS IAC
- BOBINAS IAF .
- BOBINAS PARA GALVANIZAR
- BOBINAS PARA ESTAIÑAR

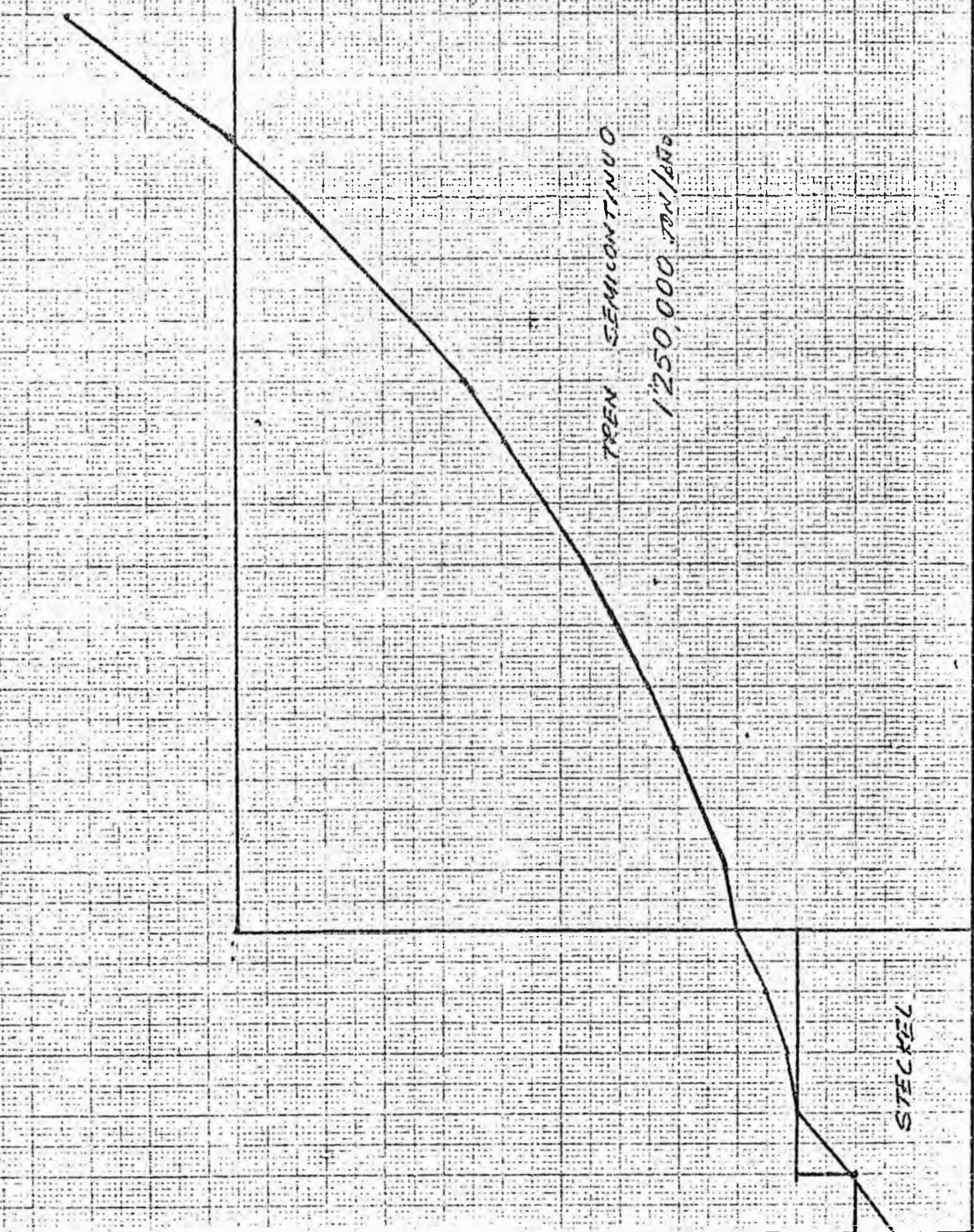
El laminador steckel de SIDERPERU, con una capacidad de 250,000 Ton/año de bobinas laminadas en caliente, permitiría abastecer la demanda hasta el año 1977. En el año 1980, iniciaría su producción el nuevo laminador semicontinuo IAC de la Ampliación Integral, que con una capacidad de 1'250,000 Ton/año, permitiría abastecer la demanda hasta el año 1993. .

## DEMANDA DE PRODUCTOS LAMINADOS EN CALIENTE

AÑO	Productos Medianos IAC	Productos IAF Expresados en prod. IAC l. 122	Productos Galvanizados Expresados en prod. IAC l. 083	Productos de Hojalata Ex resados en prod. IAC l. 88	TOTAL 3 PRODUCTOS MEDIANOS IAC
1975	74000	50400	17800	.	142200
1976	90700	66400	18400	41600	217100
1977	98000	69300	20000	102000	289300
1978	104900	75100	21600	116000	317600
1979	123000	82100	22700	123000	350800
1980	136500	90300	24400	139000	390200
1981	151500	99200	26500	147000	424200
1982	168200	109200	28600	161000	467000
1983	186700	120000	30800	170000	507500
1984	207200	132000	33300	181000	553500
1985	230000	145000	36000	195000	606000
1986	255300	160000	38900	212000	667100
1987	283400	176100	42000	229000	730500
1988	314600	194100	45300	247000	801000
1989	349200	213100	48700	266000	877000
1990	387600	234400	52900	288000	962900
1991	430300	258000	57200	312000	1051500
1992	477600	283800	62900	335000	1150300
1993	530100	311900	69200	363000	1274200
1994	588400	343300	76100	393000	1400800
1995	653200	376900	83800	423000	1536900

DEMANDA DE PRODUCTOS LAC VS. CAPACIDAD DE PRODUCCION

MILES DE TONELADAS



TREN SEMICONTINUO  
1250,000 TON/ANO

STECKEL

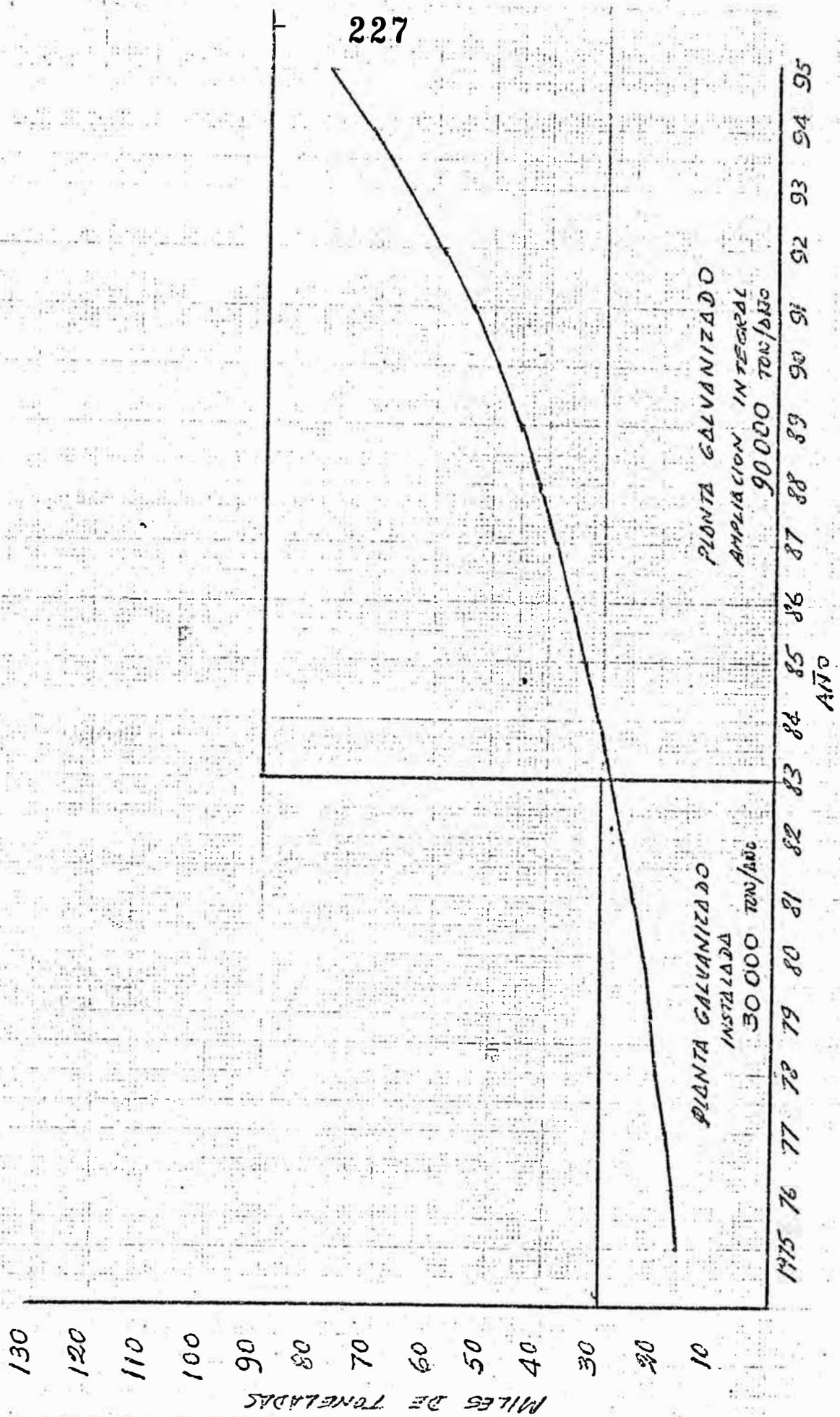
1975 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95

PRODUCTOS GALVANIZADOS

La Planta actual de Galvanizado con una capacidad de producción de 30,000 Ton/año, permitiría abastecer la demanda hasta el año 1983, año en que entraría en operación la nueva planta de galvanizado de la Ampliación Integral, que con una capacidad de 90,000 Ton/año, permitirá abastecer la demanda hasta el año 1995.

La planta actual, que dejaría de producir a partir de 1983, podría ser modificada y puesta nuevamente en operación después de 8 ó 10 años, con una capacidad de producción duplicada.

DEMANDA DE PRODUCTOS GALVANIZADOS VS CAPACIDAD DE PRODUCCION



HOJALATA

En los primeros meses del año 1976, se iniciará la producción en la Planta de Hojalata N° 1, que con una capacidad de 100,000 Ton/año, permitirá abastecer el mercado hasta el año 1980. En el año 1983, entraría en operación la Planta de Hojalata N° 2, que con una capacidad de 130,000 Ton/año, permitiría abastecer el mercado hasta el año 1991.

DEMANDA DE HOTALATA VS. CAPACIDAD DE PRODUCCION

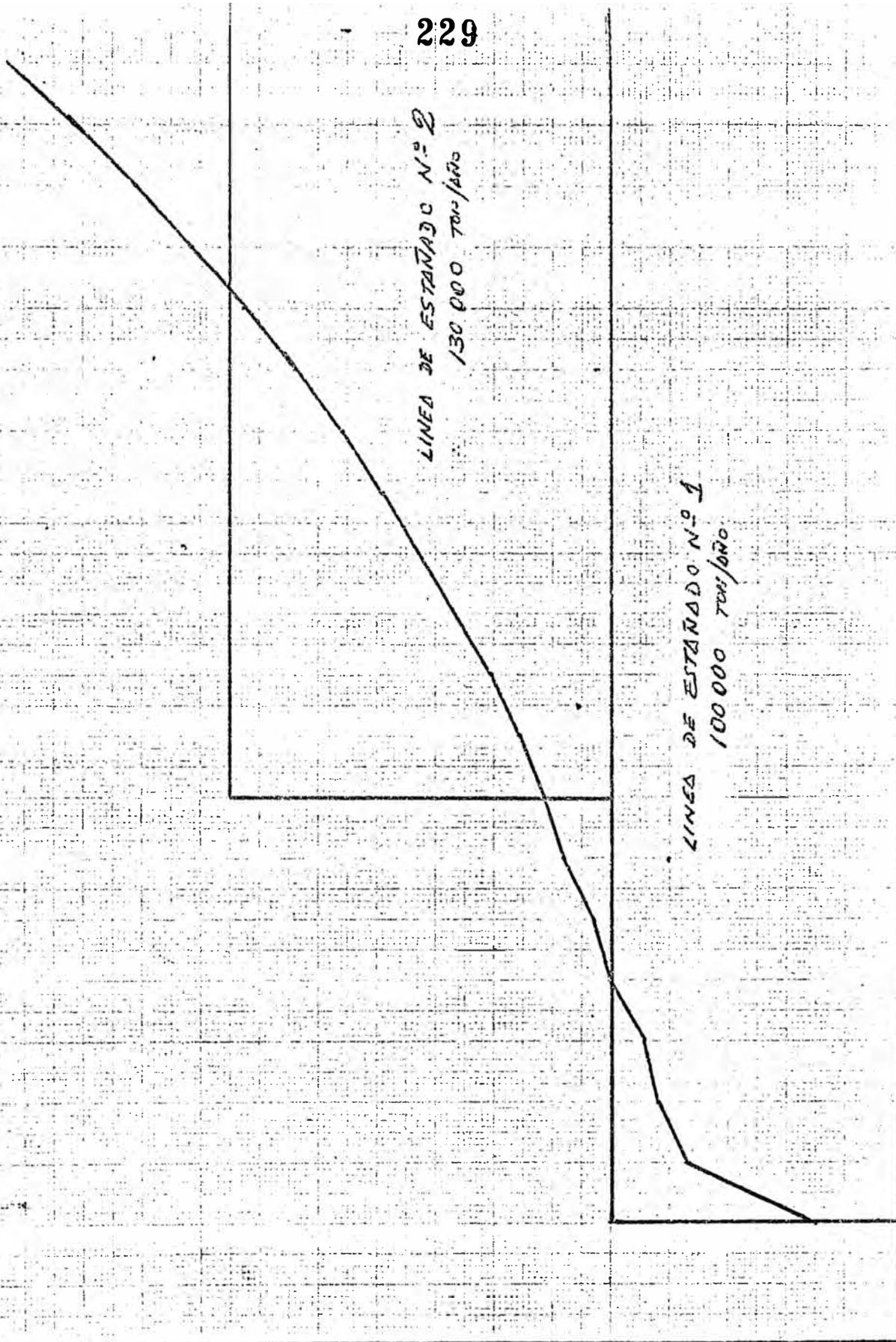
MILES DE TONELADAS

320  
300  
280  
260  
240  
220  
200  
180  
160  
140  
120  
100  
80  
60  
40  
20

LINEA DE ESTANDARDO N.º 2  
130 000 TON/AÑO

LINEA DE ESTANDARDO N.º 1  
100 000 TON/AÑO

1975 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95  
AÑO



DEMANDA VS. CAPACIDAD DE PRODUCCION  
DE PRODUCTOS NO PLANOS EN EL PERIODO (1975 - 1995)

BARRAS Y ALAMBRO DE CONSTRUCCION  
ALAMBRO DE TREFILERIA  
PERFILES LIVIANOS Y PLATINAS ( $< 80$  mm)  
BARRAS LISAS  
BARRAS DE MOLINO  
PERFILES MEDIANOS (80 - 200 mm)  
PERFILES PESADOS ( $\geq 200$  mm)  
RIELES

INTRODUCCION

En esta parte del estudio, se presenta la proyección de la demanda de los distintos productos no planos y la forma en que será cubierta durante el período (1975 - 1995). Se proponen las distintas Plantas que se encargarían de la producción de los productos no planos, indicándose las posibles capacidades y los años en que aproximadamente deberían instalarse.

En el proyecto de la Ampliación Integral de la Planta Siderúrgica de Chimbote, no se ha considerado una ampliación de la capacidad de producción de productos no planos, habiéndose dejado este sector para que se desarrolle fuera de las instalaciones actuales de SIDERPERU, para lo cual se ha previsto el abastecimiento de palanquillas del orden de 850,000 Ton/año, de las cuales SIDERPERU empleará en sus instalaciones actuales de laminación no planos un máximo de 430,000 Ton/año, quedando disponibles para las relaminadoras un máximo de 420,000 Ton/año, con lo cual será abastecidas hasta el año 1990, como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

DEMANDA DE PRODUCTOS NO PLANOS QUE SERA CUBIERTA PORSIDERPERU Y POR LAS RELAMINADORAS DEL PAIS YNECESIDADES DE ACERO LIQUIDO

En el cuadro N° 4, se presenta la demanda de productos no planos desagregada, que serán elaborados por SIDERPERU y por las relaminadoras del país y las necesidades de acero líquido.

- 1.- Barras y alambón de construcción.- Se producirá el 100% de la demanda. Se ha considerado una tasa de crecimiento promedio de 9%.
- 2.- Alambón de trefilería.- En el año 1976 se producirá el 50% de la demanda. A partir de 1977 se producirá el 100% de la demanda. Se ha considerado una tasa de crecimiento de 9%.
- 3.- Perfiles livianos y platinas.- Se producirá el 100% de la demanda. Se ha considerado una tasa de crecimiento de 10%.
- 4.- Barras lisas.- El año 1975, se producirá el 50% de la demanda, a partir de 1976 se producirá el 95% de la demanda. Se ha considerado una tasa de 8%.
- 5.- Barras de molino.- El año 1975, se producirá el 30% de la demanda. A partir de 1976, se producirá el 100% de la demanda. Se ha considerado una tasa de 4%, similar a la del Estudio Técnico Económico de la Ampliación Integral.
- 6.- Perfiles medianos.- Se ha considerado que se producirá en el país solo el 60% de la demanda, ya que no se cuenta con una instalación capaz de producir todos los tipos de perfiles. Se ha considerado una tasa de crecimiento de 10%.

Perfiles pesados.- Se harán a partir de planchas gruesas y su demanda esta considerada en los productos planos como planchas gruesas, otra parte esta incluida en el rubro de perfiles laminados medianos y pesados y representa el 30% de dicho total. Estos perfiles pesados se seguirán importando debido a la imposibilidad de reemplazarlo por perfiles pesados soldados.

Rieles.- Debido a que la demanda en los últimos años del período 1975 - 1995, será pequeña, no justificando su producción en el país, se tendrá que seguir importando, salvo que se emprenda un plan significativo de construcciones ferrocarrileras, en cuyo caso se tendría que reconsiderar esta decisión.

CUADRO N° 9

PROYECCION DE LA DEMANDA APARENTE DE PRODUCTOS NO PLANOS QUE SERA CUBIERTA POR SIDERPERU

Y POR LAS RELAMINADORAS DEL PAIS Y LAS NECESIDADES DE ACERO LIQUIDO

Expresado en T.M.

Año	Barras y Alambros de Construcción	Acero Líquido x 1.200	Alambros de Perfilación	Acero Líquido x 1.193	Perfiles Laminados y Platinas	Acero Líquido x 1.200	Barras Lisas	Acero Líquido x 1.200	Barras de Rodado	Acero Líquido x 1.260	Perfiles Medianos y Pesados Laminados	Acero Líquido x 1.274	Total Productos	Total Acero Líquido 1975-1979 x 1.250	Tasa de Crecimiento
1975	145000	-	-	-	50000	-	3500	-	4000	-	-	-	202500	253100	-
1976	156500	-	22300	-	58000	-	6500	-	9000	-	-	-	252300	316000	25
1977	176400	-	46100	-	66000	-	7000	-	9600	-	-	-	305600	332000	20
1978	189500	-	50200	-	73000	-	7600	-	10000	-	6500	-	334100	417000	9
1979	200700	264700	54700	65200	89100	106900	9000	10000	12800	16100	8000	10200	394200	473000	17
1980	214500	233500	59600	71100	97900	117400	9500	11700	13900	17500	9000	11500	430600	517700	9
1981	2261700	314000	65000	77500	106700	129000	10400	12400	14400	18100	10000	12700	468200	562700	9
1982	238200	339100	70300	84400	117700	141200	11500	13500	14800	18600	11000	14000	503200	610300	9
1983	307300	369300	77200	92000	129300	155700	12900	15500	15200	19100	12000	15200	554900	667100	9
1984	338500	402500	84100	100300	143000	171600	13200	15800	15700	19700	13200	16800	604700	726300	9
1985	369300	434700	91700	109300	157300	183700	14400	17200	16200	20400	14600	18600	656500	783900	9
1986	394500	473300	100000	119300	172700	207200	15500	18600	16700	21000	16000	20000	715300	859300	9
1987	426400	511600	109000	130000	190000	228000	16700	20000	18300	23000	17500	22300	777900	934900	9
1988	464800	557700	118000	141700	209000	250300	18100	21700	19200	24200	19500	24000	849400	1020900	9
1989	502100	602500	129500	154400	230000	276000	19400	23200	20000	25200	21500	27400	922500	1103700	9
1990	542200	650600	141100	168300	253000	303600	21100	25300	21100	26500	23500	29900	1002000	1204200	9
													1072000	1312300	9
													1190400	1430400	9
													1297600	1559200	9
													1414400	1699500	9
													1541700	1852500	9

FUENTE: Dpto. Investigación de Mercado de SIDERPERU

BARRAS Y ALAMBROÑ PARA CONSTRUCCION

En el gráfico siguiente, en lo que respecta a la demanda, se considera solo barras de construcción en el período 1975-1983, y a partir de 1984 se considera tanto barras como alambroñ de construcción. Esto se explica por que en el período 1976-1983, el Tren Mercantil # 2 de SIDERFERU, producirá alambroñ de construcción y trefilería, y a partir de 1984 el Tren Mercantil # 2 conjuntamente con el Tren Mercantil # 1, se dedicarán a la producción de barras y alambroñ de construcción, debiendo instalarse un nuevo tren de 150,000 Ton/año, dedicado solo a la producción de alambroñ de trefilería.

Referente a barras de construcción, el Tren Mercantil # 1, con una capacidad de 170,000 Ton/año, incluyendo barras de 3/8", permitiría abastecer la demanda hasta el año 1978 y sin considerar barras de 3/8" hasta el año 1980, con una capacidad de 200,000 Ton/año.

En el año 1979 el Tren Mercantil # 2, incrementará su capacidad de producción de 110,000 Ton/año a 160,000 Ton/año, ampliando la capacidad de la embobinadora e instalando una nueva mesa de transporte de las bobinas, con la cual agregaría a su programa de producción el 3/8" corrugado en rollo. Se debe tener en cuenta que para esa fecha deben existir en el país las instalaciones necesarias para enderezar el 3/8" corrugado.

A partir del año 1984, el Tren Mercantil # 2 dejará de producir alambroñ de trefilería para dedicarse conjuntamente con el Tren Mercantil # 1, solo a la producción de barras y alambroñ de construcción, distribuyéndose la producción entre ambos trenes de la siguiente manera:

Tren Mercantil # 1	1/2", 3/4", 1" y 1 3/8" en barras
Tren Mercantil # 2	1/4", 3/8" y 5/8" en rollos

Por lo que deberá existir en el país una capacidad de "Enderezado".

A partir de 1984, el Tren Mercantil # 1 y el Tren Mercantil # 2, harían una capacidad de producción total de 400,000 Ton/año, con lo que se abas-

tecería la demanda de barras y alambros de construcción hasta el año 1987.

En los años 1988 y 1992, se instalarían plantas de 150,000 Ton/año de capacidad para abastecer la demanda de barras y alambros de construcción hasta el término del período.

PROYECCION DE LA DEMANDA DE BARRAS Y ALAMBRO PARA CONSTRUCCION

Y CARGA DE TRABAJO DE: TM # 1, TM # 2 y TM # 3

Año	Proyección demanda Barras de Construcción	Tasa	Proyección demanda Alambro Construcción	Carga de Trabajo (1976-1983) TM # 1y3 (1984-1995) TM # 1, 2 y 3
1975	129000	-	-	129000
1976	139300	8	-	139300
1977	151800	8	-	151800
1978	165500	9	-	165500
1979	196600	18	-	196600
1980	214300	9	-	214300
1981	233400	8	-	233500
1982	252100	8	-	252100
1983	274900	8	-	274900
1984	299600	9	35900	* 335500
1985	323600	8	38700	362300
1986	352700	9	42200	394900
1987	380800	8	45600	426400
1988	415100	9	49700	464800
1989	448400	8	53700	502100
1990	484200	8	58000	542200
1991	527000	9	63300	590300
1992	575000	9	68900	643900
1993	626000	9	75100	701100
1994	683000	9	82000	765000
1995	744000	9	89300	833300

NOTA.- En el período 1975-1983 el Tren Mercantil # 1 solo produciría barras de construcción y el Tren Mercantil # 2 alambro de construcción y de trefilería.

A partir del año 1984, tanto el Tren Mercantil # 1 y # 2 cubriría la demanda de barras y alambro de construcción y el Tren Mercantil # 3 solo de barras.

MILES DE TONELADAS

DEMANDA VS. CAPACIDAD DE PRODUCCION DE BARRAS Y ALAMBROS PARA CONSTRUCCION

750  
700  
650  
600  
550  
500  
450  
400  
350  
300  
250  
200  
150  
100  
50  
0

1975 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95

DEMANDA BARRAS Y ALAMBROS PARA CONSTRUCCION

TREN MERCANTIL N° 4  
150000 TON/AÑO

TREN MERCANTIL N° 3  
150000 TON/AÑO

TREN MERCANTIL N° 1 y N° 2  
400000 TON/AÑO  
CHIMBOTE - SIBERPERU

TREN MERCANTIL N° 1  
200000 TON/AÑO  
CHIMBOTE - SIBERPERU

DEMANDA BARRAS PARA CONSTRUCCION

238

AÑO

## ALAMBROON PARA TREFILERIA

El Tren Mercantil # 2 de SIDERPERU, entrará en operación en Junio de 1976, con una capacidad inicial de 110,000 Ton/año, para producir alambroón de trefilería y alambroón para construcción.

En el año 1979, el Tren Mercantil # 2, incrementará su capacidad de producción a 160,000 Ton/año, ampliando la capacidad de la embobinadora e instalando una nueva mesa de transporte de bobinas, esto permitirá al Tren Mercantil # 2, producir barras de construcción de 3/8" corrugado en rollos, dejando mayor capacidad al Tren Mercantil # 1, para que pueda cubrir la demanda de los otros productos.

En el año 1984, el Tren Mercantil # 2, deberá dejar de producir alambroón de trefilería para dedicarse conjuntamente con el Tren Mercantil # 1 a la producción de barras y alambroón de construcción.

En el año 1984, deberá entrar en operación un nuevo tren para alambroón de trefilería exclusivamente, de 150,000 Ton/año, con el cual se podría abastecer la demanda hasta el año 1991.

DEMANDA DE ALAMBRO PARA TREFILERIA VS. CAPACIDAD DE

PRODUCCION Y CARGA DE TRABAJO DEL T.M. # 2

Año	Proyección Demanda Alambrón de Trefileria		Proyección Demanda Alambrón de Construcción	Carga de trabajo (1976-1983) TM # 2 (1984-1995) TM nuevo
1976	22800	-	17200	40000
1977	46100	100	18600	64700
1978	50200	9	20300	70500
1979	54700	9	24000	78700
1980	59600	9	26100	85700
1981	65000	9	28200	93200
1982	70600	9	30500	101300
1983	77200	9	32900	110100
1984	84100	9	-	84100
1985	91700	9	-	91700
1986	100000	9	-	100000
1987	109000	9	-	109000
1988	118800	9	-	118800
1989	129500	9	-	129500
1990	141100	9	-	141100
1991	153900	9	-	153900
1992	167700	9	-	167700
1993	182800	9	-	182800
1994	199300	9	-	199300
1995	217200	9	-	217200

NOTA.- Durante el período (1976-1983) el Tren Mercantil # 2, producirá tanto alambrón de trefilería como de construcción.

A partir de 1984, entrará en operación el nuevo tren de laminación de alambrón, solo para trefilería.

DEMANDA VS. CAPACIDAD DE PRODUCCION DE ALAMBRO DE TREFILERIA

MILES DE TONELADAS

600

550

500

450

400

350

300

250

200

150

100

50

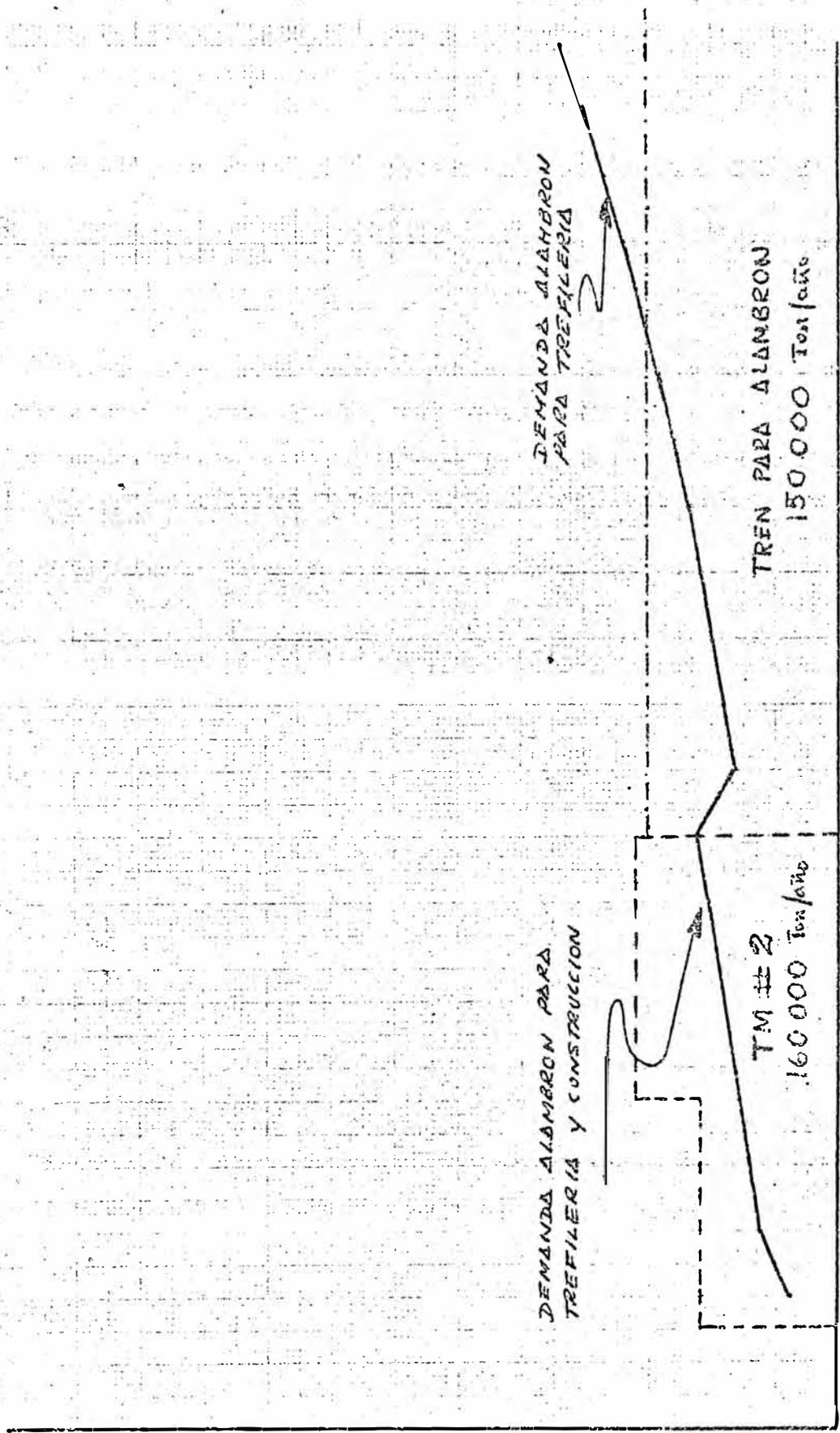
DEMANDA ALAMBRO PARA TREFILERIA Y CONSTRUCCION

TM # 2  
160 000 Ton/año

DEMANDA ALAMBRO PARA TREFILERIA

TREN PARA ALAMBRO  
150 000 Ton/año

1975 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95  
AÑO



PERFILES LIVIANOS, PLATINAS Y BARRAS LISAS

(desde 3/4" hasta 3")

En lo que respecta a perfiles livianos y platinas, en la actualidad Aceros Arequipa con una capacidad de 36,000 Ton/año y Aceros Peruano S.A., con una capacidad de 24,000 Ton/año, son las encargadas de cubrir la demanda con una capacidad conjunta de 60,000 Ton/año.

En lo que respecta a barras lisas, su producción estará a cargo de SIDERPERU hasta 1978, a partir de dicho año serán las relaminadoras existentes en el país las que se encargarán de su producción.

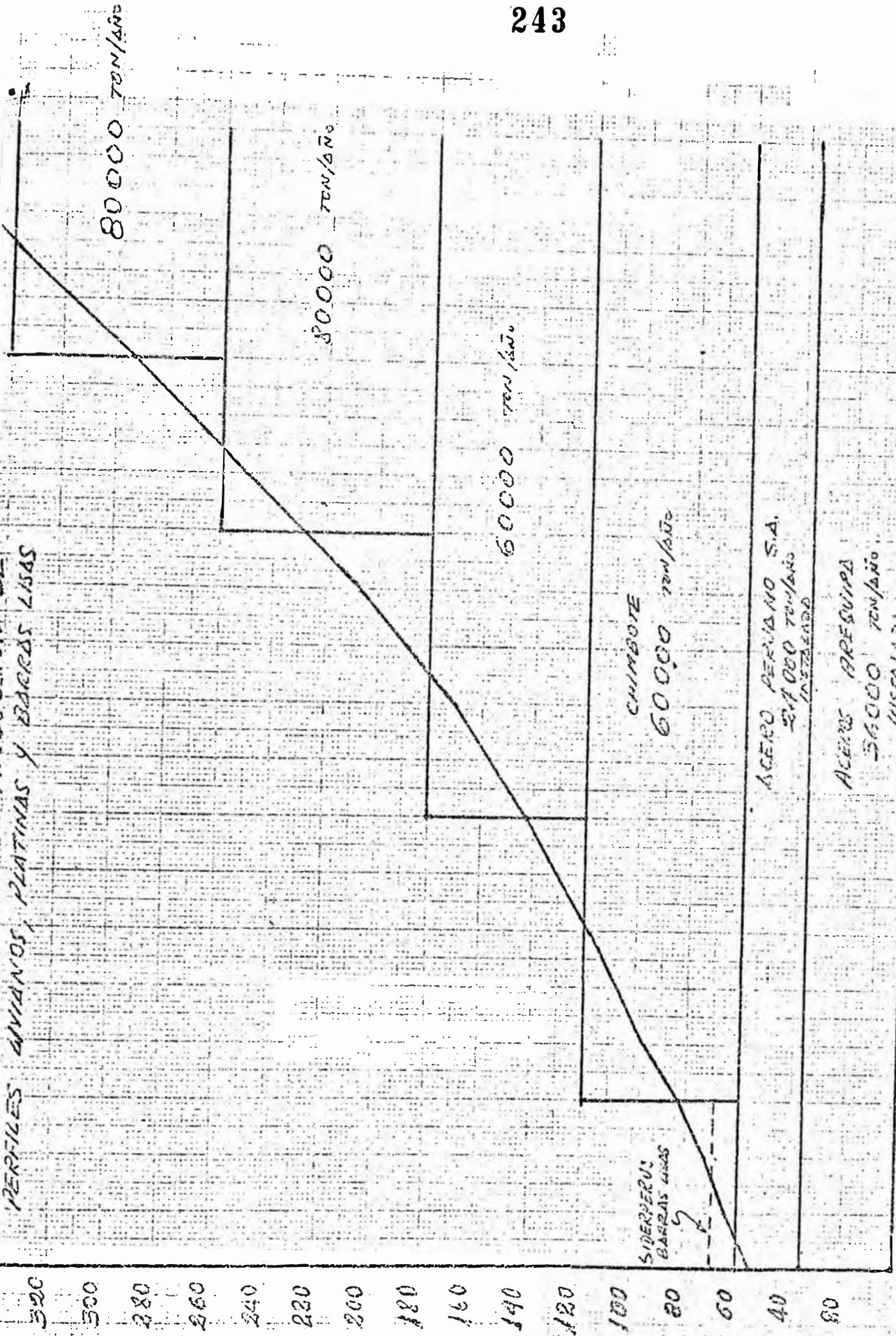
Tanto Aceros Arequipa como Aceros Peruano S.A. con una capacidad conjunta de 60,000 Ton/año, permitirán abastecer la demanda hasta el año 1978; en dicho año deberá iniciar su operación una nueva planta de 60,000 Ton/año de capacidad, que se instalará en Chimbote. En dicho año SIDERPERU dejará de producir barras lisas, debiendo distribuirse la producción entre las plantas existentes a la fecha, en forma racionalizada.

En el año 1983, entrarán en operación una planta , con una capacidad de 60,000 Ton/año, con la cual se abastecería la demanda hasta el año 1986.

En el año 1988, iniciaría su producción una planta de 80,000 Ton/año de capacidad, la que se deberá instalarse en la zona de influencia de la nueva Planta Siderúrgica (Nazca).

DEMANDA VS. CAPACIDAD DE PRODUCCION DE PERFILES ANILADOS, PLATINAS Y BARRAS LISAS

PAISES DE TONELADAS



1975 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95

ANO

UNA UNIDAD DE 100 TONELADAS

PERFILES MEDIANOS, BARRAS DE MOLINO Y RIELES

Las barras de molino y los perfiles medianos (30 mm - 200 mm), se producirán en el tren desbastador 650 de SIDERFERU.

En lo que respecta a rieles se tendrán que importar durante la próxima década a menos que un programa ferrocarrilero incremente la demanda notoriamente y justifique su producción en el país en una fecha más cercana.

El tren 650 de SIDERFERU con una capacidad de 100,000 Ton/año permitiría cubrir la demanda más allá del año 1990, trabajando durante el período 1975-1990 a un 50% de su capacidad como promedio, por lo que deberá tratarse de incrementar la demanda, mediante una mayor sustitución de importaciones.

Hasta el año 1978, las relaminadoras existentes: Aceros Arequipa y Aceros Peruano S.A. tendrán un plazo para implementar sus instalaciones, de tal forma que pueden recibir palanquillas de 100 x 100, que es el formato que SIDERFERU pondrá a disposición del mercado. Como consecuencia de ello el Tren 650, quedará sin carga de trabajo, por lo que será conveniente dedicarlo a la producción de perfiles medianos.

PROYECCION DE LA DEMANDA DE PERFILES MEDIANOS  
Y PESADOS LAMINADOS

La proyección no considera los perfiles pesados soldados ya que dichos perfiles, están considerados en la demanda de planchas gruesas.

En la proyección que se presenta se incluye las importaciones del SIMA.

El consumo que figura en el período 1971-1974, se refiere solo a importaciones, ya que no hubo producción nacional.

Para hacer la desagregación en perfiles medianos y pesados se ha considerado que la demanda se compone de 70% de perfiles medianos (80 - 200 mm) y 30% de perfiles pesados . 200 mm, datos obtenidos de lo ocurrido en el período 1971-1974. El 30% de perfiles corresponde a perfiles pesados laminados de características especiales que se continuaran importando ante la imposibilidad de reemplazarlos por perfiles pesados soldados.

La demanda de los perfiles soldados esta considerada en la de productos planos.

SIDERPERU solo podrá producir el 60% de la demanda de perfiles medianos en el Tren 650, ya que por razones técnicas, el Tren 650, estaría en la imposibilidad de fabricar perfiles de forma complicada, debiendo importarse el 40% de la demanda de perfiles medianos.

PROYECCION DE LA DEMANDA DE PERFILES MEDIANOS

Y PESADOS LAMINADOS

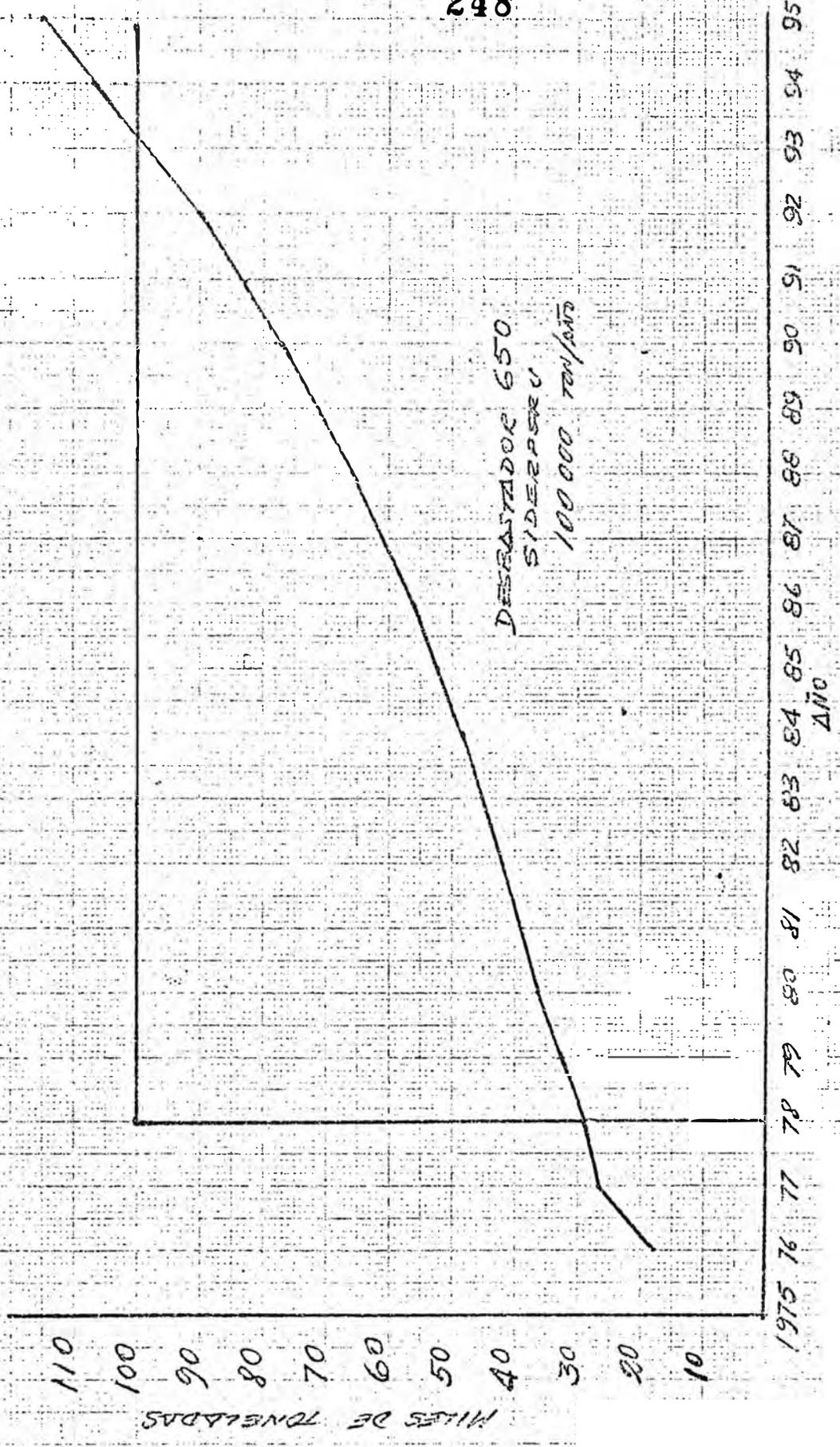
Año	Medianos Y Pesados	Tasa	Perfiles Medianos Laminados (80-200 mm)	Perfiles Pesados Laminados ( 200 mm)	Medianos a ser Producidos por SIDERPERU en el 650
1971	6300	-	4400	1900	-
1972	7700	22	5400	2300	-
1973	10000	29	7000	3000	-
1974	8000	- 20	5600	2400	-
1975	9000	13	6300	2700	-
1976	12000	33	8400	3600	-
1977	13000	8	9100	3900	6500
1978	15000	15	10500	4500	7500
1979	16000	10	11200	4800	8000
1980	18000	10	12600	5400	9000
1981	20000	10	14000	6000	10000
1982	22000	10	15400	6600	11000
1983	24000	10	16800	7200	12000
1984	26500	10	18500	7950	13200
1985	29200	10	20400	8760	14600
1986	32000	10	22400	9600	16000
1987	35000	10	24500	10500	17500
1988	39000	10	27300	11700	19500
1989	43000	10	30100	12900	21500
1990	47000	10	33000	14100	23500
1991	52000	10	36400	15600	26000
1992	57000	10	40000	17100	28500
1993	63000	10	44100	18900	31500
1994	69000	10	48300	20700	35000
1995	76000	10	53200	22800	38000

PROGRAMA DE PRODUCCION PARA EL TREN 650 deSIDERPERU

Año	Perfiles Medianos	Barras de Molino	Palanquillas 80 mm. para Forja *	Total a producirse en el Tren 650 de SIDERPERU
1975	-	4000	9000	13000
1976	-	9000	9800	18800
1977	6500	9600	10700	26800
1978	7500	10000	11600	29100
1979	8000	12800	12600	33400
1980	9000	13900	13700	36600
1981	10000	14400	15000	39400
1982	11000	14800	16300	42100
1983	12000	15200	17800	45000
1984	13200	15700	19400	48300
1985	14600	16200	21200	52000
1986	16000	16700	23100	55800
1987	17500	18300	25200	61000
1988	19500	19200	27400	66100
1989	21500	20000	29900	71400
1990	23500	21100	32600	77200
1991	26000	22200	35500	83700
1992	28500	23300	38700	90500
1993	31500	24500	42200	98200
1994	35000	26000	46000	107000
1995	38000	27000	50000	115000

\* Con las palanquillas de 80 mm se producirán herramientas y bolas de molino por forja. Para la tasa de crecimiento de la demanda se ha considerado 9%.

DEMANDA VS. CAPACIDAD DE PRODUCCION DE BARRAS DE MOLINO PERFILES MEDIANOS Y PALANQUILLOS DE 80 mm.



PERFILES PESADOS SOLDADOS

Los perfiles pesados soldados ( $> 200$  mm), serán fabricados de planchas gruesas soldadas. La Planta para fabricar estos productos formará parte del Complejo Calderero Estructural de Chimbote y estará a cargo del Servicio Industrial de la Marina SIMAPERU.

PROYECCION DE LA DEMANDA

1973	2000
1974	5000
1975	6000
1976	7500
1977	9200
1978	18000
1979	18400
1980	18300
1981	19200
1982	17600
1983	18000
1984	18400
1985	21200
1986	21600
1987	25200
1988	25600
1989	28000
1990	30800

La demanda de perfiles pesados soldados, se encuentra incluida dentro de la demanda de planchas gruesas.

PRODUCTOS NO PLANOS

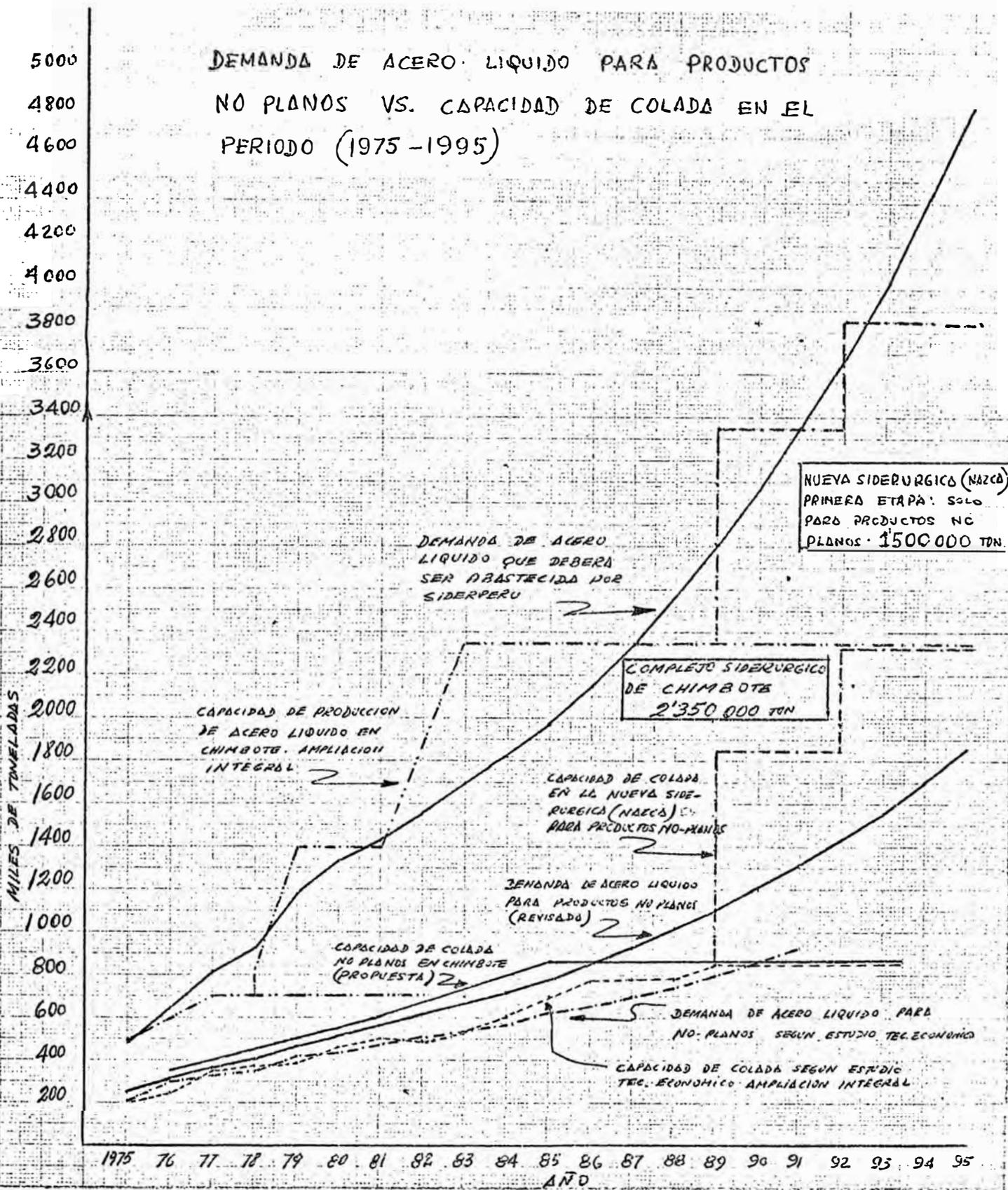
En el grupo que se presenta a continuación, se aprecia que la demanda corregida de acero líquido para productos no planos, es mayor con relación a la proyección de la demanda del Estudio Técnico-Económico de La Ampliación Integral.

El incremento de la capacidad de colada para no planos según el Estudio de la Ampliación, no se corresponde con el incremento de la demanda (corregida), siendo el déficit del orden del 30% en el año 1983.

En el período 1986 - 1989, habrá un déficit de capacidad de colada de acero para productos no planos, acero que será necesario para abastecer los trenes de laminación instaladas en la zona de influencia de la Planta Siderúrgica de Nazca, por lo que SIDERPERU-CHIMBOTE, tendrá que implementarse con una capacidad mayor de colada de carácter transitorio.

En 1989, entraría en operación la primera etapa de la Siderúrgica de Nazca, cuya producción se destinaría íntegramente a productos no planos y cuyos principales usuarios serían: Tren de alambón de trifilería, trenes de barras, perfiles livianos etc.. En el año 1995 entraría en operación la segunda etapa, cuya producción se destinaría a productos planos.

DEMANDA DE ACERO LIQUIDO PARA PRODUCTOS NO PLANOS VS. CAPACIDAD DE COLADA EN EL PERIODO (1975-1995)



## TUBOS SIN COSTURA

En el Estudio Técnico Económico de la Ampliación Integral no se ha considerado los tubos sin costura como producción nacional, sino que deberán ser importados en su totalidad, por lo que no se les ha tomado en cuenta para el cálculo de acero que deberá producir SIDERPERU.

Teniendo en cuenta la demanda que en el año 1975, sería del orden de 50,000 Ton/año y en 1980 de 100,000 Ton/año, es conveniente instalar una Planta para producir tubos sin costura, a la cual SIDERPERU, abastecería de los tochos correspondientes.

Esta Planta podría instalarse en el año 1979, con una capacidad de 150,000 Ton/año, que permitiría abastecer al mercado hasta el año 1988. En el año 1992, se instalaría una segunda Planta.

Los tochos necesarios para esta planta serían producidos en el actual duo-cuarto de laminación planos.

PROYECCION DE LA DEMANDA DE TUBOS SIN COSTURA

AÑO	DEMANDA	TASA
1973	11700	-
1974	30000	156
1975	56740	89
1976	70540	24
1977	79770	13
1978	91290	14
1979	88360	- 3
1980	118143	33
1981	120000	1.6
1982	133000	10.8
1983	133000	0
1984	124000	-6.7
1985	118000	-5.0
1986	129800	10
1987	142700	10
1988	157000	10
1989	172700	10
1990	190000	10
1991	209000	10
1992	229900	10
1993	252900	10
1994	278200	10
1995	306000	10

FUENTE: Estudio de los productos del Sector Siderúrgico factibles de ser programado a nivel subregional (1975-1985)

SIDERFERU - CHIT

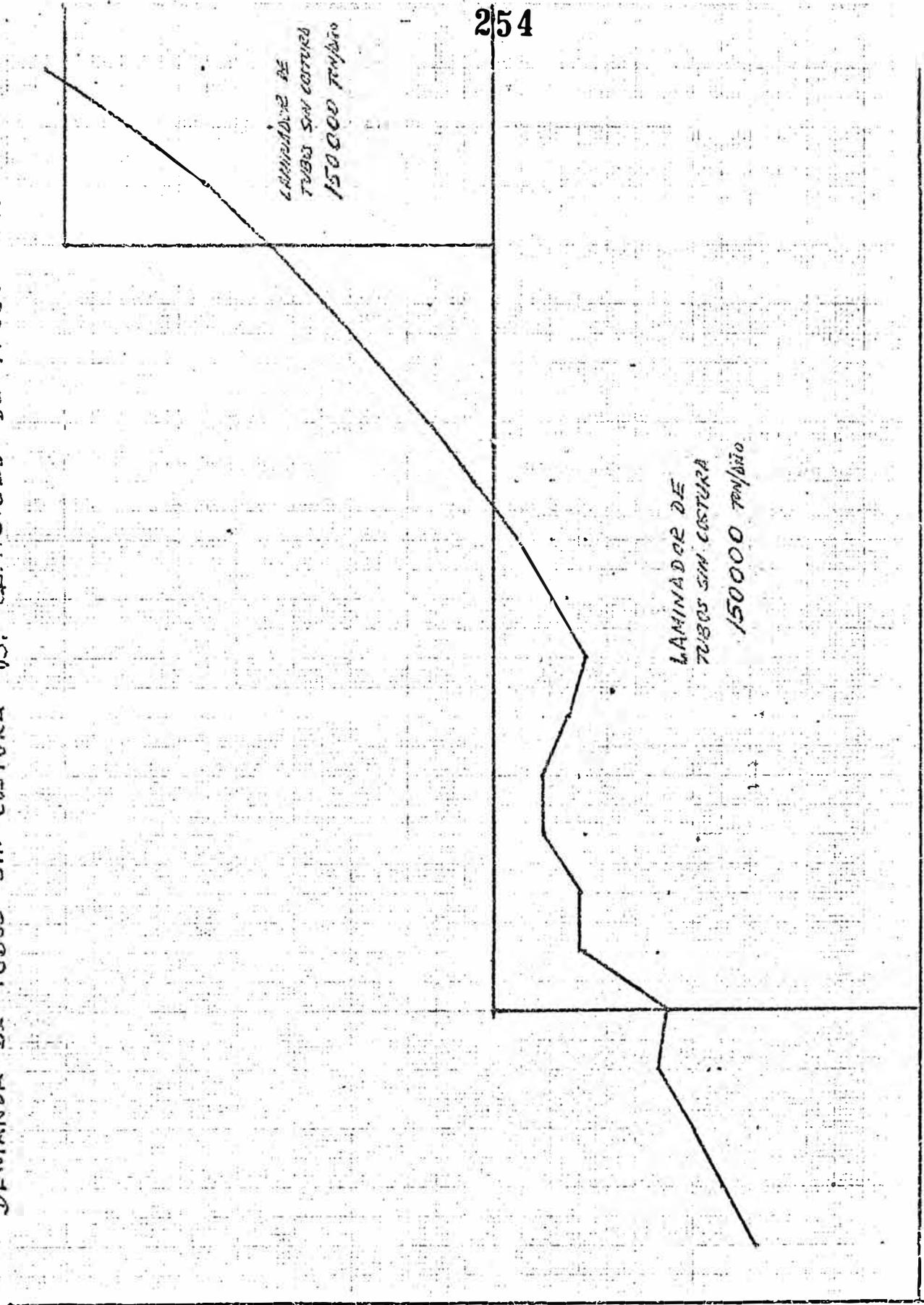
NOTA Se ha considerado el promedio de la tasa de crecimiento del período (1975-1985), que es de 10% para proyectar el período de (1985-1995).

DEMANDA DE TUBOS SIN COSTURA VS. CAPACIDAD DE PRODUCCION

254

MILES DE TONELADAS

320  
300  
280  
260  
240  
220  
200  
180  
160  
140  
120  
100  
80  
60  
40  
20



LAMINADOR DE TUBOS SIN COSTURA 150 000 TON/AÑO

LAMINADOR DE TUBOS SIN COSTURA 150 000 TON/AÑO

1975 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95  
AÑO

PRODUCCION DE  
ARRABIO Y ACERO

ACERO LIQUIDO Y ARRABIO QUE SERAPRODUCIDO POR SIDERPERU

En los siguientes cuadros se presenta la proyección de las necesidades de acero líquido y arrabio que deberá producir SIDERPERU para abastecer la demanda de productos siderúrgicos terminados y semiterminados del mercado nacional.

Se observa un incremento en el nivel de abastecimiento con relación a la demanda aparente de acero del país, así tenemos que de un nivel de 56% en el año 1973, se pasa un nivel del orden de 85% en el año 1981. Se considera este 85% como un nivel de autoabastecimiento probable, debiendo importarse el 15% restante como productos siderúrgicos de aceros comunes de dimensiones especiales y como aceros aleados de difícil sustitución tanto por cantidad como por tecnología.

La producción de acero líquido en el país será realizada en la Planta Siderúrgica de Chimbote, que con una capacidad de 600,000 Ton/año, permitirá abastecer la demanda hasta el año 1976. En el año 1978 debe iniciarse la operación de la primera etapa de la Ampliación Integral de la Planta de Chimbote y en 1982 la segunda etapa, para llegar a una capacidad total de 2.350,000 Ton/año; que permitiría abastecer la demanda hasta el año 1988.

En el año 1989, entraría en operación la primera etapa de la Siderúrgica de Nazca, cuya producción de acero sería destinada a la producción de productos no planos.

En el gráfico se presenta la relación entre la demanda de acero líquido y arrabio que deberá cubrirse con la producción nacional, y el incremento de la capacidad de producción.

CANTIDAD DE ACERO LIQUIDO DE LA DEMANDA APARENTE DEL PAIS QUE SERA PRODUCIDO POR SIDERPERU

Expresado en T.M.

Año	Producción Productos Planos SIDERPERU	Tasa	Acero líquido RM : 1.300 1973-1978: 1.350	Producción Productos No-Planos SIDERPERU	Tasa	Acero líquido RM : 1.200 1973-1978: 1.250	Tubos sin Costura	Tasa	Acero líquido RM : 1.450	Demanda total de productos Siderúrgicos que abastecerá SIDERPERU	Demanda de Acero líquido que abastecerá SIDERPERU	Tasa	Capacidad de Producción de SIDERPERU sin Ampliación Integral	Déficit de Prod. de acero de SIDERPERU sin Ampliación Integral	Porcentaje de la demanda nacional que producirá SIDERPERU
* 1973	108000	-	-	174000	-	-	-	-	-	282000	333000	-	500000	-	56
* 1974	121900	13	-	200200	15.0	-	-	-	-	321000	457000	37.0	500000	-	61
1975	185500	52	250400	202500	1.0	253100	-	-	-	388000	503400	11.0	500000	-	55
** 1976	265900	43	359000	252800	25.0	316000	-	-	-	518700	675000	34.0	600000	75000	54
1977	335300	26	452600	305600	20.0	382000	-	-	-	640900	834600	23.0	600000	234600	70
1978	364900	9	492600	334100	9.0	417600	-	-	-	699000	910200	9.0	600000	310200	72
1979	410700	13	534100	394200	17.0	473900	88400	-	128200	893300	1136200	25.0	600000	536200	80
1980	454600	11	591600	430600	9.0	517700	118200	33	171200	1003000	1280500	12.6	600000	630500	82
1981	496900	9	645200	468200	9.0	562700	120000	1.6	174000	1035100	1381900	7.8	600000	731900	83
1982	547100	10	710300	508200	9.0	610800	133000	10.8	192800	1188300	1513900	9.5	600000	913900	85
1983	598200	9	775300	554900	9.0	667100	133000	0.0	192800	1286100	1635200	8.0	600000	1035200	85
1984	655300	10	848000	640700	9.0	726800	124000	- 6.7	179800	1384000	1754600	7.2	-	-	85
1985	719800	10	930700	656500	9.0	788900	118000	- 5.0	171100	1494300	1890700	7.7	-	-	85
1986	790900	10	1021600	715800	9.0	859900	129800	10.0	188200	1635000	2069700	9.4	-	-	85
1987	868300	10	1120000	777900	9.0	934900	142700	10.0	206900	1738900	2261800	9.2	-	-	85
1988	953900	10	1229600	849400	9.0	1020900	157000	10.0	227600	1960300	2478100	9.5	-	-	85
1989	1047200	10	1348600	922500	9.0	1108700	172700	10.0	250400	2142400	2707700	9.2	-	-	85
1990	1051600	10	1481700	1002000	9.0	1204200	190000	10.0	275500	2243600	2961400	9.3	-	-	85
1991	1266100	10	1627700	1092000	9.0	1312300	209000	10.0	303000	2567100	3243000	9.5	-	-	85
1992	1391400	10	1787000	1190400	9.0	1430400	229900	10.0	333300	2811700	3550700	9.5	-	-	85
1993	1520000	10	1964100	1297600	9.0	1559200	252900	10.0	366700	3081300	3900000	9.5	-	-	85
1994	1634200	10	2158900	1414400	9.0	1699500	278200	10.0	403300	3376300	4261700	9.5	-	-	85
1995	1851700	10	2371000	1541700	9.0	1852500	306000	10.0	443700	3699400	4667200	9.5	-	-	85

\* En la producción de 1973 y 1974, están incluidas las importaciones de SIDERPERU

\*\* Se incluye el acero para hojalata a partir de 1976

## ARRABIO QUE SERA PRODUCIDO POR SIDERPERU

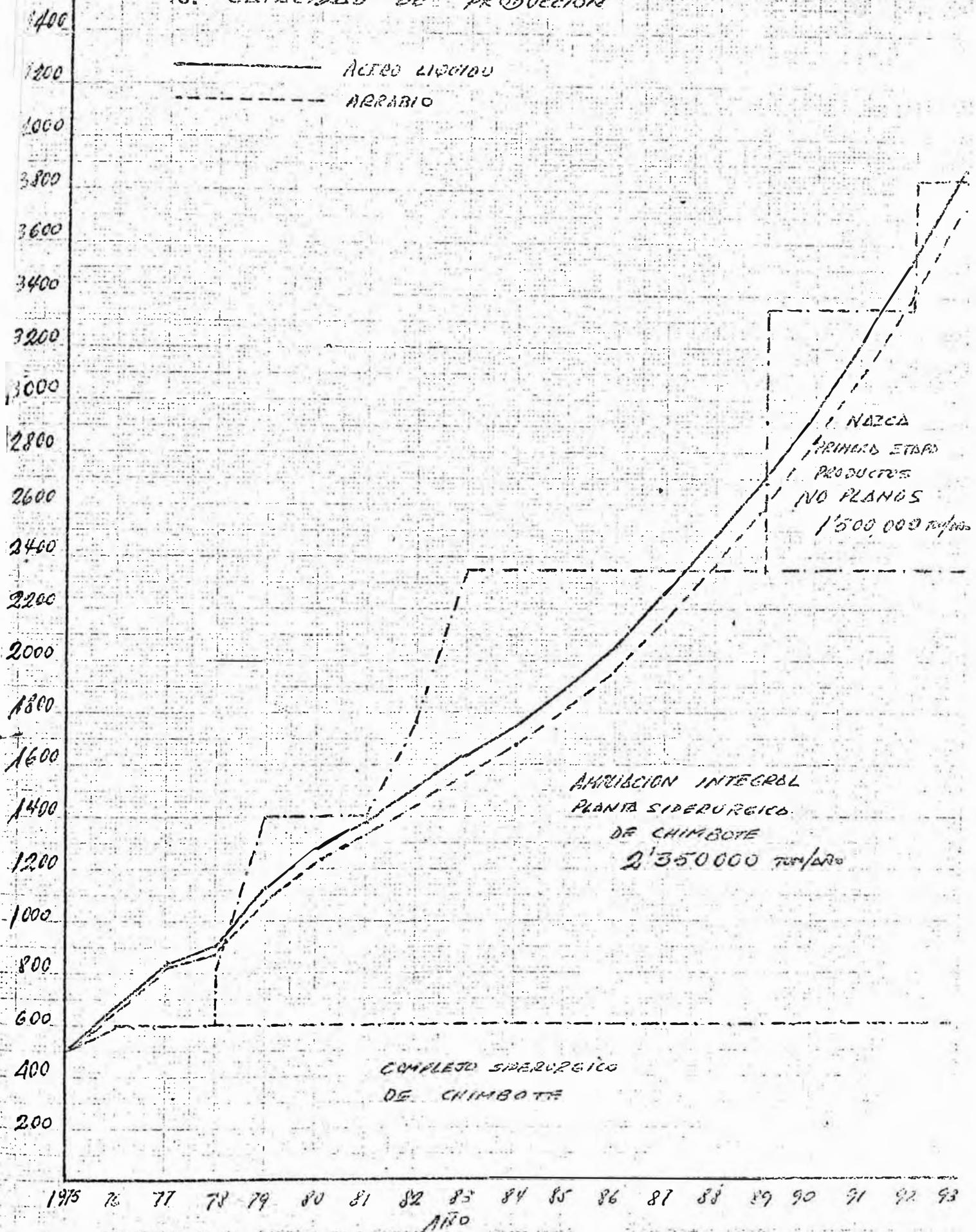
Expresado en T.M.

Año	Acero líquido producido por SIDERPERU	Rendimiento	Necesidad de Arrabio de SIDERPERU *	Necesidad de Arrabio y Chatarra de las fundiciones RM: 1.6 **	Necesidad de Arrabio de las fundiciones: 25% del total de materia PRIMAS	Arrabio que debere producir SIDERPERU
1975	503400	0.990	498300	28800	6000	504300
1976	675000	0.990	668200	33600	8400	677600
1977	834600	0.990	826200	38400	9600	835800
1978	910200	0.950	864500	43200	10800	875300
1979	1136200	0.950	1079200	56000	14000	1093200
1980	1280500	0.950	1216000	67000	16700	1232700
1981	1381900	0.950	1312900	76800	19200	1332100
1982	1513900	0.940	1423000	91200	22800	1445800
1983	1635200	0.940	1536900	108800	27200	1564100
1984	1754600	0.940	1648700	126000	31500	1680200
1985	18900700	0.940	1776000	140800	35200	1811000
1986	2069700	0.940	1944000	156800	39200	1983200
1987	2261800	0.940	2125300	175000	43700	2169000
1988	2478100	0.940	2329300	196000	49000	2378300
1989	2707700	0.940	2544500	220000	55000	2599500
1990	2961400	0.940	2783300	246000	61500	2844800
1991	3243000	0.940	3048400	276000	69000	3117400
1992	3550700	0.940	3337000	309000	77200	3414200
1993	3890000	0.940	3656600	346000	86500	3743100
1994	4261700	0.940	4005300	383000	97000	4102300
1995	4667200	0.940	4386900	434000	103500	4495400

\* No se incluye arrabio para lingoteras, el cual será suministrado por los hornos de cubilote de SIDERPERU.

\*\* Estudio ONIT-SIDERPERU corregido para este caso.

ACERO LIQUIDO QUE SERA PRODUCIDO POR SIDERPERU  
VS. CAPACIDAD DE PRODUCCION



SECTOR DE LAS FUNDICIONES DE HIERRO Y ACERO

FUNDICION DE HIERRO Y ACERO

En el cuadro se presenta la proyección de la demanda de los productos de fundición de hierro y acero. Se ha estimado la capacidad de producción del sector en 70,000 Ton/año. En el año 1973 el sector utilizó el 72% de su capacidad y se espera que en el año 1977 este trabajando el máximo de la capacidad actual.

A partir del año 1979, se deberá incrementar la capacidad de producción del sector a un ritmo equivalente a instalarse una nueva planta de 30,000 Ton/año de capacidad cada 2 años, hasta incrementar 7 veces la capacidad actual.

Este incremento equivale a una inversión de 200 millones de soles cada una, lo que haría un total de 3,000 millones de soles en el período (1979-1994).

PROYECCION DE LA DEMANDA DE LOS PRODUCTOS

DE FUNDICION DE HIERRO Y ACERO

Año	Productos de Fundición de Acero	Productos de Fundición de Hierro(*)	TOTAL	Capacidad de Producción de las fundiciones **
1974	25000	13000	38000	70000
1975	28000	16000	44000	
1976	31000	18000	49000	
1977	34500	21000	55000	
1978	39000	24000	63000	
1979	43000	27000	70000	
1980	48000	35000	83000	
1981	56000	42000	98000	
1982	59000	48000	107000	
1983	62000	57000	119000	
1984	65000	68000	133000	
1985	69000	79000	148000	
1986	74000	88000	162000	
1987	80000	98000	178000	
1988	87000	110000	197000	
1989	95000	123000	218000	
1990	103000	138000	241000	
1991	112000	155000	267000	
1992	123000	173000	296000	
1993	134000	194000	328000	
1994	146000	217000	363000	
1995	159000	244000	403000	

FUENTE: Estudio de los productos del sector Siderúrgico factibles de ser programados a nivel subregional, corregido para el Plan Siderúrgico Nacional.

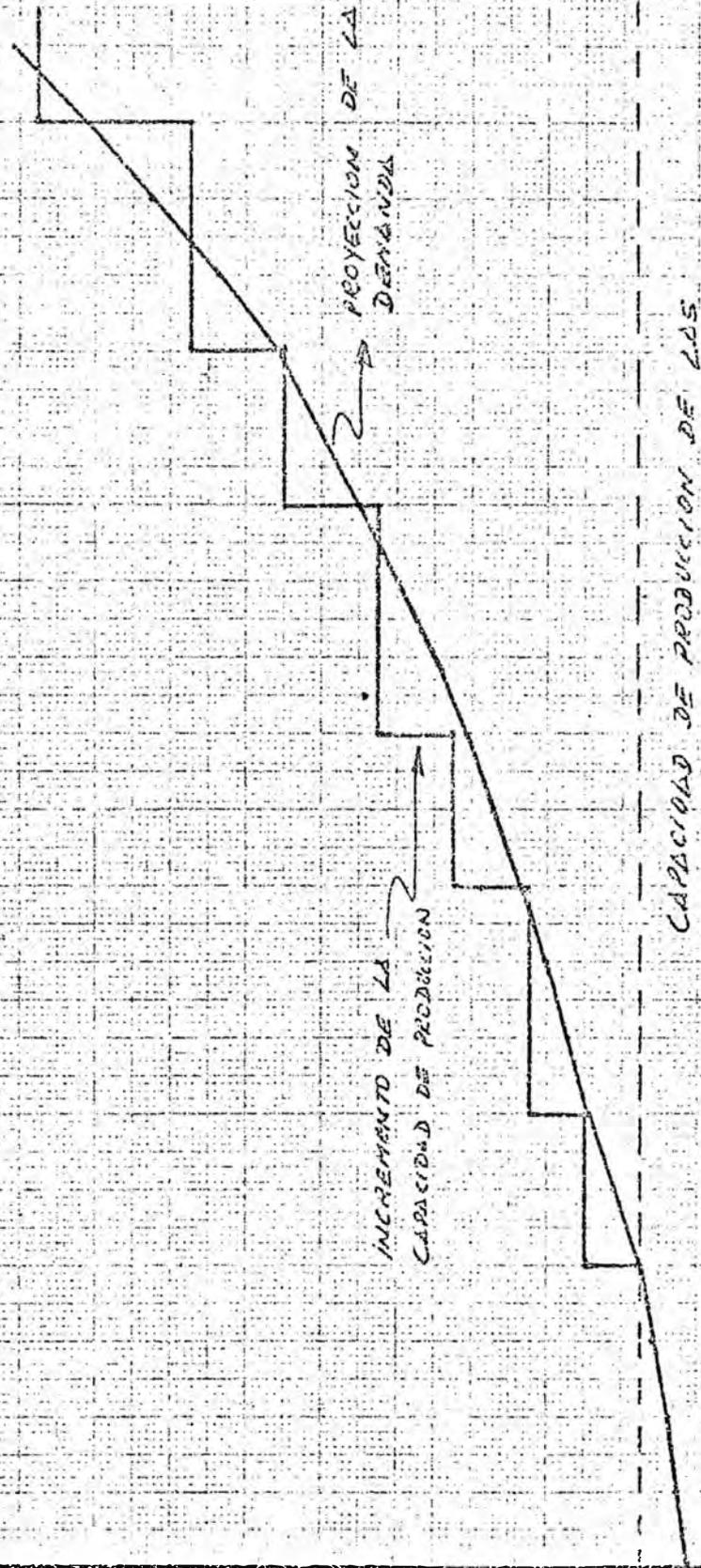
\* No incluye las lingoteras de SIDERPERU

\*\* No incluye la Planta de Fundición de SIDERPERU

PROYECCION DE LA DEMANDA DE LOS PRODUCTOS DE FUNDICION DE HIERRO Y ACERO VS. CAPACIDAD DE PRODUCCION

MILES DE TONELADOS

400  
360  
320  
280  
240  
200  
160  
120  
80  
40



CAPACIDAD DE PRODUCCION DE LAS FUNDICIONES DE HIERRO Y ACERO AÑO 1974

70,000 TONELADAS

AÑO

74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95

SECTOR DE LOS ACEROS  
ESPECIALES LAMINADOS Y FORJADOS

PRODUCCION DE ACEROS ESPECIALESLAMINADOS Y FORJADOS

Para los productos siderúrgicos de este sector, no existe capacidad de producción en el país, salvo para las bolas de molino laminadas, por lo que todos los demás productos son importados.

Este sector se ha desagregado para un mejor análisis en los siguientes rubros:

Productos planos

Muelles para la industria automotriz

Productos forjados

Barras

Productos planos:

El nivel de la demanda es bastante bajo en este rubro y no justifica su producción en el país. Cuando la demanda se incrementa a un nivel que lo justifique, se podrá emplear las instalaciones actuales de SIDERFERU, en su planta de laminación planos, para producir algunos de los items de este rubro.

Muelles para la industria automotriz:

En este rubro se encuentra bastante avanzado un proyecto para producir muelles en una planta integrada (miniacería) en Chincha, con una capacidad de 20,000 Ton/año, con la cual se cubriría la demanda hasta el año 1986. El mayor incremento de la demanda en el año 1980 está relacionado con la iniciación de la producción en el Complejo Automotriz de Trujillo.

Productos forjados:

En lo que respecta a lingotes y barras forjadas, la demanda de estos productos está relacionada con la Industria Automotriz que iniciaría sus actividades en el año 1979. En ese año entraría en operación una

planta de 20,000 Ton/año de capacidad, relacionada con dicha industria y con posibilidades de duplicar su capacidad con la cual se cubriría la demanda durante el período (1978-1995).

En lo que respecta a bolas de molino forjadas o laminadas, en el país existe capacidad de producción del orden de las 10,000 Ton/año, que permite cubrir la demanda actual. A partir del año 1978, se tendría que incrementar la capacidad de producción con una planta de 10,000 Ton/año, con capacidad de duplicar su producción, lo que permitiría cubrir todo el período.

#### Barras:

En el gráfico correspondiente, se puede apreciar la proyección de la demanda de estos productos tanto de las industrias existentes como de las instalaciones referentes a la construcción de maquinaria y equipo para la industria minera y a la industria automotriz. Se considera que en el período 1978-1984, se podría producir el 50% de la demanda total y a partir de 1985 el 60%. Para cubrir esta demanda se instalaría una planta en 1980 de 60,000 Ton/año, relacionada principalmente con la industria minera, industria de construcción de maquinaria e industria automotriz y en 1994 una segunda planta de capacidad similar.

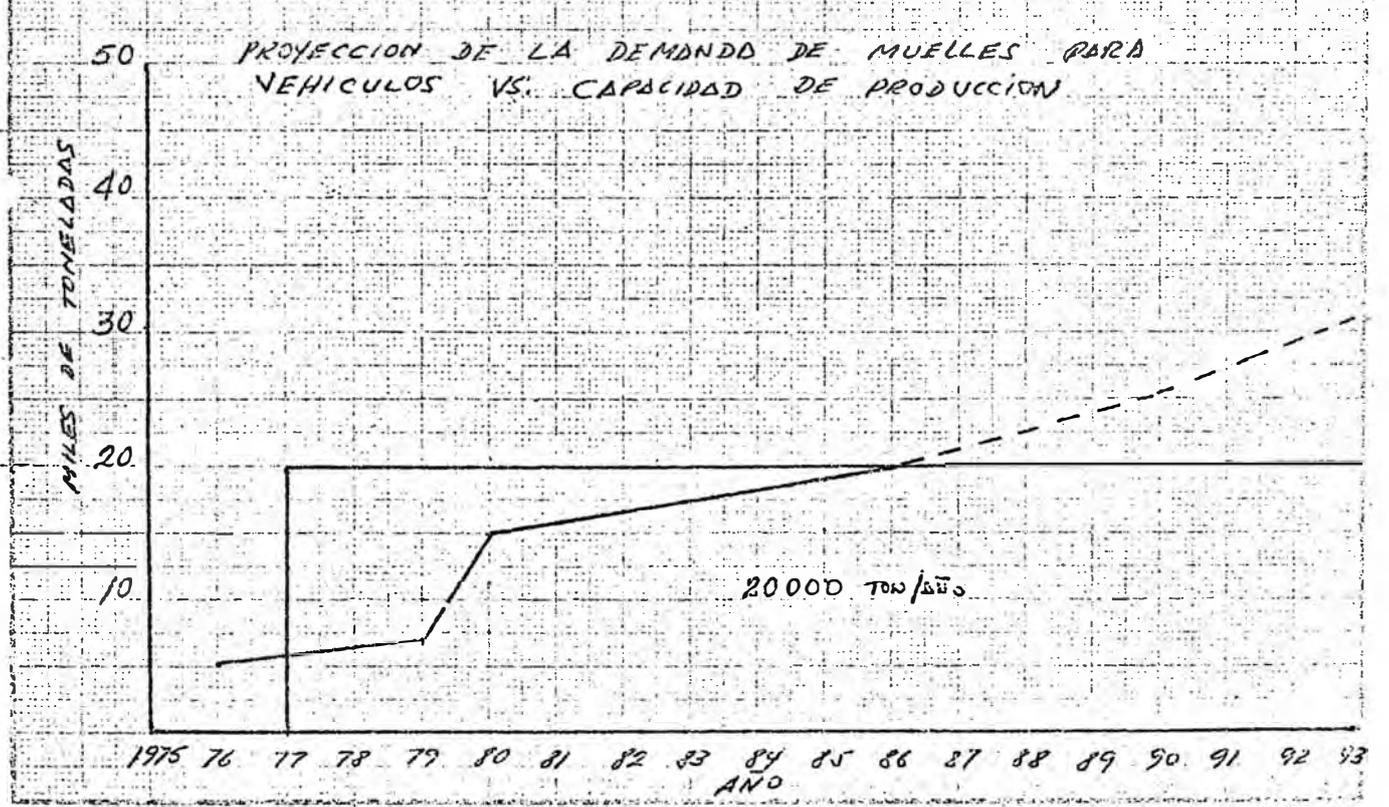
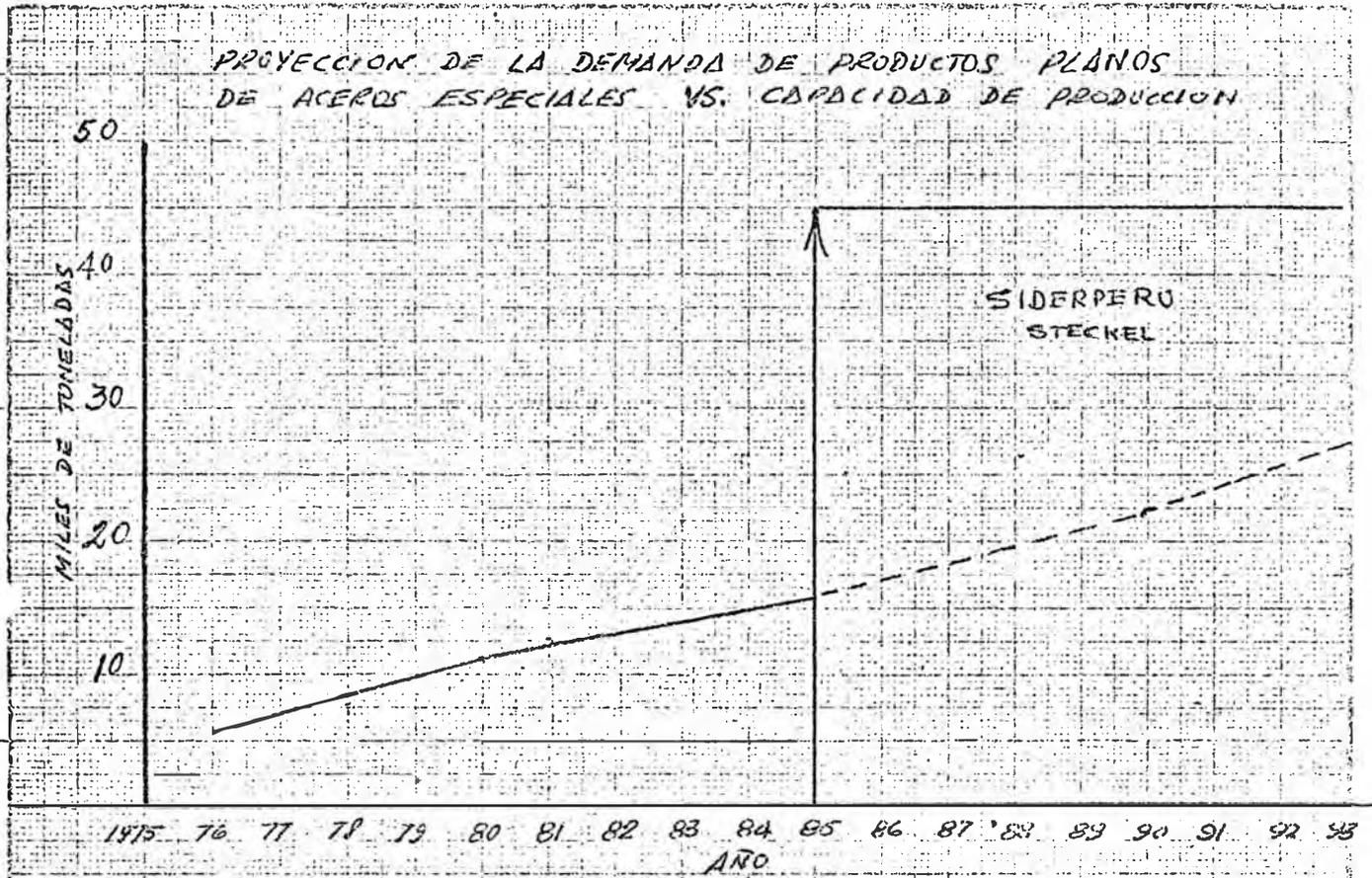
PROYECCION DE LA DEMANDA DE ACEROS ESPECIALES LAMINADOS Y FORJADOS

Expresado en T.M.

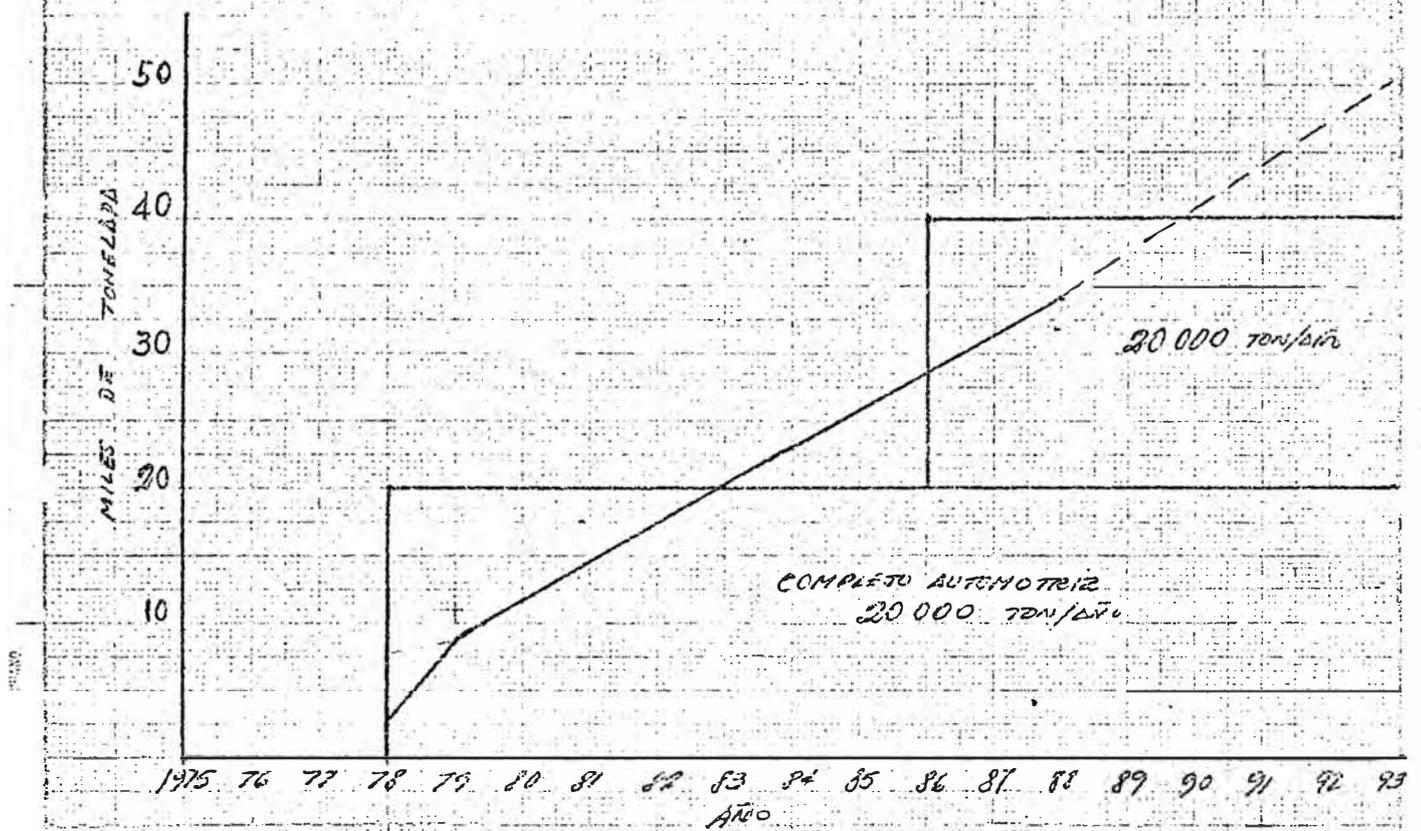
AÑO	Productos Planos	Muelles para Automoviles	Productos Forjados			Barras		TOTAL
			Bolas de Molino	Lingotes Industria Automotriz	Barras Industria Automotriz	Industrias Existentes	Industrias Nuevas	
1973	-	-	-	-	-	-	-	27600
1974	-	-	-	-	-	-	-	35000
1975	7400	4700	8900	-	-	14000	-	35000
1976	8100	5200	9700	-	-	14500	-	37500
1977	8600	7000	11000	-	-	15900	-	42500
1978	9500	9000	12000	-	-	17800	-	43300
1979	10400	12000	13000	7200	1600	20000	15300	80300
1980	11100	15000	14800	10000	1800	22000	16000	90700
1981	11900	15500	15000	13000	2000	25000	13000	100400
1982	12000	16000	16000	16000	2200	28000	20000	110200
1983	13000	17000	17000	20700	2500	31700	22300	124000
1984	14000	18000	18000	22000	2600	34000	23000	131600
1985	15800	19000	19200	24600	2800	36000	24000	141000
1986	16900	21000	21000	26000	3100	39000	26000	153000
1987	18300	23000	23000	28000	3300	42000	28000	165600
1988	19700	25000	25500	30641	3724	46600	30600	181700

FUENTE: Estudio de los productos del Sector Siderúrgico factibles de ser programados a nivel subregional, corregida por el P.S.N. (se ha desplazado la demanda de industrias nuevas en 3 años).

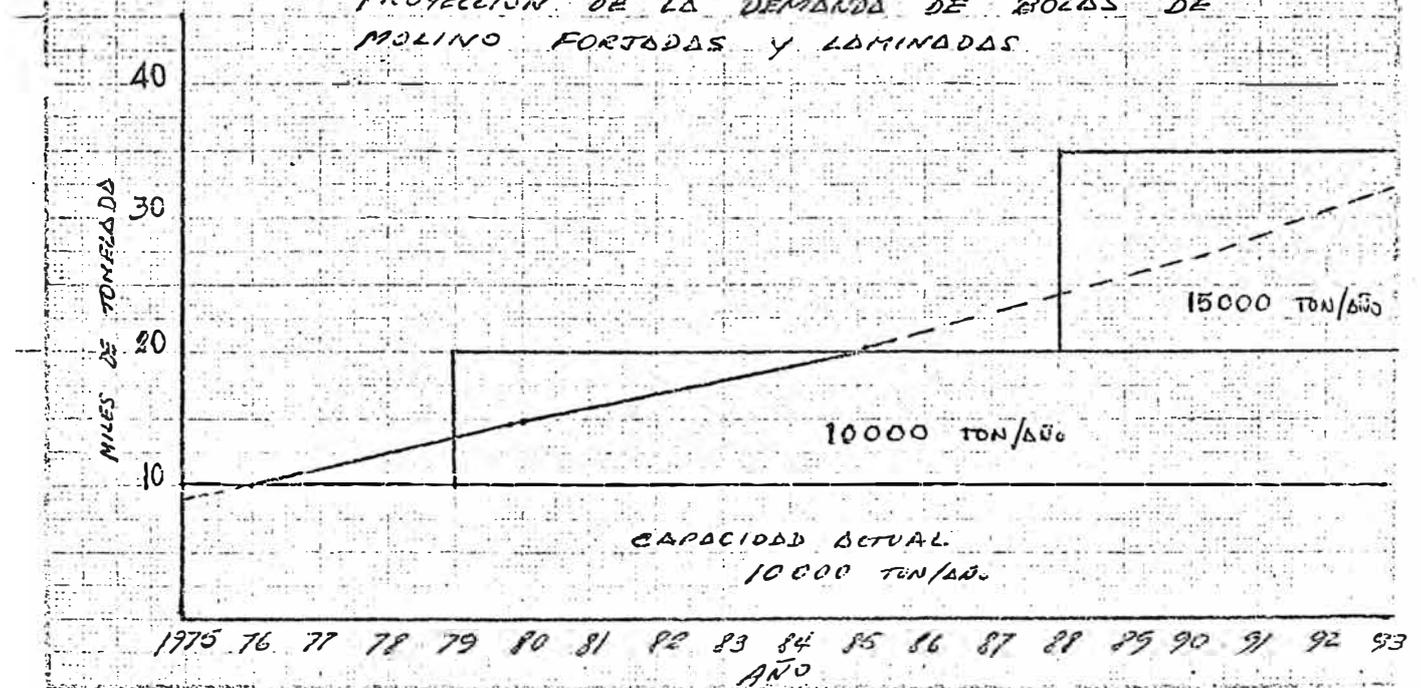
FIGISA P. 1 272 PRODUCTO PLANANO



PROYECCION DE LA DEMANDA DE LINGOTES Y BARRAS FORTADAS PARA EL COMPLEJO AUTOMOTRIZ

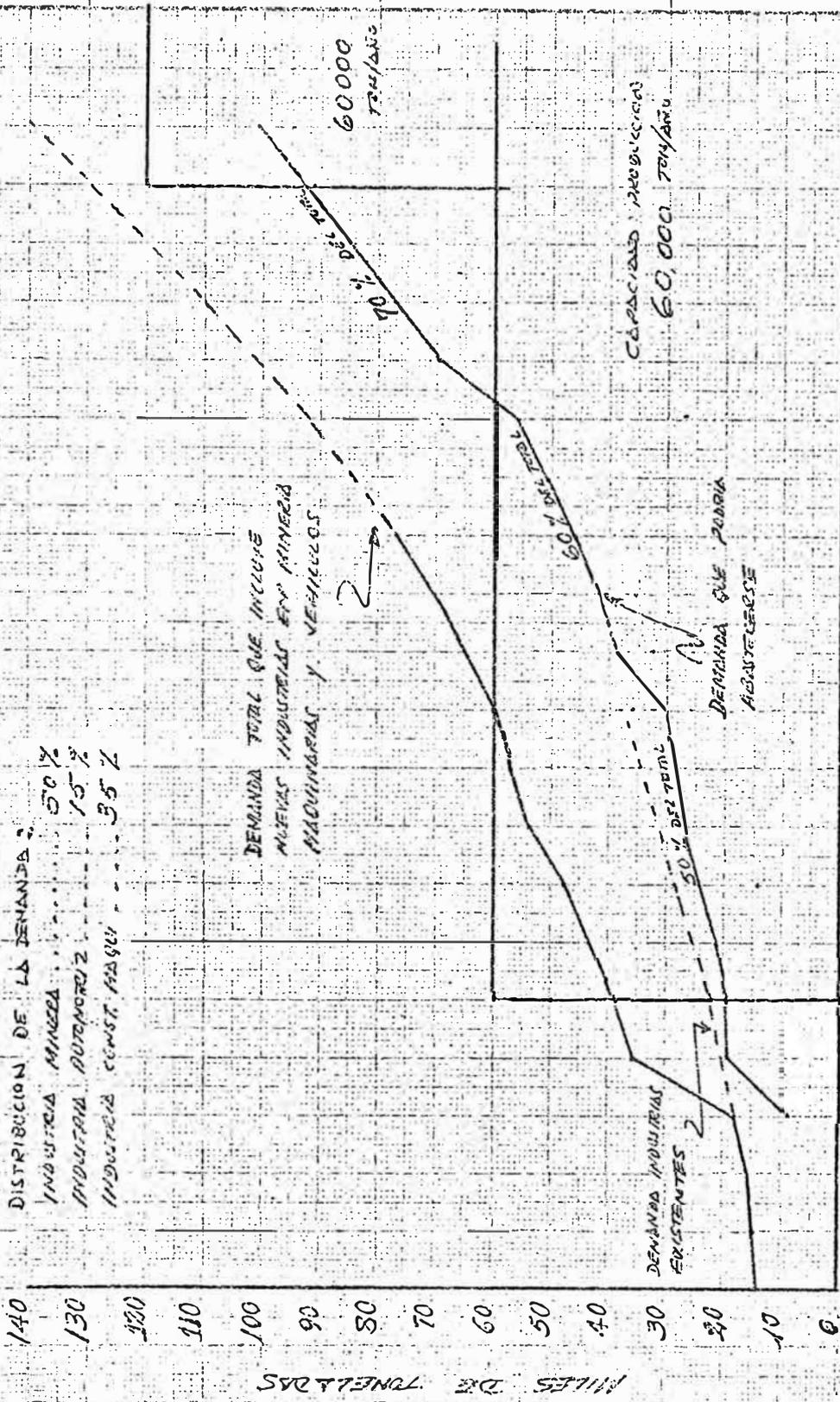


PROYECCION DE LA DEMANDA DE BOLSAS DE MOLINO FORTADAS Y LAMINADAS



PROYECCION DE LA DEMANDA DE BARRAS DE ACERO ESPECIAL PARA LA INDUSTRIA MINERA AUTOMOTRIZ Y OTRAS INDUSTRIAS VERSUS CAPACIDAD DE PRODUCCION

DISTRIBUCION DE LA DEMANDA:  
 INDUSTRIA MINERA ..... 50%  
 INDUSTRIA AUTOMOTRIZ ..... 15%  
 INDUSTRIA CONST. BASQU ..... 35%



1975 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95

MILES DE TONELADAS

NECESIDADES DE CHATARRA O SU SUSTITUTO Y  
SU ABASTECIMIENTO

NECESIDADES DE CHATARRA O SU SUSTITUTO YSU ABASTECIMIENTO

En el cuadro siguiente se presenta la proyección de la demanda de chatarra en el país y la disponibilidad de ella en el mercado nacional. La necesidad total de chatarra esta dada por la de la chatarra para SIDERFERU, para las fundiciones de aceros especiales, para un porcentaje de las fundiciones de hierro y para los aceros especiales laminados y forjados, cuya producción se considerará a partir de 1978.

La disponibilidad de chatarra en el país esta dada por la suma de la chatarra de retorno de SIDERFERU y la chatarra de recolección del país.

En el cuadro se aprecia que existe un déficit de chatarra, que siendo del orden de 150,000 Ton. en el año 1975, llegaría a 1'000,000 al termino del período.

El déficit de chatarra podría cubrirse con importación, pero su inestabilidad en el mercado internacional y por ser un insumo básico para el desarrollo del sector siderúrgico, será más conveniente instalar plantas de Reducción Directa para cubrir los déficit de chatarra.

En lo que respecta al hierro esponja como sustituto de la chatarra, en el año 1976, entrará en operación una Planta de Reducción Directa en el Complejo Siderúrgico de Chimbote con una capacidad de 130,000 Ton/año, que en el año 1979 dejaría de operar para dejar que la producción de hierro esponja quede a cargo de una planta de 500,000 Ton/año, a instalarse en Nazca, con la cual se cubriría la demanda de este producto hasta el año 1985. Posteriormente esta Planta continuará incrementando su capacidad a 750,000 Ton/año hasta llegar a 1'000,000 Ton/año, con lo cual cubriría.

el período. Se debe tener en cuenta que las capacidades en las plantas de Reducción Directa podrían duplicarse ya que el mercado de exportación para este producto es bastante alagador, esto a su vez permitiría una mejor utilización de la economía de escalas y al final un producto más barato.

Otra alternativa sería la de instalar pequeñas plantas de Reducción Directa en distintos lugares del país, la ubicación estaría en función de la existencia de carbón o del mineral de hierro.

NECESIDADES DE CHATARRA O SU SUSTITUTO PARA EL SECTOR SIDERURGICO DEL PAIS

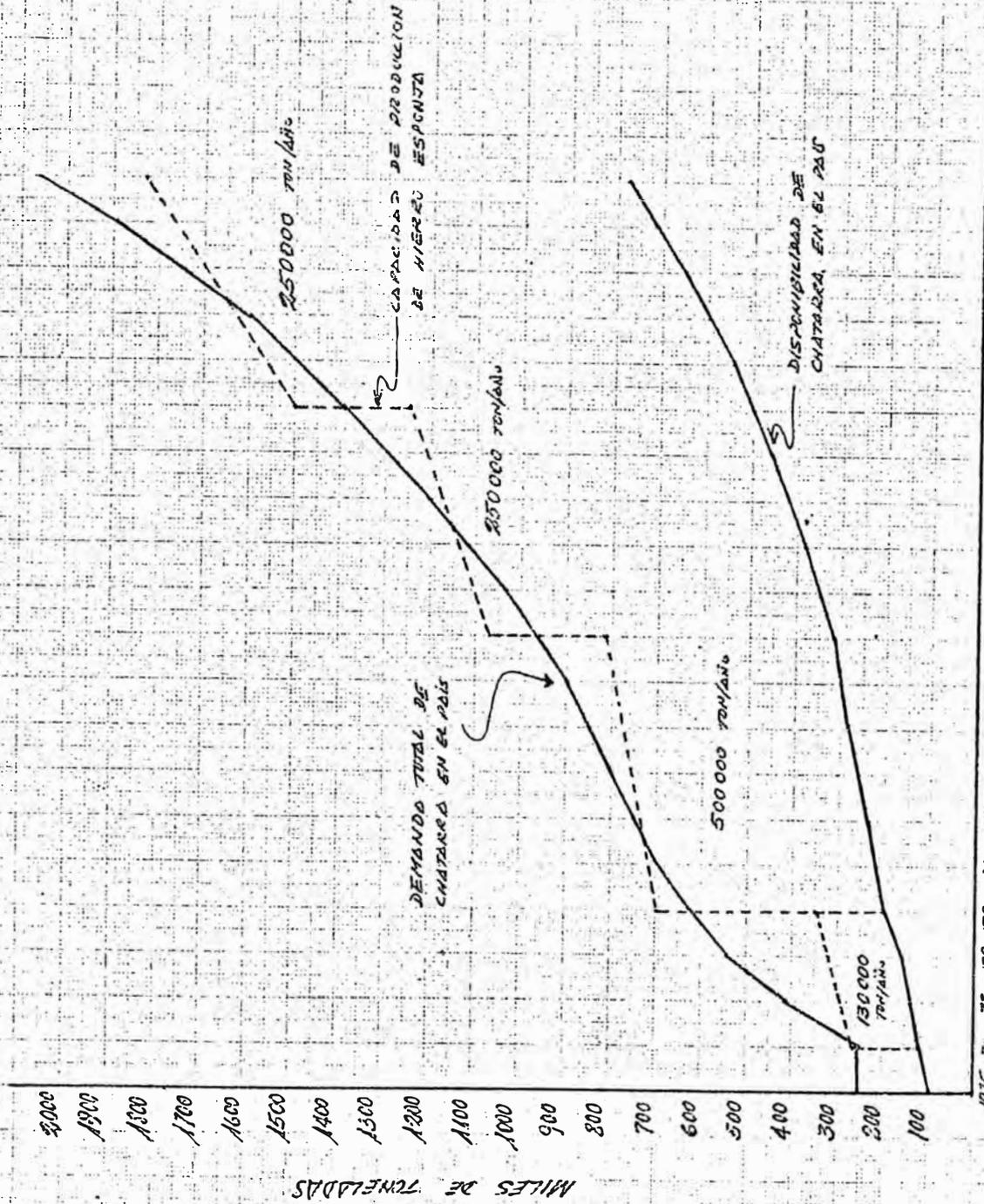
Expresado en T.M.

Año	Chatarra proveniente de SIDERPERU 15% de su pro- ducción de acero líquido	Chatarra de recolección Tasa 5%	Chatarra Total Disponible en el país	Necesidades de Chatarra de SIDERPERU	Necesidades de Chatarra de las fundiciones de aceros especia- les Rv: 1,5	Necesidades de Chatarra para las fundiciones de hierro 75% del total de Mat. Primas	Necesidades de Chatarra para los aceros espe- ciales laminados y forjados Rv: 1,5	Necesidad Total de Chatarra en en el país	Déficit de Chatarra en el país	Capacidad de Producción de Hierro esponja
1975	72400	20000	92400	190000	46500	22800	-	259300	166900	-
1976	97900	21000	119000	190000	51700	25200	-	266900	147900	60000
1977	123000	22000	145000	330000	58500	28800	-	417300	272300	100000
1978	139000	23000	162000	421000	64500	32400	* 22600	540500	378500	130000
1979	177500	24000	201900	483000	72000	42000	27000	629000	427100	130000
1980	199600	25000	224600	513000	84000	50200	59200	706400	481200	500000
1981	215100	26700	241800	538000	88500	57600	62200	746300	504500	500000
1982	234600	28000	262600	571000	93000	68400	71800	804200	541600	500000
1983	255700	29400	285100	589000	97500	81600	78700	846800	561700	500000
1984	273900	31000	304900	618000	103500	94500	86200	902200	597300	500000
1985	295600	32000	327600	653000	111000	105600	95200	964800	637200	750000
1986	323100	34000	357100	675000	120000	117600	125100	1037700	680600	750000
1987	353700	36000	389700	722000	130500	131200	137700	1121400	731700	750000
1988	386000	38000	424000	772000	142500	147000	152100	1213600	789600	750000
1989	421500	39500	461000	798000	154500	165000	166500	1284000	823000	750000
1990	461700	41400	503100	857000	168000	184500	183600	1393100	890000	1000000
1991	504700	43500	548200	920000	184500	207000	201000	1512500	964300	1000000
1992	552700	45700	598400	953000	201000	231000	222000	1607000	1008600	1000000
1993	605100	48000	653100	1027000	219000	259000	244500	1749500	1096400	1000000
1994	663100	50000	713100	1108000	238500	291000	268500	1906000	1192900	1000000
1995	726100	53000	779100	1196000	259500	325000	295500	2076000	1296900	1000000

\* A partir de 1978 se considera una planta para producir aceros especiales laminados

NOTA.- En el año 1977 se considera 80000 Ton/año para la Nueva Acería y a partir de 1978: 120,000 Ton/año de chatarra.  
A partir de 1977 se considera 60000 Ton/año por mayor producción de los Hornos Eléctricos 1 y 2 y de los hornos LD que pasarían de 300000 Ton/año a 400,000 Ton/año.

NECESIDAD DE CHATARRA EN EL PAIS Y SU ABASTECIMIENTO



1975 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95  
AÑO

MILES DE TONELADAS

CONCLUSIONES

- 1.- Los productos planos serán producidos en su totalidad por la Planta Siderúrgica de Chimbote durante el período que se esta considerando (1975-1995).
- 2.- La Plante de Tubos sin Costura deberá instalarse en relación con la ubicación de la nueva siderúrgica en Nazca.
- 3.- En lo que respecta a barras y alambón de construcción, cualquier-nueva instalación, aparte de las que existen en la Planta de Chimbote, deberán instalarse en relación con la ubicación de la nueva siderúrgica.
- 4.- A partir del año 1984, el Tren Mercantil # 1 y Tren Mercantil # 2 de la Planta de Chimbote, se dedicarán exclusivamente a barras y alambón de construcción, debiendo iniciar su operación en dicho año una planta para producir exclusivamente alambón de trefilería con una capacidad de 150,000 Ton/año la cual deberá ubicarse en función de la nueva siderúrgica. Para el año 1984, deberá existir capacidad de "Enderezado" en el país, ya que el TM # 2, producirá barras corrugadas en rollos de 3/8" y 5/8".
- 5.- Referente a perfiles livianos, solo existe opción para instalar una sola planta de 60,000 Ton/año de capacidad en función de un abastecimiento de palanquillas provenientes de la Planta de Chimbote, cualquier otra instalación deberá ubicarse en función de un suministro futuro de la nueva siderúrgica de Nazca.
- 6.- Los perfiles medianos entre 4" y 8", deberán producirse en el Tren Desbastador 650 de SIDERFERU, con el cual se abastecerá un 50% de la demanda.

- 7.- A partir del año 1976, se generará un déficit de acero, por falta de capacidad de la Planta de Chimbote. A partir del año 1978 deberán iniciar su operación los nuevos equipos de la Ampliación Integral de la Planta Siderúrgica de Chimbote, que con una capacidad final de 2'350,000 Ton/año, permitirá abastecer la demanda hasta el año 1989. Se debe tener en cuenta que la Ampliación Integral esta íntegramente dirigida al área de productos planos.
- 8.- En el año 1989, deberá iniciarse la operación de la nueva Siderúrgica de Nazca, orientada básicamente a la producción de productos no planos en su primera etapa, con una capacidad de aproximadamente 1'500,000 Ton/año de acero para productos no planos.
- 9.- El presente estudio constituye un documento de trabajo y esta sujeto a las modificaciones correspondientes.

# ESTRUCTURA DE LA PRODUCCION DE PRODUCTOS SIDERURGICOS EN EL PAIS 1975-1995

ESTRUCTURA DE LA PRODUCCION DE PRODUCTOS PLANOS		PRODUCTOS TUBULARES	ESTRUCTURA DE LA PRODUCCION DE PRODUCTOS NO PLANOS				PRODUCCION DE
PLANCHAS GRUESAS	PRODUCTOS MEDIANOS LAC	TUBOS SIN COSTURA	BARRAS Y ALAMBRON CONSTRUCCION	ALAMBRON DE TREFILERIA	PERFILES LIVIANOS	PERFILES MEDIANOS	ACERO Y SEMITERMINADOS
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">150 000 Tm/año 1979</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">150 000 Tm/año 1990</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">150 000 Tm/año 1988</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">150 000 Tm/año 1992</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">150 000 Tm/año 1983</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">AREQUIPA 36 000 Tm/año INSTALADA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">50 000 Tm/año 1983</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">80 000 Tm/año 1987</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">80 000 Tm/año 1993</div>	 <p style="text-align: center;">SIDERURGICA DE NAZCA</p>	
TOTAL PRODUCTOS Tm. RENDIMIENTO METALICO TOTAL ACERO LIQUIDO Tm.		300 000 1.450 435 000	300 000 1.200 360 000	150 000 1.173 179 000	252 000 1.200 307 000		1'281 000
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">500 000 Tm/año 1985</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">1'250 000 Tm/año 1980</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">CHIMBOTE SIDERURJ 400 000 Tm/año INSTALADA</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">APESA 34 000 Tm/año INSTALADA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">60 000 Tm/año 1978</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">CHIMBOTE-SIDER 100 000 Tm/año INSTALADA</div>	 <p style="text-align: center;">SIDERURGICA DE CHIMBOTE</p>
TOTAL PRODUCTOS RENDIMIENTO MET. TOTAL ACERO LIQ.	500 000 1.248 624 000	1'250 000 1.110 1'450 000	400 000 1.200 480 000		34 000 1.200 101 000	100 000 1.274 127 000	2'722 000

PLAN SIDERURGICO NACIONAL

INVERSIONES Y AHORRO DE DIVISAS

1. INVERSIONES PARA EL PLAN DE EXPANSION DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCION
2. AHORRO DE DIVISAS
3. INFLUENCIA DEL NIVEL DE AUTOABASTECIMIENTO EN LA BALANZA DE PAGOS DEL PAIS

INVERSION PARA EL PLAN DE EXPANSION DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCION

DE PRODUCTOS SIDERURGICOS PRIMERA ETAPA (1976 - 1987)

DESTINO DE LA INVERSION	US \$/Ton.	Capacidad Producción Ton/año	Fecha de puesta marcha	I N V E R S I O N E S	
				Millones US \$	Millones de soles
1. SIDERURGIA BASICA					
- Planta Siderúrgica de Chimbote	460	2'350,000	1979	920	40,000
2. BARRAS Y ALAMBRO CONSTRUCCION		De: 350,000			
- Modificaciones TM #1 y TM # 2		A :400,000	1983	1.1.	50
3. ALAMBRO DE TREFILERIA					
- Tren para alambro	85	150,000	1983	12.7	550
4. PERFILES LIVIANOS					
- Tren para perfiles livianos	85	60,000	1978	5.7	250
- Tren para perfiles livianos	85	60,000	1983	5.7	250
5. PERFILES MEDIANOS					
- Adeptación Desbastador 650		100,000	1979	1.1	50
6. TUBOS SIN COSTURA	200	150,000	1979	30	1,300
7. FUNDICIONES					
- Planta de fundición	150	30,000	1979	4.5	200
- Planta de fundición	150	30,000	1980	4.5	200
- Planta de fundición	150	40,000	1982	6.0	260
- Planta de fundición	150	40,000	1985	6.0	260
8. ACEROS ESPECIALES					
- Adaptación Steckel		50,000	1985	-	-
- Platinas	115	20,000	1978	2.3	100
- Forja	115	20,000	1979	2.3	100
- Forja	115	20,000	1986	2.3	100
- Bolas de molino	70	10,000	1979	0.7	30
- Barras (Integrada)	300	120,000	1979	46	2,000

FUENTE: PLAN SIDERURGICO NACIONAL

1 US \$ = 43.38 soles oro

INVERSIONES PARA EL PLAN DE EXPANSION DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCION

DE PRODUCTOS SIDERURGICOS SEGUNDA ETAPA (1988 - 1995)

DESTINO DE LA INVERSION	US \$/Ton.	Capacidad Producción Ton/año	Fecha puesta marcha	I N V E R S I O N E S	
				Millones US \$	Millones de soles
1. SIDERURGIA BASICA					
- Planta Siderúrgica de Nazca	750	2'000,000	1989	1,500	64,000
2. BARRAS Y ALAMBRO CONSTRUCCION					
- Tren para barras	85	150,000	1988	12.7	550
- Tren para barras	85	150,000	1992	12.7	550
3. ALAMBRO DE TREFILERIA					
- Tren para alambro	85	150,000	1994	12.7	550
4. PERFILES LIVIANOS					
- Tren para perfiles	85	80,000	1988	6.9	300
- Tren para perfiles	85	80,000	1991	6.9	300
5. TUBOS SIN COSTURA					
- Planta de Tubos	200	150,000	1992	30	1,300
6. FUNDICIONES					
- Planta de fundición	150	50,000	1988	7.5	325
- Planta de fundición	150	50,000	1990	7.5	325
- Planta de fundición	150	80,000	1992	12.0	520
7. ACEROS ESPECIALES					
- Platinas	115	20,000	1990	2.3	100
- Bolas de molino	70	15,000	1988	1.1	50

FUENTE: PLAN SIDERURGICO NACIONAL

## Erogación anual de divisas por tonelada de acero producida:

Amortización	50	US \$/Ton.
Intereses	30	US \$/Ton.
Materias primas	50	US \$/Ton.
Tecnología	<u>2</u>	US \$/Ton.
	132	US \$/Ton.

Valor de la tonelada de acero importada	300	US \$/Ton.
Erogación de divisas por ton. producida	132	US \$/Ton.
Ahorro de divisas por ton. producida	168	US \$/Ton.

Las proyecciones utilizadas indican que para cubrir el aumento de necesidades a operarse en los próximos 20 años, se hace necesario proveer al mercado un volumen acumulado que será del orden de 28 millones de toneladas. El ahorro de divisas que ocasionaría un nivel de autoabastecimiento de 90% sería del orden de 4,704 millones de dólares, en el período de 20 años.

- Gastos de divisas para importar	
300 US \$/Ton.	8,400 millones de dólares
Divisas necesarias para producir	
acero en el país (132 US \$/Ton.)	<u>3,696 millones de dólares</u>
Ahorro de divisas en 20 años con	
un nivel de autoabastecimiento	4,704 millones de dólares
de 90%	

INFLUENCIA DEL NIVEL DE AUTOABASTECIMIENTO DE PRODUCTOSSIDERURGICOS EN LA BALANZA DE PAGOS Y EN EL DESARROLLO SIDERURGICO

En la actualidad en el país, solamente el 60% de la Demanda Total de productos siderúrgicos, es obtenida por la producción nacional. El objetivo trazado en el Plan Siderúrgico Nacional, es llegar a un nivel de autoabastecimiento del orden del 90%, incluyendo aceros comunes y aceros especiales. Es indudable que para el logro de este objetivo será necesario cumplir un programa de sustitución de importaciones directas de productos siderúrgicos y una definida política de promoción en el Sector Metal Mecánico para sustituir las importaciones indirectas.

Si se continuara con un nivel de autoabastecimiento del orden de 60% de la demanda total las cantidades de productos siderúrgicos a importarse, serían cada vez mayores, como se aprecia en el cuadro siguiente. Si consideramos un gasto de divisas de 300 US \$/Ton. de productos siderúrgicos importados, se tendrá para el año 1980 un gasto anual de divisas de 100 millones de dólares que en 1990 de 250 millones de dólares.

Si la importación de productos siderúrgicos se realizara con un costo anual de 100 a 250 millones de dólares, la incidencia en la Balanza de Pagos contribuiría a mantener el estancamiento general de la economía.

Como en el país, no se cuenta con los recursos financieros capaces de afrontar necesidades de divisas de tal magnitud y esto solo en el sector de productos siderúrgicos, lo mas probable es que se limiten las importaciones de dichos productos con el consiguiente efecto de frenar el desarrollo industrial y de imposibilitar la consecución de los niveles de consumo previstos en la proyección de la demanda que refleja un crecimiento económico armónico y autosostenido del país. En conclusión si cada año no se realizan los esfuerzos necesarios para incrementar el porcentaje de la producción nacional con relación a la demanda total de productos siderúrgicos, los objetivos del Desarrollo Siderúrgico no se concretarán en los plazos previstos.

NIVEL DE AUTOABASTECIMIENTO DE PRODUCTOS SIDERURGICOS Y SU EFECTO EN LA BALANZA

DE PAGOS Y EN EL DESARROLLO SIDERURGICOS

(Expresado en toneladas)

Año	Demanda Aparente Productos Siderúrgicos	Nivel Autoabasteci- miento 90% de la Demanda (A)	Nivel actual de auto- abastecimiento 60% de la demanda		Importación Productos Siderúrgicos A - B	Gastos de Divises para Importar 300 US \$/Ton. millones US \$
			%	Ton. (B)		
1974	541700	487500	59	321000	166500	49.9
1975	625300	562700	59	374700	188000	56.4
1976	733700	664800	60	450000	214800	64.4
1977	842100	757300	60	505200	252600	75.6
1978	932200	838900	60	559300	279300	83.7
1979	1049900	944900	60	629900	315000	94.5
1980	1194600	1075100	60	716700	358400	107.4
1981	1292400	1163100	60	775400	387700	116.1
1982	1413000	1271700	60	847800	423900	127.1
1983	1527400	1374600	60	916400	458200	137.4
1984	1644500	1480000	60	986700	493300	147.9
1985	1774200	1596700	60	1064500	532200	159.6
1986	1942000	1747800	60	1165200	582600	174.6
1987	2123600	1911200	60	1274100	637100	191.1
1988	2327300	2094500	60	1396300	698200	209.4
1989	2543600	2289200	60	1526100	763100	229.0
1990	2732900	2504600	60	1669700	834900	250.4
1991	3049200	2744200	60	1829500	914700	274.4
1992	3339300	3005600	60	2003700	1001900	300.5
1993	3659300	3293300	60	2195500	1097800	329.3
1994	4009200	3608200	60	2405500	1202700	360.8
1995	4391700	3952500	60	2635000	1317500	395.2

FUENTE: PLAN SIDERURGICO NACIONAL