

10 (234-31)

CORPORACION de FOMENTO de la PRODUCCION

FUNDACION "PEDRO AGUIRRE CERDA"

# Geografía Económica de Chile

TOMO III

---

SANTIAGO DE CHILE—1962

GEOGRAFIA  
ECONOMICA  
DE CHILE

4540

CORPORACION DE FOMENTO DE LA  
PRODUCCION

FUNDACION "PEDRO AGUIRRE CERDA"

---

Geografía  
Económica de Chile

---

TOMO III

---

SANTIAGO DE CHILE — 1962

DEPARTAMENTO LEGAL  
28 DE MARZO DE 1962

Es propiedad. Derechos Reservados.

Inscripción Nº 26115

BIBLIOTECA NACIONAL  
SECCION CONTROL

BIBLIOTECA NACIONAL  
SECCION CHILENA

---

Talleres Gráficos "La Nación" - Santiago de Chile

VISITACIONES DE LINTERAS  
E IMPRENTAS  
\* 28 JUN 1963 \*  
DEPOSITO LEGAL

## PREFACIO

El conocimiento de la realidad chilena es la base sobre la cual debe realizarse la construcción del desarrollo material y espiritual de la nación.

Esta Geografía Económica, cuyos dos primeros volúmenes obtuvieron una acogida extraordinaria, tiende a ofrecer una visión integral del país, tanto de lo que nos favorece y halaga como de lo que nos desventaja e inhibe. De esta manera, se han estudiado las formas y el relieve del territorio, la geología, la hidrografía, la vegetación, los recursos naturales, la población y las características y evolución de nuestra economía.

La Corporación de Fomento de la Producción, en cumplimiento de su misión de impulsar el desarrollo económico del país, no solamente se ha preocupado de incrementar la riqueza material, sino que ha comprendido que el éxito de su tarea depende en gran parte del perfeccionamiento de los conocimientos relacionados con nuestra realidad física, económica y social.

Como una de las numerosas medidas tendientes a ese fin tomadas por la Corporación en su fecunda existencia, está la creación en 1942 de la Fundación "Pedro Aguirre Cerda", cuya misión es ayudar a la formación de estudiantes chilenos, especialmente en las disciplinas científicas y técnicas, y divulgar conocimientos que propendan al fomento de la producción nacional.

Entre los más recientes e importantes trabajos realizados por la Fundación "Pedro Aguirre Cerda" cabe señalar la publicación de los nuevos volúmenes de la Geografía Económica de Chile, con los que se completa esta obra que está llamada a despertar interés general, especialmente entre los estudiosos, y que junto con llenar un gran vacío al remediar la escasez de tratados de este género, proporcionará nociones útiles y nuevas que servirán para formar un conocimiento más amplio y cabal de nuestro país.

ARTURO MACKENNA SHIELL

*Vicepresidente Ejecutivo de la Corporación  
de Fomento de la Producción y Presidente  
de la Fundación Pedro Aguirre Cerda*

## INTRODUCCION

En la introducción a los dos primeros volúmenes de esta Geografía Económica publicados en el año 1950, se advirtió que la obra completa constaría de tres volúmenes, el último de los cuales comprendería un estudio de las diferentes actividades productoras y, también, monografías sobre cada una de las seis regiones en que, para los efectos de esta obra, se dividió el país.

Aplazado por diferentes causas durante varios años el cumplimiento de este compromiso, ha llegado el momento de poner en manos de los lectores los volúmenes complementarios, que son dos y no uno, como se pensó en aquel entonces, y en cuya preparación han participado numerosos especialistas, la mayor parte de los cuales son o han sido funcionarios de la Corporación de Fomento de la Producción.

Las materias que componen estos nuevos volúmenes están divididas en dos partes. La primera, formado por doce capítulos, comprende el estudio analítico de las más importantes ramas de la producción nacional: agricultura, pesca, industria, minería, combustibles, electricidad y construcción; y de servicios como los transportes, el turismo y el comercio, asuntos que, en general, sólo se trataron superficialmente en la parte ya publicada de este libro. La segunda parte está formada por un solo y extenso capítulo en el que se trata de modelar la fisonomía geográfico-económica de las diferentes regiones del país.

Los capítulos han sido redactados, en cuanto ha sido posible, en forma objetiva por los distintos autores, quienes han tratado de evitar opiniones demasiado personales o controvertibles; no obstante, por razones obvias, cada uno de ellos ha asumido la responsabilidad de sus propios juicios.

Podrá advertirse, en algunas ocasiones, que no siempre hay completa uniformidad de criterio por parte de los diversos auto-

res para juzgar un mismo hecho. Tales discrepancias, que suelen deberse a las diferentes fuentes de información utilizadas, como a la forma particular de interpretarlas, no alcanzan a alterar la índole de la obra, que es colocar al lector en el umbral del conocimiento, todavía no rigurosamente exacto y uniforme en muchos aspectos, de nuestra realidad económica.

Por razones metodológicas se ha mantenido la misma tradicional división geográfica que se empleó en los dos primeros volúmenes, que consiste en la partición del territorio nacional en seis regiones, a saber; Norte Grande, Norte Chico, Núcleo Central, Concepción y La Frontera, Región de Los Lagos y Región de los Canales, a pesar de que un examen más riguroso de los elementos fisiográficos que componen las distintas regiones y, particularmente, los importantes cambios producidos en los últimos años en el plano económico del país por el rápido incremento de las actividades industriales en determinados sectores, demuestra que tal división no es la más conveniente.

Podrá advertirse también, en algunos capítulos, que las informaciones y datos que contienen no alcanzan la misma actualización que en otros. Esta diferencia, que se debe a múltiples causas explicables en un trabajo de tanta amplitud como el presente, se ha tratado de reparar, cuando ha sido indispensable, por medio de notas complementarias en pie de página.

Se han suprimido, por superfluos, los resúmenes de capítulo que figuraban en los dos primeros volúmenes.

La coordinación de los diferentes capítulos y la supervisión de la impresión de esta obra ha correspondido al señor Tomás Vila, ex jefe de la Sección Estudios Generales de la Corporación de Fomento, quien también se ocupó de la preparación y publicación de los volúmenes anteriores.

La Fundación "Pedro Aguirre Cerda", filial de la Corporación de Fomento, a quien corresponde, como se dejó establecido en la introducción que encabeza los tomos anteriormente publicados, la iniciativa de esta obra, ha seguido proporcionando los recursos financieros que han permitido darle cabal término.

Muy beneficiosa ha sido la ayuda recibida de la Gerencia de la Corporación y de los diversos Departamentos Técnicos de la institución, en forma de atinadas sugerencias, suministro de toda clase de informaciones y revisión crítica de algunos capítulos, lo que ha permitido darle a este libro mayor exactitud y contenido. Particularmente útil ha sido, en este sentido, la colaboración prestada por

el señor Alvaro Marfán, ex Director del Departamento de Planificación de la Corporación.

La primera parte de la presente obra se inicia con un capítulo dedicado a la agricultura nacional redactado por los ingenieros agrónomos señores Hernán Navarrete y Gastón Carvallo, profesor de Economía de la Producción Agrícola en la Universidad de Chile, el primero, y funcionario del Departamento de Economía Agraria del Ministerio de Agricultura, el segundo, asesorados por el señor Guillermo Jul, Director del Departamento de Agricultura de la Corporación de Fomento. En este capítulo se analizan las bases naturales y la organización de la agricultura en Chile.

El capítulo segundo está dedicado a la pesca y su industrialización. Comprende los aspectos biológicos, técnicos, industriales y comerciales más evidentes de esta rama de la producción nacional, y ha sido redactado por los señores Juan Nestler y Marcelo Tirado, ingenieros de la Sección Pesca del Departamento de Industrias de la Corporación de Fomento, asesorados por el señor Ulises Moreno, Jefe de dicha Sección.

El capítulo tercero, que trata de la industria manufacturera, fue escrito por el señor Max Nolf, programador industrial del Plan de Desarrollo Económico de la Corporación de Fomento, y en él se trata de hallar una explicación a los fenómenos socio-económicos que han incidido en el desarrollo industrial chileno y se muestra la importancia que ha alcanzado la industria en nuestro país.

El capítulo cuarto, compuesto por el ingeniero de minas señor Osvaldo Wenzel, Gerente de Exploraciones de la Empresa Nacional del Petróleo, está dedicado a los combustibles, y en él se hace un detallado análisis de nuestros recursos petrolíferos y carboníferos.

El quinto capítulo, redactado por el ingeniero consultor de minas señor Benjamín Leiding, se refiere a la minería metálica, y contiene una relación bastante prolija de los recursos minerales del país y de los sistemas de explotación y beneficio que se emplean.

En términos más o menos parecidos al anterior está compuesto el capítulo sexto, relativo a la minería no-metálica, redactado por el señor Tomás Vila, autor de diversos trabajos sobre geología económica. En la preparación de estos capítulos se contó con la valiosa ayuda del señor Carlos Ruiz Fuller, Director del Instituto de Investigaciones Geológicas.

El capítulo séptimo trata de los servicios de utilidad pública. La parte correspondiente a electricidad ha sido redactada por el ingeniero señor Pablo Jaramillo, Director del Departamento de Energía, Combustibles y Minería de la Corporación de Fomento, y la parte dedicada a agua potable, gas de alumbrado y telecomunicaciones, por el ingeniero señor Ismael Carrasco, Jefe de Departamento de la Dirección General de Servicios Eléctricos y Gas.

Sobre vivienda versa el capítulo siguiente, y en él se estudian los problemas suscitados por la deficiencia habitacional actual y se examinan los recursos disponibles para aminorar dicha insuficiencia. Este capítulo ha sido escrito por los ingenieros señores Joaquín Undurraga, asesor del Instituto Chileno del Acero, y Hernán Ayarza, Subdirector del Departamento de Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Católica.

En el capítulo noveno, redactado por el ingeniero comercial señor Oscar Miranda, del Departamento de Planificación de la Corporación de Fomento, se trata de los transportes en general y de diversas materias relacionadas con esos servicios.

En el breve capítulo décimo, escrito por el señor Tomás Vila, se dan a conocer nuevas informaciones sobre el turismo en Chile.

El undécimo y duodécimo capítulos, últimos de la primera parte, tratan, respectivamente, del comercio interior y exterior de Chile. El primero de ellos, redactado por los señores Juan Crocco Ferrari, Jefe del Departamento de Investigaciones Económicas de la Corporación de Fomento y Helio Varela, ingeniero comercial al servicio de la misma institución, se ocupa de la organización y del aporte de la actividad comercial interna a la economía nacional; el segundo, constituye una visión de conjunto y ordenada del comercio exterior del país. Su autor es el ingeniero señor Héctor Soza, Programador General del Plan Nacional de Desarrollo Económico.

La segunda parte está compuesta, como se ha dicho al comienzo de esta introducción, de un sólo y extenso capítulo, en el cual, a través de sucesivas síntesis regionales, se logra una nueva interpretación del complejo panorama geográfico-económico del país. El capítulo, que pone fin a toda la obra, ha sido redactado por el señor Sergio Sepúlveda, investigador del Instituto de Geografía y profesor de Geografía de Chile, en el Instituto Pedagógico de la Universidad de Chile.

# INDICE

## PRIMERA PARTE

### LAS RAMAS DE LA PRODUCCION

#### CAPITULO I

#### AGRICULTURA

Por HERNAN NAVARRETE y GASTON CARVALLO

Superficie Agrícola de Chile . . . . .	2
Clasificación de la superficie agrícola . . . . .	2
Distribución de los Suelos y Condiciones de Clima por Zonas . . . . .	5
Zona Norte Grande . . . . .	5
Zona Norte Chico . . . . .	6
Núcleo Central . . . . .	7
Concepción y La Frontera . . . . .	8
Zona de Los Lagos . . . . .	9
Zona de Los Canales . . . . .	10
Distribución y uso de la tierra . . . . .	12
Regadío . . . . .	13
Erosión . . . . .	14
Habilitación de nuevas áreas para la producción . . . . .	15
Régimen de la Tierra . . . . .	19
Antecedentes históricos . . . . .	19
Tenencia de la Tierra . . . . .	23
Subdivisión de la Propiedad . . . . .	25
Avalúos por Zonas . . . . .	27
Organización de la Agricultura . . . . .	28
Colonización . . . . .	30
Cooperativismo . . . . .	31
La Producción Agraria . . . . .	32
La Producción Vegetal . . . . .	32
Cereales . . . . .	33
Leguminosas para grano seco . . . . .	36
Tubérculos y Raíces . . . . .	39

Hortalizas . . . . .	42
Cultivos Industriales . . . . .	43
Forrajeras . . . . .	46
Arboles Frutales . . . . .	49
Vid . . . . .	50
La Producción Animal . . . . .	53
Programa Nacional de Desarrollo Ganadero . . . . .	57
La Producción Forestal . . . . .	58
Comercio Exterior . . . . .	62
Exportación . . . . .	63
Importación . . . . .	64
Necesidades del Consumo . . . . .	66
Valor de la Producción Agropecuaria Nacional . . . . .	67
Participación de la Agricultura en el Ingreso Nacional . . . . .	69
Aporte al Presupuesto de la Nación . . . . .	70
Tributación Agrícola . . . . .	70
Relación con el Valor de la Producción . . . . .	73
Capitales Agrícolas . . . . .	73
Crédito . . . . .	75
Comercialización . . . . .	78
El Trabajo Agrícola . . . . .	83
Crecimiento Demográfico . . . . .	83
Migración Interna . . . . .	84
Población Activa . . . . .	85
Valor del Trabajo Agrícola . . . . .	86
La Técnica Agrícola . . . . .	88
Semillas . . . . .	88
Fertilizantes . . . . .	89
Mecanización . . . . .	91
Plagas Vegetales y Enfermedades del Ganado . . . . .	92
Investigación Agronómica . . . . .	95
Enseñanza agrícola . . . . .	97
Referencias . . . . .	99

## CAPÍTULO II

## PESCA

Por JUAN NESTLER y MARCELO TIRADO

Generalidades . . . . .	101
Producción Pesquera de Chile . . . . .	102

Posibilidades de desarrollo . . . . .	105
Investigaciones Oceanográficas . . . . .	106
Recursos Pesqueros de Chile . . . . .	109
Peces . . . . .	110
Mariscos . . . . .	111
Cetáceos . . . . .	113
Algas Marinas . . . . .	113
Actividades Pesqueras . . . . .	114
Primera Zona . . . . .	114
Segunda Zona . . . . .	115
Tercera Zona . . . . .	116
Cuarta Zona . . . . .	118
Quinta Zona . . . . .	119
Sexta Zona . . . . .	119
Industria Ballenera . . . . .	120
Captura de Langostas . . . . .	120
Pequeñas Actividades Industriales . . . . .	120
Tipos de Embarcaciones . . . . .	123
Zona Norte . . . . .	125
Zona Central . . . . .	125
Zona Sur . . . . .	125
Sistema de Pesca . . . . .	126
Pesca de Cerco . . . . .	126
Pesca de arrastre . . . . .	127
Líneas de mano . . . . .	129
Chispa, reboleadores o pesca a la carrera . . . . .	129
Espineles . . . . .	129
Redes de enmalle . . . . .	129
Redes de trasmallo o red de tres telas . . . . .	130
Bolinches . . . . .	130
Sistema de trabajo . . . . .	130
Astilleros . . . . .	131
Mercados . . . . .	132
Cooperativas Pesqueras . . . . .	133
Enseñanza Técnica Pesquera . . . . .	136
Legislación Pesquera . . . . .	137
Reglamentación de actividades pesqueras . . . . .	138
Franquicias especiales . . . . .	139
Fomento Pesquero . . . . .	140
Ayuda Financiera . . . . .	141
Legislación de fomento . . . . .	141

Asistencia Técnica . . . . .	141
Consumo interno de los productos del mar . . . . .	141
Plan de Fomento Pesquero de Iquique . . . . .	142
Plan de Reconstrucción de la Zona Sur . . . . .	142
Plan General de Investigaciones . . . . .	143
Referencias . . . . .	144

## CAPÍTULO III

## INDUSTRIA MANUFACTURERA

Por MAX NOLF

Introducción . . . . .	145
Interpretación del proceso de desarrollo industrial chileno	147
Los antecedentes de la industrialización . . . . .	147
La industria artesanal y casera en la Colonia . . . . .	148
Los primeros 50 años de vida independiente (1810-60)	150
La industria nacional frente a la competencia ex-	
tranjera . . . . .	153
Las alternativas de las tres primeras décadas del si-	
glo XX . . . . .	157
Análisis del proceso . . . . .	160
El proceso actual de industrialización.— El impacto de la	
crisis . . . . .	167
Un esfuerzo consciente de industrialización . . . . .	170
La industria frente a una nueva situación . . . . .	174
Los cambios provocados por la industrialización . . . . .	176
Cambios en la estructura de producción . . . . .	176
Cambios en el comercio exterior . . . . .	177
El proceso de sustitución de importaciones . . . . .	178
Cambios en la estructura del empleo . . . . .	180
Importancia económica de la industria . . . . .	184
Aporte al ingreso geográfico . . . . .	184
Aporte al producto geográfico . . . . .	186
Población activa . . . . .	186
Disponibilidad bruta de productos manufacturados ..	189
Principales características de la industria controlada .	191
Composición de la fuerza de trabajo . . . . .	192
Distribución geográfica de la mano de obra . . . . .	193
Dimensión de las unidades industriales . . . . .	196

Producción y valor agregado . . . . .	200
El capital de la industria manufacturera . . . . .	205
Forma de dominio . . . . .	207
Estructura de costos . . . . .	208
Insumos de materiales y energía . . . . .	209
Insumo de mano de obra . . . . .	210
Algunos problemas de la industria . . . . .	213
Productividad de la mano de obra . . . . .	213
Productividad por estratos . . . . .	214
Productividad por sectores . . . . .	215
Productividad del capital . . . . .	217
Relaciones globales . . . . .	217
Relaciones por sectores . . . . .	219
Utilización de la capacidad productiva . . . . .	219
Capacidad utilizada . . . . .	219
Las causas de la subutilización . . . . .	221
Factores externos . . . . .	221
Factores internos . . . . .	223
Referencias . . . . .	224

## CAPITULO IV

## COMBUSTIBLES

Por OSVALDO WENZEL

Carbón . . . . .	225
Combustibles Vegetales . . . . .	239
Petróleo . . . . .	241
Generalidades . . . . .	241
Zona Norte . . . . .	242
Otras Zonas . . . . .	243
La Región de Magallanes . . . . .	244
Refinería de Concón . . . . .	257
Personal y Bienestar . . . . .	265
Inversiones y Perspectivas Futuras . . . . .	266
Esquistos Betuminosos . . . . .	270
Yacimiento de Lonquimay . . . . .	271
Yacimiento El Pular . . . . .	271
Yacimiento de Queuco . . . . .	272
Referencias . . . . .	272

## CAPITULO V

## MINERÍA METÁLICA

Por BENJAMIN LEIDING

Reseña Geológica de los Yacimientos Metalíferos de Chile	273
Distribución Geográfica de los Yacimientos Metálicos y Plantas de Beneficio . . . . .	274
Padrón Minero . . . . .	281
Constitución de la Propiedad Minera . . . . .	284
Característica de los Depósitos Metalíferos de Chile . . .	286
Recursos Mineros y Producción . . . . .	293
Minería del Cobre . . . . .	293
Minería del Oro . . . . .	301
Minería de la Plata . . . . .	307
Minería del Hierro . . . . .	310
Minería del Manganeseo . . . . .	315
Minería del Plomo y del Zinc . . . . .	318
Minería del Molibdeno . . . . .	319
Minería del Mercurio . . . . .	320
Minería del Cobalto . . . . .	321
Reservas de Minerales en Chile . . . . .	321
Oro . . . . .	322
Plata . . . . .	322
Cobre . . . . .	323
Hierro . . . . .	323
Manganeseo . . . . .	324
Otros Minerales Metálicos . . . . .	325
Producción y Valor de la Minería Metálica en los últimos diez años . . . . .	325
Factores Económicos de la Producción Minera . . . . .	329
Contribución de la Minería a la Economía Nacional . . .	335
Referencias . . . . .	336

## CAPITULO VI

MINERÍA NO METÁLICA<sup>6</sup>

Por TOMAS VILA

Generalidades . . . . .	337
Relaciones Geológicas . . . . .	338
Distribución Geográfica de los Yacimientos . . . . .	338

Recursos Minerales . . . . .	340
Alumbres . . . . .	340
Apatita . . . . .	341
Arcilla . . . . .	342
Asbestos . . . . .	343
Azufre . . . . .	343
Baritina . . . . .	345
Borato . . . . .	346
Calizas . . . . .	347
Cimita . . . . .	349
Cuarzo, Cuarcita y Pedernal . . . . .	349
Dolomita . . . . .	350
Epsomita . . . . .	351
Fluorita . . . . .	352
Feldespato . . . . .	352
Grafito . . . . .	352
Granate . . . . .	353
Guano . . . . .	353
Kieselguhr . . . . .	354
Lapislázuli . . . . .	355
Mármol y Onix . . . . .	355
Mica . . . . .	356
Piedra o Roca . . . . .	357
Piedra Pómez . . . . .	358
Pirofilita . . . . .	358
Potasa . . . . .	358
Sal común . . . . .	360
Salitre . . . . .	361
Sulfato de Sodio . . . . .	364
Talco . . . . .	366
Tierra de Colores . . . . .	366
Uranio . . . . .	366
Yeso . . . . .	367
Yodo . . . . .	369
Otros minerales no metálicos . . . . .	369
Reservas Minerales . . . . .	371
Legislación sobre Propiedad Minera . . . . .	372
Régimen Tributario . . . . .	373
Trabajo . . . . .	374
Producción . . . . .	377
Referencias . . . . .	380

## CAPÍTULO VII

## SERVICIOS DE UTILIDAD PÚBLICA

## 1. Electricidad

Por PABLO JARAMILLO

Introducción . . . . .	381
La Energía y el desarrollo económico . . . . .	381
Fuentes de energía . . . . .	381
Recursos de energía en Chile . . . . .	384
Distribución geográfica de los recursos hidráulicos de Chile . . . . .	385
Desarrollo de la Electrificación en Chile . . . . .	386
Antecedentes históricos . . . . .	386
Período 1883-1939 . . . . .	386
Período 1940-1957 . . . . .	389
Desarrollo de la potencia instalada . . . . .	392
Desarrollo de la generación de energía . . . . .	394
Desarrollo de los consumos según categoría de consu- midor . . . . .	396
a) Minería . . . . .	397
b) Industria . . . . .	398
c) Consumo residencial y comercial . . . . .	400
d) Consumos rurales . . . . .	400
e) Otros consumos . . . . .	400
Evolución de la generación de energía eléctrica y del producto geográfico . . . . .	402
Estado actual de la Electrificación en Chile . . . . .	405
Comparación con otros países . . . . .	405
Abastecimientos eléctricos de las distintas zonas del país . . . . .	405
1a. Región Geográfica (Arica a Chañaral) . . . . .	406
2a. Región Geográfica (Copiapó a Salamanca) . . . . .	406
3a. Región Geográfica (Los Vilos a Iñares) . . . . .	407
4a. Región Geográfica (Parral a Victoria) . . . . .	408
5a. Región Geográfica (Lautaro a Puerto Montt) . . . . .	408
6a. Región Geográfica (Ancud a Lago O'Higgins) . . . . .	409
7a. Región Geográfica (Isla Wellington a Cabo de Hornos) . . . . .	409

a) Centrales generadoras ... .. .	410
b) Sistemas de transmisión ... .. .	414
c) Líneas de distribución ... .. .	414
Producción de electricidad ... .. .	414
La Industria Eléctrica ... .. .	415
Características técnicas ... .. .	415
Recursos de capital ... .. .	416
Personal ocupado ... .. .	417
Perspectivas futuras de la Electrificación ... .. .	417
Bases de la Electrificación en cada zona del país ...	417
1a. Región Geográfica ... .. .	418
Sistema interconectado (Zona Copiapó-Puerto Montt) ... .. .	419
6a. y 7a. Regiones Geográficas ... .. .	420
Plan de Electrificación de la ENDESA para el período 1962-1970 ... .. .	421
1a. Región Geográfica ... .. .	421
Sistema interconectado ... .. .	421
Sistema Isla Grande de Chiloé ... .. .	422
Sistema Aysen ... .. .	423
7a. Región Geográfica ... .. .	423
Inversiones necesarias para llevar a efecto el Plan de Electrificación ... .. .	423

## 2. Telecomunicaciones

Por ISMAEL CARRASCO

Telegrafía ... .. .	426
Telefonía ... .. .	427
Radiocomunicaciones ... .. .	432
a) Radiodifusión ... .. .	432
b) Servicios públicos internacionales ... .. .	433
c) Servicio público interior ... .. .	433
d) Servicios privados ... .. .	434
e) Radioaficionados ... .. .	434

## 3. Gas

Por ISMAEL CARRASCO

## 4. Agua Potable

Por ISMAEL CARRASCO

Referencias . . . . .	444
-----------------------	-----

## CAPITULO VIII

## VIVIENDA

Por JOAQUIN UNDURRAGA y HERNAN AYARZA

Generalidades . . . . .	445
Desarrollo Histórico de la Habitación en Chile . . . . .	446
Calidad y tipo de construcciones existentes . . . . .	449
Influencia de la actividad sísmica en la edificación . . . . .	450
Los terremotos de mayo de 1960 . . . . .	452
Edificación y crecimiento demográfico . . . . .	454
Desequilibrio entre crecimiento demográfico rural y urbano . . . . .	456
Situación actual de la Vivienda . . . . .	458
Recursos humanos y materiales disponibles para edificación . . . . .	462
Los aglomerantes . . . . .	464
Hierro y Acero . . . . .	465
Agregados pétreos . . . . .	467
Elementos para albañilería . . . . .	468
La Madera . . . . .	469
Organismos relacionados con la edificación de viviendas . . . . .	470
Cooperativas de Viviendas . . . . .	471
Las Sociedades Industriales y Mineras . . . . .	472
Compañías de Seguros . . . . .	472
Las Asociaciones de Ahorro y Préstamos . . . . .	472
Sociedades Financieras . . . . .	473
Sistema Bancario . . . . .	473
Inversionistas individuales . . . . .	474
Legislación Habitacional . . . . .	475
Demanda efectiva por vivienda . . . . .	480
Perspectivas futuras . . . . .	482
Referencias . . . . .	484

## PRIMERA PARTE

### LAS RAMAS DE LA PRODUCCION

---

#### CAPÍTULO I

##### AGRICULTURA

Chile es un país de singulares características determinadas por su ubicación dentro del continente americano y por la forma y deslindes de su territorio. Está situado en el extremo suroeste de América del Sur y su configuración es la de una faja angosta y larga, que se inicia en la llamada línea de La Concordia, frontera convencional con el Perú, que pasa 10 km. al norte del ferrocarril de Arica a La Paz, es decir, en la latitud sur 18° 38' y termina más allá de Tierra del Fuego, en los 56° 32' de latitud sur, en las pequeñas islas que forman la fina punta austral del continente americano. Esto, sin contar el dominio de Chile sobre un sector de la Antártida, cuya superficie es mayor que la de todo Chile Americano, pues encierra 1.250.000 kilómetros cuadrados.

Los deslindes naturales de Chile con los países vecinos son la alta y escarpada Cordillera de los Andes y los calcinados pero ricos desiertos del Norte Grande, a lo que se une el extenso litoral del Océano Pacífico, todo lo cual resulta en un relativo aislamiento que ha influido poderosamente en la formación de la nacionalidad chilena y en su idiosincrasia.

El territorio chileno delimitado en esta forma alcanza casi a dos millones de kilómetros cuadrados, del cual la Antártida y las islas del Pacífico ocupan 1.250.378 kilómetros cuadrados, quedando para el continente americano 741.767 kilómetros cuadrados. La longitud de esta última parte sobrepasa los 4.200 kilómetros y su anchura varía entre 90 y 400 kilómetros.

De estas condiciones naturales se derivan las grandes variaciones que se observan en el origen y formación de sus suelos agrícolas, presentándose a través de todo el país distintas combinaciones de los factores de clima y suelo que provocan los diferentes tipos de explotación agropecuaria comunes hoy día a lo largo del territorio.

En el desarrollo de este tema, se analizan las bases naturales y la organización de la agricultura en Chile, tratando de dar una respuesta a la interrogante sobre el futuro de esta actividad en relación a su actual importancia dentro de la economía nacional, al volumen y calidad de su producción y a las formas en que se desenvuelve el proceso creador de alimentos y materias primas para satisfacer la creciente demanda interna.

### Superficie Agrícola de Chile

Se han efectuado numerosos estudios para clasificar la superficie agrícola del país, pero casi todos adolecen de errores por un conocimiento incompleto de la estructura primaria de los suelos. Las investigaciones agrológicas realizadas en diferentes provincias y zonas de Chile para la confección de las cartas agrológicas o mapas de suelos permiten en la actualidad, no obstante, una visión más completa en esta materia, la cual sólo será realidad cuando esté terminado el mapa agrológico del país.

*Clasificación de la superficie agrícola.*— De acuerdo con los estudios efectuados por especialistas (1) del Departamento de Conservación y Asistencia Técnica del Ministerio de Agricultura, los suelos del país pueden agruparse en la siguiente forma, según la capacidad de uso de la tierra:

CUADRO N.º 1

*Clasificación de los suelos según la capacidad de uso*

	(En miles de hectáreas)	Proporción (por ciento)
Grupo I . . . . .	264,30	0,36
Grupo II . . . . .	1.481,40	2,00
Grupos III y IV . . . . .	4.118,40	5,55
Grupo V . . . . .	300,00	0,40
Grupos VI y VII (a) . . . . .	10.972,50	14,79
Grupos VII y VIII (b) . . . . . parte	57.039,40	76,90
Total Superficie Territorial . . . . . (Excluyendo la Antártida e Islas del Pacífico)	74.176,00	100,00

(a) Este grupo comprende el área apta para la formación de praderas permanentes: Grupo VI en su totalidad y parte del VII.

(b) El resto del grupo VII no comprendido en el ítem anterior y apto sólo para plantaciones forestales.

(1) Ingenieros Agrónomos; Mario Peralta, Benito Cuadrado, Jorge Astudillo y Sergio Alcayaga. Estudio Inédito.

CUADRO N.º 2

Clasificación de las tierras de acuerdo a su capacidad de uso potencial  
(Miles de hectáreas)

ZONAS	Superficie Territorial	%	SUELO ARABLE			Superficie Arable total	%	Grupo V	Praderas Perma- nentes y de tem- porada Grupos VI y VII	Total Super- ficie Aprove- chable Agrico- la y Ga- nadera	%	Super- ficie Forestal y sin Aprove- chamiento Grupos VII y VIII	%	Super- ficie Regada	%	
			Grupo I		Grupo II											Grupo III y IV
			Grupo I	Grupo II												
1) Norte Grande	17.835,0	24,04	—	4,5	11,5	16,0	—	600,0	616,0	3,6	17.219,0	30,2	11,2	0,8		
2) Norte Chico	11.977,0	16,15	15,0	79,0	181,0	275,0	—	1.050,0	1.325,0	7,7	10.652,0	18,7	131,0	9,6		
3) Núcleo Central	9.302,0	12,54	176,8	842,1	1.301,7	2.320,6	—	2.486,0	4.806,6	28,0	4.495,4	7,9	1.018,0	75,1		
4) Concepción y La Frontera	5.435,0	7,33	27,5	317,3	1.221,2	1.566,0	—	1.717,5	3.283,5	19,2	2.151,5	3,8	189,6	14,0		
5) Los Lagos	4.842,0	6,53	45,0	215,0	985,0	1.245,0	—	1.430,0	2.675,0	15,6	2.167,0	3,8	0,8	0,1		
6) Los Canales	24.785,0	33,41	—	23,5	418,0	441,5	300,0	3.689,0	4.430,5	25,9	20.354,5	35,6	5,6	0,4		
<b>TOTAL</b>	<b>74.176,0</b>	<b>100,00</b>	<b>264,3</b>	<b>1.481,4</b>	<b>4.118,4</b>	<b>5.864,1</b>	<b>300,0</b>	<b>10.972,5</b>	<b>17.136,6</b>	<b>100,00</b>	<b>57.039,4</b>	<b>100,00</b>	<b>1.356,2</b>	<b>100,00</b>		

(1) Provincias de: Tarapacá y Antofagasta.

(2) Provincias de: Atacama y Coquimbo.

(3) Provincias de: Aconcagua a Nuble, inclusive.

(4) Provincias de: Concepción, Arauco, Bio-Bío, Malleco y Cautín.

(5) Provincias de: Valdivia, Osorno y Llanquihue.

(6) Provincias de: Chiloé, Aysén y Magallanes.

Los grupos I, II, III y IV de capacidad de uso de los suelos constituyen el total de la tierra arable de que dispone el país. Los grupos V, VI y VII de capacidad de uso forman el total de los terrenos de praderas permanentes y de temporada, pero no son arables. Las tierras con aptitudes enteramente forestales no se han incluido junto con las praderas y representan algo más de 21.000.000 de hectáreas.

El grupo I es apto para todos los cultivos de la zona y los suelos no requieren prácticas especiales de conservación para mantener su productividad.

El grupo II es apto para todos los cultivos de la zona y los suelos requieren prácticas ligeras de conservación, es decir, son suelos cultivables con pequeñas limitaciones.

El grupo III es apto para la mayor parte de los cultivos de la zona y los suelos requieren prácticas intensivas de conservación, es decir, son suelos cultivables con restricciones ordenadas.

El grupo IV es apto para cultivos ocasionales, debido a las limitaciones serias que poseen los suelos.

El grupo V es apto para praderas permanentes, sin prácticas especiales de conservación.

El grupo VI es apto para praderas permanentes o de temporada, con prácticas intensivas de conservación, es decir, la pradera requiere un manejo especial.

El grupo VII es apto para praderas permanentes o de temporada, con restricciones serias para el uso de la pradera. Este grupo es apto también para forestación, pero en este caso se ha considerado solamente en su aspecto de pradera.

El grupo VIII incluye los terrenos no agrícolas, como los desiertos, cordilleras, glaciares y dunas y aquellos que sirven para la protección de las hoyas hidrográficas y de la vida silvestre.

Las limitaciones o restricciones de la aptitud agrícola que tienen los suelos para su utilización y que han sido mencionados anteriormente corresponden a ciertas características físicas del suelo o a ciertos factores inherentes al paisaje, y en menor grado, a características químicas o biológicas del suelo. Las limitaciones más importantes que se consideran generalmente son: profundidad del suelo, texturas adversas, deficiencias de drenaje que se traducen en una humedad excesiva para el desarrollo de las plantas, pedregosidad superficial o de perfil, alcalinidad, baja potencialidad, etc.

**Distribución de los Suelos y Condiciones de Clima por Zonas**

*Zona Norte Grande.*— Esta zona comprende las provincias de Tarapacá y Antofagasta, con una superficie total de 17.835.000 ha., lo que representa el 24% del total del país. La composición de los suelos, según la clasificación del cuadro de capacidad de uso, es la siguiente:

Suelos de:

Grupo I . . . . .	—
Grupo II . . . . .	4.500 ha
Grupo III y IV . . . . .	11.500 "
<b>Total arable . . . . .</b>	<b>16.000 "</b>
Grupos VI y VII . . . . .	600.000 "
<b>Total superficie agrícola y ganadera . . . . .</b>	<b>616.000 ha</b>
Grupos VII y VIII . . . . .	17.219.000 "
<b>Total superficie de la zona . . . . .</b>	<b>17.835.000 ha</b>

Llama la atención la ausencia de suelos correspondientes al grupo I, aptos para todos los cultivos, sin limitación alguna.

El total de la superficie arable llega sólo a 16.000 ha. de los cuales están bajo riego solamente 11.200 ha. La ausencia de lluvias en la zona impide el cultivo de secano, de ahí entonces que la superficie aprovechable en cultivos se limite al área regada, o sea, 11.200 ha, que viene a representar el 0,06% de la superficie territorial de la zona.

Los dos grupos VI y VII, que corresponden a formaciones de suelos aptos para praderas permanentes o de temporada, alcanzan un total de 600.000 ha. Sin embargo, las condiciones de clima adversas impiden a los agricultores su aprovechamiento agrícola.

Esta zona se singulariza por la carencia de lluvias en los terrenos inferiores a 2.000 m. de altura, lo que determina la existencia de las pampas desérticas, ricas en minerales y sales nitrogenadas; en cambio, las lluvias y chubascos son frecuentes en las altas mesetas cordilleranas y alcanzan hasta 300 milímetros al año, permitiendo la formación de los ríos y pequeñas corrientes de la región. La temperatura media anual es de 19° C en el extremo norte y de 17° C hacia el límite sur, disminuyendo naturalmente a medida que se aproxima a la Cordillera de los Andes. La ausencia de lluvias obliga a efectuar la explotación agrícola a base de regadío artificial solamente, aprovechándose los buenos suelos disponibles en el cultivo de hortalizas, chacras, ár-

boles frutales y praderas para la mantención del ganado de lechería. Los estudios de captación de aguas subterráneas y de otras fuentes hacen esperar en un futuro próximo la expansión del área bajo cultivo en esta región para mejorar el abastecimiento de sus poblaciones con alimentos frescos. La humedad atmosférica aportada por las camanchacas, tan frecuentes en esta zona, permite el cultivo agrícola en las localidades adyacentes a la costa.

*Zona Norte Chico.*—Esta zona está formada por las provincias de Atacama y Coquimbo, con una superficie de 11.977.000 ha., o sea, el 16% del territorio nacional.

Los suelos están distribuidos de la manera siguiente:

Grupo I . . . . .	15.000 ha.
Grupo II . . . . .	79.000 "
Grupos III y IV . . . . .	181.000 "
<hr/>	
Total superficie arable . . . . .	275.000 ha.
Grupos VI y VII . . . . .	1.050.000 "
<hr/>	
Total superficie aprovechable en agricultura y ganadería . . . . .	1.325.000 ha.
Grupos VII y VIII . . . . .	10.652.000 "
<hr/>	
Total superficie de la zona . . . . .	11.977.000 ha.
<hr/> <hr/>	

A diferencia de la zona anterior, ésta posee suelos del grupo I, con una superficie de 15.000 ha., lo que representa el 1,2% de la superficie total de ambas provincias.

El área arable, que comprende suelos de los grupos I al IV, alcanza a 275.000 ha., de las cuales solamente 131.000 ha., están bajo riego. Sin embargo, debido a que ya en esta zona las condiciones climáticas permiten cultivos de secano, con muchas limitaciones, la superficie aprovechable es superior a la regada, lo que depende, naturalmente, del régimen pluviométrico. Esto último hace posible que se exploten en forma extensiva los suelos de los grupos VI y VII, que por sus características sólo son aptos para praderas permanentes o de temporada y que cubren 1.050.000 ha., con lo que el total de la superficie aprovechable en agricultura alcanza a 1.325.000 ha.

Las precipitaciones pluviométricas son insuficientes para el desarrollo agrícola, sobresaliendo el caso de Caldera, que en 43 años de observaciones registra un promedio anual de 27 milímetros de lluvia. Sin embargo, el agua caída aumenta paulatinamente hacia el Sur, llegando en Ovalle a un promedio anual de

130 milímetros. La temperatura media del año oscila alrededor de los 16° C, con variaciones extremas de 25,5° C y de 10,5° C para el período invernal. La pobreza de las precipitaciones hace aquí también indispensable el empleo del agua de riego para asegurar cosechas satisfactorias. Los terrenos regados de buena calidad se ocupan preferentemente en el cultivo de cereales, chacras, árboles frutales y praderas, además de las hortalizas en las proximidades de las ciudades más importantes. Por sus buenas condiciones climáticas, esta zona está llamada a tener un papel mucho más importante en el abastecimiento de alimentos del país, siempre que se pueda compensar la escasez de lluvias con la construcción de embalses y tranques que permitan regularizar el agua de riego y distribuir en mejor forma los caudales.

*Núcleo Central.*—Esta zona abarca las provincias de Aconcagua a Ñuble inclusive, con una superficie total de 9.302.000 ha., o sea, casi el 13% de la superficie territorial del país.

La superficie arable cubre 2.320.600 ha., lo que viene a representar el 25% del territorio de la zona. En esta región, por gozar de precipitaciones más frecuentes y de mayor intensidad, lo que hace posible los cultivos de secano, la superficie arable está representada por suelos de los grupos I a IV.

Esta superficie arable, comprende la siguiente distribución de suelos, según su capacidad de uso:

Grupo I ... ..	176.800 ha.
Grupos II ... ..	842.100 "
Grupos III y IV ... ..	1.301.700 "
Total superficie arable ... ..	<u>2.320.600 ha.</u>

En este total arable está incluida la superficie de riego: 1.018.000 ha., que representa el 43,9% de aquélla.

La superficie aprovechable se extiende a los suelos de los grupos VI y VII, que abarca 2.486.000 ha., aptas para praderas permanentes o temporales, con lo cual la superficie total susceptible de ser explotada agrícolamente, llega a 4.806.600 ha., lo que viene a representar el 51,7% sobre la superficie total de la zona.

Si a lo anterior se agregan las favorables características climáticas de esta zona, con adecuadas precipitaciones pluviométricas y moderadas temperaturas y la existencia de más de un millón de hectáreas regadas (el 75% del total del país), se com-

prenderá fácilmente la influencia de todo orden que la agricultura de esta zona ha ejercido desde antiguo sobre el resto de la Nación. Los rubros de producción de mayor valor consisten en cereales, leguminosas, hortalizas, frutas, vinos, ganado, aves y otras de menor importancia.

CUADRO N.º 3

*Variaciones Pluviométricas y Térmicas en el Núcleo Central*

PROVINCIAS	Lluvia anual (mm.)	PROMEDIOS TERMICOS		
		Anual	Enero	Julio
Aconcagua ... ..	296	14,8	20,3	9,7
Valparaíso ... ..	456	14,3	18,8	10,1
Santiago ... ..	382	13,5	19,8	7,8
O'Higgins ... ..	682	12,6	19,4	6,8
Colchagua ... ..	780	13,5	20,0	7,5
Curicó ... ..	823	14,3	21,3	7,9
Talca ... ..	834	14,0	21,1	7,6
Maule ... ..	854	13,8	18,6	9,5
Linares ... ..	1.054	14,0	21,0	8,0
Nuble ... ..	1.033	14,6	21,9	9,1

Fuente: Elías Almeyda Arroyo: "Datos climáticos de Chile" - Stgo., 1958.

Observación: Las cifras indicadas corresponden a promedios aritméticos de datos originales.

Pese a la pródiga riqueza natural y al lugar destacado que ocupa la agricultura de esta zona en la producción del país, hay consenso para estimar que aún no se aprovechan íntegra y racionalmente sus suelos, de manera que el Núcleo Central tendrá que desempeñar un papel de suma importancia en cualquier programa de intensificación de la agricultura chilena.

*Concepción y La Frontera.*—Incluye las provincias de Concepción, Arauco, Bío-Bío, Malleco y Cautín, que cubren en conjunto el 7% del territorio nacional, es decir, más de 5.400.000 ha. De esta área, 3.283.500 ha., corresponden a suelos explotables agrícolaemente, ya sea bajo cultivos o en ganadería y comprende:

Suelos de Grupo I ... ..	27.500 ha.
Suelos de Grupo II ... ..	317.300 "
Suelos de Grupos III y IV ... ..	1.221.200 "
Total superficie arable ... ..	1.566.000 ha.
Grupos VI y VII ... ..	1.717.500 "
Total aprovechable por la agricultura y ganadería ... ..	<u>3.283.500 ha.</u>

De 1.566.000 ha. clasificadas como arables, existen bajo riego 189.600 ha., o sea, el 12%. Junto a esto, la existencia de terrenos en pendiente limita el más amplio uso agrícola de ellos, por cuanto obliga a tomar precauciones para evitar la erosión. Estas condiciones determinan la producción típica de la zona, que está representada fundamentalmente por el cultivo de cereales y la explotación ganadera, además de viñedos de secano en su extremo norte y lentejas en el litoral. Ultimamente ha tomado gran desarrollo la explotación maderera, especialmente a base del pino insignne, en los terrenos comprendidos en los grupos III y IV, y en parte de los suelos del Grupo I, afectados por las limitaciones ya indicadas.

El clima de esta zona se caracteriza por el aumento paulatino de las lluvias y de la humedad atmosférica, lo que favorece la formación de empastadas y bosques, por cuya razón también se denomina a esta zona como de "Los Parques".

CUADRO N.º 4

Variaciones Pluviométricas y Térmicas en Concepción y La Frontera

PROVINCIAS	Lluvia anual (mm.)	PROMEDIOS TERMICOS		
		Anual	Enero	Julio
Concepción ... ..	1.038	12,5	16,1	9,6
Arauco ... ..	1.332	12,8	16,6	10,0
Bio-Bio ... ..	1.285	13,8	20,6	8,3
Malleco ... ..	1.484	11,1	16,3	5,9
Cautin ... ..	1.413	11,8	16,0	8,1

*Zona de Los Lagos.*—Esta región está formada por las provincias de Valdivia, Osorno y Llanquihue, que comprenden 4.842.000 ha., de territorio. De esta superficie, 2.675.000 ha., representan el área aprovechable agrícola y ganadera, o sea, el 55% de la zona.

La superficie arable cubre 1.245.000 ha. y comprende:

Suelos del Grupo I ... ..	45.000 ha.
Suelos del Grupo II ... ..	215.000 "
Suelos de los Grupos III y IV ... .	985.000 "
Total superficie arable ... ..	<u>1.245.000 ha.</u>

Como puede apreciarse, gran parte de la superficie arable presenta limitaciones para someterlas a rotación a causa de la

pendiente, prestándose en su mayor parte para la formación de cultivos permanentes, praderas o bosques, a fin de evitar la erosión. Además de la superficie arable indicada, el resto del área, hasta completar la superficie aprovechable en agricultura, pertenece a los grupos VI y VII, aptos para praderas permanentes y de temporada.

La producción característica de esta zona consiste en cereales y ganado, sobresaliendo la producción triguera y el gran número de vacunos para carne y leche. La producción ganadera está favorecida por el régimen pluviométrico, que facilita la formación de empastadas, aunque por otra parte las numerosas lluvias permiten contar en promedio con sólo unos 100 días de trabajo útil al año. En efecto, el cuadro sobre variaciones pluviométricas y térmicas muestra el notable aumento de las precipitaciones, superiores a 1.500 milímetros anuales y que pueden llegar hasta 4.000 milímetros en algunos sectores del litoral. Las temperaturas son, en cambio, bastante uniformes, con promedios anuales de aproximadamente 11° C, debido a que la Cordillera de la Costa en esta región prácticamente desaparece, dando lugar a la penetración reguladora del influjo de la corriente marítima de Humboldt hasta muy al interior del valle central.

CUADRO N.º 5

*Variaciones Pluviométricas y Térmicas en Los Lagos*

PROVINCIAS	Lluvia anual (mm.)	PROMEDIOS TÉRMICOS		
		Anual	Enero	Julio
Valdivia . . . . .	1.930	11,4	15,5	7,9
Osorno . . . . .	1.375	11,6	17,0	7,7
Llanquihue . . . . .	2.138	10,6	14,7	7,5

Fuente: Almeyda; ob. cit.

*Zona de Los Canales.*—La última zona en que se ha dividido el territorio para los efectos de este estudio, es la de Los Canales, que incluye las provincias de Chiloé insular y continental, Aysen y Magallanes Este grupo de provincias representa el 33% de la superficie nacional, con 24.785.000 ha.

El área aprovechable en agricultura y ganadería, cubre 4.430.500 ha., o sea, el 17,9% de la superficie total de la zona.



pondería por su latitud, lo que ha facilitado la formación de las empastadas, que son la base de su riqueza ovina. En estas tres provincias existen extensas áreas ocupadas por bosques naturales, cuya explotación permitirá la habilitación de los terrenos para su posterior cultivo o para el aprovechamiento de las tierras por la ganadería mayor, fenómeno que está observándose especialmente en Aysen.

#### Distribución y uso de la tierra

Analizada la capacidad agrícola de los suelos de Chile a través de sus diversas zonas geográfico-económicas, corresponde revisar el aprovechamiento actual de los terrenos para conocer en qué forma se está utilizando la tierra en Chile y qué posibilidades hay de expandir la agricultura para satisfacer las crecientes demandas.

Según el Censo Agropecuario de 1955, la superficie arable se distribuye como se indica en el Cuadro siguiente:

CUADRO N.º 7

#### Distribución de la Superficie Arable en 1955

	Miles ha.	PORCENTAJE	
		Sobre el grupo	Sobre el total
Cereales ... ..	1.044,5	80,3	18,8
Leguminosas ... ..	106,4	8,2	1,9
Tubérculos y raíces ... ..	69,7	5,4	1,3
Hortalizas ... ..	42,3	3,2	0,8
Industriales ... ..	37,8	2,9	0,7
<b>Total cultivos anuales ... ..</b>	<b>1.300,7</b>	<b>100,0</b>	<b>23,5</b>
Viñedos ... ..	99,4	55,2	1,8
Plantaciones frutales ... ..	80,6	44,8	1,4
<b>Total Cultivos Permanentes.</b>	<b>180,0</b>	<b>100,0</b>	<b>3,2</b>
Praderas cultivadas ... ..	487,4	14,3	8,8
Praderas naturales ... ..	2.909,9	85,7	52,5
<b>Total Praderas ... ..</b>	<b>3.397,3</b>	<b>100,0</b>	<b>61,3</b>
Terrenos en barbecho ... ..	665,4	—	12,0
<b>Total Superficie Arable ... ..</b>	<b>5.543,4</b>	<b>—</b>	<b>100,0</b>

La primera deducción de este cuadro es que solamente el 35,5% de la superficie arable se aprovecha en forma intensiva (23,5% cultivos anuales, 3,2% cultivos permanentes y 8,8% praderas cultivadas), siendo el resto deficientemente utilizado en praderas naturales y en barbechos.

El 61,3% del total arable está dedicado a la ganadería, aunque la mayor parte de los suelos están cubiertos de pastos naturales. El reemplazo de las casi tres millones de hectáreas de praderas naturales por pastos cultivados, permitirá aumentar la masa ganadera en forma apreciable y también proveer a su mejor alimentación.

De acuerdo con el cuadro N° 1, sobre clasificación de las tierras, la superficie arable llegaría a 5.864.100 hectáreas y según el Censo de 1955, hay sólo 5.543.400 hectáreas arables. Quedaría, según esto, una superficie de 320.700 hectáreas para ser incorporada al uso agrícola, pero si se considera además las 2.909.900 hectáreas de pastos naturales con un aprovechamiento muy limitado, se llega a la conclusión de que se está dejando de cultivar en forma satisfactoria una superficie de 3.230.000 hectáreas, aproximadamente.

*R e g a d í o.*—La superficie regada del país tuvo su mayor incremento en el siglo pasado, ya que en el actual las obras emprendidas son menores en número y en extensión, llegándose en el presente año a una superficie total de 1.356.200 hectáreas regadas aproximadamente, lo que representa el 23,1% de la superficie arable considerada en el cuadro N° 1, de clasificación de tierras.

CUADRO N.º 8  
Superficie Regada por Zonas

ZONAS	Superficie arable (ha.)	Superficie regada (ha.)	PORCENTAJE	
			Sobre Superficie arable	Sobre Superficie regada
Norte Grande .. . . .	16.000	11.200	70,0	0,8
Norte Chico .. . . .	275.000	131.000	47,6	9,7
Núcleo Central .. . . .	2.320.600	1.018.000	43,9	75,1
Concepción y La Frontera .. . . .	1.566.000	189.600	12,1	14,0
Los Lagos .. . . .	1.245.000	800	0,06	—
Los Canales .. . . .	441.500	5.600	1,3	0,4
<b>Total</b> .. . . .	<b>5.864.100</b>	<b>1.356.200</b>	<b>23,1</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Dpto. Riego — Ministerio de Obras Públicas.

La superficie irrigada incluye las obras de canales y embalses construídos por el Estado y particulares, observándose que la mayor proporción del área regada se encuentra en el Núcleo Central, mientras que el Norte Chico, por ejemplo, sólo tiene el 10% de esa área y el 48% de la superficie arable regada, siendo allí el agua el elemento fundamental para obtener cosechas normales.

Desde la creación de la Corporación de Fomento se han llevado a cabo diversos trabajos de electrificación, que han permitido construir, al mismo tiempo, embalses para acumular y distribuir en forma más regular el agua. Sin embargo, existe la impresión de que aun el regadío en Chile no se hace en forma racional, es decir, que algunos predios tienen exceso de agua y ésta es mal utilizada, privándose con ello de su uso a otros predios que no cuentan con este elemento o lo poseen en forma insuficiente.

Por otra parte, el Departamento de Riego del Ministerio de Obras Públicas, tiene en estudio nuevas obras de regadío que permitirán incrementar el área regada en 450.000 hectáreas, mejorándose asimismo el régimen de riego en 270.000 hectáreas. La expansión de la superficie bajo riego alcanzaría también a la provincia de Tarapacá, donde se consulta la habilitación de nuevos suelos mediante la perforación de pozos que permitirán regar unas 4.000 hectáreas más aproximadamente, en los ricos valles de Azapa, Lluta, Camarones y otros, lo que intensificará el suministro de hortalizas, verduras y frutas a las poblaciones del Norte Grande. El valle de Azapa ha aumentado ya su área regada en 2.000 ha., aproximadamente, con el parcial aprovechamiento de las aguas del río Lauca.

*Erosión.*—La topografía accidentada del país, por una parte, y el constante trabajo del suelo sin tomar las debidas precauciones, por otra, han llegado a provocar serios peligros para el aprovechamiento agrícola de muchos terrenos de alta productividad. La erosión se presenta con gravedad en la zona de lomajes del litoral y en los terrenos irregulares de la Zona de Concepción y La Frontera, debiéndose, en algunos casos, al efecto del agua sobre terrenos desnudos, sin vegetación, y, en otros, a la influencia permanente de los vientos sobre texturas livianas fácilmente desmenuables.

CUADRO N.º 9

*Superficie Afectada por la Erosión*

Grados de Erosión	Miles de ha.	Relación con superficie territorial %
Ligera . . . . .	5.360	7,2
Moderada . . . . .	825	1,1
Severa . . . . .	9.425	12,7
Grave . . . . .	3.260	4,4
	18.870	25,4

Fuente: La Agricultura chilena en el quinquenio 1951-1955.

Reviste extraordinaria seriedad el hecho de que la cuarta parte del territorio del país está afectado, en uno u otro grado, por la erosión. Solamente la erosión moderada y severa ha causado pérdidas cuantiosas en una extensa superficie, la que deberá someterse a prácticas de conservación a base de empastadas permanentes o plantaciones forestales con el objeto de evitar que el suelo quede desprovisto de vegetación, lo que agrava los daños de la erosión. Del mismo modo, los terrenos con erosión moderada y ligera exigen medidas de precaución para evitar la intensificación del fenómeno.

*Habilitación de nuevas áreas para la producción.*— Uno de los más serios factores limitantes de la agricultura chilena reside en el abastecimiento de agua de riego, pues tanto por la calidad de los suelos como por las favorables condiciones climáticas, puede decirse que el país está en condiciones de expandir apreciablemente y en corto tiempo su producción. De aquí que sea interesante dar a conocer las obras que tiene en estudio el Departamento de Riego del Ministerio de Obras Públicas para aumentar el área regada o mejorar la disponibilidad de agua de riego en los terrenos que actualmente se benefician con ella.

Así por ejemplo, en la Zona del Norte Grande está en proyecto el regadío del valle del Lluta y desvío del río Caquena, con lo que se habilitarán 1.500 hectáreas nuevas y se mejorará el riego de 1.600 hectáreas; el drenaje de Camarones consulta el mejoramiento de 1.000 hectáreas y el regadío de la Pampa del Ta-

marugal, en la que se proyecta regar una superficie cercana a 5.000 há., meta difícil de lograr por la profundidad en que se encuentran las napas subterráneas. En Antofagasta existen los proyectos de embalses de Quillagua y Conchi y el saneamiento de las Vegas de Calama, que incorporarán 8.000, 2.440 y 1.000 hectáreas, respectivamente, al regadío de esta provincia, con lo que totalizaría para el Norte Grande 17.940 hectáreas nuevas bajo riego y 2.600 hectáreas con riego mejorado.

En el Norte Chico, se consulta la puesta bajo agua de 31.100 hectáreas nuevas y el mejoramiento del riego en 100.700 hectáreas, todo lo cual significa 131.800 hectáreas con el riego eficiente. Las principales obras proyectadas son, en Atacama, el embalse de la laguna del Negro Francisco (2.500 ha.) y el embalse Santa Juana (2.000 ha. nuevas y 11.000 ha. mejoradas) y en Coquimbo, el embalse Canelillo (18.000 ha. nuevas), el embalse Lagunillas (1.200 ha. nuevas), el embalse Puclaro (4.000 ha. nuevas y 23.700 ha. mejoradas), el embalse de La Paloma (57.000 ha. mejoradas), el canal Choapa (2.800 ha. nuevas y 4.000 mejoradas) y otras obras menores.

En las provincias del Núcleo Central están proyectadas obras de regadío que aumentarán la superficie regada en 197.100 hectáreas y mejoramiento en 63.900 hectáreas. Los proyectos más importantes se refieren al regadío de Curacaví y Casablanca (30.000 ha. nuevas), en Santiago y Valparaíso; el regadío de Colina-Batuco, en Santiago (28.000 ha. nuevas); el regadío de Nilahue, en Colchagua (21.200 ha. nuevas); el regadío de Pencahue, en Talca (15.000 ha. nuevas); los embalses Huaiquivillo y Purapel, en Linares (18.000 y 12.000 ha. nuevas); el embalse Coronel del Maule (23.000 ha. nuevas) y el embalse Punillas, en Ñuble (40.000 ha. nuevas y 50.000 ha. mejoradas).

Mención aparte merece el proyecto de riego en combinación con la Central Hidroeléctrica de Rapel, proyectado por la Corporación de Fomento y la Empresa Nacional de Electricidad (ENDESA).

El embalse del Rapel, quedará ubicado aguas abajo de la confluencia de los ríos Cachapoal y Tinguiririca —que forman el Rapel— a unos 12 kilómetros al occidente del pueblo de Las Cabras: dicho embalse tendrá una capacidad de 80.000.000 de metros cúbicos exclusivamente para riego, con lo cual podrá regarse una superficie de 8.000 hectáreas, a una tasa de riego de 10.000 metros cúbicos anuales. El área que quedará inundada con esta obra ascien-

de a 8.200 hectáreas, en la que se incluyen 4.500 hectáreas actualmente regadas, pero los derechos de agua que quedarán libres por este motivo se aprovecharán para regar una superficie igual. Por otra parte, se proyecta poner bajo riego con agua subterránea alrededor de 700 hectáreas. De lo anterior se desprende la importancia de esta gran obra para la agricultura zonal, sin hablar de los recursos de energía eléctrica de que se podrá disponer, puesto que los nuevos suelos que se habilitarán con el regadío son de buena calidad, superando la futura producción a la que se obtiene en la actualidad.

En la zona de Concepción y La Frontera se consultan 202.150 ha. nuevas bajo agua y el mejoramiento de 100.380 ha. en las siguientes obras: embalse de la laguna del Laja, en Bío-Bío (80.000 ha. nuevas y 100.000 ha. mejoradas); regadío de Traiguén, en Malleco (40.000 ha. nuevas); los canales Allipén Alto, Boroa-Huilío y Pitrufquén (26.000, 12.000 y 20.000 ha. nuevas); el regadío de El Budi (17.000 ha. nuevas) y el saneamiento del Toltén y Lastarria, todas en la provincia de Cautín. Por último, en la zona de Los Canales existe el proyecto del Canal Chile Chico Alto, que incorporará al riego 700 hectáreas nuevas en la provincia de Aysén.

Resumiendo estas informaciones sobre los distintos proyectos de regadío que se consultan por las entidades estatales nombradas, puede decirse que con su ejecución se incorporarán al cultivo alrededor de 460.000 hectáreas regadas y se mejorará el riego en 267.000 hectáreas, lo que demuestra la importancia de estas obras en la expansión efectiva de la superficie cultivada y en el aumento físico de la producción que en estas nuevas condiciones se podrá obtener.

Otra forma de incrementar el área cultivada consiste en el desecamiento de los terrenos que, por ser muy húmedos en el otoño, invierno y parte de la primavera, no se trabajan o tienen un aprovechamiento limitado. Se estima que la superficie de suelos húmedos cubre unas 850.000 hectáreas en el país, siendo la parte media del llano central, entre las provincias de Cautín y Llanquihue, donde estos suelos alcanzan la mayor representación. Los agricultores designan con el nombre de "ñadis" a los terrenos que conservan su humedad sólo por temporadas, pero si éstos quedan permanentemente bajo agua reciben el nombre de "hualves". Suelos de características semejantes son designados en otras partes con los nombres de "bofedales", "mallines", "vegas", etc. La ve-

getación suele también dar motivo para las denominaciones de los suelos, y es así como se llama "pitratales", "temuntales" y "tepuales", donde dominan la pitra, el temu y la tepe, respectivamente.

Es en las provincias de Cautín, Valdivia, Osorno y Llanquihue donde los suelos húmedos tienen mayor importancia. Estos ocupan la parte más baja del Llano Central, tienen muy poco desnivel en relación a los ríos y esteros y poseen una capa de toska impermeable muy cerca de la superficie lo que, junto a la vegetación boscosa que invade los cauces de los ríos y esteros, determina la inundación de los campos vecinos.

Según un estudio realizado por el Ministerio de Agricultura (1), el área húmeda tiene en las provincias indicadas la siguiente aptitud:

Provincia	Agrícola (ha.)	Pradera (ha.)	Mixto	Forestal (ha.)	Total (ha.)
			Pradera y Forestal (ha.)		
Cautín-Valdivia ...	309.250	6.560	—	—	315.810
Osorno-Llanquihue	200.050	215.910	19.500	96.100	531.560
<b>TOTAL ... ..</b>	<b>509.300</b>	<b>222.470</b>	<b>19.500</b>	<b>96.100</b>	<b>847.370</b>

Los trabajos necesarios para habilitar estos suelos para la producción, comprenden la construcción de canales de drenaje, la eliminación de la vegetación que cubre los ríos y esteros para facilitar el escurrimiento de las aguas, el destronque, la desmalezadura, la construcción de cierros, la fertilización y la siembra de forrajeras en los nuevos suelos.

En 1954, se realizó un estudio agrológico, topográfico y económico para el saneamiento de dos áreas húmedas en la zona de los ñadis: una en Frutillar, provincia de Llanquihue, de 17.000 hectáreas y la otra en Río Bueno, Valdivia, de 12.500 hectáreas. En esta investigación se determinó el tipo de suelos, su capacidad de uso y el plano topográfico para proyectar la salida natural del exceso de humedad, completando el estudio con el dragado de los ríos que deben permitir el escurrimiento de las aguas drenadas.

(1) Aplicación de la carta agrológica a la ingeniería y agricultura, por el Ingeniero Agrónomo Carlos Díaz Vial - Santiago, 1961.

La investigación, realizada en cooperación entre el Ministerio de Agricultura y la Corporación de Fomento de la Producción, puso de manifiesto la justificación económica de estas obras por su fuerte incidencia en una mayor producción agropecuaria.

En las provincias del norte, los suelos húmedos se caracterizan por ser salinos o salino-alcálinos, siendo sus ejemplos más típicos los del Valle del Lluta, Quebrada de Camarones, el oasis de San Pedro de Atacama y también la zona de Batuco en la provincia de Santiago. Se encuentra igualmente esta clase de terrenos en la provincia de Arauco y cerca de Concepción y en la provincia de Magallanes, donde cubren extensiones de vegas con turberas blandas y profundas.

También se consulta la habilitación de suelos por el control de las dunas, como sucede en Chanco y otros lugares del litoral, el destronque de terrenos ocupados por vegetación arbórea en el extremo sur y que son aptos para el cultivo y la recuperación de los suelos dañados en uno y otro grado por la erosión y que mediante maquinaria y prácticas especiales quedan en condiciones de volver al cultivo

### Régimen de la Tierra

Es este un tema que preocupa en forma apasionada a los economistas, políticos y sociólogos de la época actual, ya que se reconoce la profunda influencia que el régimen de la tierra ejerce sobre el resto de las actividades económicas de una nación, sobre las relaciones de producción y el bienestar de la población.

En las páginas que siguen se tratará en forma sucinta de presentar el panorama más aproximado del complejo régimen de la tierra en Chile, con su origen histórico y el posterior desarrollo de las formas de propiedad rural.

*Antecedentes históricos.*—La actual estructura agraria y los tipos de explotación agrícola, ganadera y forestal existentes son el resultado de un largo proceso económico-social, que se inicia con la conquista y colonización por los españoles a mediados del siglo XVI y se estabiliza trescientos años más tarde, al afianzarse la Independencia de Chile y entrar en funciones las instituciones fundamentales en que se asentó la República. En esta evolución trascendental intervinieron con la misma fuerza las características naturales de cada región del país: su clima, su suelo, la disponibilidad de agua, su cercanía a los mercados internos

o de exportación y la tradición legal recogida de los códigos europeos en cuanto a la herencia y subdivisión de la propiedad.

No cabe duda que se ha avanzado bastante, en especial en los últimos años, en la investigación en este terreno, quedando, sin embargo, aún mucho campo vírgen en el esclarecimiento de la evolución experimentada por el régimen de la tierra y por los distintos tipos de explotación agropecuaria. No obstante, con los antecedentes disponibles, es hacedero establecer en forma general y escueta el desarrollo del tema de estas páginas.

Se ha comprobado que la conquista española se debió principalmente a la sed de riquezas que animó a los españoles a interesarse en el territorio ubicado al sur del Perú, de tal manera que sus planes no incluían una larga permanencia en Chile, o el desarrollo de una colonia con vida propia y estable. No contaron, sin embargo, con la tenaz y permanente hostilidad de los aborígenes de este país, lo que los obligó a organizarse para su defensa y atender a su alimentación, de donde tuvieron su origen las primeras villas o aldeas fundadas en territorio chileno. Pronto la agricultura prendió en los campos vecinos y vino la repartición de las tierras entre los conquistadores llegados al país.

Posteriormente, las leyes de Indias reglamentaron las condiciones de la entrega de tierras, en las que influían los títulos de nobleza de los pretendientes o su importancia jerárquica dentro del ejército español. Es así como los derechos de la llamada "peonía", es decir, la porción de tierra que se asignaba a cada soldado de a pie, consistía en:

Un sitio de 50 por 100 pies dentro de la aldea.

100 fanegas (64,6 ha.) de tierras para trigo.

10 fanegas (6,5 ha.) de tierras para maíz.

2 huebras (0,5 ha.) de huerta.

8 huebras (2,0 ha.) de tierra para frutales.

Derecho a talaje en la dehesa (propiedad colectiva de todos los vecinos) para 20 vacas, 5 yeguas, 100 ovejas, 20 cabras y 10 cerdos, y derechos de usufructo en aguas y bosques, que eran también usados colectivamente.

El peón recibía en total 73,6 hectáreas, sin considerar las de usufructo colectivo, pero estas tierras no eran entregadas en un paño continuo, ya que la propiedad quedaba sometida a las disposiciones que establecían que los cultivos se organizarían en franjas concéntricas a las villas; de esta manera, los cultivos más intensivos

(hortalizas y frutas) se ubicaron próximos a la ciudad, los cereales en una faja más alejada y en el exterior, limitando con los bosques naturales, las explotaciones extensivas de la ganadería y pastos. Las tierras de cultivo de la faja intermedia se trabajaban colectivamente, aunque se conservaba la propiedad del suelo y en ellas se practicaba una rotación cultural trienal a base de cereales de invierno, cereales de primavera y barbechos.

Los derechos de los caballeros o de "caballería" consistían en un sitio o solar de 100 por 200 pies en el área urbana y tierras, usufructos y facultades iguales a las de cinco peonías, vale decir, aproximadamente 370 hectáreas de propiedad rural.

El problema de los derechos individuales sobre la tierra no existía entre los indígenas chilenos, porque la tierra pertenecía a la comunidad y cada individuo podía cultivar libremente la extensión que pudiera abarcar por sí solo, pero estaba impedido de venderla, arrendarla o ejecutar cualquier acto de dominio personal sobre ella. Sin embargo, las cosechas y el producto que cada cual obtenía de la tierra le pertenecían a título propio.

El significado de la conquista en América y en Chile, desde el punto de vista de la propiedad de la tierra, es para Domingo Amunátegui Solar ("Las Encomiendas Indígenas en Chile"), el asentamiento de la encomienda sobre bases típicamente feudales. Para Alejandro Lipschütz ("La Comunidad Indígena en América y en Chile") y en relación a la propiedad territorial, la conquista implicó la lucha contra el régimen tribal autóctono con el propósito de substituirlo por el régimen feudal-señorial europeo, de la cual nace y evoluciona el neofeudalismo hispanoamericano.

En las incidencias de esta lucha se desarrolló en Chile, en los siglos XVI y XVII, una agricultura de autoabastecimiento para alimentar a la población europea, que no pasaba de 2.000 habitantes y para mantener las faenas de los lavaderos de oro, de gran auge en esa época. La exportación estaba sumamente restringida por las prohibiciones legales y por el alto costo de los fletes al Perú.

En ese mismo período se introducen al país nuevas especies vegetales y animales desde el continente europeo, entre las que se cuentan el trigo, la cebada, la avena, el cañamo, el lino, varias hortalizas y legumbres, la vid, la sandía, el melón, el peral, el ciruelo, las plantas cítricas, el cerezo, el guindo, el durazno, el damasco, la higuera, el olivo, la alfalfa, etc., y los vacunos, caballos, mulares, asnales, ovinos, caprinos, porcinos y aves de corral.

También se generaliza el cultivo de las especies autóctonas americanas como la papa, el maíz, el frejol, el chícharo, el zapallo, la calabaza, el ají, el tabaco, el chirimoyo, el papayo, el palto y otras que permitieron diversificar la alimentación de aquellos primeros colonizadores españoles.

Estas ventajas naturales significaron, sin embargo, la explotación descontrolada de los auquénidos (llama, alpaca, vicuña, huemul), que pronto desaparecieron del territorio ubicado al sur de Copiapó, siendo reemplazados por la oveja, incluso en las vastas regiones ocupadas por los araucanos. El único producto cultivado con fines comerciales fue la caña de azúcar, en los ingenios de los valles de Azapa, Copiapó y La Ligua.

En las alternativas de esta lucha tremenda por la conquista de todo el territorio, por parte de los españoles, y la defensa heroica de los araucanos por conservarlo en su poder, estos últimos se replegaron al fin, al sur del río Bío-Bío y resistieron allí hasta mediados del siglo XIX. Aquellos que permanecieron al norte de ese límite fueron despojados de sus tierras y, como resultado del régimen de encomiendas, se convirtieron en los primeros inquilinos de las haciendas. El inquilino es en realidad producto del mestizaje racial y cultural entre los indígenas y los españoles, ocurriendo este fenómeno a pesar de las claras disposiciones de las Leyes de Indias, que obligaban a respetar las instituciones, las costumbres y los bienes de los indígenas americanos.

Se ve, pues, que la actual hacienda chilena tiene como antecesora la encomienda colonial, cuya formación fue apresurada por el agotamiento de los lavaderos de oro de Chile y el extraordinario impulso que tomaron las faenas mineras en el Perú a comienzos del siglo XVII, lo cual presionó fuertemente a favor de la explotación agrícola y ganadera para satisfacer la demanda originada en ese país y para ocupar aquí los excedentes en hombres y recursos derivados de las explotaciones auríferas, lo que determinó la rápida repartición de las tierras al norte del Bío-Bío.

La propiedad agrícola con las características de la hacienda, existe prácticamente en todo el territorio chileno que se extiende desde Copiapó hasta el Bío-Bío. Junto a ella se encuentra la propiedad pequeña o minifundio, producto de las continuas subdivisiones que han sufrido las peonías de la Colonia, las tierras de las pocas comunidades indígenas que han sido respetadas y los predios originados por la colonización de los terrenos fiscales, especialmente al sur del Bío-Bío.

En esencia, la expansión de la agricultura chilena a comienzos del siglo XVII fue promovida, principalmente, por la apertura de nuevos mercados en el extranjero. Las dificultades en el transporte y su alto costo determinaron que los productos de exportación más intensiva se cultivaran en las cercanías de los puertos (Coquimbo, Valparaíso y Concepción), dejándose el Valle Central para el trigo y la ganadería, cuyos subproductos eran muy estimados en el extranjero (sebo, cueros y charqui).

La independencia política del país afianzó esta expansión agrícola al abrirse el comercio internacional en forma amplia y al aumentar también el mercado interno, por el crecimiento de la población y el auge de las faenas mineras en el norte. La emancipación no produjo, sin embargo, ninguna alteración en la estructura agraria del país, conservando la hacienda todas sus características económico-sociales, tanto en la condición del inquilino como en sus modalidades de explotación. Este status tiende a modificarse lentamente sólo en la primera mitad del siglo XX, al dictarse medidas legislativas que promueven la subdivisión de las grandes propiedades, con el objetivo de lograr unidades económicas de producción agrícola que sean capaces de aprovechar íntegramente los recursos de la técnica moderna y asimilar satisfactoriamente la asistencia que diversos organismos de Gobierno prestan al nivel del predio.

*Tenencia de la Tierra.*—Un aspecto muy significativo para conocer el régimen de propiedad es el que se refiere a la tenencia de la tierra, es decir, la forma de propiedad que domina en un país en un determinado período de tiempo. La evolución de la propiedad agrícola muestra que la hacienda, como sucesora de la encomienda, afianzó el tipo de propiedad individual, trabajada bajo la directa responsabilidad del propietario. El cuadro N° 10 que se inserta más adelante contiene las informaciones dadas en este sentido por el último Censo Agropecuario de 1955.

Puede verse la gran preponderancia del régimen del propietario, que alcanza al 70% del total de la superficie censada. En los predios de mayor extensión es corriente que el propietario entregue la gestión directa del campo a administradores o mayordomos. La mayor parte de las propiedades trabajadas por sus dueños se encuentra en la zona sur del país.

Las propiedades arrendadas ocupan 6,3 millones de hectáreas y esto representa el 22,8% de la superficie. La mayor parte de los

CUADRO N.º 10

*Forma de Tenencia de la Tierra en Chile*

	Superficie que incluye (miles de ha.)	Porcentaje
Propia . . . . .	19.413,4	70,1
Arrendada . . . . .	6.327,6	22,8
Cedida . . . . .	878,7	3,2
Ocupada . . . . .	1.092,6	3,9
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>27.712,3</b>	<b>100,0</b>

predios arrendados se encuentran en la zona central del país. El sistema de arrendamiento no está reglamentado en Chile por ninguna ley, haciéndose las transacciones de acuerdo con la presión de la demanda sobre la disponibilidad de tierras, lo que frecuentemente resulta en el elevado valor de los cánones. Estos, además del pago en dinero, incluyen obligaciones, como la de dejar ciertas extensiones de tierras empastadas o limpias, la cancelación de los derechos de agua y el pago de las contribuciones.

Como tierra cedida se entiende en el Censo la que se entrega voluntariamente a un familiar del dueño, sin que medie el pago de dinero. Esta forma de tenencia representaría le 3,2% de la superficie, pero es posible suponer que no responde totalmente a la realidad, porqué bajo la cesión puede entenderse una forma de pago en productos. En todo caso, la cesión de tierras como fenómeno de tenencia tiende a perder importancia y es posible que desaparezca por completo, para dar lugar a los otros tipos de tenencia.

La tierra ocupada se encuentra principalmente en la zona sur, dándose este tipo de tenencia en su mayor parte en los terrenos fiscales o en aquellos sometidos a litigios por su posesión legal. Según el Censo, la ocupación de tierras representa casi el 4% de la superficie censada, y la define como tierra trabajada mediante ocupación de hecho, sin efectuar pago alguno por ella. El mayor número de propiedades ocupadas se encuentra en la provincia de Aysén, donde el 33% de la superficie está afecta a esta forma de tenencia. (1).

(1) Censo Agropecuario, 1955. (

Existen aun otros sistemas de trabajos agrícolas que son el resultado de la supervivencia del régimen de encomiendas, primero, y de la evolución de la hacienda, después. Entre ellos y con características comunes en parte y variables de un predio a otro, se encuentran los sistemas de mediería o aparcería, del inquilino-mediero y del inquilino-arrendatario, que laboran tierras del grupo de tenencia propia. En general, la participación del trabajador es el 50% de la producción del predio. En los contratos de mediería se establecen, también, otras condiciones que se refieren al estado en que el mediero recibe la tierra (arada o cubierta de rastrojos), el suministro de semillas, fertilizantes, etc. No se conocen con exactitud el número de estos trabajadores, pero según antecedentes parciales entregados por el Censo de 1955 existirían alrededor de 27.000 medieros y 82.000 inquilinos e inquilino-medieros, que trabajarían unas 390.000 hectáreas, los primeros y 140.000 hectáreas los inquilinos, inquilino-medieros y empleados agrícolas.

*Subdivisión de la propiedad.*— Corresponde ahora examinar el tamaño de la propiedad agrícola, para lo cual servirán las informaciones del Censo Agropecuario de 1955.

CUADRO N.º 11

*Subdivisión de la Propiedad Agrícola*

Clasificación de los predios (ha.)	Número de Explotaciones	Porcentaje
Menos de 1,0 a 9,9	75.627	50,1
de 10,0 a 49,9	41.420	27,4
de 50,0 a 199,9	20.820	13,8
de 200,0 a 999,9	9.842	6,3
de 1.000,0 a 4.999,9	2.554	1,7
de 5.000,0 y más	696	0,5
<b>TOTAL ... ..</b>	<b>150.959</b>	<b>100,0</b>

El 50% de las unidades de explotación, como las llama el Censo, son inferiores a 10 ha. Dentro de este tipo se encuentra la pequeña propiedad agrícola y el minifundio, que se caracteriza por los bajos ingresos que proporciona a sus tenedores, excepción hecha de los predios muy próximos a las grandes ciudades. El grupo siguiente de propiedades representa el 27% del nú-

mero total, cuyas particularidades son la diversidad de cultivos que puedan emprenderse en ellas y los mayores ingresos que se obtienen. Sin embargo, ambos grupos necesitan aún incorporar al trabajo más técnica y tener acceso al crédito para que puedan desarrollar efectivamente el papel que les corresponde en la promoción agrícola. Lo dicho se refiere en forma muy general a estas propiedades, ya que puede deducirse fácilmente el alto valor de estos predios cuando se encuentran ubicados en las cercanías de los mercados consumidores.

El grupo de predios entre 50 y 200 ha. representa el 14% del total, pero su gravitación es considerable en el volumen productivo, ya que sus faenas se ejecutan en general con maquinarias y otros recursos de la técnica. Puede decirse que la unidad económica ideal, por hallarse en ella presentes los factores de suelo, clima, mano de obra, transporte y mercado estaría ubicada en este grupo de predios, pues se ha demostrado que la eficiencia alcanza allí su mayor expresión al producirse todos los factores agronómicos, financieros y sociales que aseguran el éxito de la empresa.

En los grupos de predios superiores a 200 ha. aparece la explotación extensiva de cereales y ganado, y aunque dentro del número total significan casi el 9%, representan en forma nítida los sistemas de explotación tradicionales. Se observan en este grupo, por lo general, casos de bajo aprovechamiento de los suelos agrícolas, insuficiente nivel tecnológico y reducido grado de inversión en obras reproductivas.

CUADRO N.º 12

*Distribución de la Superficie Arable por Unidades de Explotación*

Clasificación del Predio (ha.)	Superficie arable (ha.)	Porcentaje del país	Superficie arable promedio (ha.)
Menos de 1,0 a 9,9	153.483	2,8	2,0
de 10,0 a 49,9	573.113	10,3	13,8
de 50,0 a 199,9	1.018.918	18,4	48,9
de 200,0 a 999,9	1.735.413	31,3	176,3
de 1.000,0 a 4.999,9	1.378.403	24,9	539,7
de 5.000,0 y más	684.051	12,3	982,8
<b>TOTAL</b> . . . . .	<b>5.543.381</b>	<b>100,0</b>	<b>36,7</b>

Fuente: Censo Agropecuario, 1955.

El cuadro sobre distribución de la superficie arable muestra que la propiedad de tamaño inferior a 10 ha. tienen una cabida media de 2 ha. arables, y en conjunto tienen el 3% de la superficie arable del país. Las propiedades de 50 a 200 ha. tienen un promedio de tierra arable de casi 50 ha., y en conjunto representan el 18% de la superficie arable nacional. En los tres grupos de propiedades superiores a 200 ha., la superficie media arable por propiedad es de 176, 540 y 983 ha., respectivamente, teniendo esto tres grupos en conjunto el 68% de la superficie arable del país. La superficie media arable nacional alcanza a 37 ha.

*Avalúo por Zonas.*—Para terminar el capítulo sobre el régimen de la tierra, haremos una breve referencia sobre el valor que alcanza la propiedad fundiaria como consecuencia de los otros factores analizados.

Para ello pudo haberse tomado el valor comercial, o sea, el precio de las transacciones de predios en el mercado habitual, o el valor normal, vale decir, el que resulta de aplicar una rentabilidad teórica a la actividad agrícola o ganadera, pero ambos procedimientos habrían conducido a resultados superiores o inferiores a la realidad. Por esta razón se tomó como base el estudio practicado por la Dirección General de Impuestos Internos, en colaboración con el Ministerio de Agricultura, para realizar el avalúo general de las tierras agrícolas, ordenado por la Ley N<sup>o</sup> 11.575, artículo 10<sup>o</sup>.

Entre las normas generales utilizadas, se confeccionó una pauta con cinco categorías de suelos, cada una de las cuales incluye seis clases de terrenos, en cuya clasificación influyen la riqueza del suelo, la ubicación con respecto a las grandes ciudades o lugares de atracción, red de caminos, medios de transporte y comunicación y otros factores naturales. Se asignó el mayor valor a un predio teórico, ubicado en las cercanías de Santiago y con todos los factores favorables, sirviendo esta comparación para clasificar a los demás predios del país en alguna otra categoría o clase en función de las variables que en cada caso intervenían. La determinación del valor de cada predio está así en relación con su capacidad agrícola y económica, procedimiento que por primera vez trata de acercarse en forma objetiva a la realidad.

El avalúo fiscal practicado en esta forma llegó en el año 1960 a E<sup>o</sup> 422.275.400, y su distribución por regiones muestra cómo más de la mitad de este valor se encuentra en los predios del Nú-

## CUADRO N.º 13

*Avalúo de Predios Agrícolas por Zonas*

Año 1960

Zona	N.º de Predios	Avalúo (En miles Eº)	Proporción (%)
Norte Grande .....	10.295	1.607,7	0,4
Norte Chico .....	12.643	20.430,3	4,8
Núcleo Central .....	122.475	255.936,1	60,6
Concepción y La Frontera	65.620	70.496,8	16,7
Los Lagos .....	26.259	57.908,5	13,7
Los Canales .....	24.070	15.896,0	3,8
<b>Total ... ..</b>	<b>261.362</b>	<b>422.275,4</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Memoria de la Dirección de Impuestos Internos. Año 1960.

leo Central, vale decir, donde la calidad de los suelos, las vías de comunicación y el mercado consumidor de Santiago les confieren el más alto precio. El valor comercial de los predios agrícolas del territorio es muy superior al avalúo indicado en el cuadro anterior. En los últimos años las transacciones de predios agrícolas han estado estabilizadas, lo que ha traído como consecuencia una cierta baja en el valor de los terrenos.

**Organización de la Agricultura**

Las variadas condiciones climáticas y agrológicas que se presentan en el país, unidas a la formación histórica de la propiedad agraria y al actual sistema de tenencia de la tierra, han determinado las características particulares del predio agrícola chileno, ya se trate del fundo o hacienda o de la parcela o chacra. En la mayor parte de ellos el agricultor opera en forma estrictamente individual, se mantiene por lo general aislado de sus vecinos y actúa guiado casi exclusivamente por su experiencia en la gestión agrícola, sin sujetarse a planes de desarrollo ni atenerse a la tendencia de los precios y mercados.

La asistencia técnica que proporciona el Ministerio de Agricultura, no ha logrado siempre los resultados que se esperaban, debiendo partir de los propios agricultores el impulso necesario para cohesionar sus actividades, ya sea a través de cooperativas

agrícolas u otro tipo de organización que permita superar la actual dispersión de esfuerzos, en beneficio de la solución de los problemas inherentes a la función de producir la alimentación básica del país.

En la administración interna de los predios se observa, por lo general, el mal uso que hacen los propietarios o empresarios de los recursos naturales, por falta de conocimientos adecuados. Es corriente comprobar el gasto excesivo de agua de riego, el número innecesario de labores del suelo, el empleo de maquinaria costosa en trabajos que podrían hacerse con medios más baratos y aun en el caso de recurrir a ciertas medidas técnicas, (utilización de fertilizantes, empleo de productos químicos, etc.), estas no siempre se aplican en debida forma.

En lo que se refiere a la mala adaptación de cultivos puede citarse el caso de los suelos de secano, que después de practicarse los barbechos se explotan con rotaciones cortas, en circunstancias que muchos de estos suelos pueden mantener especies forrajeras y dar lugar a una ganadería más intensiva; el cultivo de cereales en suelos ya erosionados o de mucha altitud o pendiente, donde sería más aconsejable la forestación o la crianza extensiva de ganado; la invasión de los terrenos regados por pastos naturales, etc. Estos y otros ejemplos reflejan el desequilibrio entre las aptitudes y el aprovechamiento que podría darse a determinados terrenos.

Casi todos los tipos de explotación agrícola y ganadera se diferencian más por el tamaño de la propiedad que por la composición de la producción. Pueden distinguirse, en efecto, el minifundio, que es incapaz de proporcionar a su dueño el sustento necesario, obligándolo a emplearse como asalariado en otras actividades; la pequeña propiedad, que sólo permite al campesino un estrecho nivel de subsistencia, exigiéndole grandes esfuerzos manuales para obtener su cosecha; la mediana propiedad, cuya productividad es mayor porque se emplea en ella trabajo asalariado, además del que aporta el jefe de familia, existe una pequeña dotación de maquinarias o enseres, y la producción va casi en su totalidad al mercado; la gran propiedad, donde se utiliza exclusivamente el trabajo asalariado, se echa mano de mayores recursos técnicos y hay cierto grado de inversión interna y, por último, el latifundio, cuya gran extensión no se aprovecha sino en parte y en la que no se aplican los métodos modernos de ex-

plotación, lo que da por resultado el abandono o inadecuado cultivo de gran parte de las tierras, la baja capitalización de la empresa y los pequeños ingresos de los trabajadores.

En los dos primeros tipos, la producción agrícola se caracteriza por el cultivo de leguminosas, cereales, papas, algunas hortalizas y vid, mientras que en la producción ganadera es típica la posesión de cabras y ovejas; las rotaciones culturales son muy estrechas, de manera que los suelos sufren el efecto del cultivo repetido y terminan por degradarse y erosionarse. En los tipos de explotación mediana, además de algunos de los rubros anotados, aparece el cultivo de árboles frutales y plantas industriales, y la ganadería se enriquece con pequeñas lecherías y mayor dotación de vacunos, porcinos y lanares; se practica aquí una rotación cultural corta, que incluye cereales, leguminosas o chacras y pastos, fundamentalmente. En cambio, las rotaciones más largas y diversificadas son corrientes en las propiedades grandes, comprendiendo toda la gama de plantas cultivadas y animales de crianza, engorda y lechería, además de que en algunos casos se opera la elaboración de los productos en el mismo predio, gracias a las industrias o faenas que en ellos se establecen (queserías y mantequilleras, molinos, bodegas de vino, plantas embaladoras de frutas, elaboración de fibras, fábricas de conservas, etc.).

La relación existente entre la propiedad rural y la producción característica de cada predio no es estática, sino que está sujeta a los cambios provocados por la mayor productividad, que a su vez depende del empleo de los recursos técnicos, medios de transporte, monto de las inversiones en equipo e instalaciones fijas, obras de regadío y otros factores, que en conjunto, pueden provocar la modificación de las explotaciones agrícolas modernas.

El problema de la productividad agrícola y del rendimiento por hombre ocupado en la agricultura tiene que ver, también, y de manera capital, con el nivel de vida del habitante rural y de sus posibilidades de expansión material y cultural. Es por ello que la contribución más valiosa de una reforma agraria en el problema de la tierra es conseguir la elevación del nivel de vida rural por medio de una mejor distribución de los ingresos, además de satisfacer la necesidad de trabajo de todos los campesinos que se incorporan cada año a la producción.

*Colonización.*— Para corregir, precisamente, las deficiencias en la estructura de la propiedad agraria y lograr la in-

corporación de una masa de trabajadores agrícolas a la tierra con derechos legales, nació en 1928 la Caja de Colonización Agrícola. Sus funciones específicas, entre otras, consisten en dividir las tierras fiscales y particulares y reagrupar los minifundios sobre bases reales, con el fin de conseguir la formación de unidades de explotación agrícola acordes con las condiciones del medio chileno. Los objetivos progresistas de la ley que creó la Caja de Colonización se han visto frustrados parcialmente por fallas en el mecanismo de expropiación de los predios que se desea dividir. El Gobierno, por otra parte, no pudo dar la atención debida a la institución a causa del proceso inflacionario, porque al mantenerse fijos los aportes, el poder adquisitivo de sus disponibilidades se reducía año a año. Las recuperaciones de los préstamos, debido al mismo fenómeno, no contribuyeron a la capitalización de la Caja, como se había previsto.

El Supremo Gobierno, haciendo uso de las facultades extraordinarias que le concedió el Congreso Nacional, procedió a dictar en 1960 el D. F. L. N.º 76, que fija el texto definitivo de la Ley 5,604 sobre Colonización Nacional, y actualiza sus disposiciones conforme a los conceptos modernos de uso y tenencia de la tierra.

Entre las disposiciones más interesantes contenidas en este nuevo texto legal, está el establecimiento de la unidad económica, definida en el artículo 41 como la superficie necesaria para subsistir a las exigencias de una familia, y aun permitirle su progreso, cuando es trabajada racionalmente por el colono y su familia. Dicho decreto establece, además, un sistema de financiamiento que le ha permitido a la Caja reactivar sus funciones y adquirir los predios de los organismos de previsión social, destinados por aquella a ser parcelados.

La iniciativa privada ha participado también en el proceso de la división de la propiedad agrícola al formar pequeñas parcelas agrícolas, frutícolas y forestales, donde los pequeños inversionistas invirtieron sus ahorros para defenderlos de la desvalorización monetaria. Desgraciadamente, no siempre estas divisiones de tierra se hicieron de acuerdo con las recomendaciones agrónomicas, primando a veces en ellas objetivos de lucro, por lo cual hay que lamentar fracasos, que sólo se hicieron presente al poner en actividad estas pequeñas propiedades.

*Cooperativismo.*— Otra forma de organización de la agricultura la constituye la cooperativa, cuya finalidad es promo-

ver la asociación de los agricultores de limitados recursos para obtener con más facilidad los créditos que ellos necesitan, vender sus cosechas en mejores condiciones, comprar los artículos indispensables a cada uno y, en fin, actuar en defensa de los intereses de los asociados. La organización cooperativa de los agricultores está llamada a desempeñar un importante papel en Chile, por la influencia mejoradora que propaga en el medio agrícola.

La ley básica de las cooperativas agrícolas data del año 1929, y a pesar de sus defectos aún está vigente. Existen, además, la Ley N° 6.382, sobre Cooperativas de Pequeños Agricultores que, prácticamente, no dio resultado por falta de recursos; la Ley N° 6.815, que creó los huertos agrícolas familiares en la cercanía de las grandes ciudades y que está a cargo de la Corporación de la Vivienda; la Ley N° 8.093, que rige la constitución de las cooperativas vitivinícolas; las cooperativas fundadas en las colonias de parcelas de la Caja de Colonización Agrícola y el D.F.L. N° 326, de 1960, que da una nueva orientación al cooperativismo en Chile.

### La Producción Agraria

En este tema se estudiará la producción vegetal, la producción animal y la producción forestal. Las informaciones relativas a estos grupos se han obtenido del Servicio Nacional de Estadística y Censos, del Departamento de Economía Agraria del Ministerio de Agricultura, de la Dirección General de Impuestos Internos y de la Corporación de Fomento de la Producción.

#### *La Producción Vegetal*

Comprende los alimentos y materias primas para la industria producidos en el país por las plantas anuales o permanentes y los llamados estimulantes, como el vino y el tabaco. Desde un punto de vista cultural pueden distinguirse los siguientes grupos: cereales, leguminosas para grano seco, tubérculos y raíces, hortalizas, plantas industriales, forrajeras, árboles frutales y vid.

Los cinco primeros grupos de cultivos anuales cubren una superficie de 1.433.200 hectáreas, cifra promedio del quinquenio 1955-1959 y si se suman las extensiones con forrajeras, frutales y viñas, se llega a un total de 2.100.000 hectáreas ocupadas directamente por la producción vegetal chilena. Los cereales cubren en este período casi 1.100.000 hectáreas, es decir, el 76,4% del área ocupada por cultivos anuales; las leguminosas ocupan unas 133.000

hectáreas (el 9,3% de los cultivos anuales) y los tubérculos y raíces casi 90.000 hectáreas (6,2%).

Las forrajeras cultivadas se extienden sobre casi 500.000 hectáreas y los árboles frutales y la vid, por su parte, ocupan 180.000 hectáreas, lo que representa 23,2% y 8,6%, respectivamente, sobre toda la superficie de cultivos indicada.

CUADRO N.º 14

*Superficie ocupada por las plantas anuales y permanentes*

*Promedio del quinquenio (1954—55 a 1958—59)*

Grupos de cultivos	Miles de hectáreas	Porcentajes
Cereales . . . . .	1.094,5	76,4
Leguminosas . . . . .	133,3	9,3
Tubérculos y raíces . . . . .	88,8	6,2
Hortalizas . . . . .	52,9	3,7
Plantas industriales . . . . .	63,7	4,4
	1.433,2	100,0
Plantas forrajeras cultivadas (a) . . . . .	487,4	23,2
Arboledas frutales (a) . . . . .	83,2	4,0
Vitíedo . . . . .	95,8	4,6
	2.099,6	100,0

(a) Según Censc 1955.

Fuente: Departamento de Economía Agraria. Ministerio de Agricultura.

*Cereales.*— Con este nombre se designa cierto número de plantas pertenecientes a la familia de las gramíneas, que se cultivan principalmente por sus semillas, las cuales contienen una elevada proporción de almidón y se emplean para la alimentación del hombre y de los animales. Constituyen los cereales el grupo más importante entre las plantas cultivadas, estando representados en Chile por las seis especies que siguen: arroz, avena, cebada, centeno, maíz y trigo.

Se vio anteriormente que el grupo de los cereales constituyen el 76% de las siembras de los cultivos anuales, estando distribuidas sus distintas especies a través de todo el país. La situación general de este grupo es la que indica el cuadro siguiente:

## CUADRO N.º 15

*Estadística del Grupo de Cereales*  
(Promedio del quinquenio (1954—55 a 1958—59))

Producto	Siembra (miles ha.)	Rendi- miento (qm/ha.)	Cosecha (ton.)	Valor de la Pro- ducción (miles de Eº 1960)	Import. (ton.)	Export. (ton.)
Arroz ...	31,0	23,2	71.860	5.695,4	3.875	67
Avena ...	114,4	10,4	119.070	7.222,6	38	7.875
Cebada ...	62,6	17,1	107.220	7.439,2	2	16.168
Centeno ...	8,4	8,6	7.190	449,1	—	—
Maíz ...	70,8	19,6	138.700	11.783,5	2.941	—
Trigo ...	807,3	13,7	1.104.960	83.643,2	102.399	—

En cuanto a la tendencia general del grupo, se observa un aumento de la producción en relación al año tomado como base (1950). Las siembras también son mayores, pasando en el quinquenio 1955—59 a cerca de 1.100.000 ha. La cosecha se muestra altamente ventajosa en el año agrícola 1957—58, debido a la excelente producción de trigo, en la que sin duda influyeron las buenas condiciones climáticas registradas ese año. La gran representación que tienen los cereales en el país está basada en la extensa zona en que pueden cultivarse, con variados climas y suelos y a la facilidad de su cultivo; además, la demanda de estos productos es relativamente estable, tienen precios a niveles razonables y aun son exportados con regularidad a los mercados tradicionales (cebada y avena).

## CUADRO N.º 16

*Grupo de Cereales*

*Índice de Siembra y de Producción*

Año	Siembra (miles Ha.)	Índice 1949-50=100	Producción (toneladas)	1949-50=100 Índice
1949—50 ...	1.011,0	100,0	1.157.070	100,0
1950—51 ....	984,4	97,4	1.156.700	99,9
1951—52 ...	988,7	97,8	1.219.340	105,4
1952—53 ...	1.016,2	100,5	1.281.910	110,8
1953—54 ...	986,2	97,5	1.248.590	107,9
Promedio ...	997,3	98,6	1.212.720	104,8
Quinquenio .	1.061,6	105,0	1.537.700	132,9
1954—55 ...	1.053,8	104,2	1.481.480	128,0
1955—56 ...	1.014,9	100,4	1.303.160	112,6
1956—57 ...	1.150,3	113,8	1.740.320	150,4
1957—58 ...	1.192,1	117,9	1.682.370	145,4
1958—59 ...	1.094,5	108,2	1.549.010	133,9
Promedio ..	1.190,9	117,8	1.611.150	139,2
Quinquenio .				
1959—60 ...				

De todo este grupo, el trigo es el cereal de mayor importancia económica, tanto por la extensión que ocupa como por el valor de su producción, a la vez que constituye la principal fuente alimenticia de la población y da trabajo a una gran parte de los agricultores. Esta planta se cultiva desde Tarapacá hasta Aysen, en toda clase de propiedades y bajo las más diversas condiciones. El rendimiento medio del país es aún bajo y fluctúa alrededor de los 13 quintales métricos por hectárea. Las provincias del Núcleo Central y de Concepción y La Frontera concentran aproximadamente las 4/5 partes de la cosecha de trigo.

A pesar de las mejoras agronómicas introducidas en este cultivo en los últimos años, su producción aún no permite satisfacer la demanda interna, la que es algo exagerada y está sobre los 140 kg./habit. al año. Por este motivo ha tenido que recurrirse a la importación de trigo, pero se espera reducir esta necesidad a medida que el proceso productivo se tecnifique cada vez más con la utilización de semillas genéticas, fertilizantes y pesticidas, junto a disposiciones de tipo económico que aseguren un poder comprador estable y facilidades para hacer más eficiente el comercio y distribución de este grano.

La cebada ocupa el tercer lugar entre los cereales por el valor de su producción (quinquenio 1955—59), destinándose su semilla a la elaboración de cerveza y a la exportación en forma de cebada malteada o en grano. Esta planta se cultiva también en una extensa área, pero la Zona de mayor producción se encuentra entre las provincias de Santiago y Colchagua, que cosechan alrededor del 70% de la cebada nacional. La superficie sembrada es algo superior a las 60.000 hectáreas, que producen alrededor de un millón de quintales métricos de grano, o sea, el rendimiento medio es de 17 quintales métricos por hectárea (datos del quinquenio 1955—59).

La avena es una planta rústica que se cultiva preferentemente en el sur del país (Malleco a Osorno); es un excelente forraje para el ganado, ya sea suministrado en verde o en grano. Como producto de exportación tiene gran demanda, tanto en grano entero o pelado. La superficie sembrada en todo el país es superior a las 100.000 hectáreas, dando una cosecha que en el quinquenio 1955-59 ha sobrepasado el millón de quintales métricos.

El centeno es una planta poco difundida en Chile, a pesar de que su gran rusticidad la hace adaptarse a los suelos más pobres.

Parte del grano se destina a la elaboración de pan y el resto a alimento para el ganado. El área que ocupa no llega a 10.000 hectáreas, siendo su rendimiento medio el más bajo de los cereales (8,6 qm/ha.). En todo caso, el centeno podría ser cultivado en forma más amplia para proveer con su grano a la alimentación del ganado en aquellos lugares donde los otros cereales no se encuentran bien adaptados.

El maíz es una planta originaria de América que se ha extendido en la actualidad a todos los países de clima templado, donde ocupa vastas superficies. Su importancia reside en el alto valor como alimento para el ganado y aves y en la gran variedad de subproductos que se extraen del grano, como la maizena, la harina de maíz, el alcohol, el aceite, etc. En Chile se le cultiva desde Tarapacá hasta Valdivia ya sea para la producción de grano seco, como hortaliza (choclos) o para ensilaje, siendo las provincias de Coquimbo, Santiago, O'Higgins y Talca las que más se distinguen en su cultivo. La superficie que se siembra con maíz en todo el país es de 70.000 hectáreas y su cosecha llega aproximadamente a 1.400.000 quintales métricos, siendo el rendimiento medio de casi 20 q. m. ha. (quinquenio 1951—1955).

Por último, el arroz es la otra especie de cereales cultivados en Chile. Esta planta se introdujo al país en el año 1934 y desde entonces ha tenido una expansión considerable, llegándose incluso a exportar el grano en algunos años. Sin embargo, en el último tiempo su cultivo se ha estabilizado en aproximadamente 30.000 hectáreas, cuya cosecha permite abastecer regularmente el consumo interno. Las provincias de Talca y Linares son las que le dedican la mayor proporción de suelos, concentrando ambas los dos tercios de la producción total de arroz.

*Leguminosas para grano seco.*—Este grupo de plantas anuales tiene gran importancia económica porque sus semillas, encerradas en una legumbre o vaina, sirven para la alimentación humana, y sus hojas y tallos para la del ganado. Además y gracias a la existencia de organismos simbióticos que viven en sus raíces, las leguminosas pueden utilizar directamente el nitrógeno atmosférico, por lo cual su cultivo deja enriquecido el suelo con ese elemento. Este grupo está representado en Chile por cuatro especies principales: arvejas, frejoles, garbanzos y lentejas y una especie secundaria: chícharos.

La producción de las plantas leguminosas tiene gran interés

para el país, ya que permite abastecer la alimentación con granos ricos en proteínas y además origina un activo comercio de exportación. Por el valor de su producción, los frejoles están en primer lugar, con el 72% de aquél, siguiéndole las lentejas, con el 20% del valor del grupo.

CUADRO N.º 17

*Estadística del Grupo de Leguminosas*  
(Promedio del quinquenio 1954—55 a 1958—59)

Productos	Siembra (miles ha.)	Rendimiento (qm/ha.)	Cosecha (ton.)	Valor de la Pro- ducción (miles de Eº 1960)	Impor- tación (ton.)	Expor- tación (ton.)
Arvejas ..	14,4	6,6	9.520	1.019,8	—	706
Frejoles .	82,2	9,0	74.150	15.528,0	45	23.127
Garbanzos	7,7	5,0	3.850	750,7	—	1.172
Lentejas .	29,1	6,0	17.600	4.117,0	—	12.950

Alrededor del 62% del área sembrada corresponde a los frejoles, siguiéndole las lentejas (22%) y las arvejas (11%).

CUADRO N.º 18

*Grupo de Leguminosas*  
*Índice de Siembra y Producción*

Año	Siembra (miles ha.)	Índice 1949-50=100	Producción (ton.)	Índice 1949-50=100
1949—50 ...	118,4	100,0	100.080	100,0
1950—51 ....	120,7	101,9	100.700	100,6
1951—52 ...	130,7	110,4	109.630	109,5
1952—53 ...	132,8	112,2	116.030	115,9
1953—54 ...	127,0	107,3	116.860	116,8
Promedio ...				
Quinquenio .	125,9	106,3	108.660	108,6
1954—55 ...	122,4	103,4	109.750	109,7
1955—56 ...	129,6	109,4	102.850	102,8
1956—57 ...	130,5	110,2	115.350	115,2
1957—58 ...	138,7	117,1	113.640	113,5
1958—59 ...	145,5	122,9	84.200	84,1
Promedio ..				
Quinquenio .	133,3	112,6	105.160	105,1
1959—60 ...	160,6	135,6	117.730	117,6

En el cuadro 18 se indica la evolución de las siembras y de la producción física de este grupo, expresando en sus números índices que en ambos casos son favorables y demuestran la expansión que han experimentado estos cultivos, en lo que ha influido la demanda de mercados extranjeros por estos productos.

La arveja se cultiva de preferencia para hortaliza en la zona vecina a Santiago y para grano seco hasta Osorno, siendo las provincias de Cautín, Malleco, Arauco y Ñuble las que siembran mayores superficies de esta leguminosa. La extensión sembrada es de casi 15.000 hectáreas, pero como el rendimiento es bajo (6,6 qm/ha), la cosecha no pasa más allá de 100.000 quintales métricos.

El frejol tiene una gran importancia en el país, tanto por la superficie que cubre (80.000 ha.) como por su lugar en la alimentación, además de ser un artículo de fácil exportación. El frejol es rico en proteína (22%) y en hidratos de carbono (60%), lo que determina su gran valor alimenticio y energético. La zona de su cultivo abarca desde Coquimbo hasta Cautín, pero es en las provincias del Núcleo Central donde su producción es más tradicional, tanto en las variedades blancas o de exportación como en las variedades de color o de consumo interno. El rendimiento medio de esta planta no alcanza a los 10 quintales métricos, produciendo una cosecha de 800.000 quintales, aproximadamente, de los cuales se exporta el 30%. La proporción entre variedades de consumo interno y de exportación es de 4 a 1, con las naturales fluctuaciones en las siembras, debido a las variaciones periódicas de los precios. Debe hacerse notar, sin embargo, que el consumo por habitante ha disminuído considerablemente con respecto al primer cuarto de siglo. (En aquel período se elevaba a 12 y 15 kg. por habitante, pues el frejol era el elemento insustituible y tradicional de la dieta chilena; en la actualidad es de unos 6 kg. habitante al año).

El garbanzo es una leguminosa también de gran valor nutritivo, pero lamentablemente su cultivo se encuentra muy reducido a ciertas localidades de la costa de las provincias de Colchagua y Maule. La superficie sembrada en todo el país es alrededor de 8.000 hectáreas, que producen una cosecha global no superior a 50.000 quintales, debido a que el rendimiento es muy bajo. Más del 30% de la cosecha se exporta, aunque esta proporción puede aumentarse en forma importante con la expansión del cultivo, que

deberá elevar, asimismo, el consumo actual por habitante (0,4 kg. al año).

La lenteja se cultiva desde Coquimbo hasta Cautín, pero son las provincias de Ñuble, Bío-Bío y Malleco las que le dedican mayor extensión. Esta planta tiene mucho interés porque permite aprovechar suelos relativamente pobres y además su grano es muy solicitado en los mercados extranjeros. Su cultivo se encuentra estabilizado en alrededor de 30.000 hectáreas, que producen unos 180.000 quintales de grano del cual se exporta el 75% quedando para el consumo interno una cantidad muy pequeña, lo que explica su reducido consumo doméstico actual (100 gramos por habitante al año).

Para completar el grupo de las leguminosas, queda por mencionar solamente el chícharo, planta rústica que se cultiva en la zona de secano de la costa de las provincias centrales. Son muy pocas las informaciones que se tienen sobre el cultivo de esta planta, pero se estima que su siembra no sobrepasa las 4.000 hectáreas en todo el país. Su grano y paja se utilizan en la alimentación de aves, ganado y, eventualmente, en el consumo humano, en las localidades pobres del litoral central.

*Tubérculos y Raíces.*— En este grupo se incluye la papa y la betarraga o remolacha azucarera, es decir, aquellas plantas que se cultivan para aprovechar sus partes subterráneas, mejoradas artificialmente por la acción del hombre, para poder utilizarlas como alimento humano o de los animales.

CUADRO N.º 19

*Estadística del Grupo de Tubérculos y Raíces*

*(Promedio del quinquenio 1954—55 a 1958—59)*

Producto	Siembra (miles ha.)	Rendimiento (qm/ha.)	Cosecha (ton.)	Valor de la Pro- ducción (miles de Eº 1960)	Import. (ton.)	Export. (ton.)
Papa ...	82,2	39,8	737,720	50.984,1	653	—
Betarraga azucarera	6,6	275,5	181.500	28.856,5	—	—

La papa es uno de los cultivos más generalizados en el país y constituye una de las bases de la alimentación popular. El valor de la papa reside en que sus tubérculos subterráneos son ricos en hidratos de carbono, de los cuales se obtiene el chuño o harina de papas, el alcohol y otros productos. La mayor superficie sembrada con esta solanácea corresponde a la provincia de Chiloé, donde se cultivan unas 8.000 hectáreas, siendo también importantes las siembras en las provincias de Santiago, Llanquihue, Cautín, Valdivia, Talca, O'Higgins y Coquimbo. Actualmente se están cultivando nuevas variedades de papas de carne blanca y amarilla, debido a que la plaga del tizón (*Phytophthora infestans*) prácticamente arruinó las variedades tradicionales en el país, entre las cuales la Corahila era la más difundida y solicitada.

La superficie sembrada como promedio en el quinquenio 1955-1959, es de poco más de 80.000 hectáreas. El rendimiento medio del país fluctúa alrededor de los 90 quintales métricos por hectárea, existiendo algunas localidades donde son corrientes rendimientos de 200 quintales métricos y más por unidad de superficie. El consumo es relativamente bajo en Chile (70 kg, por habitante al año) comparado con el de algunos países europeos. Debido a las malas condiciones de almacenaje y transporte de este tubérculo, sobre todo en las islas de Chiloé, se producen fuertes pérdidas todos los años por las dificultades para hacer llegar el producto a los mercados del norte del país.

## CUADRO N.º 20

*Grupo de Tubérculos y Raíces**Índice de Siembra y de Producción*

Año	Siembra (miles ha.)	Índice 1954-55=100	Producción (tons.)	Índice 1954-55=100
1954-55 ...	83,9	100,0	772.610	100,0
1955-56 ...	83,6	99,6	830.880	107,5
1956-57 ...	88,0	104,9	909.560	117,7
1957-58 ...	92,4	110,1	1.095.630	141,8
1958-59 ...	95,7	114,1	987.910	127,9
Promedio ...				
Quinquenio ...	88,8	105,8	919.220	119,0
1959-60 ...	102,7	122,4	1.142.670	147,9

La betarraga azucarera pertenece a la familia de las quenopodiáceas, y se explota para el aprovechamiento de su raíz. Al-

guas variedades de esta especie contienen elevada proporción de sacarosa en sus raíces, la que se extrae mediante una elaboración industrial. A esta variedad se la distingue con el nombre de remolacha azucarera, para diferenciarla de aquellas otras que por tener menor riqueza en azúcar se las destina a la alimentación humana (betarraga comestible u hortícola) o de los animales (betarraga forrajera).

La remolacha azucarera se ha introducido sólo recientemente en la agricultura chilena, a pesar de que desde fines del siglo pasado se efectuaron numerosos ensayos para cultivarla, llegándose incluso a establecer las correspondientes fábricas de azúcar. Por diversos motivos, las primeras experiencias fracasaron y se llega así a la época en que la Corporación de Fomento de la Producción incluyó en sus planes de desarrollo agrícola el estímulo y difusión de esta planta para proveer, en parte, las necesidades de azúcar del país.

La aplicación del plan remolachero de la Corporación de Fomento iniciado en 1945 con los estudios y ensayos preliminares de rigor, fue realidad en 1954 al inaugurarse la primera planta elaboradora de azúcar de remolacha en Los Angeles, provincia de Bío-Bío. Esta fábrica tiene una capacidad de elaboración de 20.000 toneladas de azúcar al año y junto con la de Llanquihue, puesta en marcha en mayo de 1958 y la de Linares, que entró en funciones en la temporada de 1959, se completó una capacidad de elaboración de 60.000 toneladas de azúcar al año, lo que significa satisfacer el 25% de la demanda nacional, que es del orden de las 240.000 toneladas anuales.

La realización completa de este plan, que contempla la instalación de 9 fábricas en todo el país, está a cargo de la Industria Azucarera Nacional (IANSA), sociedad anónima creada en 1953 por la Corporación de Fomento, y financiada casi totalmente por ella, pues posee el 90% de las acciones.

Además de la apreciable economía de divisas, el cultivo de la betarraga azucarera presenta otras ventajas agronómicas y económicas, que aseguran su continuidad y su éxito estable y que pueden resumirse así:

1) La planta exige una rotación de cultivos, lo que incide en el mejoramiento físico de los suelos y en su grado de mecanización, a la vez que capacita técnicamente al agricultor interesado; 2) su cultivo requiere el empleo regular de fertilizantes y, en conse-

cuencia, se produce un aumento de la productividad de los suelos que han estado ocupados por betarraga; 3) se obtiene subproductos forrajeros de gran valor (hojas, coronas, cosetas y pulpas), que permiten mantener una mayor masa de ganado, con lo cual se acrecienta la disponibilidad de carne y leche. Además, el suelo se enriquece con materia orgánica, por el hecho de mantener más ganado durante más tiempo; 4) como resultado de esta mayor actividad, hay más oportunidad de empleo para los trabajadores agrícolas e industriales y se mejoran las vías de comunicación y los transportes.

Son, en suma, numerosos los beneficios que se derivan de esta industria nueva en Chile, pero ya afianzada gracias a los esfuerzos de la Corporación de Fomento.

*Hortalizas*.—El grupo de las hortalizas está formado por aquellas plantas herbáceas producidas en las huertas y destinadas, en parte o totalmente, a la alimentación del hombre. Se las designa también con el nombre de verduras. La parte que se utiliza en las hortalizas varía, según la especie y así se tiene que algunas veces es la raíz o el tallo subterráneo el que se consume en la alimentación (zanahoria, nabo, camote, espárragos); otras son los bulbos (ajo, cebolla, puerro); otras los tallos aéreos (apio, berro); otras las hojas (acelgas, lechuga, espinaca, achicoria); otras las inflorescencias (alcachofas, coliflor); otras las semillas (habas, porotos, arvejas); otras, en fin, los frutos (melón, calabaza, tomate). Además de su variado valor alimenticio, las hortalizas son muy necesarias en la dieta por sus propiedades depurativas y su contenido en sales minerales y vitaminas.

El cultivo de estas plantas constituye una de las principales actividades en las propiedades agrícolas vecinas a los centros poblados, como asimismo en los predios que las producen para su propio consumo. Por lo tanto, hay una explotación hortícola destinada fundamentalmente al mercado, que la exige al estado fresco para consumo inmediato o para industrializarla en las fábricas, mientras que la explotación de tipo familiar va casi en su totalidad al consumo del productor, dejándose sólo pequeños saldos para la venta en el mercado, y esto en períodos cortos de gran abundancia. La explotación hortícola es también el origen de un importante comercio con el extranjero, en especial con cebollas, ajos y melones.

CUADRO N.º 21

Grupo de Hortalizas

Índice de Siembra y de Producción

Año	Siembra (miles ha.)	Índice 1949-50=100	Producción (tons.)	Índice 1949-50=100
1949—50 ...	47,2	100,0	317.00	100,0
1950—51 ....	48,4	102,5	407.00	128,4
1951—52 ...	49,4	104,6	406.000	128,1
1952—53 ...	50,5	107,0	395.000	124,6
1953—54 ...	52,2	110,6	433.000	136,6
Promedio ...				
Quinquenio .	49,5	104,9	391.600	123,5
1954—55 ...	50,8	107,6	493.000	155,5
1955—56 ...	51,9	110,0	574.000	181,1
1956—57 ...	53,1	112,5	551.000	173,8
1957—58 ...	52,5	111,2	640.000	201,9
1958—59 ...	56,0	118,8	603.000	190,2
Promedio ...				
Quinquenio .	52,9	112,1	572.200	180,5
1959—60 ...	59,2	125,4	596.200	188,1

La estadística del grupo de hortalizas abarca 28 especies, entre las cuales las mayores proporciones corresponden a las zanahorias (11,7%), zapallos (11,2%), cebollas (9,6%), choclos (9,5%), tomates (9%), melones (8,7%), porotos verdes y granados (7,6%), lechuga (5,7%), repollos (4,4%), arvejas (4,1%) y otras en cantidades menores.

Desde 1950 la superficie ocupada por hortalizas ha aumentado en 25%, mientras que su producción se ha casi duplicado, debido a la mejor calidad de las semillas empleadas y al buen cultivo que se le da a estas plantas.

El valor de la producción de hortalizas fue de unos E<sup>o</sup> 36 millones como promedio del quinquenio 1955—59. La exportación en el mismo período alcanzó a 3.000 toneladas de ajos y 20.000 toneladas de cebollas al año, en promedio, siendo la disponibilidad media de 7,8 kg. por habitante al año.

*Cultivos Industriales.*— Se designa con este nombre a aquellas plantas que no se prestan para consumo directo, sino que deben someterse a una elaboración industrial para su aprovechamiento. El nombre de “planta industrial”, en el sentido

de materia prima para la industria, es tachado por diversos autores, quienes prefieren distinguirlas por sus respectivas propiedades, como ser, plantas oleaginosas, textiles, aromáticas, tintóreas, etc. En este grupo se considerarán solamente la maravilla, el raps y la linaza (semilla de lino), entre las plantas oleaginosas; el cáñamo y el lino, entre las textiles, y el tabaco, clasificado al comienzo de esta sección como planta o producto estimulante.

La remolacha azucarera es sin duda el cultivo industrial que mayor importancia ha adquirido en Chile en los últimos años, pero por tratarse de una planta de la que se utiliza la raíz se incluye en el grupo de tubérculos o raíces. En el cuadro 22 puede apreciarse la importancia global de este grupo durante el quinquenio 1955—59.

CUADRO N.º 22

*Estadística del Grupo de Plantas Industriales**(Promedio del quinquenio 1954—55 a 1958—59)*

Producto	Siembra	Rendimiento (qm/ha.)	Cosecha (ton.)	Valor de Producción (miles de Eº 1960)	Import. (ton.)	Export. (ton.)
Maravilla ...	41,6	10,8	44.820	4.572,5	7.275	—
Raps (1) ...	17,1	7,6	12.856	1.564,1	—	—
Lino semilla ...	5,4	7,0	3.780	801,3	—	—
Lino fibra ...	2,0	4,6	910	32,2	—	24
Cáñamo fibra	3,6	10,7	3.830	1.095,0	—	449
Tabaco ...	2,9	20,7	5.990	1.012,5	356	41
Cáñamo Semilla ...	3,6	10,3	3.690	743,6	—	—

(1) Quinquenio 1955—56 a 1959—60.

Las dos plantas anuales de mayor importancia para la producción de aceite comestible son la maravilla o girasol y el raps o nabo. Hasta hace poco tiempo el país tenía que importar casi la totalidad del aceite para consumo humano, pero con la introducción de estas plantas el déficit se ha reducido considerablemente, aunque siempre sea necesario traer del extranjero algunas partidas de aceite semirrefinado para completar el abastecimiento interno. Gran parte del mérito en la difusión de la maravilla se debe a un organismo especial que creó la Corporación de Fo-

mento en 1940 (Comité de Oleaginosas), que abarcó tanto el fomento de la siembra de maravilla como la compra de semillas para su elaboración por las fábricas. Posteriormente, las fábricas de aceite se asociaron en una institución de tipo comercial (COMARSA), la que ha continuado estas funciones, introduciendo variedades de maravilla de mayor contenido en aceite y también nuevas especies como el raps.

CUADRO N.º 23

*Grupo de Cultivos Industriales*  
*Índice de Siembra y de Producción*

Año	Siembra (miles ha.)	Índice 1949-50=100	Producción (Tons.)	Índice 1949-50=100
1949-50 ...	62,0	100,0	87.560	100,0
1950-51 ....	66,1	106,6	87.370	99,8
1951-52 ...	57,5	92,7	84.640	96,8
1952-53 ...	49,0	79,0	76.110	86,9
1953-54 ...	70,7	114,0	81.470	93,0
Promedio ...				
Quinquenio .	59,1	95,3	82.930	94,7
1954-55 . . .	49,0	79,0	57.500	65,7
1955-56 . . .	47,7	76,9	54.740	62,5
1956-57 . . .	62,7	101,1	65.220	74,5
1957-58 . . .	66,8	107,7	75.220	85,9
1958-59 . . .	92,3	148,9	92.500	105,6
Promedio . . .				
Quinquenio .	63,7	102,7	69.036	78,8
1959-60 . . .	103,5	166,9	109.550	125,1

El raps, o colza, se cultiva sólo desde 1955, observándose una rapidísima expansión. Como es una planta rústica, tiene grandes posibilidades en la zona comprendida entre Linares y Llanquihue. En la actualidad, la siembra de raps ocupa unas 35.000 ha., necesitándose unas 60.000 ha. para satisfacer el consumo, crecimiento que no ofrece mayores dificultades porque esta planta puede aprovechar con éxito los suelos de baja utilización agrícola, como los barbechos y cierta clase de terrenos pobres.

El lino de semilla o linaza, es una oleaginosa netamente industrial, ya que su aceite se usa de preferencia en la preparación de pintura. La superficie media sembrada con esta planta es de unas 5.000 ha. en el país, pero últimamente se ha incrementado

su cultivo, en especial en las provincias del Norte Chico y del Núcleo Central.

El lino y el cáñamo para tejidos se cultivan en forma reducida, dando lugar a cierta actividad fabril y, aún, a un pequeño comercio con el extranjero. En cuanto a tabaco, el cultivo de unas 3.000 hectáreas al año permite abastecer el consumo interno en un 95%, recurriéndose a la importación para ciertas mezclas de tipo virginia y para la elaboración de cigarrros puros.

*Forrajeras.*— Con este término genérico se denomina los productos vegetales herbáceos que sirven para la alimentación del ganado, es decir, las plantas gramíneas, las leguminosas, ciertas crucíferas (nabo, colza, repollo) y algunas raíces (betarraga, zanahoria, papas). Las gramíneas y las leguminosas constituyen propiamente las praderas o empastadas, que son la base para la alimentación ganadera. La agronomía moderna da la mayor importancia al establecimiento de las empastadas, pues éstas no sólo permiten aumentar substancialmente la capacidad talajera de los campos y, por ende, la masa de ganado, sino que, además, preservan los suelos del peligro de la erosión, cuando son manejadas con criterio técnico.

Las empastadas se clasifican corrientemente en cultivadas y naturales, siendo estas últimas las que crecen espontáneamente en terrenos incultivados, tomando generalmente la forma de una mezcla de plantas forrajeras. Las empastadas cultivadas, por el contrario, necesitan de las labores preparatorias del suelo, deben sembrarse especialmente y recibir los cuidados culturales corrientes. Las empastadas cultivadas se dividen en permanentes y de rotación. Las primeras están constituídas por forrajeras perennes o anuales, que se resiembran naturalmente y tienen una vida de cinco o más años; las de rotación duran menos de cinco años en el terreno y deben ceder su lugar a otras plantas por estar integradas en un plan de rotación de cultivos.

En el país existen tres grandes zonas bien definidas en cuanto a su adaptación para las especies forrajeras: la zona de secano del litoral central, la zona de riego del valle central y la zona entre Valdivia y Chiloé. En la primera se encuentra el falaris, fromental, pimpinela, trébol encarnado, trébol subterráneo y alfalfa de secano; en la segunda zona pueden sembrarse las especies falaris, festuca, ballica inglesa, alfalfa, pasto ovilla, trébol rosado, trébol ladino; etc., y, por último; la zona sur acepta en buenas

condiciones el falaris, pasto ovilla, festuca, ballica, trébol rosado y, solamente en ciertos lugares, la alfalfa. Según el destino y la duración de la empastada, las especies forrajeras pueden sembrarse solas o asociadas, práctica esta última de gran conveniencia porque las mezclas de forrajeras conducen a raciones alimenticias más equilibradas y en forma más regular durante el año.

Al tratar de la distribución de la superficie arable, en las primeras páginas de este capítulo, se indicó que según el Censo de 1955 las praderas cultivadas ocupaban 487.400 hectáreas y las praderas naturales en terrenos arables una superficie de 2.909.900 hectáreas, lo que representa el 8,8% y el 52,5%, respectivamente, de la superficie total arable. Ambos tipos de praderas suman 3.397.300 hectáreas, lo que significa el 61,3% de la superficie arable. Dentro de las praderas cultivadas, las principales especies forrajeras se distribuyen como sigue:

Trébol	201.780 ha.	41,4%
Alfalfa	83.602 "	17,2%
Pasto ovilla	48.682 "	10,0%
Avenas	17.296 "	3,5%
Maíz	10.532 "	2,2%
Fromental	9.657 "	2,0%
Ballica	4.552 "	0,9%
Mezclas de pastos	26.208 "	5,4%
Otras forrajeras	85.058 "	17,4%
<b>Total</b>	<b>487.367 ha.</b>	<b>100,0%</b>

Como se ve, el 58,6% de la superficie ocupada por forrajeras está formada por las dos especies de mayor valor (trébol y alfalfa) que se encuentran, a su vez, en más alta proporción en la zona central. Con respecto al Censo Agropecuario de 1936, que registra un área total de 168.753 hectáreas con empastadas cultivadas, la cifra de 1955 acusa un aumento global de 189%. Para la confección del Programa de Desarrollo Ganadero se hicieron nuevas estimaciones sobre la superficie cubierta con praderas artificiales, llegándose a la conclusión de que en 1960 éstas cubrirían 736.000 hectáreas aproximadamente. (1). Aun cuando estas cifras son eicuentes en cuanto al esfuerzo hecho para resolver el déficit forrajero, no satisfacen la necesidad de recursos alimenticios para el ganado, pues el frecuente sobre pastoreo de los campos y gran parte del elevado porcentaje de pérdidas en el ganado (70

(1) Programa Nacional de Desarrollo Ganadero.— Corporación de Fomento. 1961, Cuadro N° 4, tomo I.

mil animales al año) (2), deben atribuirse a las deficiencias señaladas.

En atención a estas consideraciones, el Ministerio de Agricultura y la Corporación de Fomento de la Producción decidieron impulsar un programa nacional de desarrollo ganadero para el período 1961--1970, en el cual se consulta la ampliación de la superficie de praderas cultivadas y de las plantas forrajeras suculentas, así como el empleo de métodos racionales de manejo de las praderas cultivadas y naturales, en la conservación de los forrajes, y la intensificación del consumo de los piensos concentrados.

El programa pretende llegar al año 1965 con cerca de 1.500.000 hectáreas de praderas artificiales, es decir, unas 700.000 hectáreas más que las existentes en 1960. El destino de las nuevas praderas es el siguiente:

Para bovinos de lechería .. . . .	215.000 ha.
Para bovinos de crianza .. . . .	150.000 "
Para bovinos de engorda .. . . .	55.000 "
Para ovejería .. . . .	280.000 "
<b>Total .. . . .</b>	<b>700.000 ha.</b>

El 60% de las nuevas empastadas se dedicará a los bovinos, y dentro de éstos, la mitad va a la producción de leche. La superficie total de praderas artificiales, contando las existentes y los incrementos, sería como sigue:

	1961	1962	1963	1964	1965
	(en milés de hectáreas)				
Superficie con praderas artificiales	738	778	870	1.034	1.244
Incremento	42	92	164	210	190
<b>Total</b>	<b>778</b>	<b>870</b>	<b>1.034</b>	<b>1.244</b>	<b>1.434</b>

Como elemento necesario para asegurar el cumplimiento de este programa, figura el abastecimiento de las semillas forrajeras y se ha pensado en la creación de un organismo especial o empresa dedicado a la multiplicación y entrega de semillas, de

(2) Programa Nacional de Desarrollo Ganadero.— Corporación de Fomento. 1961, Cuadro N° 4, tomo I.

acuerdo con la demanda por cada especie y de la calidad requerida. Como complemento de lo anterior, la investigación forrajera se intensificará y ampliará su campo de acción hacia las Universidades, de manera que se determinen científicamente cuestiones tan importantes como el mejoramiento de las especies autóctonas forrajeras, el mejoramiento de las especies ya introducidas, nuevos métodos de siembra, de fertilización y de manejo de las empastadas, grado de aprovechamiento y aceptación por el ganado, y otros puntos de experimentación agronómica.

*Arboles Frutales.*— La fruticultura encuentra en el país condiciones naturales realmente favorables para su expansión, en lo que el clima desempeña un papel principalísimo. Se cultivan con éxito desde las especies que requieren clima subtropical hasta las que son propias de los climas templados y aun fríos. La actividad frutícola se desarrolla en general siguiendo las técnicas modernas, y ha dado lugar a un importante rubro del comercio exterior, por la buena acogida que tienen las frutas chilenas en los mercados extranjeros. Sin embargo, es necesario aún efectuar algunos progresos en la clasificación y embalaje de las frutas, hacer más eficientes los canales comerciales, mejorar el almacenaje e intensificar el establecimiento de industrias elaboradoras, ya que el 90% de la fruta se consume en Chile al estado fresco, y sólo el 10% recibe un tratamiento industrial (secas 7%, en conserva 2% y en adobo 1%).

Según el Censo Agropecuario de 1955, existen en el país 83.212 hectáreas plantadas con árboles frutales. El número total de éstos es de 14.177.710 árboles, de los cuales 9.615.986 están en producción y 4.501.724 en formación. La distribución del área plantada en las principales provincias, es la siguiente:

Santiago	13.730 ha.	Llanquihue	4.020 ha
Coquimbo	8.545 "	Aconcagua	3.410 "
O'Higgins	8.135 "	Valparaíso	3.225 "
Cautín	6.925 "	Osorno	3.160 "
Valdivia	5.605 "	Concepción	3.045 "

En cuanto al tamaño de las explotaciones, las inferiores a 20 hectáreas suman 19.208 ha. de plantaciones frutales, o sea, el 23,1% del total; las de 20 a 100 ha. tienen 18.994 ha. de plantaciones y las comprendidas entre 100 y 500 ha. registran 21.019 ha. de plantaciones, es decir, el 25,3% del total.

La información que da el Censo por especie frutal es a base del número de árboles, de manera que la distribución de las distintas especies por superficie es un cálculo muy aproximado, cu-

ya exactitud se verificará en cuanto esté disponible el resultado del Censo Frutícola realizado por el Ministerio de Agricultura y la Corporación de Fomento en la temporada 1961-62:

Manzanos	16.243 ha.	(19,5%)	Cerezos y		
Olivos	11.255 "	(13,5%)	Guindos	3.763 ha.	( 4,5%)
Duraznos	11.037 "	(13,3%)	Perales	3.256 "	( 3,9%)
Naranjos	4.856 "	( 5,8%)	Paltos	2.642 "	( 3,2%)
Limoneros	4.570 "	( 5,5%)	Nogales	2.512 "	( 3,0%)
Ciruelos	3.956 "	( 4,8%)	Damasco	1.300 "	( 1,6%)
			Almendras	1.074 "	( 1,3%)

Las otras especies registran cantidades menores a 1.000 hectáreas de plantación cada una.

La producción frutícola total, de acuerdo con la información proporcionada por el Departamento de Economía Agraria del Ministerio de Agricultura, asciende a 378.420 toneladas anuales, como promedio del quinquenio 1955—59. En esta cifra se incluye tanto la producción industrial o con destino al mercado, como la originada y consumida en parte en los huertos caseros. El valor de la producción frutícola total, expresado en escudos de 1960 y como promedio anual del quinquenio indicado, es de E<sup>o</sup> 34.389.453.

El promedio anual de frutas exportadas en el quinquenio 1955—59 llegó a 26.536 toneladas y su valor a 3.985.400 dólares, lo que representa el 10,4% de toda la exportación agropecuaria en el período. Las frutas de mayor importancia en la exportación son la manzana, la ciruela, el limón, el durazno, la pera y la nuez.

La importación de frutas en el quinquenio 1955—59 representó un promedio anual de 17.608 toneladas, con un valor de US\$ 1.791.000, es decir, el 2,0% del valor de la importación agrícola. Los plátanos constituyen prácticamente la totalidad de la importación, aunque también se internan pequeñas partidas de piñas frescas y otras frutas.

Es de esperar que con la entrada en producción de las plantaciones efectuadas en los últimos años, la participación de la fruticultura dentro de la economía agrícola sea aún más apreciable, pero es necesario que paralelamente se haga una revisión y mejoramiento del comercio de las frutas en todas sus etapas y la ampliación y búsqueda de nuevos mercados que sean capaces de recibir los excedentes que se incorporarán a la oferta a consecuencia de las medidas de expansión de esta industria.

*V t d.*—La vid es un cultivo ya tradicional en Chile, pues fue introducida en los comienzos del período colonial. En el presente,

constituye un rubro de gran importancia en la agricultura nacional, tanto por el valor de su producción, que es alrededor del 7% del monto total de la producción agropecuaria, como porque es una fuente de trabajo para un gran sector de la población del país.

La vid se cultiva de secano en los suelos apropiados que existen en las provincias de Maule a Bío—Bío, principalmente, y de riego en el valle central y valles transversales de la provincia de Coquimbo. Domina en la zona de secano la variedad "país", que es rústica y da vinos de mediana calidad; en cambio, en los suelos regados del valle central se cultiva con éxito las variedades francesas, que son las que han contribuido al renombre de los vinos chilenos.

En el cuadro de distribución de los viñedos puede verse que la mayor superficie plantada se encuentra en la provincia de Santiago, Talca, O'Higgins, Linares y Curicó, que en conjunto producen el 69% de los vinos del país.

## CUADRO N.º 24

*Estadística de la Vid**Promedio del quinquenio (1954—55 a 1958—59)*

Plantación (ha)	Rendimiento (hl/ha)	Cosecha (hl)	Valor de Producción (mlles de Eº 1960)	Importación (hl)	Exportación (hl)
95.800	38,8	3.715.900	42.361,4	—	114.780

El consumo máximo por habitante al año es de 60 litros de vinos, según la Ley de Alcoholes, pero como se exportó en el quinquenio el 3,4% de la cosecha, el consumo per cápita quedó reducido a un promedio estadístico de 50,7 litros por habitante. Excepcionalmente, el año 1958 se registró una exportación de 250.000 hectólitros de vino a Francia y otros mercados, lo que dio un gran impulso a las expectativas de mantener este comercio. Ello se facilita también, en gran parte, con la dictación de la Ley N.º 12.861, que establece la devolución de impuestos y gravámenes a todos los productos que se exporten, ya sea que inciden en la producción misma o en la tramitación aduanera y de embarque. Existe, además, el estímulo a las exportaciones de vino, que

consiste en una "equivalencia de dinero" fijada anualmente por el Ministerio de Hacienda, financiada con parte de los impuestos a la producción de vinos. En el año 1961 este estímulo fue del orden de los E° 9 por hectólitro para el vino exportado a granel y de E° 11 por hectólitro para el vino envasado. Con la puesta en vigencia de las disposiciones de la Zona de Libre Comercio Latinoamericano, el vino chileno tendrá que competir con el producido en otros países del área. Para el éxito de esta gestión, la industria nacional de vinos deberá llegar a eliminar gradualmente los caldos ordinarios para alcanzar los tipos superiores de vinos que encuentran las mejores condiciones en los mercados externos, única manera de consolidar y aún ampliar la nombradía de estos productos. Unido lo anterior a la modernización de los sistemas de comercialización y venta (clasificación, transporte, conservación e información del mercado), se conseguirá que el ingreso proveniente de la actividad vitivinícola aumente substancialmente en beneficio de la economía general del país.

CUADRO N.º 25

*Estadística de la Vid*  
Año 1960

Provincia	N.º de Viñas	Plantación		Cosecha (miles lt.)	%
		Riego (ha.)	Secano (ha.)		
Atacama ...	80	78	—	101,8	—
Coquimbo ...	153	351	—	2.086,3	0,6
Aconcagua ...	221	614	—	2.787,8	0,8
Valparaíso ...	328	359	844	2.879,6	0,8
Santiago ...	1.045	8.327	452	55.309,2	15,0
O'Higgins ...	1.442	5.522	114	49.877,3	13,5
Colchagua ...	1.185	3.815	923	32.088,7	8,7
Curicó ...	618	5.309	537	34.843,8	9,4
Talca ...	1.192	12.433	2.054	72.861,3	19,8
Maule ...	2.230	341	5.795	15.654,7	4,2
Linares ...	1.925	5.969	6.199	41.538,6	11,3
Nuble ...	6.212	1.017	15.272	32.056,0	8,7
Concepción ...	6.246	120	13.397	20.039,9	5,4
Bío-Bío ...	3.094	—	7.683	6.339,7	1,7
Malleco ...	151	9	387	336,1	0,1
Cautín ...	21	—	52	42,8	—
<b>TOTAL ...</b>	<b>26.143</b>	<b>44.264</b>	<b>53.709</b>	<b>368.843,8</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Dirección General de Impuestos Internos Departamento Alcoholes.  
Estas cifras se refieren a las declaraciones hechas por los propietarios de viñas que están en producción.

*La Producción Animal*

La ganadería constituye un valioso capital, que ha evolucionado desde las formas primitivas nómadas o trashumantes hasta las modernas explotaciones ganaderas que utilizan todos los recursos de las ciencias zootécnicas y agronómicas. El ganado doméstico es la fuente principal de alimentación proteica (carne y leche) y produce además materias que son utilizadas en múltiples aplicaciones (lana, cuero, cerda), todo lo cual hace de esta rama de la industria agropecuaria una base fundamental de actividad y riqueza.

En Chile, la ganadería ha seguido la ruta tradicional de otros países, es decir, primero se la utilizó como medio de transporte y de trabajo, además de su empleo como fuente de alimentos, pero la introducción de los vehículos y maquinarias de autopropulsión ha sustituido en parte a la ganadería de este papel para concentrarse casi exclusivamente en su función proveedora de alimentos y de materias primas para la industria.

Los bovinos constituyen el rubro más importante de la ganadería, por su doble calidad de productores de carne y leche. Las razas que hoy forman el acervo ganadero del país son la Ibérica, tronco del animal criollo, la Holandesa, la de Overo—Colorado y, en menor proporción, la Shorthorn o Durham. De los 2.841.766 cabezas de bovinos que existían en 1955, de los cuales el 47% está concentrada en las provincias de Bío—Bío a Llanquihue, se destina alrededor de un tercio a la producción de leche. Se nota la ausencia de razas especializadas en la producción de carne, como la Aberdeen—Angus, la Hereford y algunas razas europeas que, aunque pueden ser más exigentes en cuanto a nutrición, son capaces, por lo mismo, de proporcionar mayores rendimientos de carne, cuya calidad es superior.

Los ovinos producen lana y carne. Parte de esta última es exportada desde los frigoríficos de Magallanes hacia los mercados extranjeros. De la dotación de ovinos del país, que en 1955 era de 5.923.111 cabezas, el 42% se encuentra en esa provincia y el 10% en la de Aysen. Las razas de mayor representación son la Merino, la Hampshire—down, la Suffolk—down y la Corriedale.

Los porcinos tienen una elevada utilización industrial, tanto de su carne, como de la manteca, cuero, cerdas, pezuñas, etc. En 1955 la existencia de porcinos era de 950.000 unidades, de las cuales el 17% se encuentra en la provincia de Cautín. Las razas más

difundidas son la Berkshire, Poland—China, Duroc—Jersey y Large—White.

Los caprinos son especialmente abundantes en la zona norte, teniendo la provincia de Coquimbo el 45% de la dotación nacional, que llegó a 1.099.000 cabezas en 1955. Los caprinos constituyen un buen recurso para la obtención de carne, especialmente en los sectores de pequeños propietarios, pero su explotación en Chile es aún deficiente. La raza más común es la de Angora y últimamente se han importado reproductores y cabras de las razas Anglo—Nubian y Saanen.

En cuanto a las aves, su producción se ha incrementado notablemente en los últimos años, existiendo numerosos planteles modernos que explotan la avicultura con gran eficiencia. En 1955 la población de aves se calculaba en 7.021.759 ejemplares, teniendo la provincia de Santiago el 30% de esa cantidad. Las razas más representadas son la Leghorn, en un 70%, la Catalana del Prat y Rhode Island en 10% cada una y el resto constituido por Plymouth Rock, Wyandotte y gallina común.

#### CUADRO N.º 26

##### *Estadística del Grupo de Carnes*

(Promedio del quinquenio 1954—55 a 1958—59)

Espece	Exis- tencia (Número)	Beneficio (Número)	Produc- ción Total (Tons.)	Valor de la Pro- ducción (miles de E° 1960)	Import. (Tons.)	Export. (Tons.)
Bovinos .	2.895.296	516.680	135.370	91.358,8	27.674	—
Ovinos ..	5.998.978	1.635.520	32.056	18.084,2	1.425	1.780
Porcinos	967.866	558.120	44.617	23.435,2	178	—
Caprinos	1.090.196	625.220	8.628	3.385,0	—	—
Aves ....	8.002.660	—	15.848	10.433,6	—	—

Fuente: Sinopsis de la Agricultura Chilena (Mimeografiado Depto. Economía Agraria) 1961.

De acuerdo con las cifras proporcionadas por el Programa Nacional de Desarrollo Ganadero, el consumo aparente de carnes ha descendido agudamente en el país, desde 52,8 Kg. por habitante en 1945—47 hasta 33,9 Kg. en 1957—59. Tomando en cuen-

ta el período 1954—55 a 1958—59, el consumo medio es de 35,3 Kg. y se descompone en la siguiente forma por tipo de carnes.

Carne de bovinos . . . . .	21,4 Kg.	60,6%
Carne de ovinos . . . . .	4,4 "	12,5%
Carne de porcinos . . . . .	6,0 "	17,0%
Carne de caprinos . . . . .	1,2 "	3,4%
Carne de aves . . . . .	2,3 "	6,5%
	<u>35,3 Kg.</u>	<u>100,0%</u>

En cuanto a los otros productos alimenticios de origen animal: leche y huevos, su producción es la que indica el cuadro siguiente:

CUADRO N.º 27  
*Estadística de Leche y Huevos*  
 (Promedio del quinquenio 1954—55 a 1958—59)

Producto	Producción	Valor de la Producción (miles de Eº 1960)	Importación (ton.)	Exportación (ton.)
Leche . . . . .	709.624	63.409,1	87.130	372
Huevos . . . . .	431.131	18.592,1	1	17

Nota: Leche en miles de litros y huevos en miles de unidades.

La producción de leche procede de unas 850.000 vacas que existen en el país, en su mayoría pertenecientes a la raza holandesa, de las cuales sólo están en ordeña alrededor de 300.000 cabezas. Esta producción, en parte, es industrializada en las plantas, para convertirla en leche en polvo, leche condensada y otros alimentos a base de leche. El valor de la producción de leche en el quinquenio indicado representa el 10,4% de toda la producción agropecuaria. El consumo nacional medio, considerando la leche fresca, elaborada y el queso, ha aumentado desde 75,3 litros en 1945—47 a 97,4 litros en 1957—59. En el quinquenio 1954—55 a 1958—59 se registra un consumo medio anual por habitante de 91,6 litros, según lo informado en el Programa de Desarrollo Ganadero, varias veces citado.

La producción de huevos satisface el consumo al nivel de 55 unidades por persona al año, de manera que la industria avícola

tendrá que llegar a duplicar su producción para alcanzar la meta del Servicio Nacional de Salud, que es de 104 huevos por habitante/año. Los planteles industriales avícolas están ubicados en las provincias de Aconcagua, Valparaíso y Santiago, además de que la producción casera está extendida a lo largo de todo el país y es suficiente para satisfacer la demanda local.

## CUADRO N.º 28

*Estadística de la Lana**(Promedio del quinquenio 1954—55 a 1958—59)*

Producción (Tons.)	Valor de la Producción (miles de Eº de 1960)	Importación (Tons.)	Exportación (Tons.)
23.492	23.968,5	1.474	12.970

En la producción de lana se advierte el doble comercio de exportación e importación, lo que se debe a que el país vende gran parte de su lana en estado sucio, pero tiene que adquirir en el exterior pequeñas partidas de lana semielaborada. El valor de la producción de lana representa el 4% de toda la producción agropecuaria, como promedio del quinquenio 1954—55 a 1958—59.

Para terminar lo referente a la producción animal, y aunque no es estrictamente pecuaria, se inserta el siguiente cuadro sobre productos apícolas.

## CUADRO N.º 29

*Estadística de Miel y Cera**(Promedio del quinquenio 1954—55 a 1958—59)*

Producto	Producción (Tons.)	Valor de la Producción (miles de Eº de 1960)	Importación (Tons.)	Exportación (Tons.)
Miel . . . . .	4.499	1.001,3	—	2.936
Cera . . . . .	382	504,9	—	313

La interesante industria apícola está principalmente en manos de pequeños propietarios. Los colmenares están ubicados de preferencia cerca de las plantaciones frutales y viñedos, siendo la labor polinizadora de las abejas inmensamente superior al valor de los productos miel y cera. Con todo, la industria apícola constituye un rubro no despreciable del comercio exterior, exportándose el 65% de la miel y el 82% de la cera producida en el país, según los datos del cuadro correspondiente al quinquenio 1955-1959.

*Programa Nacional de Desarrollo Ganadero.*— Este programa, elaborado conjuntamente por el Ministerio de Agricultura y la Corporación de Fomento, tiene por objeto resolver el estancamiento de la producción ganadera, que a su vez se traducirá en un crecimiento más rápido de la actividad agropecuaria en general, lo que permitirá elevar los ingresos de la población dedicada a estas labores y reemplazar gran parte de las importaciones de alimentos pecuarios por los de origen nacional.

Como ejemplo del estagnamiento de la ganadería, basta citar lo sucedido entre los años 1936 y 1955, en que la especie bovina aumentó en 10,4% y los ovinos en 3,1%, mientras que el número de habitantes del país creció en 49,5%.

El programa ganadero enfoca desde diversos ángulos el desarrollo futuro de la ganadería nacional y consulta, entre otras medidas, una campaña de sanidad animal, el mejoramiento de las razas de ganado, la construcción de plantas lecheras, la instalación de nuevos mataderos, la investigación de los recursos forrajeros y la inversión interna en los predios.

Las inversiones totales para el programa alcanzan a E<sup>9</sup> 121.584.000, de los cuales 65% corresponde a moneda nacional y 35% a moneda extranjera. Se indica enseguida la distribución de las inversiones (en millones).

CUADRO N.º 30

	Eº	US\$	Total (equivalente en m/n)
Praderas . . . . .	17,0	12,1	29,7
Cercos . . . . .	6,3	0,3	6,7
Construcción e instalaciones	5,4	0,7	6,1
Maquinarias . . . . .	3,4	4,1	7,6
Animales . . . . .	38,3	13,4	52,4
Caminos . . . . .	0,6	—	0,6
	71,7	30,6	103,1
Empresas de mecanización	1,4	6,1	7,8
Subsidios y bonificaciones .	6,1	4,3	10,6
Total general . . . . .	78,6	41,0	121,6

La industria nacional deberá además proporcionar más de 1.000 carros de arrastre, 2.400 unidades para cercos eléctricos y varias partidas de limpiadores de acequias, desparramadoras de semillas y rastras livianas.

El cumplimiento integral del plan significará asegurar a la población del país, en términos de consumo, un nivel alimenticio más adecuado hacia el año 1970, estimándose que en ese año la demanda puede ser de 120 lt. de leche, 90 huevos, 6,7 kg. de pescado y 38,7 kg. de carne, por habitante.

### *La Producción Forestal*

La importancia económica de los bosques es considerable: por un lado, producen la materia prima "madera", que tiene múltiples usos en la vida moderna (vivienda, envases, muebles, postes y durmientes, leña, etc.) y, por otro, ejercen una influencia reguladora sobre el medio ambiente, tanto en las condiciones climáticas como en los fenómenos de la erosión. Por tal motivo se utiliza el bosque en el control de dunas, en la ordenación de ríos y torrentes y aun en el mejoramiento de ciertos tipos de suelos. Por otra parte, en los últimos decenios, la madera ha adquirido un nuevo valor como materia prima para obtener diversos productos derivados, que en nada se asemejan a la madera en estado natural y que se usan en forma creciente: tales son el papel y

el cartón, las substancias plásticas y el rayón textil, para no citar sino los más difundidos.

Al tratar de la distribución de los suelos, se dijo que la superficie clasificada como forestal en Chile abarca 21.363.000 hectáreas, es decir, el 28,8% del territorio nacional. Esta superficie se encuentra en los grupos VII y VIII de la clasificación de suelos, y está ubicada principalmente entre las provincias de Valdivia y Magallanes. De esta extensión, sólo se encuentran cubiertas por especies forestales unos 16 millones de hectáreas, o sea, el 76,6% del área forestal, estando el resto ocupado por praderas y matorrales de escaso aprovechamiento.

CUADRO N.º 31

*Recursos Forestales Chilenos*

Montes . . . . .	8.954.000 ha.
Bosques . . . . .	270.200 "
Selvas comerciales . . . . .	5.441.900 "
Selvas no comerciales . . . . .	1.694.600 "
	16.360.700 ha.

Fuente: Corporación de Fomento de la Producción.

La selva apta para ser aserrada alcanza casi a 5,5 millones de hectáreas y se encuentra en ambas cordilleras al sur del río Bío-Bío, particularmente en las provincias de Chiloé y Aysen, que son las verdaderas reservas forestales del país. Sin embargo, la selva de mejor calidad se halla en las provincias de Cautín y Valdivia, lo que se debe al favorable clima templado húmedo de la región y a que en ella predominan las especies de "maderas duras". La selva chilena está compuesta por unas 60 especies de árboles, de las cuales sólo 15 a 20 son productoras de maderas aserrables: roble, raulí, coigüe, olivillo, ulmo, laurel, tineo, lingue, tepa, mañío, alerce, ciprés, pino araucaria, lenga, ñirre, canelo, ciuelillo y otras de menor interés.

Según el Censo Agropecuario de 1955, había en el país 422.535 hectáreas de plantaciones forestales, 3.632.114 hectáreas de bosques naturales y 4.617.718 hectáreas de montes naturales, matorrales y renovales. Las plantaciones forestales en bosques comprenden 8.397 hectáreas de álamos, 51.391 hectáreas de eucaliptus, 342.642 hectáreas de coníferas (principalmente pino insigne) y 3.964 hectáreas de otras especies. Además, el Censo registra la existencia de árboles diseminados o en hileras, en número de

3.640.000 álamos, 3.612.000 eucaliptus, 7.363.000 coníferas y 290.000 otros árboles.

Las coníferas se encuentran principalmente en la zona de Concepción y la Frontera, que cuenta con casi 230.000 hectáreas de estas plantaciones. El gran auge de la formación de bosques de coníferas puede atribuirse al crecimiento rápido del pino en las condiciones ambientales chilenas, además de las franquicias tributarias concedidas para estimular esta clase de actividad, cuya existencia ha dado origen a la industria nacional de la celulosa y del papel.

Unas pocas palabras para abordar el régimen de propiedad de los bosques: según la Corporación de Fomento, el 84% de las plantaciones forestales son de propiedad privada, el 15% pertenecen a instituciones de previsión y menos del 1% son propiedad fiscal. En cuanto al total de la superficie boscosa, el 55% es de propiedad privada, correspondiendo a las montañas más accesibles y de mayor valor, mientras que el 45% restante lo mantiene el Estado bajo la forma de "reservas forestales", sujetas a explotación por concesiones o contratos que otorga a los particulares.

El volumen de madera contenido en los bosques y selvas del país se ha estimado en 1.750 millones de metros cúbicos, de los cuales 1.100 millones son de tamaño aserrable y de éstos sólo 400 millones de m<sup>3</sup> (170.000 millones de pies madereros), son de clasificación comercial. El agotamiento de los bosques comerciales se ha estimado en un 1% al año, lo que representa más del doble del incremento anual por concepto de crecimiento de las especies y reforestación. Las causas de estas normas se han calculado como sigue: por explotación industrial 13%; por incendios 52% y el 35% restante se atribuye a la acción de los vientos, insectos, etc.

Para reponer la superficie explotada debería plantarse todos los años alrededor de 100.000 hectáreas; sin embargo, sólo se reemplaza una extensión equivalente a 10.000 hectáreas. Otra causa importante de pérdida de madera se debe a la ineficiencia y antigüedad de la maquinaria empleada en la generalidad de los aserraderos, ya que se ha comprobado que el uso de la sierra circular transforma en aserrín el 20% de la madera contenida en los rollizos o troncos.

En el quinquenio 1956-57 a 1960-61 la producción media anual de madera aserrada llegó a 261.834.112 pies madereros, de la cual el 71,2% correspondió a "maderas duras" o de bosques naturales y sólo el 28,8% a las "blandas" o madera de plantaciones (pino in-

signe 24,3%; álamo 3,1% y eucalipto 1,4% (1). La participación de estas últimas ha aumentado en el último tiempo por la entrada en explotación de los bosques de pino insigne. Las especies más importantes están en el siguiente orden: raulí, coigüe, roble, tepa y ulmo, entre los bosques naturales, y el pino insigne entre los bosques artificiales. En cuanto a la distribución zonal, la provincia de Valdivia ocupa el primer lugar, con 35% de la producción nacional, siguiéndole Cautín, con el 24%, Malleco, con el 9%; Arauco, con el 7%; Concepción, con el 6%, etc. Todo este volumen es elaborado por 800 aserraderos, que ocupan aproximadamente 15.000 obreros al año, de modo que la producción media por establecimiento es de unas 50.000 pulgadas madereras.

Los usos de la madera son múltiples; como la edificación de viviendas, que deberá consumir aún mucho más este artículo; la cajonería, que emplea madera de baja categoría; los durmientes de ferrocarril; los postes conductores; los ademes o postes para enmaderar minas, de preferencia rollizos de eucalipto; los postes y estacas para cierros y los rodrigones para viñas, que tienen un amplio mercado. La industria de los fósforos y la de lápices asimismo consumen considerables cantidades de madera.

En forma de combustible, la madera tiene aún amplia utilización en Chile, pues se estima que gran parte de la población depende de ella para la calefacción y cocina. La madera que se destina a estos usos procede de selvas y montes y también de plantaciones forestales, en especial de eucaliptos y alcanza la suma de cuatro millones de metros cúbicos, de los cuales el 80% se emplea con fines domésticos y sólo el 20% en usos industriales.

Por último, corresponde decir unas pocas palabras sobre las industrias de la celulosa, pulpa y papel a base de madera, cuestión fundamental que preocupa hoy a la mayoría de los países. En esta actividad, las coníferas desempeñan un papel destacado, puesto que entre el 86% y el 90% de la producción mundial de pulpa procede de estas plantas. La situación para Chile es ampliamente satisfactoria, tanto por la riqueza natural de sus selvas, que pueden ser aprovechadas más adelante con este objeto, como por las plantaciones artificiales de pinos. Se estima que la demanda total de papeles y cartones es actualmente alrededor de 120.000 toneladas, de las cuales unas 45.000 toneladas corresponden a papel para periódicos. Hasta el año 1955, la industria nacional

(1) Datos proporcionados por el Instituto Forestal, Sección Mercado y Comercialización.

abastecía aproximadamente la mitad de las necesidades internas de papel para diarios y el 96% de la demanda en otros papeles y cartones, contándose en esa fecha con cuatro fábricas. Esta situación ha variado por completo al ponerse en servicio las nuevas plantas elaboradoras de la zona de Bío-Bío, las que no sólo permiten abastecer la demanda interna, sino que dejan excedentes exportables de cierta consideración. Además, con la instalación de otras fábricas de celulosa de pino, que están planeadas para el futuro, Chile podrá convertirse en un importante proveedor de este artículo para numerosos mercados latinoamericanos, tonificando así nuestro comercio exterior con un apreciable ingreso de divisas.

En cuanto a la exportación de maderas, ésta tuvo un decidido aumento hasta el año 1955, en el que se exportaron 84,2 millones de pies madereros por un valor de US\$ 16,5 millones, lo que representa entre un 20% y un 25% del volumen de la producción nacional, es decir, prácticamente toda la madera de las clases exportables. En los años posteriores, las exportaciones han disminuído en forma constante. En el quinquenio 1957-61 el valor medio anual de la exportación fue de sólo US\$ 4,1 millones. En cuanto a especies, corresponde a "maderas duras" el 60% de la exportación y el 40% restante a "maderas blandas" o de coníferas. Las especies de mayor representación son el raulí, el pino araucaria, el pino insigne, el laurel y el coigüe, que en conjunto concentran el 70% del volumen exportado.

En relación a los mercados compradores, Argentina absorbe el 90% de las exportaciones y el resto se distribuye entre Estados Unidos de N.A., Inglaterra, Perú y otros países de América y Europa.

Para apreciar la importancia de la exportación de madera, dentro del total de la exportación agropecuaria del país, basta decir que en el quinquenio 1945-49 ella representó el 11% de ese valor; en el quinquenio 1950-54 el 25% y en el quinquenio 1955-59, el 24% del total de las exportaciones agrícolas.

### Comercio Exterior

El intercambio comercial de productos agropecuarios entre Chile y los países extranjeros ha venido desmejorando paulatinamente. Este saldo neto desfavorable se explica por las deficiencias en la producción señaladas en este trabajo, existiendo afortunadamente consenso para considerar que este estado de cosas de-

be terminar cuanto antes, dando paso a una agricultura próspera que abastezca normalmente el mercado nacional y origine un más activo comercio de ventas con el extranjero. (1).

*Exportación.*—La declinación de las exportaciones agropecuarias queda de manifiesto en el siguiente cuadro, tanto en sus valores absolutos como en relación al valor de todas las exportaciones chilenas.

CUADRO N.º 32  
*Relación entre la Exportación Agropecuaria y la Nacional  
(en millones de dólares)*

Año	Nacional	Agropecuaria	Relación (%)	Índice Exportación Agropecuaria
1950 . . . . .	283,2	36,5	12,9	100
1951 . . . . .	371,3	52,2	14,0	143
1952 . . . . .	454,7	46,0	10,0	126
1953 . . . . .	409,6	42,1	10,3	115
1954 . . . . .	400,1	36,2	9,0	99
1955 . . . . .	475,1	36,2	7,6	99
1956 . . . . .	544,3	33,4	6,1	92
1957 . . . . .	458,2	36,1	7,9	99
1958 . . . . .	388,5	34,2	8,8	94
1959 . . . . .	496,7	35,3	7,1	97
1960 . . . . .	490,0	30,3	6,2	83

Fuente: Banco Central de Chile, Boletín Mensual N.º 406, Diciembre 1961.

Además, la composición de la exportación cambia de un período a otro, tomando más importancia los rubros frutas y vinos, lana y madera, en desmedro de la exportación de granos.

CUADRO N.º 33  
*Composición Porcentual de la Exportación Agropecuaria*

	1945-49	1950-54	1955-59
1) Productos de Cultivos Anuales . . . . .	53,4	34,0	30,8
2) Frutas y vinos . . . . .	11,7	11,4	14,5
3) Pecuarios . . . . .	23,3	29,0	29,3
4) Maderas . . . . .	11,0	25,4	24,6
5) Estimulantes y otros . . . . .	0,6	0,2	0,8
<b>Total . . . . .</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Anuarios de Estadística y Banco Central.

(1) Véase, también, el capítulo sobre Comercio Exterior que aparece en el Volumen IV de esta obra.

En el grupo 1) predomina la avena, la cebada, los frejoles y las lentejas, productos tradicionales de la exportación chilena; el ajo y la cebolla encuentran, asimismo, buena acogida en el extranjero, mientras que el trigo desaparece como artículo de exportación a partir del año 1949.

El grupo formado por las frutas y vinos aumenta de 12% a 15%, mientras que el grupo de pecuarios lo hace de 23% a 29%, debido en su mayor parte a la lana, que es el único artículo de interés en este grupo y el de mayor valor dentro de la exportación total, representando entre 1950 y 1954 el 23% de toda la exportación y el 19% entre 1955 y 1959. Las maderas muestran, asimismo, un incremento de consideración, pues su participación pasa del 11% al 25% del total exportado.

*Importación.*—En el decenio 1950-59 la importación total nacional aumenta 67% entre los dos años extremos y la agropecuaria lo hace en 22%, siendo 1954 el año de mayor importación, con 125,8 millones de dólares. La relación entre la importación agropecuaria y la total desciende desde 27,6% en 1950 a 20,1% en 1959, habiéndose registrado valores mayores en 1952 con 31,9%; en 1954 con 36,7% y en 1955 con 30,8%.

#### CUADRO N.º 34

##### *Relación entre la Importación Agropecuaria y la Nacional*

(en millones de dólares)

Año	Nacional	Agropecuaria	Relación (%)	Índice Importación Agropecuaria
1950	247,3	68,2	27,6	100
1951	328,5	81,8	24,9	120
1952	369,8	118,3	32,0	173
1953	334,6	90,4	27,0	132
1954	345,0	125,8	36,7	184
1955	376,3	115,8	30,8	170
1956	353,4	90,8	25,7	133
1957	441,4	112,4	25,5	165
1958	414,5	91,0	22,0	133
1959	412,8	83,1	20,1	122
1960	499,6	—	—	—

Fuente: Boletín Banco Central de Chile.

CUADRO N.º 35

*Composición Porcentual de la Importación Agropecuaria*

	1945-49	1950-54	1955-59
1) Insumos . . . . .	8,7	14,2	10,8
2) Trigos y otros . . . . .	13,3	22,5	27,3
3) Frutas . . . . .	2,3	1,6	2,0
4) Pecuarios . . . . .	23,4	24,3	20,2
5) Maderas . . . . .	2,9	3,4	4,5
6) Azúcar y estimulantes .	49,4	34,0	35,2
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Anuarios de Comercio Exterior.

En el grupo de los insumos, a la maquinaria agrícola le corresponde el 80% del valor de la importación, ocupando los fertilizantes el 13%.

El segundo grupo se refiere fundamentalmente al trigo y al aceite, que en conjunto representan 95% del rubro (71% para el trigo y 24% para el aceite), con un valor medio del quinquenio 1955-1959 ascendente a 23 millones de dólares. El grupo de frutas está formado casi en su totalidad por la importación de plátanos, cuyo valor medio en el período 1955-59 fue de casi 1,8 millones de dólares.

Los productos pecuarios descienden ligeramente entre estos quinquenios, siendo su valor de importación para el último período de 18 millones de dólares. Dentro del grupo corresponde a los vacunos la mayor participación, tanto en animales vivos como en carnes congeladas. En lo que se refiere a la lana, su importación atañe a la lana lavada y a ciertos tipos especiales que no se encuentran en el país. La importación de maderas es de escasa significación y comprende especialmente chapas finas de especies forestales de gran valor. Por último, el grupo de azúcar y estimulantes (té, café y yerba mate) disminuye su proporción dentro del total de las importaciones, debido a la menor cuota de azúcar que se interna. Con todo, ésta representó alrededor del 50% de este grupo en el quinquenio 1955-59, correspondiendo el resto a los estimulantes, con un valor medio para el grupo de 34 millones de dólares.

## CUADRO N.º 36

*Importación de algunos productos importantes**(Promedio del quinquenio 1955—59)*

Trigo . . . . .	102.399 ton.
Bovinos . . . . .	27.674 "
Lana . . . . .	1.474 "
Leche . . . . .	87.130 "
Algodón . . . . .	17.207 "

El balance del intercambio comercial agropecuario es, como se ha dicho, negativo para el país. El saldo en contra es de 18 millones de dólares para el quinquenio 1945-49, de 56 millones de dólares para el quinquenio 1950-54 y de 52 millones para el quinquenio 1955-59.

**Necesidades del Consumo**

La alimentación constituye el más decisivo factor de fortalecimiento del organismo humano, capacitándolo para cumplir en estado de salud el normal desarrollo de sus aptitudes y el mejor desempeño de sus labores.

Es grande, entonces, la responsabilidad de la agricultura en lo que respecta a satisfacer adecuadamente los requerimientos alimenticios de la población, ya que de ello depende, en gran parte, su entereza física y moral.

En efecto, los vitales alimentos protectores, que son la base de la salud orgánica, están en Chile en situación deficitaria en distintos grados, siendo agudos los casos de la leche, huevos y frutas.

Se observa, en cambio, un alto consumo de azúcar y de cereales. Es indudable que este consumo medio real no responde sólo a preferencias o hábitos de la población, sino que está en relación con las rentas de los consumidores, pues los alimentos de menor precio relativo son los consumidos en mayor abundancia. La actual dieta media chilena es deficiente en calidad y cantidad, puesto que ella proporciona solamente alrededor de 2.200 calorías en contra de las 2.500 calorías recomendadas como mínimo vital por el Servicio Nacional de Salud.

CUADRO N.º 37

*Relación entre la Disponibilidad Media de  
Alimentos y el Consumo Recomendado por el Servicio  
Nacional de Salud  
(Kg. por habitante al año)*

	Disponibilidad media para 1960	Meta Serv. Nacional de Salud	Balance
<b>Alimentos protectores</b>			
Leche (litros) . . . . .	81,0	146	— 65,0
Carnes . . . . .	41,8	53	— 11,2
De abasto . . . . .	35,3	25	+ 10,3
Pescado . . . . .	6,5	28	— 21,5
Huevos (unidades) . . . . .	87,0	104	— 17,0
Leguminosas . . . . .	8,6	22	— 13,4
Papas . . . . .	81,2	128	— 46,8
Hortalizas . . . . .	88,3	85	+ 3,3
Frutas . . . . .	39,1	60	— 20,9
<b>Alimentos energéticos</b>			
Azúcar . . . . .	31,0	15	+ 16,0
Grasas y aceites . . . . .	11,6	11	+ 0,6
Cereales . . . . .	187,8	164	+ 23,8

Fuente: Sinopsis de la agricultura chilena, 1961 y Servicio Nacional de Salud, 1959.

**Valor de la Producción Agropecuaria Nacional**

La tarea de valorar la producción agropecuaria del país se dificulta por la falta de antecedentes estadísticos completos. No obstante, dos servicios de investigación económica han emprendido esta labor: el Departamento de Planificación de la Corporación de Fomento y el Departamento de Economía Agraria del Ministerio de Agricultura. El primero valoriza la producción para completar su análisis de las cuentas nacionales, pero toma como base el año calendario, mientras que el Departamento de Economía Agraria parte del año agrícola real en que se produce el movimiento de valores, es decir, desde el 1º de Mayo de un año hasta el 30 de Abril del año siguiente. El cuadro 38 contiene las cifras de este último Departamento, con los precios recibidos por el agricultor, en moneda de cada año y en moneda constante, para lo cual se deflactó por el índice del nivel general de precios.

## CUADRO N.º 38

## Valor de la Producción Agropecuaria

(Miles de escudos)

Año	Moneda corriente de cada año	Moneda de 1960	Índice
1950-51 . . . . .	29.616,9	510.636,2	100
1951-52 . . . . .	39.613,7	557.939,4	109
1952-53 . . . . .	60.277,4	571.334,1	112
1953-54 . . . . .	82.236,3	571.085,4	112
1954-55 . . . . .	138.905,6	549.033,9	108
1955-56 . . . . .	191.242,0	468.730,4	92
1956-57 . . . . .	246.903,0	435.455,0	85
1957-58 . . . . .	321.103,0	458.718,6	90
1958-59 . . . . .	424.289,5	456.225,3	89
1959-60 . . . . .	542.961,5	542.961,5	106

Fuente: Dpto. Economía Agraria.

El valor total de la producción agrícola y ganadera se mantiene sobre los E<sup>o</sup> 500 millones hasta 1955, pero a partir de este año se registra un descenso que alcanza su máximo en 1959, recuperándose al año siguiente hasta llegar a un índice 106 con respecto al año base de 1950-51.

En el quinquenio 1955-59, el valor de la producción se distribuye como sigue:

Producción agrícola . . . . .	55,3%
Producción pecuaria . . . . .	41,4%
Producción forestal . . . . .	3,3%
	<u>100,0%</u>

En la producción agrícola, la importancia de los productos es la siguiente:

Cereales . . . . .	34,5%
Papas . . . . .	15,1%
Vinos . . . . .	12,6%
Industriales . . . . .	11,0%
Frutas . . . . .	10,8%
Hortalizas . . . . .	9,5%
Leguminosas . . . . .	6,5%
	<u>100,0%</u>

Entre los pecuarios, las carnes de bovino, ovino, porcino, caprino y aves tienen el 57,5% del grupo, los huevos, la leche y la lana el 41,9% en conjunto y la miel y cera, el 0,6%.

**Participación de la Agricultura en el Ingreso Nacional**

Según las "Cuentas Nacionales de Chile, 1950-60", preparadas por el Departamento de Planificación y Estudios de la Corporación de Fomento, el ingreso nacional es la medida de la producción de las personas e instituciones residentes en el país (1).

En el cuadro 39 se muestra la situación general del país en lo que respecta al ingreso nacional y al agrícola en el período 1950-59. Mientras que el ingreso nacional muestra un sostenido aumento, que es de 43% entre los dos años extremos de la serie, el ingreso agrícola es bastante irregular en el período, terminando con sólo 4% más que en 1950. La relación entre el ingreso agrícola y el nacional, que fue de 20,1% en 1952, se reduce paulatinamente y llega a ser en 1959 de sólo 13,5%.

**CUADRO N.º 39**

*Participación de la Agricultura en el Ingreso Nacional  
(miles de escudos de 1960)*

Año	Ingreso Nacional	Ingreso Agrícola	Relación %
1950	2.695.034	500.166	18,6
1951	2.776.279	470.579	16,9
1952	3.095.285	622.350	20,1
1953	3.286.879	573.023	17,4
1954	3.631.325	566.284	15,6
1955	3.652.592	583.432	16,0
1956	3.590.196	493.890	13,8
1957	3.830.010	503.620	13,1
1958	3.866.769	574.282	14,8
1959	3.855.372	519.650	13,5

Fuente: Dpto. de Planificación y Estudios —Corporación de Fomento— 1960

(1) Es equivalente al Ingreso Geográfico, más los ingresos recibidos del extranjero y menos los ingresos enviados al extranjero. El ingreso geográfico, a su vez, es la suma de los sueldos, salarios, gratificaciones, regalías, imposiciones patronales en las Cajas de Previsión, comisiones, honorarios, remuneraciones de directores, arriendos, dividendos, utilidades e intereses generados o pagados en el período de un año por las personas e instituciones de un país y obtenidas de la producción realizada.

Además de la pequeña participación de la agricultura en el ingreso total, debe considerarse que la distribución del ingreso por categorías de personas activas agrícolas es manifiestamente desigual, determinando por un lado un pequeño número de agricultores de altas rentas y, por otro, grandes núcleos campesinos con un reducido poder de compra, debido a su bajo ingreso efectivo. Es indudable que se resta así a la industria y demás actividades económicas del país el gran mercado que constituyen los 3 millones de personas que viven en el campo.

### Aporte al Presupuesto de la Nación

Este punto comprende la tributación y su relación con el valor de la producción.

*Tributación Agrícola.*—El impuesto de mayor importancia es el que grava a la propiedad agrícola, llamado también contribuciones de bienes raíces. Desde el año 1925 este impuesto se aplica sobre los valores de tasación determinados por la Dirección de Impuestos Internos, rindiendo una suma de hasta el 80% de toda la tributación agrícola. Sin embargo, a partir de 1950 y debido a las deficiencias de la ley y al proceso inflacionista, el rendimiento de este impuesto empezó a decaer considerablemente, hasta tal punto que en 1957 significó solamente el 40% de toda la tributación agrícola.

Esta razón movió al Gobierno a modificar la ley, reemplazándola por las nuevas modalidades establecidas en la ley N<sup>o</sup> 11.575, de 14 de Agosto de 1954, cuya principal modificación consiste en el concepto de rendimiento económico del predio, en función de sus aptitudes naturales y su ubicación con respecto a los mercados y conforme a una explotación normal dentro de la zona. La valoración o avalúo para fijar el monto de la contribución anual debe ser igual a diez veces el valor de la utilidad de la agricultura en el año anterior a su cobro, teniéndose que ajustar anualmente el avalúo base en consideración a la utilidad real de cada año.

El cálculo de la utilidad está en manos de una Comisión ad hoc que tomó como fundamento el reavalúo general efectuado por la Dirección de Impuestos Internos, conforme a pautas establecidas previamente y considerando sólo el valor del terreno, sin mejoras, el valor de las viñas viníferas plantadas en terrenos de rie-

go y el valor de las casas patronales, cuyo precio fuese superior a 150 sueldos vitales mensuales. La finalidad de la ley reside en que el sector agrícola tribute de acuerdo con su potencialidad económica, permitiendo al mismo tiempo la inversión de las utilidades en el predio, a través de la exención del impuesto, para lograr una mayor productividad. Estos objetivos no se han logrado debido a imperfecciones del sistema, entre las que cabe citar el desconocimiento de los terrenos agrícolas a través del territorio y su relación con el medio. Estos fines podrán ser realidad una vez que se confeccione la carta agrológica nacional.

El reajuste del avalúo de los predios agrícolas se practica tomando en consideración el incremento de la renta neta general de la agricultura de un año a otro, determinado por la Comisión de que trata el artículo 10º de la Ley Nº 11.575. Para estos efectos, la Comisión fijó los siguientes montos de la utilidad neta general de la agricultura para los años 1958 (rectificado) y 1959.

Renta neta año 1958:	Eº 129.865,0	Aumento
Renta neta año 1959:	149.240,6	14,91%

De acuerdo con lo anterior, se determinó un porcentaje de catorce por ciento (14%) para el reajuste de avalúo de los predios agrícolas para el año 1960. En este año, el avalúo total de los 261.364 predios agrícolas del país alcanzó a Eº 422.275.508.

Otras leyes tributarias importantes son las que obligan a las sociedades anónimas agrícolas a pagar el impuesto a la renta de tercera categoría sobre sus utilidades efectivas; el impuesto adicional de 4 por mil sobre el avalúo fiscal, que deben pagar los arrendatarios de predios agrícolas; el impuesto a los vinos y chichas, en la parte que no exceda el consumo medio de 60 litros por habitante al año, pagando el sobrante sobre esta cifra un gravamen adicional; el impuesto a la plantación de nuevas viñas y otros de menor influencia.

Como puede apreciarse en el cuadro 40, la tributación agrícola tiene una importancia relativa muy baja en relación al presupuesto de entradas de la Nación, pues participa sólo en un 2% a 3%. Del cuadro se desprende que esta relación desmejora en el curso del período señalado.

## CUADRO N.º 40

*Relación de la Tributación Agrícola  
con el Presupuesto de la Nación**(en miles de escudos de 1960)*

Año	Tributación Agrícola (1)	Presupuesto (2)	Relación (%)
1950 .....	13.293	377.740	3,52
1951 .....	13.160	448.414	2,93
1952 .....	12.642	509.634	2,48
1953 .....	12.865	496.841	2,59
1954 .....	10.677	516.778	2,07
1955 .....	11.496	545.198	2,11
1956 .....	10.674	502.213	2,12
1957 .....	12.051	597.679	2,02

Fuente: Sinopsis Estadística 1960 y Tributación a la Agricultura en Chile, Impuestos Internos, 1958.

- (1) Comprende todos los impuestos pagados por los agricultores, inclusive el global complementario.  
 (2) Corresponde a las entradas de cada año presupuestario.

## CUADRO N.º 41

*Participación de la agricultura en el total  
de los impuestos**(en miles de escudos de 1960)*

Año	Total de impuestos a los bienes raíces y a la renta	Impuestos a los bienes raíces y a la renta paga- dos por la agricultura	%
1950 .....	91.134	13.298	14,6
1951 .....	106.343	13.160	12,4
1952 .....	95.159	12.642	13,3
1953 .....	107.111	12.865	12,0
1954 .....	103.930	10.677	10,3
1955 .....	89.423	11.496	12,9
1956 .....	99.098	10.674	10,8
1957 .....	101.257	12.051	11,9

Fuente: Oficina Estudios Tributarios, Dirección de Impuestos Internos (1958).

En cuanto a la participación de la agricultura en el total de los impuestos indicados, puede verse que también la agricultura ha reducido su contribución, pues en el período indicado baja de 14,6% en 1950 a 11,9% en 1957.

*Relación con el Valor de la Producción.*— Se consigna en el cuadro 42 la relación existente entre el valor de la producción agropecuaria y el total de la tributación pagada por el sector agrícola en el período analizado, deduciéndose también que esta dependencia es baja, pues no alcanza al 3% del valor total de los productos originados en la agricultura.

Durante el período analizado, 1950-57, el total de tributos pagados por el sector agrícola representó 2,3% aproximadamente, sobre el valor de la producción, registrándose pequeñas variaciones.

**CUADRO N.º 42**

*Relación entre la Tributación Agrícola  
y el Valor de la Producción*  
(miles de escudos de 1960)

Año	Tributación	Valor Producción	Relación (%)
1950 . . . . .	13.298	510.636	2,60
1951 . . . . .	13.160	557.939	2,36
1952 . . . . .	12.642	571.334	2,21
1953 . . . . .	12.865	571.085	2,25
1954 . . . . .	10.677	549.034	1,94
1955 . . . . .	11.496	468.730	2,45
1956 . . . . .	10.674	435.455	2,45
1957 . . . . .	12.051	458.719	2,63

Fuente: Tributación: Oficina de Estudios Tributarios, 1958. Valor Producción: Departamento de Economía Agraria.

**Capitales Agrícolas**

El capital agrícola es el conjunto de bienes que utiliza la agricultura para cumplir su finalidad de proveer de alimentos y materias primas a la población. El análisis del capital agrícola permite conocer el grado de desarrollo y de tecnificación que alcanza la agricultura y, por lo mismo, adoptar las medidas para obtener el progreso de esta actividad.

Una sencilla clasificación de los capitales agrícolas permite dividirlos en fijos y de explotación. El capital fijo, llamado también inmobiliario o fundiario, comprende los bienes adheridos al

suelo en forma permanente, como las construcciones, los cierros, las plantaciones, las obras de riego y drenaje y las empastadas de larga duración. Con respecto al suelo, algunos economistas lo señalan como capital, pero otros consideran que es un bien natural de importancia social, por lo cual no está sujeto a valoración comercial. El capital de explotación puede ser mobiliario o circulante: el primero incluye el ganado o mobiliario vivo y las maquinarias, equipos, herramientas, instalaciones, etc. o mobiliario muerto; el capital circulante está formado por aquellos rubros que quedan incorporados en la producción y no se recuperan, llamándoseles "insumos" y son los salarios, las semillas, los combustibles, los fertilizantes, las contribuciones e impuestos, los seguros, las reparaciones, las imposiciones de previsión social, los intereses de deudas, etc.

Las cifras de la valoración total del capital agrícola son superiores a los mil millones de escudos a partir de 1955, pero más importante que su valor absoluto es conocer la estructura interna de los capitales, lo que está dado en el siguiente cuadro. Puede apreciarse la disminución relativa del capital fijo en los siete años indicados, mientras que el capital mobiliario (maquinarias y equipos) y el circulante (abonos, insecticidas, etc.) han adquirido una mayor importancia durante el mismo lapso.

CUADRO N.º 43

*Composición Porcentual de los Capitales  
Agrícolas*

Año	Fijo	Mobiliario	Circulante	Total
1951 . . . . .	81,0	15,3	3,2	100,0
1952 . . . . .	79,6	17,1	3,3	100,0
1953 . . . . .	79,5	17,3	3,2	100,0
1954 . . . . .	79,3	17,9	2,8	100,0
1955 . . . . .	78,7	18,5	2,8	100,0
1956 . . . . .	79,5	17,9	2,6	100,0
1957 . . . . .	77,4	19,1	3,5	100,0

Fuente: Departamento de Economía Agraria.

Por otra parte, la elevada proporción del capital fijo dentro del valor total de los capitales agrícolas (el 80% aproximadamente), evidencia que el valor de la tierra en Chile alcanza precios extraordinariamente elevados en relación con su capacidad pro-

ductiva real, fenómeno que se acentúa con el debilitamiento de la moneda a consecuencia de la inflación y que provoca, como ya se ha dicho, la gran demanda de tierras.

### Crédito

En Chile, el crédito agrícola ha estado en gran parte en manos del Estado, desde la fundación de la Caja de Crédito Hipotecario y de la Caja Nacional de Ahorros, en el siglo pasado, hasta la creación de la Caja de Crédito Agrario, en 1927.

Paralelamente a esta última institución, se han formado otras entidades que en una u otra medida son fuentes de crédito agrícola, como la Corporación de Fomento de la Producción, que ha concedido préstamos para regadío, maquinarias y electrificación; el Instituto de Crédito Industrial, que atendió a las faenas industrial-agrícolas; el Consejo de Fomento e Investigación Agrícolas, organización dependiente del Ministerio de Agricultura y cuya acción se orienta hacia el desarrollo lechero, empastadas, construcciones, etc.; la Caja de Colonización Agrícola, que ayuda a los agricultores de sus propias colonias y, por fin, el Banco Central de Chile, que es el contralor de toda la política monetaria y crediticia fiscal y que opera en la agricultura financiando la actividad de los Almacenes de Depósitos o Warrants, aceptando documentos de entidades comerciales y de agricultores y afianzando el respaldo de las otras instituciones de crédito del Estado.

En el campo privado hay que mencionar los bancos hipotecarios y los bancos comerciales, que conceden asimismo préstamos a los agricultores. Las sociedades molineras, de ferias de animales y de distribución de productos agrícolas, son también parte importante del crédito agrícola al facilitar a sus clientes ciertas franquicias en sus relaciones mutuas.

Todo el conjunto de organismos crediticios ha sido financiado en diferentes formas y métodos por el Estado, cuyo papel preponderante en este aspecto se afianzó con la creación del Banco del Estado de Chile en 1954 y que resultó de la fusión de las Cajas Nacional de Ahorros, Crédito Hipotecario, Crédito Agrario e Instituto de Crédito Industrial.

Corresponde enseguida estudiar la forma cómo ha reaccionado la agricultura ante tan vasto y complejo sistema de crédito, para lo cual hay que aislar en cierta medida este último factor de los otros que también inciden en el desenvolvimiento económico.

Si se toma en cuenta el total de préstamos concedidos por todas las instituciones de crédito a las diferentes actividades económicas en el período 1956-1960, su tributación aparece como sigue:

Agricultores	36,3%
Industriales	34,2%
Comerciantes	22,8%
Corredores	1,2%
Profesionales	2,0%
Particulares	3,5%
	100,0%

Fuente: La agricultura chilena en el quinquenio 1951-1955, Ob. Cit.

La agricultura, en su conjunto, concentra el 36,3% de todo el crédito nacional, pero la repartición de éste entre los componentes del sector agrícola es irregular. Según informaciones del Departamento Agrícola del Banco del Estado, el número de operaciones crediticias ha crecido en forma acelerada, estimándose que en los últimos cuatro años dicho Banco ha concedido un promedio de 60.000 préstamos en cada ejercicio. (Ver cuadro 44). No obstante, como sucede prácticamente que algunos agricultores reciben tres o más préstamos para distintos fines, resulta que el Banco atiende anualmente a unos 20.000 agricultores, aproximadamente. Los pequeños agricultores o empresarios, a pesar de ser atendidos con cierta preferencia, especialmente en zonas de concentración de pequeños propietarios, no se benefician con la misma largueza de este tipo de crédito.

Con el objeto de corregir los defectos señalados y lograr integrar a los pequeños agricultores a una mayor actividad productiva, el Ministerio de Agricultura ha establecido en los últimos dos años líneas de crédito supervisado, con fondos del Consejo de Fomento e Investigación Agrícola, para los productores de zonas menos favorecidas. Es así como se otorgaron créditos en la Isla de Chiloé y Navidad, con resultados altamente satisfactorios, lo que ha inducido al Gobierno a programar, en escala nacional, el crédito agrícola supervisado, cuyo financiamiento se hace, en parte, con préstamos exteriores.

El programa pretende llegar con la asistencia técnica y crediticia a unas 10.000 unidades familiares en sus dos primeros años de aplicación, ampliándose posteriormente los beneficios de este sistema hasta cubrir la mayor parte de los empresarios agrícolas que necesitan de esta modalidad de fomento.

CUADRO N.º 44  
Préstamos del Departamento Agrícola del  
Banco del Estado

Año	Número de Operaciones	Monto Total (miles Eº)	Monto por Operación (en miles Eº cada año)	Monto por Operación (en miles Eº de 1960)
1950	36.141	1.449,5	37,5	749,7
1951	41.233	2.333,0	56,1	966,8
1952	44.301	2.723,3	51,1	719,4
1953	45.659	2.970,5	65,1	739,7
1954	59.461	6.409,6	107,9	769,3
1955	70.771	11.553,5	163,2	645,3
1956	58.184	15.118,5	259,8	636,8
1957	64.590	21.838,7	338,1	596,3
1958	61.894	26.417,0	426,8	609,7
1959	60.090	33.326,1	554,6	596,3
1960	69.016	45.786,0	663,4	663,4

Fuente: Depto. Agrícola, Banco del Estado.

Un inconveniente del actual sistema de crédito agrícola consiste en que a menudo es a corto plazo, cuando lo que en realidad se necesita son plazos medianos o largos para estimular la inversión en obras reproductivas de carácter permanente. El interés medio anual fluctúa alrededor del 12%, excluyendo las comisiones bancarias. Las tasas más bajas corresponden a los préstamos para fertilizantes y pesticidas, que en el período 1946-1955 oscilaron entre 5% y 7%. Los préstamos bancarios tienen una tasa mayor, que llegan hasta 18% ó 20% anual. En cuanto al período de amortización, el plazo medio es de un año o pagadero a la cosecha y el máximo es de 3 a 5 años.

El costo del crédito, es decir, la suma de los intereses, comisiones y otros gastos, aun cuando llegó a tasas elevadas, resultó bajo frente al proceso inflacionista, lo que estimuló la demanda por esta fuente de dinero, provocándose una verdadera descapitalización del Banco del Estado, que no era capaz de recuperar en moneda constante el valor del dinero girado para préstamos. En estas condiciones, el Gobierno se vio obligado a adoptar una serie de medidas de estabilización, entre las cuales figura la restricción de los créditos y su control cuantitativo y cualitativo.

En numerosos estudios sobre el crédito se ha llegado a la



merciales o industriales elaboradores. Mientras más eficiente es el sistema de comercialización, menor resulta la diferencia entre el precio inicial y el final de la mercadería, pero sucede por lo general en los países poco desarrollados que la mayor proporción del margen se carga a los gastos de comercialización.

Una vez que el producto está en condiciones de salir al mercado, se procede a concentrarlo o reunirlo en un punto determinado para transportarlo enseguida al lugar de elaboración o de consumo. Puede sufrir aquí, sin embargo, algún proceso primario de elaboración, como selección y clasificación (semillas), enfriamiento (leche), preenvasado (frutas y hortalizas) o simplemente almacenaje a la espera de mejores condiciones del mercado. Por alguno de los medios de transporte se lleva luego a plantas de elaboración más avanzadas (mataderos para el caso del ganado, plantas pasteurizadoras o deshidratadoras de leche, frigoríficos para frutas, fábricas de conservas o deshidratadoras de frutas, molinos para granos, fábricas de aceites, elaboradoras de cigarrillos, elaboradoras de azúcar, fábricas de tejidos, cecinerías, fábricas de zapatos, etc.) o pasa en su forma original por los mercados mayoristas antes de llegar al consumo directo.

CUADRO N.º 46

*Costo de comercialización de las hortalizas hasta el momento del remate en la Feria Municipal de Santiago*

Valor medio del remate	Eº	% de los gastos	% del valor del remate
Gasto por tonelada:			
por tonelada (a) ... ..	23,57	—	—
Flete (b) ... ..	1,34	24,2	4,7
Carga (c) ... ..	0,80	14,5	2,8
Descarga ... ..	0,53	9,5	1,8
Comisión de remate y			
Consignatorios ... ..	2,86	51,5	10,0
Derechos de puerta ... ..	0,02	0,3	0,1
	5,55	100,0	19,4

(a) Valor medio ponderado de las hortalizas rematadas en la Feria. Se incluye sandías y melones y se excluye la papa.  
 (b) Flete medio en camión o carretela desde el predio al recinto de la Feria.  
 (c) Carga en el predio.  
 (Información tomada del trabajo "Producción y Comercialización de Hortalizas en el gran Santiago", preparada por el Ministerio de Agricultura y la Corporación de Fomento - Stgo. 1960).

Del cuadro anterior se desprende que el 19,4% del valor de las hortalizas en el remate, corresponde a los gastos de comercialización, hasta el momento del remate.

La influencia del transporte en el precio final del artículo es variable según los medios utilizados. Por ejemplo, tratándose de las hortalizas, donde el transporte se efectúa por tracción animal en pequeños vehículos, el flete representa alrededor del 5% del precio; en la leche, fluctúa entre el 10% y el 12% del precio. y en el ganado es más o menos la misma cantidad. En lo que respecta a los medios de transporte, citaremos el caso del trigo, el que se moviliza en un 98% por ferrocarril y en un 2% por barco o camiones, mientras que en la harina el flete ferroviario representa el 67% y el marítimo el 33%. Ultimamente, se observa cierto desplazamiento del transporte ferroviario por el de camiones, sobre todo en distancias inferiores a 500 kilómetros, mientras que el transporte marítimo no desempeña en los productos agropecuarios el papel de primer orden que debiera asumir, dada la longitud del territorio. En el transporte ferroviario como en el caminero, se echa de menos el moderno equipamiento de los vagones, tanto en lo que respecta a frigoríficos, como a medios mecánicos de carga y descarga, lo que indudablemente contribuye a aumentar las pérdidas y encarecer el costo de la movilización.

Los mercados mayoristas son lugares de afluencia de los productos donde los vendedores y compradores se reúnen para transar los productos, ya sea por medio del remate público o por negociaciones directas. Los más importantes mercados mayoristas son la Feria Municipal de Santiago, para las hortalizas; las ferias de animales, que en número de 90 en todo el país comercian los animales vivos; las ferias de productos o frutos del país (quesos, semillas, legumbres secas, carbón, etc.). El mercado del trigo está formado por la Empresa de Comercio Agrícola (E. C. A.) y por los molineros particulares; el mercado de la leche se encuentra en manos de las plantas pasteurizadoras para consumo fresco y de las industrias que elaboran leche condensada, en polvo y preparados alimenticios; el mercado de la lana es manejado por las empresas textiles; el de la madera por las plantas elaboradoras o barracas, fábricas de madera terciada, chapas, madera prensada, muebles y firmas constructoras, etc. Es común el caso de numerosos intermediarios que hacen acopio de mercaderías para venderlas en el mercado abierto o de remate; también se registran sistemas comerciales del tipo monopsónico, como sucede en

el tabaco, la cebada para cerveza, el arroz, la maravilla y otros productos o como sucede con los productos de exportación, que son comprados por algunas firmas que se dedican a ese rubro del comercio.

El comercio al detalle de los productos agrícolas comestibles está organizado en pequeñas unidades de venta especializada, es decir, cada comerciante vende por lo general un artículo o grupo de artículos afines, lo que determina corrientemente un volumen de ventas reducido y, en consecuencia, precios más altos para el consumidor; otro inconveniente de esta multiplicidad del comercio minorista es que obliga al comprador a visitar varios negocios para aprovisionarse de lo que necesita y se dificulta la inspección sanitaria. Se ha calculado que solamente en la Comuna de Santiago existen 3.088 (1) comerciantes en frutas y hortalizas, distribuidos en los mercados municipales, ferias libres, fruterías y vendedores callejeros estacionados o ambulantes. Esta situación es similar a la de los otros productos comestibles. De aquí que esté tomando cuerpo la idea de modificar las disposiciones sanitarias y municipales vigentes con el objeto de permitir la ampliación de los rubros que se comercian en un mismo negocio, elevándose así el volumen de las ventas y reduciéndose el margen de beneficio de cada artículo en favor del consumidor. Es lo que pretende conseguir el sistema de venta por autoservicio, iniciado hace poco en Santiago y cuya ventaja consiste en reducir los costos por la disminución del número de empleados, haciéndose las ventas también en forma más rápida y a satisfacción del cliente.

De lo anterior se desprende que la comercialización de productos agropecuarios alimenticios se realiza por canales todavía imperfectos, con intervención de numerosos intermediarios, que sólo contribuyen a encarecer el artículo, sin agregarle nuevos valores. Para conseguir una efectiva disminución de los costos y la distribución equitativa del margen de comercialización, es necesario que se efectúen grandes inversiones en las diferentes etapas del comercio para ayudar a conservar la mercadería en buenas condiciones o para incorporarle nuevas cualidades para el consumo. En este sentido, se hace indispensable contar con una dotación de bodegas y silos para granos, dotados de elementos modernos mecánicos para la carga y descarga; instalaciones frigoríficas a lo largo de todo el territorio; mataderos, cecinerías y plan-

(1) "Producción y Comercialización de hortalizas en el Gran Santiago". ob. citada.

tas elaboradoras de subproductos ganaderos eficientes y modernos; transporte ferroviario y caminero con vagones cisternas y frigoríficos apropiados para todos los productos que movilicen; plantas elaboradoras de mantequilla y queso, operadas con maquinarias modernas; destilerías de alcoholes; feculerías y aceiterías perfeccionadas; aserraderos que permitan aprovechar la totalidad de la madera, incluso los subproductos; plantas seleccionadoras de semillas y granos; instalaciones de selección, empaque y deshidratación de frutas y legumbres y, en fin, todas aquellas instalaciones, equipos y maquinarias que faciliten la transformación de los productos de origen agropecuario, enriqueciéndolos en sus cualidades y presentación para proporcionar un artículo de mayor valor intrínseco.

Una observación general que puede hacerse a la agricultura chilena es el escaso grado de elaboración que da a los productos

CUADRO N.º 47

*Estadística de Elaboración de Algunos Alimentos**(toneladas métricas)*

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956
Número de establecimientos . . . .	1.408	1.070	1.144	1.102	1.049	1.059	1.036
Personal ocupado . . . . .	32.845	30.978	32.254	31.149	32.591	33.036	33.513
Valor de la producción (miles de E <sup>o</sup> ) . . . . .	12.386	15.468	20.372	27.112	41.249	67.997	102.898
Aceite de oliva . . . . .	313	400	229	426	529	507	260
Conservas de frutas en almíbar . . . . .	224	87	260	343	489	458	177
Conservas de frutas al jugo . . . . .	2.601	3.184	4.165	4.120	4.938	5.253	6.351
Conservas de mermeladas . . . . .	843	1.024	1.286	1.825	3.891	4.279	1.978
Frutas secas . . . . .	2.209	1.593	4.552	3.344	2.920	2.535	4.210
Conservas de legumbres . . . . .	3.843	6.531	6.792	7.024	8.836	11.157	10.290
Leche condensada . . . . .	—	9.993	11.883	12.955	11.798	13.333	13.710
Mantequilla . . . . .	1.639	1.959	2.200	1.998	2.070	2.583	2.930
Queso . . . . .	1.421	2.220	1.997	2.470	2.755	3.348	3.747
Embutidos, cecinas y similares . . . . .	—	7.333	7.521	8.508	6.867	8.515	8.025
Manteca de cerdo . . . . .	2.781	2.839	2.572	3.252	4.312	3.323	3.145

Fuente: Anuarios de Industrias - Dirección General de Estadística.

de la tierra dentro del mismo predio, siendo en la actualidad su papel casi de proveedor de materias primas a las industrias alimenticias urbanas, excepto en los artículos que no requieren transformación para ser consumidos. Esta situación está cambiando lentamente en favor de una mayor industrialización, la que permitirá aprovechar proporcionalmente mayores cantidades de productos, conservarlos por largo tiempo y participar con mayores probabilidades de éxito en la competencia internacional.

En el cuadro anterior puede verse la situación de algunos artículos alimenticios en el período 1950-1956, que en general muestran aumento en su producción, pero las cifras dadas señalan también cuanto campo queda todavía abierto a la industria alimentaria para elevar considerablemente su volumen de elaboración en grandes unidades de transformación, puesto que la relación entre el número de establecimientos que existe en la actualidad, el valor de su producción y el personal ocupado, indica que se trata de muy pequeñas plantas elaboradoras, es decir, la industria chilena de alimentos está en su etapa inicial de desarrollo.

#### **El trabajo agrícola**

La población agrícola y la fuerza de trabajo que origina constantemente, son factores de gran peso en el progreso de los pueblos, puesto que de su naturaleza y cuantía depende muchas veces el éxito que pueda alcanzarse con las planes de desarrollo.

*Crecimiento Demográfico.*— Por los estudios de población realizados por el Servicio Nacional de Estadística y Censos, ha podido determinarse la tasa de crecimiento demográfico que experimenta el país, la que va en continuo ascenso y es para el año 1960 de 22,6 por mil. Este acelerado desarrollo vegetativo tiene por causa, entre otras, el descenso de la mortalidad infantil, debido a los mejores métodos de prevención y control de la salud de los niños, pero es también causa de mayor oferta de mano de obra, en especial de procedencia campesina, que reclama su participación en las actividades económicas y la satisfacción de sus necesidades vitales. Es por ello que se espera de la presión de los nuevos sectores de la población que ingresan al trabajo anualmente (alrededor de 50.000 personas), la apertura de nuevas fuentes de riqueza que permitan absorber, por un lado, esta mano de obra y mantener, por el otro, la actividad de los trabajadores que ya han sido incorporados a la producción.

CUADRO N.º 48  
Crecimiento de la población de Chile

Año	Miles de habitantes	Tasa anual de crecimiento (por mil)
1940 . . . . .	5.063	—
1950 . . . . .	6.073	18,36
1955 . . . . .	6.771	22,23
1960 . . . . .	7.664	22,64
1965 (1) . . . . .	8.672	25,00

Fuente: Censos de la Población 1940, 1952 y 1960.

(1) Estimado.

*Migración Interna.*—Es el desplazamiento de parte de la población de una a otra zona del país y revela la amplitud o profundidad de los desequilibrios económicos que lo producen, ya sea por causas accidentales o permanentes.

CUADRO N.º 49  
Movimiento Migratorio Interno por Regiones.— 1952.—

Zona	Inmigración	Emigración	pasivo (—) Saldo activo (+)
Norte Grande . . . . .	91.871	100.506	— 8.635
Norte Chico . . . . .	47.790	135.167	— 87.377
Núcleo Central . . . . .	938.158	740.530	+ 197.628
Concepción y La Frontera . . . . .	234.519	338.431	— 103.912
Los Lagos . . . . .	105.992	99.615	+ 6.377
Los Canales . . . . .	43.077	47.158	— 4.081

El saldo negativo que arrojan las dos regiones del Norte se atribuye a la disminución del ritmo de trabajo en la gran minería del salitre y del cobre y a la escasa actividad industrial, ya que la agricultura es reducida en ambas regiones. En la región de Los Canales, aunque predomina la agricultura, el régimen de propiedad minifundario y las dificultades ambientales de todo orden obligan a parte de la población a emigrar, fenómeno que es clásico en la Isla Grande de Chiloé. El saldo negativo de Concepción y La Frontera ha mejorado en los años posteriores a 1952, debido a la puesta en actividad de la Usina de Huachipato y de las industrias nacidas a consecuencia de aquella.

En el Núcleo Central, por la gran atracción de los nudos urbanos de Santiago y Valparaíso y su creciente expansión comercial e industrial, se está concentrando una parte importante de la población del país, que trata de encontrar mejores oportunidades de trabajo que en otras partes. Se confirma lo anterior con las cifras del cuadro siguiente, que muestra en el plano nacional la disminución de la población rural en beneficio de la urbana y su proyección hasta el año 1960, calculada de acuerdo con la tasa de migración interna.

CUADRO N.º 50  
*Población Urbana y Rural*  
(relación porcentual)

Año	Urbana	Rural
1940	53	47
1952	60	40
1955	62	38
1958	63	37
1960	64	36

Fuente: Servicio Nacional de Estadística y Censos.

*Población Activa.*—A la menor proporción de población rural corresponde también una disminución de la población activa agrícola, aunque en términos absolutos hubo un aumento de 4,6% en el total de personas dedicadas a la agricultura entre los Censos de 1940 y 1952. En efecto, en el primero de estos años había en el país 619.563 personas activas agrícolas, lo que representa el 34,2% de toda la población activa, mientras que en 1952 se registraron 648.054 activos agrícolas, de un total de 2.155.293 personas, es decir, el 30,1%.

Según el Censo Agropecuario de 1955, existen en el país 664.240 personas activas agrícolas, cuya distribución es la siguiente:

Patrones y familiares	329.262
Administradores	10.094
Técnicos y oficinistas	2.570
Personal de vigilancia	19.499
Obreros especializados	13.808
Inquilinos e inquilino-medieros	82.367
Medieros	26.861
Obreros, peones y afuerinos	179.779
<b>TOTAL</b>	<b>664.240</b>

Según el mismo Censo, el inquilino es un obrero de la explotación agrícola, que vive dentro de ella y recibe su retribución, parte en forma de habitación, porción de tierra y otras regalías y parte en dinero.

El mediero, en cambio, es el trabajador de una extensión de tierra de la explotación agrícola, la que le es entregada para su cultivo mediante un acuerdo con el propietario. El mediero no siempre vive en la parcela que se le ha entregado, y la producción de esta se reparte a medias con el productor o dueño de la explotación.

El inquilino-mediero es aquel que vive dentro de la explotación, en calidad de inquilino y recibe además una extensión de tierra que trabaja en las mismas condiciones del mediero.

El peón es el trabajador que, por lo general, no posee tierra y ofrece su trabajo a una explotación agrícola, especialmente en ciertas épocas del año, como las de siembra y cosecha.

*Valor del Trabajo Agrícola.*—Desde hace algún tiempo, las remuneraciones de los empleados y obreros agrícolas están determinadas por leyes especiales. Los empleados agrícolas obtienen sus remuneraciones de acuerdo con la Ley N° 7.295 y son fijados anualmente por la Comisión Central Mixta de Sueldos a base del alza del costo de la vida. En 1959 el sueldo vital agrícola más alto fue de \$ 57.870 mensuales y correspondió al Departamento de Tierra del Fuego; el más bajo, de \$ 32.150, correspondió al Departamento de Cañete.

Para el obrero agrícola rigen las disposiciones del Decreto con Fuerza de Ley N° 244, del 23 de Julio de 1953, que estableció el salario mínimo campesino para cada año agrícola, vale decir, desde el 1° de Mayo de un año hasta el 30 de Abril del año siguiente, pudiéndose pagar hasta 75% como regalía y 25% en dinero, pero los trabajadores pueden optar al pago de todo el salario en dinero. En el año agrícola 1961-62 el salario mínimo varía desde E° 0,71 en las provincias de Maule, Linares, Ñuble, Concepción, Arauco y Malleco, hasta E° 0,92 en las provincias de Aconcagua y Colchagua.

Tomando como bases estos salarios y sueldos mínimos, ha podido hacerse un cálculo sobre el valor del trabajo agrícola, cálculo emprendido por la Corporación de Fomento y el Departamento de Economía Agraria para el estudio del ingreso agrícola. Además, conociendo el número de jornadas efectivas de cada tipo de

trabajador en el año agrícola y en las diferentes zonas, el Departamento de Economía Agraria ha llegado para el año 1957-58 a la suma de \$ 65.498,5 millones como costo total de trabajo agrícola, cifra que se descompone en la siguiente forma:

Obreros ... ..	\$ 15.851,7 millones	24,2%
Empleados ... ..	1.089,9 "	1,7%
Remuneraciones empresarios ... ..	42.971,5 "	65,6%
Imposiciones de previsión social ... ..	5.585,4 "	8,5%
	\$ 65.498,5 millones	100,0%

Se observa que la remuneración conjunta de obreros y empleados alcanza a 25,9%, en tanto que la participación de los empresarios se eleva a 65,6%.

CUADRO N.º 51

*Relación entre el Trabajo y el Costo de Producción*

*(millones de pesos moneda corriente)*

Año	Valor Trabajo	Costo Producción	Relación (%)
1950-51 ... ..	7.354,6	15.303,7	48,1
1951-52 ... ..	8.063,3	18.843,1	42,8
1952-53 ... ..	10.747,9	24.985,8	43,0
1953-54 ... ..	13.405,3	36.935,8	36,3
1954-55 ... ..	21.005,4	59.054,1	36,6
1955-56 ... ..	32.769,6	91.847,2	35,7
1956-57 ... ..	54.864,0	143.482,5	38,2
1957-58 ... ..	65.498,5	188.880,4	34,7

Fuente: Dpto. Economía Agraria.

Es indudable que en cierta medida la menor incidencia del costo del trabajo agrícola en el valor inicial de producción o costo de producción es el reflejo de la aplicación de métodos modernos de explotación en el campo, como el empleo de maquinaria agrícola, de fertilizantes, de productos químicos, de conservación

y, aun, de mejores normas administrativas internas, los que han significado un aumento de la productividad del trabajo.

### La Técnica Agrícola

Bajo el título de técnica agrícola se tratarán varios aspectos de la aplicación de la ciencia agronómica a la explotación rural, lo que permitirá apreciar el grado de modernización de la agricultura.

*S e m i l l a s.*—La semilla es un factor de primera importancia en la producción vegetal, puesto que de sus características genéticas y de su pureza dependerá el resultado de las cosechas. De aquí que la elección de las variedades de semillas más apropiadas a cada zona sea un asunto de tanta importancia para el éxito de la agricultura.

La genética vegetal actúa en este campo a través de una rigurosa experiencia científica, que se inicia en los laboratorios y continúa en los ensayos de terreno para crear nuevas variedades por cruzamiento o hibridación y para mejorar su adaptación a determinadas condiciones. Un buen ejemplo del trabajo genético lo constituye el caso del maíz híbrido, producido en Chile según la experiencia mundial en la materia, cuyo rendimiento es superior en 40%, en promedio, al maíz corriente, presentando además las ventajas de ser más resistente a las enfermedades y poseer una excelente conformación en sus mazorcas y granos, lo que facilita las labores y la cosecha mecánica de esta planta.

La investigación genética en Chile está a cargo del Ministerio de Agricultura, que cuenta con ingenieros agrónomos especializados en esta rama de la biología y que realizan sus experiencias en las veinte Estaciones Experimentales que posee ese Ministerio a lo largo del país. Como resultado de esta labor, ya se encuentran incorporadas a la producción nuevas variedades de semillas de trigo, cebada, maíz, frejoles, hortalizas, etc., que por haberse creado especialmente para las condiciones del medio chileno son capaces de producir mayores cosechas y de mejor calidad. Por otra parte, la Sociedad Nacional de Agricultura está realizando estudios genéticos con miras a aumentar la producción de semillas mejoradas.

Otro aspecto importante es la selección mecánica y desinfección de las semillas antes de la siembra, práctica que evita la pro-

pagación de las malezas y el ataque de ciertos agentes patógenos que están adheridos al grano.

*Fertilizantes.*—Desempeñan en la vida de las plantas el mismo papel que los alimentos en la vida animal, es decir, son las substancias vitales que necesitan para crecer y desarrollarse. Desde el punto de vista agronómico, se ha comprobado que los fertilizantes son el medio más rápido y directo para aumentar las cosechas, porque su efecto está en relación con su empleo racional, dado el amplio margen de utilización de abonos que permite la agricultura.

De los múltiples elementos que exige la fisiología vegetal para actuar normalmente, tres son los más necesarios, porque a menudo faltan en el suelo y porque son consumidos en mayor cantidad por las plantas: ellos son el nitrógeno, el fósforo y el potasio.

El nitrógeno desempeña un papel de primer orden en el protoplasma celular y en las proteínas; se aplica al suelo en forma de nitrato y de compuestos amoniacales. Chile posee los más grandes yacimientos de nitrato natural del mundo: el salitre, de prestigio universal y de amplio consumo en la agricultura de varios países. El salitre se expende como nitrato de sodio o salitre sódico y como salitre potásico, que es una mezcla de nitrato de sodio y nitrato de potasio. El guano de los pájaros marinos o guano de covaderas, es también un fertilizante rico en nitrógeno y además aporta al suelo materia orgánica, por lo cual es muy apreciado en la agricultura.

El fósforo es igualmente vital en la vida de las plantas y constituye el factor esencial para la buena polinización y fructificación. Se emplea en la agricultura como anhídrido fosfórico ( $P_2O_5$ ), que está contenido en las numerosas variedades comerciales de los fertilizantes fosfatados. En Chile se cuenta con algunos yacimientos de minerales de este tipo; no obstante, es necesario también recurrir a la importación de otras clases de fosfatos, como los superfosfatos, las escorias Thomas, los huesos calcinados, etc.

El potasio interviene en los fenómenos del metabolismo celular y facilita con su presencia la asimilación de otros elementos. Aunque los suelos por lo general contienen potasio, no se encuentra en forma aprovechable por las plantas y de ahí la necesidad de emplear óxido de potasio soluble. En Chile se utilizan el cloruro de potasio y las cenizas potásicas, además de las sales potásicas contenidas en el salitre potásico.

CUADRO N.º 52

## Consumo de Abonos en Chile

(toneladas)

	1957	1958	1959
<b>Fosfatados nacionales</b>			
Harina de huesos . . . . .	6.848	6.174	4.580
Fosfatos Melón y Pelicano . . . . .	49.788	51.460	29.557
Guano de Covadoras . . . . .	38.636	29.081	27.607
Abonos compuestos . . . . .	6.085	5.106	2.553
	101.357	91.821	64.297
<b>Fosfatados importados</b>			
Harina de huesos . . . . .	10.696	11.755	5.000
Fosfato simple . . . . .	28.212	42.554	45.424
Abonos compuestos . . . . .	5.912	10.604	634
	44.820	64.913	51.058
Salitre sódico . . . . .	24.801	28.747	30.984
Salitre potásico . . . . .	31.742	32.889	32.478
Abonos potásicos . . . . .	4.845	4.359	6.000
Abonos calcáreos . . . . .	18.450	19.457	22.500

Según los estudios realizados sobre el consumo real, la distribución de los diversos fertilizantes por zonas es la siguiente:

	De Talca al Norte	De Linares al Sur
Fosfatados . . . . .	16%	84%
Nitrogenados . . . . .	62%	38%
Potásicos . . . . .	70%	30%

De acuerdo con las estimaciones de las metas de consumo de abonos proyectados por el Plan de Desarrollo Agrícola, para el año 1967-68 los consumos deberán ser:

Abonos fosfatados . . . . .	91.800 ton. (en $P_2O_5$ )
Abonos nitrogenados . . . . .	62.750 ton. (en $NO_3$ )
Abonos potásicos . . . . .	21.480 ton. (en $K_2O$ )

*M e c a n i z a c i ó n.*—La máquina agrícola es el elemento de que se ha valido el hombre para ahorrar su esfuerzo muscular y para expandir su radio de operaciones. El empleo de la maquinaria agrícola se ha difundido ampliamente a partir de la Primera Guerra Mundial y es hoy el cartabón con que se mide el progreso de la agricultura de un país.

Chile no ha escapado a este fenómeno general, pero debido a que no fabrica los tipos pesados de maquinaria, tiene que recurrir a la importación para procurarse estos elementos. El valor de la importación llegó en 1955 a su máximo, con 17 millones de dólares, habiendo decaído después debido a las restricciones en el régimen cambiario y en los créditos. Las máquinas de mayor demanda en el mercado interno son los tractores, de los cuales existían 17.652 unidades en 1957 y las cosechadoras automotrices, cuyo número asciende a 2.000 aproximadamente. Entre las máquinas de menor peso se encuentran las enfardadoras, las sembradoras de cereales, las abonadoras y las trilladoras fijas y los arados.

CUADRO N.º 53

*Estadística de Maquinaria Agrícola Importada*

(Unidades)

Promedio Quinquenios	Auto motri- ces	Enfar- dado- ras	Trilla- doras fijas	Sembra- doras de cereales	Abona- doras
1946-50 . . . . .	110	103	84	305	108
1951-55 . . . . .	230	177	44	838	234

Fuente: "La Agricultura Chilena en el Quinquenio 1951-1955".

Las cifras del cuadro 53 demuestran cierta preferencia por la mecanización de las labores de cosecha, lo que es más urgente en las zonas del sur para el trigo; lo mismo puede decirse de la siembra, pues ambas faenas deben efectuarse dentro de los límites impuestos por las condiciones climáticas. Pero el verdadero grado de mecanización estriba en el número de tractores, máquinas que proporcionan la fuerza motriz fundamental para realizar los más variados tipos de trabajo agrícola.

Tomando en consideración el total de la superficie arable del

país (5.514.000 hectáreas), la relación entre la cantidad de tractores y las hectáreas que pueden cultivar, es como sigue:

1946	...	...	...	...	...	...	...	...	1.598	ha.
1950	...	...	...	...	...	...	...	...	781	"
1955	...	...	...	...	...	...	...	...	361	"
1956	...	...	...	...	...	...	...	...	311	"
1957	...	...	...	...	...	...	...	...	307	"

Esto quiere decir que en 1957, por ejemplo, existía un tractor por cada 307 hectáreas arables, proporción que indica un grado conveniente de mecanización, tomando en cuenta que ella se hace a base de la importación de la maquinaria, de sus repuestos y de buena parte de los combustibles.

*Plagas Vegetales y Enfermedades del Ganado.*—El control y erradicación de las plagas y enfermedades que afectan a las plantas y animales tiene enorme importancia económica, ya que las pérdidas ocasionadas por los insectos, hongos, bacterios, virus y malezas suman miles de millones de pesos cada año. Los daños causados por estos agentes se combaten por medios naturales, es decir, por la acción de otros seres vivos que destruyen a los perjudiciales y, también, por la aplicación de sustancias químicas y preparados biológicos que evitan la multiplicación de los agentes causantes.

La incidencia de los perjuicios de los insectos en la agricultura y ganadería se estima entre el 15% y el 20% del valor de la producción.

No existen afortunadamente en el país muchas de las principales especies de insectos dañinos, debido a que las barreras naturales que lo deslindan: la Cordillera de los Andes y el Océano, son infranqueables por la mayoría de ellos. No obstante, pese a esto, la facilidad de los transportes modernos ha hecho posible que se introduzcan nuevas especies, como lo prueba la reducida lista de insectos que confeccionó el Dr. Philippi en 1885, en comparación con la elaborada en 1953 por el Ministerio de Agricultura. Una condición favorable del país consiste en que las especies que se encuentran en el norte, por ejemplo, no se desarrollan en el sur y viceversa, a excepción de las que atacan a los productos almacenados.

Las especies dañinas de más consideración son la *Hylamorph* o gusano blanco, que sólo en Cautín provoca pérdidas superiores a las 20.000 hectáreas de trigo; en el maíz, es conocido el

gusano del choelo (*Heliothis armigera*); en la alfalfa hay graves daños por efectos de la polilla (especie lepidóptera); en las chacras y hortalizas se registran numerosas pérdidas por insectos, como el bruco del frejol y de las arvejas, la cuncunilla de la lenteja, la polilla, el pilme y los langostinos de la papa, el trips de la cebolla, etc. En los árboles frutales se encuentran las arañitas, la escama de San José, los pulgones o áfidos, la polilla de las manzanas y peras, los pseudococcus en los citrus, la conchuela del olivo, el margarodes de la vid y otros de menor importancia. En los productos almacenados el daño más grave lo ocasiona el gorgojo, que ataca especialmente al trigo. En el ganado, los insectos y arácnidos provocan, asimismo, perjuicios de consideración, como son la sarna de la oveja, la garrapata, el piojo del cerdo, la mosca del caballo, etc.

Entre las enfermedades causadas por hongos y bacterias, la de mayor importancia económica es sin duda la que se origina por los polvillos del trigo (*Puccinia graminis*), los que son difíciles de controlar, salvo mediante el uso de variedades resistentes. Se calcula que los polvillos afectan anualmente entre un 10% y un 12% de la superficie sembrada, reduciendo en la misma proporción las cosechas. Otras enfermedades graves provocadas por estos agentes, son el oidium de la vid, la cloca del durazno, la venturia del manzano, la pudrición parda de los citrus, el polvillo de la papa, el polvillo negro o carie del trigo y otras más.

Las malezas son también causantes de subidas pérdidas en la agricultura y ganadería y provocan, entre otros daños, la reducción del rendimiento, porque la maleza compite por el agua, la luz y los alimentos con la planta cultivada; dificultan la cosecha, obligan a purificar la semilla que se siembra; desvalorizan la lana porque se le adhieren los frutos espinudos del clonqui; son huéspedes de insectos y hongos que atacan las plantas cultivadas; provocan la muerte de los animales por efecto de principios tóxicos contenidos en ellas y, por último, disminuyen el valor de los terrenos que invaden. Según estimaciones del Ministerio de Agricultura, los daños ocasionados por las malezas en la producción son del orden siguiente:

Praderas ... ..	20 a 25%
Cereales de primavera ... ..	12 a 15%
Cereales de invierno ... ..	5 a 9%
Heno ... ..	10%
Papas ... ..	8%
Hortalizas y frutales ... ..	5%
Maíz ... ..	10%

Solamente en el trigo y considerando una incidencia media de 11,3%, la pérdida motivada por las malezas representa un volumen de 1.250.000 quintales métricos de la cosecha 1959-60, que a su precio de costo significa una cantidad superior a los cinco millones de escudos.

Las investigaciones hechas en Chile sobre la aplicación de diferentes substancias herbicidas en cereales (sal sódica 2,4 D, sulfato de hierro, agroxona, etc.), demuestran la ventaja de aplicarlas, puesto que su costo queda compensado por la mayor cosecha que se obtiene.

El efecto de las enfermedades en el ganado, es asimismo altísimo: se calcula que la tuberculosis afecta el 20% de la masa de vacas lecheras, y que la brucelosis, por su parte, provoca la muerte de 65.000 terneros por año, además de la disminución de la leche ordeñada. La esterilidad de las vacas, la mastitis, la fiebre aftosa, el carbunco y otras enfermedades del ganado ocasionan también pérdidas muy elevadas.

La experimentación científica de los problemas señalados está en Chile a cargo del Ministerio de Agricultura, a través de las estaciones experimentales agrícolas y ganaderas establecidas a lo largo del país. Además de los trabajos genéticos de mejoramiento de semillas, se han efectuado ensayos en métodos de aplicación de fertilizantes, tasas de riego y épocas más oportunas, estudios agrológicos de suelos, alimentación del ganado, manejo de empastadas, etc. También se han realizado investigaciones en administración rural y métodos más eficientes de manejo de los predios, las que se han emprendido por el Departamento de Economía Agraria de dicho Ministerio, que tiene asimismo a su cargo estudios sobre precios agrícolas, comercialización de productos agropecuarios, demanda interna y externa, etc.

La Universidad de Chile, a través de la Facultad de Agronomía, realiza investigación agrícola en su Estación Experimental de Maipú e idéntica labor ejecutan la Universidad Católica y la de Concepción en sus respectivos campos experimentales.

Como ejemplos de los trabajos de colaboración entre estas entidades, puede señalarse el emprendido conjuntamente por el Ministerio de Agricultura y la Corporación de Fomento para la introducción de la remolacha azucarera, que dio lugar, más tarde, a la formación de la Industria Azucarera Nacional (IANSAN).

### Investigación Agronómica

Con frecuencia se olvida que sólo la ciencia hace avanzar al hombre por el camino de su superación material. Otro tanto sucede en la agricultura, donde los progresos de la mecánica y la aplicación de substancias, métodos y recursos modernos de efectos inmediatos relega a segundo término la paciente y profunda investigación científica que dio origen a tales adelantos. Pero, por mucho que la "técnica" progrese, no hay que abandonar la noción de que en la agricultura domina la vida, con todas sus variantes y complejos y que es a ella a quien debe prestarse la primera y preferente atención.

En efecto, la base de sustentación de la agricultura está constituida por las plantas, los animales, el suelo y el clima, sobre quienes actúa el esfuerzo humano para ponerlos a su alcance en forma más generosa. El estudio científico de los suelos, por ejemplo, es esencial para cualquier plan de localización de plantas y ganado, lo mismo que la investigación genética para producir nuevas y mejores semillas y reproductores. Otro tanto puede decirse sobre la investigación de los agentes patógenos, de la fisiología de vegetales y animales, de los métodos de cultivo y cría, etc.

Esta investigación científica se hace en Chile, con limitado personal y recursos, fundamentalmente en el Ministerio de Agricultura, que a través de sus Departamentos especializados ha logrado conquistar notables progresos en el campo de la agronomía y de la zootecnia. Su acción resultaría aún más fructífera si se le otorgaran mayores recursos financieros y medios de trabajo y se ampliara el contacto con las organizaciones de investigación científica que existen en todos los países.

Además del Ministerio de Agricultura, la Universidad de Chile está realizando trabajos de investigación en su Estación Experimental de Maipú, especialmente en el campo de las plantas forrajeras y hortícolas. La Corporación de Fomento de la Producción ha tenido destacada actuación en lo que se refiere a la introducción de nuevos cultivos, como la maravilla y la remolacha azucarera; en la habilitación de suelos salinos del norte del país y en el estudio de obras de regadío y drenaje, lo cual sin duda representa un gran impulso para la productividad agrícola.

Por revestir especial importancia, nos referimos a continuación al proyecto aerofotogramétrico. Este proyecto se delineó a raíz del sismo de 1960 en la zona sur del país y fue preparado

por la Organización de Estados Americanos como una medida positiva de ayudar a la reconstrucción de la región afectada por el fenómeno. Actualmente participan en el proyecto, además de la O.E.A., los Ministerios de Agricultura, Hacienda, Obras Públicas y Tierras y Colonización, junto a la Corporación de Fomento de la Producción.

En una primera etapa se pensó tomar fotografías aéreas de la zona del sismo solamente, es decir, de Linares a Puerto Montt, pero posteriormente y a iniciativa del Gobierno de Chile, se amplió el estudio a la región Aconcagua-Linares y es posible que se incluyan también todos los valles transversales agrícolas hasta la provincia de Atacama.

Descrito brevemente, el sistema consiste en tomar fotografías desde un avión provisto de aparatos especiales, cubriendo con sucesivas fotos toda la zona o región cuyo conocimiento se requiere. Las fotografías se amplían luego a un tamaño adecuado y con ellas se compone un "mosaico" de la zona, ajustando cuidadosamente las fotos. Mediante el uso de estereoscopios, que dan una muy aproximada visión en relieve de cada porción del terreno, se anotan observaciones sobre el uso actual de la tierra, las que se clasifican de acuerdo con la siguiente pauta:

- 1.—Áreas urbanas.
- 2.—Terrenos hortícolas.
- 3.—Huertos frutales y otros cultivos permanentes.
- 4.—Terrenos con cultivos extensivos.
- 5.—Praderas permanentes mejoradas.
- 6.—Praderas naturales.
- 7.—Terrenos de bosques.
- 8.—Terrenos húmedos.
- 9.—Terrenos sin uso.

Dentro de cada uno de estos grupos hay diferentes observaciones que, en general, se refieren al regadío. Estas anotaciones se comprueban directamente en el terreno mismo, de manera que la interpretación final del uso de la tierra resulta con un alto grado de exactitud.

Las etapas generales de este trabajo consisten en:

- a) Delineación de los límites de las propiedades.
- b) Uso actual de la tierra.
- c) Planificación de la forma de la tierra y materiales (pendiente, erosión, origen del material, etc.).
- d) Planificación de suelos y factores limitantes (pedregosidad, mal drenaje, salinidad, etc.).

e) Clasificación final de la tierra para evaluación tributaria y para planeamiento agrícola.

Puede apreciarse la enorme importancia de este trabajo, que por primera vez podrá proporcionar elementos reales de juicio para una tributación más equitativa, para planificar la distribución zonal de los cultivos y, aun, para fines de colonización o de redistribución de la propiedad.

Paralelamente, el estudio deberá informar acertadamente sobre el trazado de nuevos caminos o la rectificación de los actuales; ubicar correctamente obras hidroeléctricas y planificar el área regada; establecer aeródromos, escuelas, industrias u otras actividades nuevas en una zona determinada; justificar la instalación de nuevos mercados agropecuarios, de acuerdo con las concentraciones urbanas que los rodean; redistribuir plantaciones frutales, viñedos o empastadas permanentes; precisar la ubicación de industrias forestales de elaboración, según las masas boscosas de cada zona, etc.

Son, en suma, vastísimas y de alto interés nacional las proyecciones que se derivan de esta importante investigación básica, cuyos resultados finales se espera conocer a fines de 1963.

### **Enseñanza agrícola**

La enseñanza agrícola se imparte en el país en cuatro grados: elemental, primaria, media o secundaria y superior. Las dos primeras están a cargo del Ministerio de Educación, siendo su finalidad captar la inclinación a la agricultura de los niños nacidos en el medio rural y darles a estos las nociones más elementales sobre la actividad dominante en su medio ambiente. La enseñanza media se imparte en las escuelas prácticas de agricultura, que han pasado recientemente a depender del Ministerio de Educación y en otras de iniciativa privada. Estas escuelas prácticas constituyen un elemento de gran valor para el trabajo directo de la tierra y coadyuvan a la formación de ayudantes de los ingenieros agrónomos en las empresas de mayor importancia, especialmente en el campo de la administración técnica.

La enseñanza agrícola superior está a cargo de la Universidad de Chile, cuya misión es formar ingenieros agrónomos capacitados para dirigir la investigación, la docencia, la economía y la política agrícolas y muchas otras actividades de esta gran rama de la producción. Los primeros pasos de la educación agrícola su-

perior se dieron en la década del 70 del siglo pasado, al crearse el 7 de Abril de 1874 el Instituto Agrícola, bajo la dirección de los profesores franceses Julio Besnard y René Le Feuvre. En 1920 se fundó el Instituto Agronómico, con un programa de estudios más amplio. En 1927 el Instituto pasó a depender directamente de la Universidad de Chile, estableciéndose la Facultad de Agronomía y Veterinaria, pero en 1938 se separó la rama de veterinaria para formar Facultad aparte, quedando la de Agronomía en forma independiente.

Existe en la actualidad en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Chile, la Escuela de Agronomía y la de Ingenieros Forestales. Con el objeto de adaptar las actividades docentes al desarrollo económico del país, se ha llegado a la especialización de los estudios, creándose al efecto las menciones en Economía Agraria, Fitotecnia, Ingeniería Agropecuaria, Fruticultura y Enología y Ganadería.

Por su parte, la Universidad Católica de Chile cuenta, también, con Facultad de Agronomía, organizada en ocho departamentos: Agricultura, Industrias Agrícolas, Investigación Agrícola, Ingeniería Rural, Química, Suelos, Zootecnia y Económico-Social.

En la región Sur del país existen la Universidad de Concepción y la Universidad Austral, en Valdivia. En la primera, la Facultad de Agronomía está dividida en cinco departamentos: Fitotecnia, Ganadería, Suelos y Regadío, Ingeniería Agrícola y Economía y Administración Rural. Dispone de campos para la investigación en Chillán.

La Universidad Austral es de reciente fundación (16 de Febrero de 1954). Los problemas agropecuarios de la zona están enfocados, desde el punto de vista de la docencia, en las facultades que preparan profesionales especialistas en sus respectivas materias: Ciencias Agrarias, Medicina Veterinaria e Ingeniería Forestal.

Por último, debe mencionarse la creación por la Universidad de Chile, en 1961, y bajo la dependencia de su Facultad de Agronomía, del Centro de Capacitación Agrícola, que funcionará en la Hacienda "Rinconada" de Maipú y cuya finalidad es impartir enseñanza agrícola de tipo medio en cursos de dos años de duración y en cursillos breves destinados a aquellos que aspiran a mejorar los métodos de producción en sus predios.

REFERENCIAS

- Almeyda A. Elías.— Datos climáticos de Chile, Stgo., 1958.
- Banco Central de Chile.— Boletines de Estadística.
- Contraloría General de la República.— Balance de la Hacienda Pública en 31 de Diciembre de 1960.
- Corporación de Fomento de la Producción.— Cuentas Nacionales de Chile.
- Programa Nacional de Desarrollo Económico 1961-1970.
- Programa Nacional de Desarrollo Ganadero 1961-1970.
- Dirección de Impuestos Internos.— Memoria de 1960.
- Instituto de Economía.— U. de Chile. Desarrollo Económico de Chile 1940-1956.
- La tributación agrícola en Chile 1940-1956.
- Ministerio de Agricultura. Depto. de Economía Agraria.— La Agricultura chilena en el quinquenio 1951-1955.
- Sinopsis de la agricultura chilena, 1961.
- Ministerio de Agricultura y Corporación de Fomento.— Producción y Comercialización de Hortalizas en el Gran Santiago, 1959-60.
- Servicio Nacional de Estadística y Censos.— III Censo Nacional Agrícola y Ganadero, Abril 1955.
- Revista "Estadística Chilena".
- Anuarios de Agricultura y Ganadería.
- Anuarios de Comercio Exterior.

## CAPÍTULO II

### PESCA

#### Generalidades

Chile constituye una faja de tierra situada a lo largo del borde oriental del Pacífico Sur, que se extiende desde los 17° 47' a los 55° 59' sur, con un desarrollo de 2.600 millas. Investigaciones oceanográficas y biológicas, estudios generales sobre pesquerías y las experiencias de la industria pesquera, han demostrado que los mares que bañan estas costas contienen enormes recursos de pesca, capaces de proveer gran cantidad de productos. El desarrollo y utilización de estos recursos es importante para la alimentación de la población de nuestro país, que es actualmente de 7.900.000 habitantes, crece en una proporción anual de 2,5 por ciento y posee en su dieta alimenticia un déficit notable de proteínas.

Es, en realidad, evidente que los recursos pesqueros no aprovechados de estos mares son más que suficientes para proveer en todo tiempo el mercado interno y para darle un mayor impulso a las exportaciones.

Cabe recordar que durante los últimos años, los productos de la pesquería chilena, tales como harina de pescado, colas de langostinos y camarones congelados, han sido enviados a los mercados del exterior en crecientes cantidades.

El desarrollo acelerado de la industria pesquera es de particular importancia dentro de un programa de diversificación de la producción nacional, y a ello se encaminan los esfuerzos mancomunados del Estado y de los particulares.

Se han llevado a cabo en Chile en los últimos años algunos estudios generales de oceanografía y de pesca; también se ha dispuesto de asistencia técnica para proporcionar informaciones sobre algunos problemas particulares a los cuales nos referiremos detalladamente más adelante. Estos, sin embargo, no han tenido la continuidad y extensión necesarias para un desarrollo acelerado de la pesquería nacional. Se puede decir que la expansión y las inversiones en esta industria han sido retardadas por una serie de motivos, entre los que se destacan los siguientes:

1) Falta de conocimiento detallado de la abundancia, distribución en espacio y tiempo y variaciones de la disponibilidad para las capturas de las especies particulares que tienen mayor potencial para una pesca en gran escala y para las cuales existen mercados reconocidos. Esto se refiere especialmente a las especies pelágicas, las cuales constituyen sin duda la fuente más abundante a lo largo de la costa chilena, puesto que la plataforma continental del país es comparativamente reducida para la explotación marina de las especies demersales. Las especies pelágicas están orientadas no por la topografía de las costas sino por las características oceanográficas, las que son variables y, en consecuencia, el conocimiento adecuado de su abundancia y distribución presenta problemas difíciles que comprenden no sólo las especies mismas, sino que también su "habitat". 2) Falta de una base adecuada de conocimientos biológicos y económicos para un desarrollo nacional de la industria pesquera que permitan la implantación de una política racional de administración pesquera. 3) Falta de embarcaciones y equipos modernos y adecuados, especialmente en la pesca con barcos industriales. 4) Métodos inadecuados de pesca, de manipuleo y de mercado de los productos de la pesca para el consumo interno al estado fresco. 5) Calidad inferior y poco uniforme de los productos envasados para la exportación. 6) Falta de personal con suficiente preparación técnica, especialmente en las faenas de extracción en escala industrial. 7) Carencia de buenos puertos pesqueros para recibir la producción, ya que la mayoría de ellos son abiertos y no tienen instalaciones adecuadas.

#### **Producción Pesquera de Chile**

A pesar de las desventajas anotadas, la producción pesquera chilena ha crecido en la última década más rápidamente que cualquier otro sector de la economía nacional. Entre 1950 y 1961 la producción pesquera aumentó cerca de 500%. El volumen de la

producción de pescado y mariscos fue 87.000 toneladas en 1950 y 455.000 toneladas en 1961. En 1959 llegó hasta 273.000 toneladas (229.000 toneladas de pescado y 44.000 toneladas de mariscos), y al finalizar el año 1961 se produjeron 410.000 toneladas de pescado y 45.000 toneladas de mariscos. La estabilización de la producción de mariscos se puede atribuir a la pérdida de muchas embarcaciones menores en la zona comprendida entre Talcahuano y la Isla de Chiloé por el terremoto de Mayo de 1960, zona en que la producción de mariscos es obtenida casi exclusivamente por medio de pequeñas embarcaciones. La mayor parte del marisco es consumido en el mercado interno en estado fresco o en conserva. Sin embargo, una importante cantidad de langostinos y camarones, en términos de valor, es exportada.

La producción de algunas de las principales especies de pescado y las cantidades enviadas al mercado de pescado fresco durante 1961 se muestran en cifras redondas en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 1

*Producción y consumo de pescado*

	Pesca total Tons.	Consumo fresco Tons.
Anchoa ... ..	265.500	20
Bonito ... ..	4.000	300
Cojinova ... ..	1.500	1.100
Congrio ... ..	4.500	4.000
Corvina ... ..	1.500	1.500
Jurel ... ..	6.000	2.400
Merluza ... ..	82.000	20.800
Sardina ... ..	30.500	500
Sierra ... ..	4.500	3.500
Otras especies ... ..	10.000	7.000
Total .. ..	410.000	41.120

Una gran cantidad de anchoa y merluza, que no se consume fresca, se transforma en harina de pescado (no obstante se expende alguna merluza entera eviscerada en filetes frigorizados y anchoa en conservas). El bonito se usa principalmente para conservas, como asimismo alguna cantidad de jurel. La sardina se envasa y también se usa para transformarla en harina de pescado.

La industria de la harina de pescado ha crecido últimamente

con suma rapidez como lo indica el cuadro N° 2, y es el producto de pesca más importante que se exporta en el presente.

**Cuadro N° 2**

*Producción y exportación de harina de pescado*

Año	Producción Tons.	Exportaciones Tons.
1957 .....	17.000	4.500
1958 .....	19.000	10.000
1959 .....	30.000	16.000
1960 .....	43.000	25.000
1961 .....	60.000	47.000

El gran aumento en la producción está basado casi exclusivamente en anchoa capturada en la zona norte y cuyo volumen ha sido en los últimos cuatro años el siguiente:

1958 .....	40.000 tons.
1959 .....	75.000 tons.
1960 .....	160.000 tons.
1961 .....	260.000 tons.

Esta es la misma especie marina que se emplea en gran cantidad en la importante industria de harina de pescado del Perú, la cual capturó durante 1960 cerca de 3.500.000 toneladas de anchoa, que produjeron más de 600.000 toneladas de harina de pescado. La rápida expansión de la industria de harina de pescado en la zona norte de Chile ha sido acelerada debido a franquicias legales especiales de desarrollo concedidas a las industrias de la región de Arica, Iquique, Pisagua, Taltal, Chañaral y El Loa. Cantidades relativamente pequeñas de pescado se usan para otros procesos, siendo los principales el pescado en conserva y el frigorizado, para los cuales se emplearon, por ejemplo, en 1958, 6.667 toneladas y 2.237 toneladas de materia prima respectivamente, cifras que no han variado fundamentalmente desde entonces. Sólo una pequeña parte de estos productos son exportados debido a las dificultades para cumplir con los standards de calidad exigidos en el mercado internacional. La industria de conservas de pescado, tanto para el consumo doméstico como para la exportación, parece tener particulares posibilidades si los problemas concier-

tes a la eficiencia y a la calidad pueden resolverse favorablemente.

Además de lo expuesto, existe una importante industria ballenera operada desde tres estaciones costeras. En un año típico (1961) se capturaron 2.334 ballenas de las cuales se obtuvo 7.680 toneladas de aceite, 1.498 toneladas de harina y 40 toneladas de carne. Gran parte del aceite y de la carne se destinan al uso doméstico interno. Se exportaron sólo 1.100 toneladas de harina y 2.650 toneladas de aceite de ballenas.

*Posibilidades de desarrollo.*—En la actualidad, el consumo anual doméstico de productos del mar (en peso en playa) es más o menos de 9 kilos de pescado y de 5,3 kilos de mariscos per capita, como un término medio general del país. Sin embargo, los habitantes de la costa consumen cantidades mayores (alrededor de 22 kilos de pescado y 12 kilos de mariscos per capita por año), mientras que el consumo en el interior es sólo de 6 kilos de pescado y 3 de marisco. Es de evidente importancia el desarrollo del mercado doméstico para los productos de la pesquería, particularmente los de bajo precio, por cuanto la población de Chile, como ya se ha dicho, sufre un déficit de proteínas. Sin embargo, hay que hacer notar que si la población total del país consumiera las mismas cantidades que las poblaciones de la costa, se llegaría a un nivel de consumo casi tan alto como el de los países europeos; no obstante, de acuerdo a las cifras estimadas en el Programa Nacional de Desarrollo Económico, el consumo nacional humano representaría un total de menos de 190.000 toneladas anuales de pescado, lo que es un volumen muy pequeño si se toma en cuenta las posibilidades pesqueras de los mares de Chile.

Con relación a estos recursos, es interesante transcribir aquí la opinión de técnicos de la FAO en su Informe al Gobierno de Chile sobre la Industria de la Pesca en Chile (Roma, 1959) que, aun cuando no puede tomarse como juicio definitivo, revela los resultados de investigaciones serias realizadas por dicho organismo en 1957. Dice el referido informe: "El nivel de capturas para el pescado pelágico puede calcularse relativamente alto, casi igual al de las actuales capturas en la región californiana. Las aguas de la costa de Chile pueden considerarse ligeramente más productivas que las de la plataforma californiana", y más adelante: "se puede calcular el stock demersal de la costa chilena como li-

geramente mayor que el actual en el Mar del Norte, porque la costa chilena es más productiva"; pero se agrega después: "sin embargo, las investigaciones realizadas no son suficientes para obtener un cuadro completo de los recursos efectivos".

La utilización total de la potencialidad de la pesquería de Chile, sin embargo, tiene sus mayores perspectivas en el mercado internacional. De esto se desprende que el mayor esfuerzo para un desarrollo pesquero deberá concentrarse en la explotación de aquellos recursos marinos para los que existen mercados reconocidos en otros países y en los cuales Chile podría competir con éxito.

### Investigaciones Oceanográficas

Las características generales del océano de las costas de Chile, sus niveles de productividad y la naturaleza de sus recursos marinos se conocen por los resultados de numerosas expediciones oceanográficas, principalmente extranjeras, que han investigado estos mares, y por estudios realizados en las aguas costeras por investigadores de las universidades y entidades gubernamentales chilenas.

Los principales conocimientos de la oceanografía física, química y biológica de los mares de Chile se han obtenido por la expedición "Scoresby" en 1931, por algunas estaciones Carnegie, por la expedición "Down Wind" y otras, realizadas en los mares chilenos durante el Año Geofísico Internacional. También son de importancia el ciclo de cuatro expediciones oceanográficas realizadas en el mar de Tarapacá y Antofagasta durante los años 1954 y 1955 en un plan cooperativo de la Universidad de Chile, Armada Nacional y Corporación de Fomento de la Producción; las tres expediciones realizadas durante 1960, cuyas informaciones están todavía bajo estudio, correspondientes a la expedición "Chipper" del barco "Burton Sound" de la Marina de los Estados Unidos, que hizo investigaciones a lo largo de las costas de Chile y del Perú bajo la dirección de científicos chilenos, peruanos y norteamericanos; la expedición "Marchile", realizada por científicos chilenos bajo la dirección de un técnico alemán; y la "Step 1", del Instituto Oceanográfico Scripps de la Universidad de California, que exploró desde el Ecuador hasta Antofagasta, y en la cual tomaron parte también científicos chilenos.

Estas expediciones proporcionaron las bases para un cono-

cimiento de las principales características de la circulación oceánica y la influencia de las corrientes en las costas de Chile, como también para planificar futuras investigaciones sobre las fluctuaciones anuales y estacionales que imprimen las variaciones en la distribución y disponibilidad de los recursos pesqueros.

La fauna marina (pescado y marisco) de Chile, ha sido estudiada por la Universidad de Chile, principalmente en su Estación de Biología Marina de Montemar, por el Museo de Historia Natural, Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad de Concepción, Universidad Católica de Valparaíso, Departamento de Pesca y Caza del Ministerio de Agricultura, por las empresas pesqueras y otras entidades.

Un estudio general de las pesquerías chilenas fue efectuado por una misión pesquera formada por M. Lobell, B. O. Knake y J. R. Westman, del Servicio de Pesquería del Ministerio del Interior de los Estados Unidos, desde Mayo de 1944 hasta Septiembre de 1945, cuyo informe "The Fisheries of Chile. Present Status and Future Possibilities" presentado en 1947, fue de uso restringido. Más tarde, Mr. Lobell trabajó durante tres años bajo contrato para la Corporación de Fomento y preparó planes para el desarrollo industrial de la pesquería, que están contenidos en su informe "A program for Fishery Development in Chile".

Los siguientes expertos en pesca de la FAO han hecho estudios de los recursos pesqueros de Chile y sobre aspectos particulares de los problemas de su desarrollo:

Desde Noviembre de 1951 a Abril de 1952, Mr. E. M. Poulson estudió la pesca de la merluza e hizo algunas investigaciones exploratorias en la zona sur. Su trabajo fue informado bajo el N° 45/FAO/ETAP.

Desde Junio de 1951 a Diciembre de 1952, John Fridthjof hizo estudios de la forma cómo aumentar el consumo de pescado en el mercado doméstico e impulsó campañas para aumentar dicho consumo. Su informe tiene el N° 271/FAO/ETAP.

Entre Noviembre de 1954 y Enero de 1956, Niels P. Hansen asesoró al Gobierno en los métodos de manipuleo del pescado a bordo de los buques pesqueros, descarga y preparación. También trabajó en los métodos de secado, ahumado y salazón. Informe N° 535/FAO/ETAP.

Durante 1953 el Dr. Fernando de Buen desempeñó una misión de ayuda para organizar un programa de investigaciones y

evaluación de los recursos pesqueros dando preferente atención a las especies pelágicas, especialmente en la zona Norte. Su informe tiene el N° 573/FAO/ETAP.

Desde Mayo de 1954 hasta Diciembre de 1957, Charles Olesen asesoró en la preparación de un programa de expansión y perfeccionamiento de la producción pesquera de pequeña embarcación por medio de la mejoría de los equipos y métodos usados corrientemente, haciendo demostraciones de métodos y equipos nuevos en el país. Su informe tiene el N° 907/FAO/ETAP.

Desde Mayo a Octubre de 1957, un grupo de cinco expertos encabezados por J. d'Alarcao, preparó un amplio estudio sobre los aspectos técnicos, sociales y económicos de la industria pesquera chilena. Su informe tiene el N° 991/FAO/ETAP.

Durante el año 1959, A. Fernández amplió estudios sobre la organización de la industria pesquera, los sistemas de captura, distribución y venta de productos y organización de cooperativas de pescadores de embarcaciones menores. Su informe tiene el N° 1.208/FAO/ETAP.

Otras actividades que han proporcionado informaciones útiles son:

La expedición del señor H. Lübert, ex Director de Pesca del Estado de Hamburgo, quien en 1927 realizó estudios tendientes a intensificar la producción pesquera. Colaboraron con él en esa oportunidad el biólogo chileno don Luis Castillo y el piscicultor don Pedro Goludsa.

Durante los años 1948 y 1949, estuvo en nuestro país una expedición sueca, integrada por los señores E. Dahl y H. Brattstrom, enviada por la Universidad de Lund, Suecia, con el objeto de estudiar la fauna y flora marinas en la región de Puerto Montt. Los resultados obtenidos, y un estudio comparativo con los ejemplares del Atlántico y del Pacífico Norte, fueron publicados por esa Universidad.

En el período 1954-1957, el señor John A. Manning, del Marine Laboratory de la Universidad de Miami, U. S. A., estudió las migraciones, alimentación y conducta reproductiva del Pez Espada y Marlin, y el Dr. Roberto Clark, experto en ballenas, quien vino al país a solicitud de la Comisión Permanente de la Conferencia sobre explotación de las riquezas marítimas del Pacífico Sur, estudió la población de ballenas en los mares de Chile, Perú y Ecuador para determinar el grado de explotación a que podían ser sometidos estos cetáceos.

Otras investigaciones importantes han sido las realizadas por una expedición exploratoria llevada a cabo durante 1954 por Starkist, Inc. para evaluar los recursos de albacora de la zona central y del atún tropical de la zona norte; los estudios efectuados por la Comisión Interamericana para el Atún Tropical en los mares de la zona de Iquique; la pesca de red experimental efectuada por la Compañía Constructora de Embarcaciones de Seattle (con la ayuda de ICA) durante 1960 y 1961; y las actividades corrientes de expertos de la FAO/ETAP en el diseño de pequeñas embarcaciones, manipuleo de pescado y su envío a los mercados, y la modernización de los equipos de pesca para pequeñas embarcaciones.

Fuera de las investigaciones mencionadas se han preocupado en distintas épocas y en diferentes aspectos de los recursos marinos y de la pesca numerosos científicos chilenos y extranjeros, entre los que cabe citar a Juan Ignacio Molina, Claudio Gay, Alfonso Guichenot, Federico Delfín, Luis Castillo, Clodomiro Pérez, Federico Albert, Augusto Opazo, Oliver Schneider, Parmenio Yáñez, Guillermo Mann, Nivaldo Bahamondes, Günther, Steindackner, Regan, Eigermann y otros.

De lo antedicho se infiere que el país ha podido contar en el transcurso del tiempo con valiosas informaciones científicas y técnicas en el campo que nos ocupa; no obstante, tales informaciones han adolecido de falta de continuidad y, algunos, de fines específicos, lo que, naturalmente, ha sido una desventaja para el desarrollo de la industria pesquera nacional. Y con el objeto de rectificar ese orden de cosas se ha formulado recientemente un Plan de Investigaciones y Desarrollo de la Industria Pesquera que contempla el estudio sistemático de los problemas de las pesquerías para darles pronta y cabal solución, y programa una actividad continua del Gobierno de Chile en este campo, materias sobre las cuales nos ocuparemos más adelante.

#### **Recursos Pesqueros de Chile**

El litoral chileno posee casi todas las variedades de peces y organismos marinos que tienen importancia en el mercado mundial, debido a las diferentes temperaturas de las aguas que bañan sus costas, pues en el norte existe una temperatura semitropical, en el centro una templada y en el sur semifría, lo que permite el desarrollo de peces de especies semitropicales, tem-

pladas y polares. Casi la única de las especies de peces que no se encuentra naturalmente en nuestro litoral es la de los salmonídeos (salmonidae), pero en los últimos años se han hecho siembras de alevines de esta especie en algunos ríos del país con resultados halagadores.

A continuación se analizarán los recursos pesqueros del país divididos en peces, mariscos, cetáceos y algas marinas. Para mayor información, véase el Capítulo VIII "El mar y sus recursos" en el Tomo II de esta Geografía Económica.

### P e c e s

En general, en la zona norte del país abundan las especies migratorias, especialmente las pelágicas o de superficie, tales como anchoas, anchovetas, sardinas, bonito, atún, machuelo y pez espada o albacora. En la zona central abundan las especies de fondo o demersales, tales como merluza y congrio, y pelágicas como sierra y jurel. En la zona sur existen en cantidades apreciables la merluza, el robalo, la sierra, la corvina y la lisa.

Para los efectos de analizar con más detenimiento los recursos pesqueros de que dispone el país, es conveniente dividir el territorio en las zonas que se indican a continuación, porque ellas son más representativas de las agrupaciones de peces. En cada zona se consignan las especies de valor comercial más abundantes.

- 1.—*Arica-Antofagasta*.—Congrio colorado y negro, corvina, lenguado, lisa, sierra, albacora, jurel, tollo, cojinova, cabrilla, blanquillo, cabinza y merluza, para consumo en estado fresco; en menor cantidad y para el mismo uso: roncador, rollizo, tomollo, pichibueno, dorado, pejeperro, vilagallo y pejegallo. Para industrialización: sardina, anchoveta, anchoa, atún y bonito.
- 2.—*Antofagasta-Coquímbo*.—Congrio colorado y negro, sardina, jurel, albacora, cabinza, pejegallo, anchoa, tollo, pejezorro y merluza.
- 3.—*Coquímbo-San Antonio*.—Congrio colorado y negro, sierra, corvina, lisa, lenguado, merluza, pejerrey, albacora, sardina, jurel, cojinova, cabrilla, blanquillo, rollizo, vieja, robalo, pejegallo, atún y pejeperro.
- 4.—*San Antonio-Valdivia*.—Congrio colorado y negro, corvina, lenguado, sierra, merluza, lisa, pejerrey, tollo, jurel, vieja, machuelo, robalo, rollizo, cabrilla, pampanito y tomollo.

5.—*Valdivia-Aysen*.—Congrio colorado y negro, sierra, corvina, lisa, merluza, sardina y robalo.

6.—*Aysen-Magallanes*.—Congrio colorado y negro, merluza y robalo.

En los alrededores de la Isla Juan Fernández se encuentra en abundancia el bacalao, además de otras especies.

Esta reseña general es solamente aproximada, pero sirve para dar una visión de conjunto de la distribución de las especies de peces a lo largo de nuestras costas.

El producto de la pesca que se destina al consumo humano puede ser utilizado en estado fresco o industrializado. En el segundo caso puede presentarse envasado, salado, seco, ahumado o congelado, aun cuando en esta última forma es sólo una prolongación del estado fresco.

El producto de la pesca se utiliza también en gran cantidad en la fabricación de harina y aceite de pescado. El primero de estos productos se destina a la preparación de alimentos para aves y animales, especialmente vacunos y porcinos, y el aceite se emplea en diversos usos industriales y en la fabricación de jabones. También se fabrica harina de pescado para consumo humano, pero en pequeña escala, pues todavía no se conocen procesos industriales que permitan obtener un producto de precio comercial.

Las principales especies que se destinan a la fabricación de conservas son las siguientes: sardina, anchoa, bonito, atún, sierra, jurel y albacora. Para obtener pescado seco, salado o ahumado, se emplean casi todas las variedades que se consumen en estado fresco.

En la fabricación de harina, en las grandes plantas reductoras de pescado, se emplea casi exclusivamente como materia prima sardina, anchoveta y merluza.

En plantas de menor capacidad se usa cualquiera clase de pescado y los desechos que se producen en las otras formas de industrialización del pescado.

### M a r i s c o s

Esta denominación se refiere a moluscos y crustáceos en general. Ellos abundan a lo largo de todo el litoral, especialmente en la zona de Puerto Montt al Sur. Las principales especies son, por orden alfabético, las siguientes: almejas, apancoras, berbere-

chos, calamares, camarones, cangrejos, centollas, cholgás, choritos, choros, erizos, jaivas, langostas, langostinos, lapas, locos, machas, navajuelas, ostiones, ostras, picos, piures y tacas.

Presentan especial importancia las centollas, langostas y ostras. La centolla es un crustáceo de gran aceptación entre el público consumidor y su extracción se efectúa en gran escala en la zona de Calbuco y Punta Arenas, que son las regiones de Chile habitadas por esta especie, pues vive en aguas frías. Este crustáceo existe únicamente en Alaska (América del Norte) y en la región austral de nuestro país. La temporada en que se efectúa su pesca en Chile va desde el mes de Noviembre hasta mediados o fines de Enero, no siendo ésta la época más apropiada para ello, pues es la del desove, pero por no disponerse de embarcaciones adecuadas ni de trampas de fondo, no se efectúa en otras épocas en que la centolla se aleja a aguas más profundas.

La centolla se consume al estado fresco y refrigerado y en conserva, teniendo gran aceptación en esta última forma, tanto en el mercado nacional como en el internacional.

La langosta chilena es de una especie única en el mundo, y se encuentra solamente en la zona de las Islas San Félix y San Ambrosio y Juan Fernández y, en menor cantidad y de una especie un poco diferente, en la Isla de Pascua. Existe gran número de pescadores que se dedican a su captura, pues tiene mucha demanda en estado fresco y se vende a buen precio. En algunas ocasiones se han enviado pequeñas partidas de este crustáceo al extranjero, especialmente a Argentina, donde es muy apreciado. Su extracción se efectúa por medio de trampas especiales que se calan cerca de la costa y son recogidas de un día para otro.

La ostra chilena es de una especie distinta a todas las existentes en el mundo y abunda en forma natural especialmente en la zona de Puerto Montt y Chiloé continental. En Chiloé insular se practica su cultivo artificial, obteniendo de las larvas las pequeñas ostras que son llevadas a parques de crecimiento, con fondos apropiados, donde continúa su desarrollo. En condiciones normales, la ostra alcanza el tamaño mínimo permitido para su consumo en alrededor de 3 años.

La Corporación de Fomento de la Producción y el Departamento de Pesca y Caza del Ministerio de Agricultura están efectuando experiencias sobre el cultivo artificial de la ostra en la zona de Quetalmahue, donde se han establecido parques o parce-

las ostrícolas que posteriormente serán entregados a particulares para su explotación.

### *Cetáceos*

La especie de cetáceos más abundante en el litoral chileno es la ballena dentada llamada cachalote o ballena esperma (Sperm-whale) que se desplaza a lo largo de la costa desde Arica a Magallanes, continuando hasta la Antártida. En menor cantidad existen las ballenas con barbas tales como Blue-whale, Finback, Sei-whale y Humberk, cuya caza se efectúa en menor escala.

Las ballenas capturadas son llevadas a las plantas beneficiadoras, de las cuales existen varias en el país, donde se les extrae el aceite y se elabora harina de su carne.

Los tipos de ballenas menores abundan en la Antártida y los delfines existen en relativa abundancia a lo largo de todo el litoral, pero no se explotan comercialmente.

### *Algas Marinas*

A lo largo de toda la costa de Chile proliferan casi todas las especies de algas marinas que son de interés comercial. Ellas constituyen uno de los organismos más simples del reino vegetal.

Las algas se pueden clasificar en cuatro grandes grupos: Las algas azules o cyanofíceas, las algas verdes o clorofíceas, las algas pardas o feofíceas y las algas rojas o rodofíceas. El primer grupo carece de valor comercial. El segundo es de escaso interés, con excepción de la "Veva Lactuca" o lucheillo, que crece a lo largo de todo el litoral. Los dos grupos restantes son muy importantes, pues de las feofíceas se fabrica el ácido algínico y alginatos, y de las rodofíceas, el agar-agar y los agaroides. Entre las feofíceas merece destacarse la "Duvivillea Antártica" o cochayuyo, que crece en las costas rocosas en zonas de rompientes y de marejada violenta, abundando hasta el límite norte de latitud 32° Sur, y la "Lassonia Nigrescens" que crece a lo largo de toda la costa formando forestas submarinas desde Arica hasta Tierra del Fuego, en la zona interior de las mareas.

En la fabricación del agar-agar tiene especial importancia el "Gelidium Lingulatum" y las diversas especies de graciliarias que crecen en toda la costa.

Para la recolección de algas marinas se emplean métodos ma-

nuales, recolección desde botes con largos rastrillos, y recolección con buzos que operan desde botes.

Las algas, además de servir para la alimentación humana tienen importantes aplicaciones en la agricultura y en la industria, especialmente sus derivados, tales como alginatos, carragenina y agar-agar.

### Actividades Pesqueras

Para los efectos del presente estudio, se ha dividido el litoral en las seis zonas indicadas anteriormente, a saber:

- Primera zona: Arica - Antofagasta.
- Segunda zona: Antofagasta - Coquimbo.
- Tercera zona: Coquimbo - San Antonio.
- Cuarta zona: San Antonio - Valdivia
- Quinta zona: Valdivia - Puerto Aysen.
- Sexta zona: Puerto Aysen - Cabo de Hornos.

Los puertos que más adelante se mencionan, cuentan con buenas comunicaciones terrestres y condiciones para carga y descarga, tanto de la materia prima como de productos terminados, y en su gran mayoría están suficientemente abastecidos con energía y agua.

*Primera Zona.*— Comprende los puertos de Arica, Pisagua, Iquique, Tocopilla, Mejillones y Antofagasta. Tiene esta zona una producción total anual de 272.200 toneladas de pescado y 1.400 toneladas de mariscos.

Constituye esta zona el centro de las plantas reductoras de pescado más importantes del país. La fabricación de harina y aceite de pescado se obtiene utilizando principalmente la anchoveta como materia prima. Actualmente, en esta zona existe una capacidad de elaboración total instalada de 187 toneladas/hora de materia prima. En ella se levantan importantes fábricas de conservas que elaboran un total aproximado de 5.000 toneladas de pescado al año. Esta elaboración se puede desglosar en la siguiente forma: anchoas en aceite (80 toneladas), atún en aceite (10 tons.), bonito en aceite (2.000 tons.), bonito al natural (230 tons.), cachurreta en aceite (40 tons.), cojinova en aceite (60 tons.), jurel en aceite (60 tons.), jurel al natural (1.600 tons.), sardina en aceite (460 tons.), sardina en tomate (70 tons.), y sardina al natural (150 tons.).

Existe también una fábrica de productos congelados de pescado (atún, cachurreta y jurel), con una elaboración aproximada a las 50 tons. al año.

Al margen de estas actividades industriales, trabajan alrededor de 900 pescadores profesionales que capturan anualmente unas 8.000 toneladas de pescado (congrío, corvina, lenguado, pez-espada, etc.) y 1.400 toneladas de mariscos (erizos, almejas, locos, etc.). Esta producción abastece el consumo en fresco de la población.

Para mayor claridad de lo expuesto anteriormente, se indica a continuación, por puerto pesquero, las fábricas de harina y aceite, conservas y productos congelados de pescado existentes en esta zona. (Las cifras indicadas entre paréntesis corresponden a la capacidad instalada de elaboración de materia prima):

#### *Arica*

Industria Pesquera Indo . . . . .	Planta reductora	(30 t/h.)
Empresa Pesquera Eperva . . . . .	Planta reductora	(25 t/h.)
Nicolás Queirolo y Cía. . . . .	Planta reductora	( 6 t/h.)
Sociedad Pesquera del Norte . . . . .	Planta reductora	(2,5 t/h.)

#### *Pisagua*

Industria Pesquera Pisagua . . . . .	Planta reductora	(40 t/h.)
Sociedad Ind. Pesquera Imperial . . . . .	Planta reductora	(10 t/h.)

#### *Iquique*

Empresa Pesquera Eperva . . . . .	Planta reductora	(30 t/h.)
Pesquera Iquique . . . . .	Planta reductora	(19 t/h.)
	Fca. de conservas y productos congelados	
Industria Pesquera Mistle . . . . .	Planta reductora	(10 t/h.)
Sociedad Pesquera del Sur . . . . .	Planta reductora	( 6 t/h.)
Industria Pesquera Cavanha . . . . .	Planta reductora	( 2 t/h.)
	Fca. de conservas	
Sociedad Pesquera del Pacífico . . . . .	Fca. de conservas	

#### *Antofagasta*

Alsina y Pita y Cía. . . . .	Fca. de conservas	
	Planta reductora	( 4 t/h.)
Mateo Zlatar . . . . .	Fca. de conservas	
	Planta reductora	(2,5 t/h.)

*Segunda Zona.*—Comprende los puertos de Taltal, Chañaral, Caldera, Huasco y Coquimbo. Tiene esta zona una producción total anual de 7.000 tons. de pescado y 2.800 tons. de mariscos.

Las actividades pesqueras de esta zona se refieren principalmente a las correspondientes a los pescadores profesionales, que en número de 1.200 capturan alrededor de 4.500 tons. de pescado

(merluza, jurel, congrio colorado, cabinza, etc.) y 2.700 tons. de mariscos (machas, locos, erizos, etc.). Esta producción abastece el consumo en fresco de la población.

En cuanto a instalaciones industriales, existen fábricas de conservas que elaboran un total aproximado de 500 toneladas de pescado y mariscos al año. Esta elaboración se puede clasificar de la siguiente manera: Anchoa en aceite (2 tons.), atún en aceite (1 ton.), bonito al natural (2 tons.), jurel al natural (350 toneladas), machuelo al natural (20 tons.), sardina en aceite (20 tons.), langostinos al natural (60 tons.), y machas al natural (20 tons.). Existen también dos plantas reductoras de pescado con capacidad para elaborar, en conjunto, 8 toneladas de materia prima (merluza y sardina) por hora y una fábrica de productos congelados de pescado (congrío colorado, corvina, pez-espada, etc.), y mariscos (langostinos y erizos) con una elaboración aproximada a las 120 tons. al año.

Las instalaciones industriales existentes en los puertos de esta zona, son las siguientes: (Las cifras indicadas entre paréntesis corresponden a la capacidad instalada de elaboración de materia prima).

#### *Caldera*

Benito Armali ... .. Fca. de conservas

#### *Coquimbo*

Sociedad Comercial e Industrial

San José de Coquimbo ... ..	Fca. de conservas y productos congelados	
	Planta reductora	( 6 t/h.)
Pesquera Guayacán .. .. .	Fca. de conservas	
	Planta reductora	( 2 t/h.)

*Tercera Zona.*— Comprende los puertos de Los Vilos, Quintero, Valparaíso y San Antonio. Tiene esta zona una producción total anual de 45.000 tons. de pescado y 7.500 toneladas de mariscos.

Las Plantas reductoras de esta zona tienen una capacidad de elaboración total instalada de 26 tons./hora de materia prima. Se utiliza fundamentalmente la merluza.

En esta zona se encuentran las más importantes fábricas de productos congelados del país, cuya elaboración alcanza anualmente a unas 9.000 tons., entre langostinos (5.100 tons.), camarones (600 tons.) y merluza (3.200 tons.).

La elaboración de las Fábricas de Conserva alcanza anualmente a unas 1.300 toneladas de pescado y mariscos, que puede

clasificarse de la siguiente forma: atún en aceite (4 tons.), jurel al natural (40 tons.), lenguado al natural (2 tons.), machuelo al natural (1 ton.), merluza al natural (70 tons.), sardina en aceite (140 tons.), sierra al natural (2 tons.), camarones al natural (130 tons.), choritos al natural (2 tons.), langostinos en aceite (5 tons.), langostinos al natural (760 tons.), locos al natural (25 tons.), y machas al natural (90 tons.).

En esta zona, la captura para consumo fresco constituye uno de los más importantes rubros de producción. Realizada por unos 1.200 pescadores profesionales y por algunas compañías pesqueras, su volumen alcanza anualmente a unas 13.500 toneladas de pescado (merluza, corvina, congrio, sierra, etc.) y 700 toneladas de mariscos (locos, erizos, machas, camarones, langostinos, etc.).

Las instalaciones industriales existentes en los puertos de esta zona son las siguientes: (las cifras que se indican entre paréntesis corresponden a la capacidad instalada de elaboración de materia prima):

#### Quintero

Industria Pesq. de Alta Mar Isesa	Fca. de conservas y productos congelados	
	Planta reductora	( 6 t/h.)

#### Valparaíso

Emp. Pesquera Robinson Crusoe	Fca. de productos congelados	
Sociedad Pesquera Industrial Ruiz	Fca. de conservas y productos congelados	
	Planta reductora	( 4 t/h.)
Promar ... ..	Fca. de productos congelados	
Sociedad de Conservas Portugal ...	Fca. de conservas	
Curbera . . . . .	Fca. de conservas	

#### San Antonio

Compañía Pesquera Arauco . . .	Planta reductora	( 6 t/h.)
	Fca. de productos congelados y captura para consumo en fresco	
Sociedad Pesquera San Antonio ..	Planta reductora	( 6 t/h.)
	Fca. de productos congelados y captura para consumo en fresco	
Pesca Zolú ... ..	Fca. de productos congelados y captura para consumo en fresco	
Harling ... ..	Planta reductora y captura para consumo en fresco	( 4 t/h.)

*Cuartera Zona.*—Comprende los puertos de Constitución, Dichato, Talcahuano (San Vicente), Coronel, Lota, Lebu y Corral (Valdivia). Tiene esta zona una producción total anual de 81.000 toneladas de pescado y 6.600 toneladas de mariscos.

Existe en esta zona Plantas reductoras cuya capacidad de elaboración total instalada es de 78 tons./hora de materia prima. Se utiliza fundamentalmente merluza y sardina.

La elaboración de las Fábricas de Conservas alcanza anualmente a unas 3.000 toneladas de pescado que se divide en la siguiente forma: jurel al natural (400 tons.), machuelo al natural (20 tons.), sardina en aceite (1.200 tons.), sardina en tomate (620 tons.) y sierra al natural (620 tons.).

En esta zona, la captura para consumo en fresco constituye uno de los más importantes rubros de producción. Realizada por unos 5.200 pescadores profesionales, fundamentalmente, su volumen alcanza al año a unas 15.400 toneladas de pescado (merluza, congrio, sierra, etc.) y 6.600 tons. de mariscos (locos, erizos, cholgas, etc.).

Las instalaciones industriales existentes en los puertos son las siguientes: (las cifras que se indican entre paréntesis corresponden a la capacidad instalada de elaboración de materia prima).

#### *Dichato*

Empresa Pesquera Austral ... ..	Planta reductora Fca. de conservas	( 6 t/h.)
---------------------------------	---------------------------------------	-----------

#### *Talcahuano*

Industria Pesquera Adria . . . . .	Planta reductora	
Francisco Arrieta ... ..	Fca. de conservas	( 6 t/h.)
Industria Pesquera Antonio Coluccio de Rosa e Hijo . . . . .	Fca. de conservas	( 6 t/h.)
Gómez y Alexandrovich . . . . .	Planta reductora	( 6 t/h.)
Sulim Landes ... ..	Fca. de conservas	(60 t/h.)
Queirolo y Cia. ... ..	Planta reductora	(10 t/h.)
Saelzer Hnos. ... ..	Planta reductora	( 6 t/h.)
Pesquera Iquique ... ..	Planta reductora	( 6 t/h.)
José San Miguel Erce y Cia. . . . .	Fca. de conservas	( 6 t/h.)
Jorge Sarquis ... ..	Planta reductora	(10 t/h.)
Alimentos Marinos ... ..	Fca. de conservas	(10 t/h.)
	Planta reductora	(10 t/h.)
	Captura para consumo en fresco	
Conservas Zabala ... ..	Fca. de conservas	

**Quinta Zona.**— Comprende los puertos de Calbuco, Puerto Montt, Ancud, Castro, Quellón, Puerto Aguirre y Puerto Aysen. Tiene esta zona una producción total anual de 4.200 tons. de pescado y 26.200 tons. de mariscos. Las fábricas de conservas constituyen uno de los más importantes rubros de la producción pesquera de la zona. Su elaboración alcanza anualmente a unas 16.000 tons. entre pescados y mariscos, que se divide en la siguiente forma: pejerrey al natural (50 tons.), sierra al natural (300 tons.), cholgas al natural (2.800 tons.), cholgas en aceite (6.000 tons.), choritos en aceite (2.400 tons.), choritos al natural (3.000 tons.), erizos al natural (700 tons.), locos al natural (50 tons.), locos en aceite (50 tons.), picos en aceite (500 tons.) y picos al natural (50 tons.).

Realizada por unos 1.600 pescadores profesionales, fundamentalmente, la captura para consumo en fresco, alcanza un volumen anual de unas 3.800 tons. de pescado (merluza española, sierra, robalo, etc.) y 10.400 toneladas de mariscos (cholgas, almejas, erizos, etc.), representando una de las principales actividades pesqueras de la zona. Además de esta producción, cabe señalar la explotación de la ostra, que es de unas 200 toneladas anuales aproximadamente y que se realiza en las zonas de Llanquihue y Chiloé.

Las instalaciones industriales existentes en los puertos de esta zona son las siguientes:

#### Calbuco

Conservera Corral ... ..	Fca. de conservas
Castrillón e Hijos Ltda. ... ..	Fca. de conservas
Fábrica de Conservas "La Vega" .	Fca. de conservas
Mechsner y Soto ... ..	Fca. de conservas
Pesquera Comercial Ditzel ... ..	Fca. de conservas
Guillermo Schmelsser ... ..	Fca. de conservas
Soto y Leniz ... ..	Fca. de conservas
Parancán Hnos. ... ..	Fca. de conservas
Antonio Villarroel e Hijos ... ..	Fca. de conservas

#### Quellón

Otto Hauer ... ..	Fca. de conservas
-------------------	-------------------

#### Puerto Aguirre

Sociedad Comercial Vásquez Hnos.	Fca. de conservas
Mechsner y Soto ... ..	Fca. de conservas
Schmidt Hnos. ... ..	Fca. de conservas

**Sexta Zona.**— Los recursos pesqueros de esta zona, que se extiende desde Puerto Aysen hasta Cabo de Hornos, se encuentran

prácticamente inexplorados y, por ende, la actividad pesquera es muy reducida. Su producción total anual alcanza a unas 100 tons. de pescado (robalo, pejerrey, etc.) y 250 tons. de mariscos (centollas, cholgas, choros, erizos, etc.).

La fabricación de conservas constituye la única actividad industrial de esta zona, elaborándose unas 150 tons. anuales de mariscos, principalmente centollas al natural.

La captura para consumo en fresco, realizada por unos 100 pescadores profesionales, alcanza un volumen anual de unas 100 tons. de pescado (robalo, pejerrey, etc.) y de 100 tons. de mariscos (centollas, cholgas, choros, erizos, etc.).

El único puerto donde existe actividad industrial pesquera de importancia es Porvenir, donde hay dos fábricas de conservas de centolla, a saber: "Pirata", de la Sociedad Pesquera Industrial Bonacic y Cía. Ltda. y "Rosario" de la firma Kovacic y Cía. Ltda.

Aparte de las actividades pesqueras señaladas por zonas, existen otras que están colocadas en un plano más general y a las cuales es preciso referirse. Ellas son:

*Industria Ballenera.*—Existen a través del litoral tres bases balleneras: Molles, en la zona de Iquique; Quintay, en la zona de Valparaíso, y Chome, en la zona de Talcahuano. Su elaboración media anual alcanza aproximadamente a 3.000 unidades, de las cuales se obtienen los siguientes productos: aceite de esperma (7.000 tons.), aceite de barbas (1.500 tons.), harina (1.200 tons.) y carne (250 tons.).

*Capturas de Langostas.*—La captura de langostas se realiza fundamentalmente en las Islas de Juan Fernández. El volumen de captura alcanza a unas 150 tons. al año, que se destina al consumo en fresco, siendo Valparaíso el puerto de distribución.

*Pequeñas Actividades Industriales.*— En la zona comprendida entre Coquimbo y Talcahuano, principalmente, existen pequeñas actividades industriales dedicadas a la preparación del pescado ahumado, salado y seco, realizadas en la mayoría de los casos por los propios pescadores profesionales que, con instalaciones caseras, elaboran anualmente unas 400 tons. de pescado, (ahumado 250 tons.; salado 100 tons.; seco 50 tons.). Las especies utilizadas son las siguientes: **Ahumado** (250 tons.): ju-

rel (100 tons.), sierra (80 tons.), machuelo (50 tons.), pejegallo (10 tons.), sardina (5 tons.), y cabinza (5 tons.). **Salado:** (100 tons.): sardina (70 tons.), pejegallo (16 tons.), tolo (17 tons.) y jurel (7 tons.). **Seco:** (50 tons.): tolo (25 tons.), pejegallo (20 tons.), congrio colorado (5 tons.).

El cuadro N° 3 resume las actividades pesqueras en las distintas zonas.



### Tipos de Embarcaciones

El tipo de embarcaciones empleadas en la pesca varía considerablemente de acuerdo a las zonas del país, tanto por las condiciones oceanográficas y climáticas como por la diversidad de las especies que viven en cada una de ellas. Así, por ejemplo, tenemos que en la zona Norte se encuentran principalmente peces de especies pelágicas, especialmente anchoveta y sardina, por lo que los barcos empleados son aquellos que han sido diseñados para practicar pesca de cerco. También existe en esta zona una importante flota de barcos balleneros dedicados a la captura de cachalotes y ballenas. En la zona central abundan las especies de fondo o demersales, principalmente la merluza, por lo que el tipo de barco empleado es el arrastrero. En la zona Sur, en cambio, no existen especies susceptibles de ser pescadas industrialmente, por lo cual se emplean embarcaciones menores y gran parte de ellas son destinadas a la extracción de mariscos. Este último concepto es, en realidad, sólo una suposición, pero aun cuando existan en esta zona especies de fondo abundantes, sería difícil practicar en ella pesca de arrastre por desconocerse las características de los fondos.

En la pesca de sardinas, anchovetas, atunes y otras especies pelágicas, se está empleando el tipo de barco llamado "purse-seiner" (Ver figura 1), que ha dado muy buenos resultados. Es, en líneas generales, un barco de unos 20 a 22 metros de eslora, 60 a 100 tons. de capacidad de bodega, construido de acero o de madera y accionado por un motor diesel de 220 a 280 HP. El diseño de este barco es de proa alta y popa baja y de construcción bastante pesada. Actualmente existen en el país dos astilleros (Santiago e Iquique) que construyen este tipo de barco con casco de acero. En Valdivia se construye el mismo tipo de embarcación, pero con casco de madera.

En lo que se refiere a los barcos arrastreros, casi todos ellos han sido traídos del extranjero. Son de diseño muy variado: 20 a 30 metros de eslora y 80 a 150 tons. de capacidad de carga.

Las embarcaciones empleadas por los pescadores profesionales son casi exclusivamente bongos y chalupas de unos 6 a 10 metros de eslora y de 2 a 5 toneladas de capacidad de carga. Sin embargo, se están introduciendo embarcaciones modernas de 13 a 15 metros para 15 toneladas. Estos botes se usan casi exclusivamente para la pesca en puertos o bahías abrigadas. Los pescado-

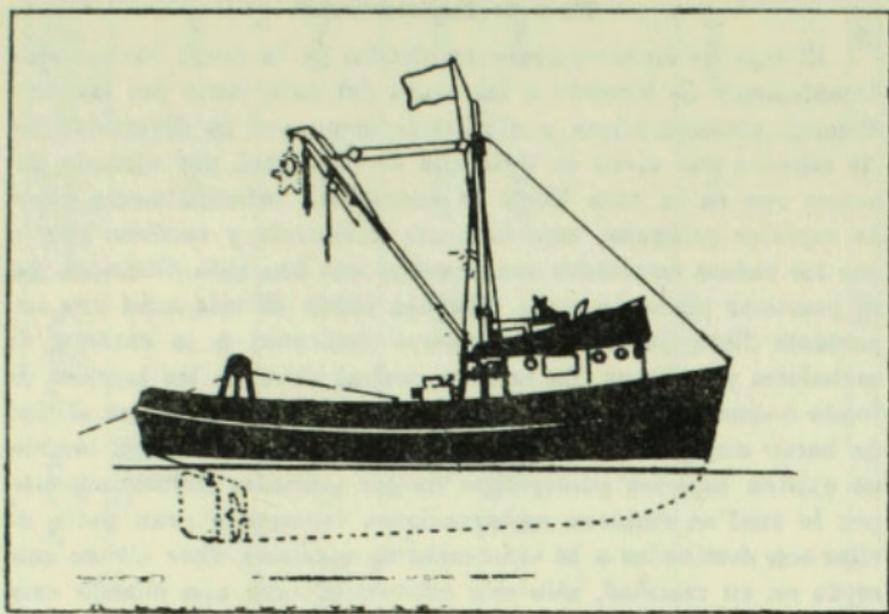


Fig. 1.— Pesquero de acero para pesca de arrastre y con red de cerco

res no cuentan, en general, con embarcaciones capaces de alejarse lo suficiente de la costa y permanecer varios días en alta mar, por lo cual las distintas especies, particularmente las migratorias, se capturan sólo cuando se acercan a la costa. Hasta hace poco, sólo algunas de estas embarcaciones eran motorizadas, y de éstas la mayor parte con pequeños motores fuera de borda o viejos motores de automóviles. Ultimamente, una parte importante de ellas ha sido motorizada e, incluso, algunos pescadores han construido embarcaciones de mayor capacidad gracias a los créditos que les ha otorgado la Corporación de Fomento de la Producción.

En la zona Norte (Arica, Pisagua e Iquique, principalmente) operan actualmente unos 35 barcos pesqueros, la mayor parte del tipo purse-seiner, de 100 toneladas de capacidad de bodega. Sin embargo, se espera que el número de barcos sobrepase pronto las 100 unidades, en vista de la gran cantidad de nuevas industrias reductoras de pescado que se están instalando.

En San Antonio, Valparaíso y Quintero operan 21 barcos pesqueros arrastreros, 9 de los cuales se dedican a la pesca de la merluza principalmente, y los 12 restantes a la pesca de langostinos y camarones.

En la zona de Talcahuano operan actualmente sólo 9 barcos

arrastreros y numerosas lanchas sardineras aptas para la pesca de superficie (con bolinche).

En la zona Sur, como se ha dicho, no existen barcos que se dediquen a la pesca industrial.

En lo que a las embarcaciones de los pescadores profesionales se refiere, el número total de embarcaciones de menos de 10 toneladas registradas en el país es de aproximadamente 4.000.

En consideración a que las embarcaciones y los métodos de trabajo empleados por los pequeños pescadores varían considerablemente a lo largo de nuestro litoral, describiremos sucintamente lo que a tales tópicos se refiere.

**Zona Norte.**— En esta zona las embarcaciones, tripuladas por 2 ó 3 hombres, persiguen el pez espada desplazándose a lo largo de la costa, siguiendo las migraciones anuales de los cardúmenes. Como método de pesca se emplean el arpón, en cuyo manejo los pescadores tienen una extraordinaria destreza, pues logran herir a un pez espada semisumergido a una distancia de 5 a 15 metros.

Terminada la época del pez espada, los faluchos se dedican a la pesca del congrio colorado con espineles y, en menor escala, a la del bonito con redes de enmalle y a la de la sardina con bolinches. También capturan el atún "a la chispa".

**Zona Central.**— La embarcación típica usada por los pescadores profesionales de esta zona es el bongo, embarcación abierta, de madera, de construcción tinglada o recta, cuya eslora varía de 5 a 8 metros. Los pescadores prefieren los bongos debido a que pueden vararse con facilidad, condición indispensable en una zona de playas bajas y abiertas como el litoral central. Se dedican principalmente a la captura de especies finas, como la corvina y el congrio y a la pesca de merluza con redes de enmalle y espineles de profundidad aún cuando esta última actividad ya no arroja los resultados económicos de antes, debido a la competencia de los barcos de arrastre cuya producción es más abundante y contribuye a bajar los precios de venta.

**Zona Sur.**— Esta zona, que se extiende desde Coronel al Sur, prácticamente no cuenta con embarcaciones de más de 10 toneladas dedicadas a la pesca, y los botes de los pequeños pescadores no siguen una línea uniforme, si bien en la zona de Valdivia es

popular la chata de fondo plano y en la de Puerto Montt la goleta velera de amplia manga y construcción pesada. Los pescadores de esta zona se dedican principalmente a la pesca del pejerrey y corvina con redes de enmalle. La pesca con espineles tiene cierto desarrollo en la zona de Chiloé, donde se utiliza para la merluza, pero la producción total con dicho sistema no es importante ya que la mayor parte de las capturas se hacen con anzuelos y líneas de mano. La extracción de mariscos por buzos profesionales es de gran importancia en esta zona, ya que en ella se produce la mayor parte de la producción de mariscos del país.

### Sistemas de pesca

Los sistemas de pesca que más se emplean en nuestro litoral son los que describimos a continuación.

*Pesca de cerco.*—La pesca de cerco se emplea en aquellas zonas en que existen abundantes especies pelágicas.

Se conocen muchas variaciones de diseño del tipo de redes de cerco, por lo cual su manejo difiere fundamentalmente. La red de cerco, en su forma más sencilla, consiste en un paño de red con una relinga superior con flotadores y una inferior con plomos. Dicha red se cala en forma circular en los sitios donde se presume la existencia de cardúmenes. Para evitar que los peces se escapen por el fondo se usan dos dispositivos. El tipo más sencillo está construido en forma tal que la relinga de plomos cierra casi completamente el copo de la red al comenzar la recogida. El otro tipo, en su forma más desarrollada, y que es el que se está empleando en la zona Norte de Chile para la pesca de anchoveta y sardina, es el "purse-seiner" o cerco de jareta, el cual tiene un cabo (jareta) que pasa por anillos en el fondo de la red y cuya función es cerrarla por su borde inferior. (Ver figura 2).

Todas las redes de cerco de jareta trabajan básicamente en la misma forma, y aunque su construcción puede variar, las redes de esta clase son bastante parecidas.

Hay algunas variedades en la manera de pescar con redes de cerco de jareta en las diversas partes del mundo. En Chile se emplea el barco pesquero tipo "purse-seiner" que tiene la maquinaria y puente a proa, dejando suficiente espacio a popa para llevar la red y la embareación auxiliar. Este bote auxiliar, llamado panga, se emplea para ayudar en las faenas de calar la red. La

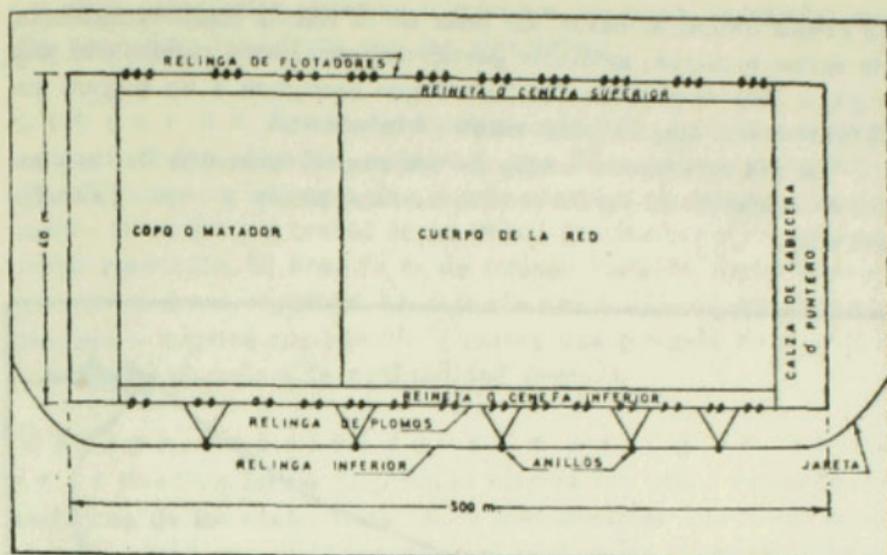


Fig. 2.— Esquema de red de cerco típica

recogida de la red se hace mediante un huinche especial, con la pluma del barco y un rodillo mecanizado. Ultimamente, se está empleando la recogida mediante el "power-block", que es sencillamente una polea automotriz, accionada hidráulicamente, que trabaja a fricción y recoge la red en forma rápida, con menor desgaste de esta y empleando mucho menos hombres, o sea, que con su empleo se aumenta considerablemente la productividad de la pesca. El barco mismo transporta la pesca.

*Pesca de arrastre.*—La pesca de arrastre se emplea para la captura masiva de las especies de fondo o demersales. En Chile, fue la Empresa Pesquera Arauco la que introdujo esta modalidad de pesca. Es preciso hacer notar que la estrechez de la plataforma continental de nuestro país limita la zona apta para la pesca de arrastre a una angosta faja, de un ancho aproximado de 15 millas, más allá de la cual sólo pueden realizarse actividades pesqueras sobre eventuales recursos de peces pelágicos, lo que constituye, evidentemente, una desventaja que se agudiza debido al desconocimiento de la naturaleza de los fondos marinos, corriéndose el riesgo de que se destruya la red por la presencia de rocas.

La red de arrastre consiste en una bolsa de malla en forma de embudo cerrado en su extremo, la cual se arrastra en el fondo del mar o en las proximidades de él, a una velocidad baja, median-

te cables unidos al barco. La boca de la red se mantiene abierta de varias maneras: mediante portales con marco rígido, con una viga, o bien empleando dos barcos que naveguen a un ángulo suficientemente amplio para mantenerla abierta.

La red de arrastre consta de dos partes, cada una de las cuales se compone de varias secciones: alas, panza y copo. (Ver figura 3).

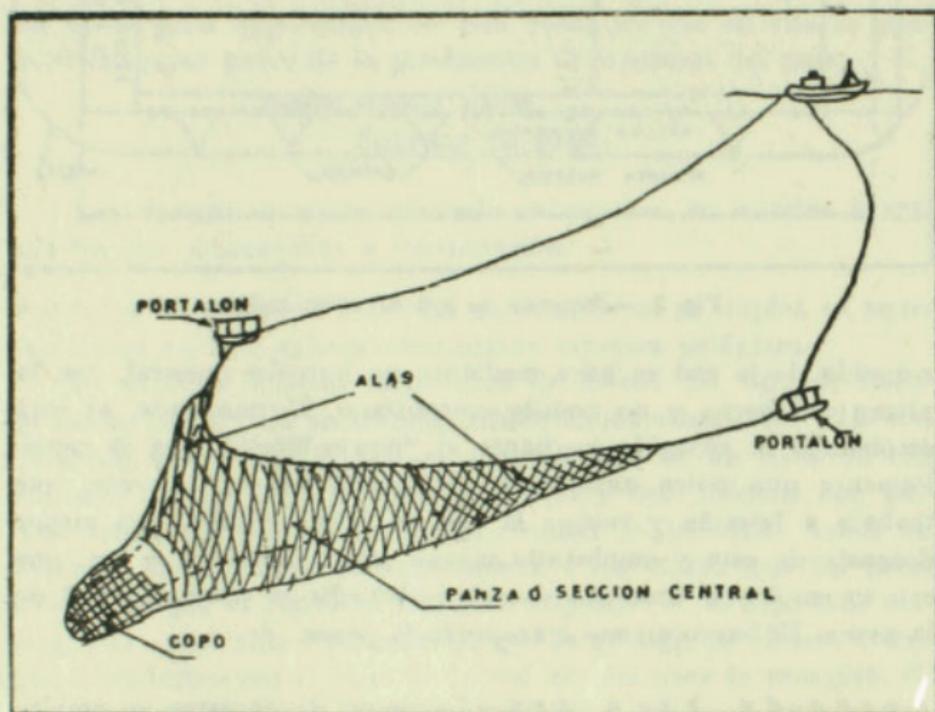


Fig. 3.— Diagrama de la pesca con red de arrastre

La pesca de arrastre, aunque posiblemente es la forma de pesca más estandarizada, todavía presenta muchas variaciones en relación con los barcos usados y la estructura y construcción de las redes. Fundamentalmente, la pesca con redes de arrastre se divide en dos tipos. El primero es aquel que consiste en el calado de la red desde el costado del barco, y el segundo en el calado de la red por la popa.

Se emplea un instrumento especial, tipo dinamómetro, con el que es posible determinar en forma aproximada la cantidad de pescado encerrado en el copo, y mediante éste se evita que se rompa la red por exceso de pescado capturado.

Los principales sistemas o métodos de pesca empleados por los pequeños pescadores son los siguientes:

*Líneas de mano.*—Es el método más sencillo, y consiste en un cordel de algodón, cáñamo u otra fibra natural o sintética, que lleva en un extremo uno o más anzuelos conectados directamente al cordel o a través de un reinal de alambre o de otro material resistente. El anzuelo es de tamaño variable, según la especie que se desee capturar. La carnada que se usa es generalmente pescado o marisco cortado. Se le coloca una plomada para ayudar a bajar el anzuelo a la profundidad deseada.

*Chispa, reboleadores o pesca a la carrera.*—Esta forma de pesca se efectúa con una o varias líneas, cada una de las cuales lleva uno o más anzuelos. Las líneas se remolcan desde una embarcación mediante palos laterales o tanguones, o fijados directamente en la borda o en la popa de la embarcación. La velocidad de arrastre depende de la especie que se desea capturar y varía de 2 a 5 millas por hora. Los anzuelos llevan cebo de pescado o cebos artificiales. Este sistema se emplea en general para la pesca de especies pelágicas como el atún, jurel, corvina, pez espada, etc.

*Espinales.*—Este tipo de pesca se practica para capturar especies de fondo como el congrio, merluza, bacalao, tollo, etc. Antes de la introducción de la pesca de arrastre, prácticamente todo el pescado de fondo era obtenido mediante la pesca con espineles. Básicamente, el espinel consiste en una línea principal de algodón o cáñamo, y en los tipos más modernos de alambre inoxidable, a la cual están conectadas, a diversas distancias, líneas cortas, también de algodón, cáñamo o alambre (reinales). Los reinales llevan en su extremo un anzuelo en el que se fija el cebo. El largo de cada unidad del espinel, así como el número de anzuelos es variable. Usualmente, el pescador cala varias unidades, en cuyos extremos va colocada un ancla de la que parte una línea vertical (orinque) que va a la superficie. El orinque está amarrado en la superficie a una boya o flotador.

*Redes de enmalle.*—Son redes cuyas mallas permiten el paso de la cabeza del pez, pero no de su cuerpo. El pez queda capturado por las agallas y no puede escapar. Estas redes se de-

jan caer desde la superficie al fondo, o bien, hasta media profundidad.

*Redes de trasmallo o red de tres telas.*—Es una red compuesta de tres paredes colgadas de una sola relinga de corchos y conectadas abajo con una sola relinga de plomos. La tela interior es de una malla fina y los paños exteriores son usualmente de malla tres veces mayor que la interior. De esta manera, el pez que entra por cualquiera de los dos costados pasa por la malla gruesa exterior y topa con la malla fina interior. Como no puede atravesar por la malla fina, forma un entrante que penetra la pared exterior, originando así una bolsa en la cual queda atrapado.

*Bolinches.*—En general, los bolinches son redes livianas de malla pequeña de reducido tamaño. Algunos tienen forma de una red de cerco de jareta con anillos.

Además de los sistemas de pesca descritos, hay que mencionar la pesca con arpones, rastras, trampas, etc.

*Sistema de trabajo.*—Los pescadores profesionales desarrollan generalmente sus faenas en embarcaciones menores de 10 toneladas de capacidad de carga, sean estas motorizadas o no, y se dedican especialmente a la pesca intensiva de los llamados peces “finos” y mariscos, utilizando, para éstos últimos, chalupas con equipos de buceo. El volumen de sus capturas no puede sin embargo compararse con el obtenido por los métodos de pesca masiva, consistente principalmente en la utilización de artes de arrastre o de cerco.

En casi todo el país, los pescadores dueños de embarcaciones y equipos de pesca y aquellos que tripulan la embarcación, trabajan por el sistema que se denomina “a la parte” y que consiste en distribuir el producto de la pesca entre todos los tripulantes, asignando generalmente una parte proporcional a cada uno. Así, por ejemplo, el pescador propietario de la embarcación y equipos recibe por la prestación de estos elementos una parte igual a la obtenida por cada tripulante, además de la que le corresponde en caso de tripular él mismo la embarcación. Los gastos se dividen en partes iguales entre los pescadores. En ciertos tipos de pesca que requiere embarcaciones y equipos de mayor valor, la parte del propietario es doble de la de cada tripulante.

La tripulación de los barcos pesqueros industriales se compone, en general, de un capitán, un motorista, un contra maestre y cinco pescadores tripulantes.

Todos los tripulantes tienen un sueldo fijo y, además, una participación por tonelada de pescado capturado, siendo la del capitán y motorista aproximadamente igual a cuatro veces la de los demás tripulantes. Así, por ejemplo, en los pesqueros que se dedican a la captura de la anchoveta y sardina en la zona Norte del país, se les abona una participación de E<sup>o</sup> 1,30 al capitán y al motorista y E<sup>o</sup> 0,30 a cada uno de los tripulantes.

En casi todas las caletas existe un grupo de trabajadores que podríamos llamar auxiliares de pescadores, que desarrollan sus actividades en tierra y que ejecutan diversas faenas relacionadas con la pesca o cuidado de las embarcaciones, como ser preparación de equipos, etc., y que son pagados por los pescadores.

#### Astilleros

Hasta hace pocos años, la construcción naval en Chile, que tenía por base la madera, progresó muy poco, no obstante contar el país con excelentes maderas para ese objeto. Igual cosa puede decirse de la construcción en acero, a pesar de que la usina de Huachipato entrega planchas y perfiles adecuados para construir barcos hasta de 1.000 toneladas de desplazamiento. En realidad, los numerosos cascos construídos, lo fueron en forma ocasional, lo que se debió, principalmente, a la carencia de estímulos a los astilleros nacionales; a la libertad y facilidades otorgadas para importar barcos, incluso de poco desplazamiento que podían construirse en el país; a la falta de créditos; a la desconfianza de la calidad de los cascos construídos en Chile; a la falta de capitales y, en fin, a la carencia de algunas industrias auxiliares.

En la actualidad, debido a la notable expansión que se está produciendo en la industria pesquera nacional, la construcción de embarcaciones está tomando un ritmo acelerado.

Es así como en los astilleros de Valdivia ya se han construído unas 20 embarcaciones de madera de alrededor de 80 toneladas de capacidad de bodega cada una, destinadas a las industrias pesqueras instaladas en la zona norte del país. Además, se han instalado astilleros para construir embarcaciones pesqueras con casco de acero en Iquique, (Marco Chilena) y en San Antonio (Maestranza Maipú), los que ya han construído varias embarca-

ciones tipo "Purse seiner", con casco de acero de 100 toneladas de capacidad de bodega. Se ha incorporado a esta línea de producción la Maestranza INMAR de Valdivia.

Es interesante recordar que hasta hace poco se recurría a la importación de estos barcos, debido principalmente a los créditos a largo plazo que otorgan los astilleros extranjeros y a la posibilidad de comprar cascos usados relativamente en buen estado, a precios bastante bajos.

Es necesario destacar que la colocación de órdenes de construcción de barcos pesqueros en astilleros nacionales ha sido estimulada por los créditos que para este objeto está otorgando la Corporación de Fomento.

### Mercados

La mayor parte de la captura de peces que se destina a la alimentación humana se consume en estado fresco. El mayor porcentaje (62%) procede de la pesca de arrastre que está constituida en un 90% por merluza o pescada. (Parte es industrializada en forma de harina de pescado para la alimentación animal). El 38% restante de la producción nacional proviene de la pesca artesana, que se compone de alrededor de 20 especies diferentes. Parte de esa producción se consume en estado fresco y parte se industrializa en forma de ahumado, salado, seco y conservas.

La distribución de pescado es, en general, bastante deficiente en todo el país, debido principalmente a las largas distancias que debe recorrer el producto para llegar a los centros de consumo y a que se efectúa en gran parte por malos caminos, con excepción de la zona central. La producción pesquera de la región de Coquimbo, Valparaíso y San Antonio tiene su zona de influencia en las provincias de Coquimbo, Aconcagua, Valparaíso y Santiago, con un total de 3,2 millones de habitantes, y la producción pesquera de la zona de Talcahuano, Valdivia y Puerto Montt debe ir principalmente a las provincias de O'Higgins, Colchagua, Curicó, Talca, Maule, Linares, Ñuble, Concepción, Arauco, Bío Bío y Llanquihue, con más de 2 millones de habitantes. No se ha tomado en cuenta el Norte Grande ni el extremo sur, pues no afecta definitivamente el problema en su aspecto comercial.

A las dificultades anotadas, debe agregarse la circunstancia de que la conservación de los productos que deben ser distribuidos ya se ha efectuado en condiciones no apropiadas desde el mo-

mento de la captura por falta de elementos adecuados en las embarcaciones, como ser frigoríficos o cámaras térmicas para llevar hielo, el que se emplea en muy pequeña cantidad o, simplemente, no se emplea.

Por otra parte, casi no existen en el país los mercados distribuidores de pescado, y los locales de ventas al detalle carecen, en general, de condiciones higiénicas, lo que constituye una de las causas más notorias del bajo consumo de pescado fresco en todo Chile. También agrava el problema la falta de frigoríficos en los puntos de producción y recepción de los productos del mar, a pesar de que en los últimos años ha aumentado considerablemente el número y la capacidad de los frigoríficos.

Para subsanar los problemas de distribución, por lo menos en lo que se refiere a la ciudad de Santiago, se encuentra en marcha un programa que contempla la construcción de un terminal pesquero, al cual deberá llegar toda la producción de pescado destinada al consumo de la población. Este terminal, que es un recinto con acomodaciones y servicios anexos para recibir el pescado que se va a vender a los mayoristas, permitirá cambiar y modernizar el actual sistema de distribución de los productos del mar, con lo que se obtendrá las siguientes ventajas: 1) Control sanitario previo y completo; 2) Centralización y regulación del abastecimiento; 3) Intensificación de la competencia por calidad; 4) Desaparición de intermediarios que encarecen y especulan injustificadamente con los precios; 5) Oportunidad para que las cooperativas y pequeñas empresas puedan remitir al terminal directamente sus productos, sin valerse de intermediarios.

Estos terminales deberían existir también en provincias. Su establecimiento podría efectuarse a través de las Cooperativas Pesqueras que existen en la mayor parte de las caletas de cierta importancia. La Cooperativa de Pescadores de Valdivia ya ha iniciado los estudios tendientes a establecer un centro de distribución en esa localidad.

### **Cooperativas Pesqueras**

El cooperativismo ha tenido, en los últimos años, un marcado incremento en el mundo, el cual es más notable en los países económicamente desarrollados.

Este hecho se comprueba especialmente en países como Estados Unidos, Canadá, Japón, Noruega, Bélgica y otros de Europa,

donde las cooperativas pesqueras se han transformado en un factor importante dentro del rubro de productos de alimentos del mar.

El éxito de las cooperativas en los países mencionados se basa fundamentalmente en el abastecimiento de los productos del mar, que al ser comercializados en forma directa por las cooperativas provoca la eliminación de una serie de intermediarios, lo que al mismo tiempo significa una mejor remuneración para el pescador. En esta forma, la cooperativa adquiere capacidad y responsabilidad económica, lo que le permite llevar a cabo instalaciones industriales tales como cámaras frigoríficas, máquinas para hacer hielo, instalaciones para ahumado, salado o congelado, etc. Por otra parte, la cooperativa, en un grado de desarrollo evolucionado, constituye para el pescador un centro de gran importancia en el aspecto educacional, financiero y de ayuda mutua.

En nuestro país, desde hace varios años se ha promovido la formación y desarrollo de cooperativas en los más diversos rubros de actividades. Es así como, años atrás, se formó, como una dependencia del Ministerio de Economía, el Departamento de Cooperativas, encargado del control y fiscalización de esos organismos.

Con posterioridad a los sismos y maremotos de 1960, el cooperativismo pesquero nacional recibió un fuerte impulso debido a que se resolvió unificar a los pescadores de la extensa zona damnificada para que la ayuda de toda índole que pudiera prestárseles beneficiara al mayor número de ellos.

Actualmente, existen a lo largo del litoral del país 26 cooperativas con personalidad jurídica y 6 que se encuentran en trámite de formación, las cuales agrupan en total alrededor de 2.000 pescadores, cifra que corresponde aproximadamente al 20% del número total de pescadores del país.

Agrupadas por provincias, las cooperativas de pescadores son las siguientes:

*Provincia de Tarapacá*

- 1.— "El Colorado" de Iquique.
- 2.— "El Morro" Ltda. de Iquique.

*Provincia de Antofagasta*

- 3.— "Antofagasta" Ltda. de Antofagasta.

*Provincia de Atacama*

- 4.— "Caldera" Ltda. de Caldera (en formación).

*Provincia de Coquimbo*

- 5.— "Peñuelas" Ltda. de Peñuelas (La Serena).
- 6.— "Coquimbo" Ltda. de Coquimbo (en formación).
- 7.— "Tongoy" Ltda. de Tongoy (en formación).
- 8.— "Los Vilos" de Los Vilos (en formación).

*Provincia de Valparaíso*

- 9.— "Quintay" Ltda. de Quintay
- 10.— "Portales" Ltda. de Valparaíso.
- 11.— "El Membrillo" Ltda. de Valparaíso.
- 12.— "Quinteros" Ltda. de Quinteros (en formación)

*Provincia de Santiago*

- 13.— "San Antonio" Ltda. de San Antonio (en formación)

*Provincia de Maule*

- 14.— "Padre Camilo" Ltda. de Constitución.
- 15.— "Maule Sur" de Curanipe.

*Provincia de Concepción*

- 16.— "Concepción y Arauco" Ltda. de Talcahuano.
- 17.— "Talcahuano" Ltda. de Talcahuano.
- 18.— "Tomé" Ltda. de Tomé.
- 19.— "Coronel" Ltda. de Coronel.

*Provincia de Arauco*

- 20.— "Arauco" Ltda. de Arauco.
- 21.— "Lebu" Ltda. de Lebu.

*Provincia de Cautín*

- 22.— "Puerto Saavedra" Ltda. de Puerto Saavedra.
- 23.— "Queule" Ltda. de Queule.

*Provincia de Valdivia*

- 24.— "Mehuín" Ltda. de Mehuín.
- 25.— "Valdivia" Ltda. de Valdivia.

*Provincia de Osorno*

- 26.— "Bahía Mansa" Ltda. de Bahía Mansa.

*Provincia de Llanquihue*

- 27.— "Tenglo" Ltda. de Puerto Montt.
- 28.— "Calbuco" Ltda. de Calbuco.
- 29.— "Carelmapu" Ltda. de Carelmapu.
- 30.— "Maullín" Ltda. de Maullín.

*Provincia de Chiloé*

31.— "Ancud" Ltda. de Ancud

32.— "Castro" Ltda. de Castro.

Es necesario tener en cuenta, por otra parte, las serias dificultades que para su buen funcionamiento y desarrollo encuentran las cooperativas pesqueras, especialmente en sus comienzos, debido más que nada al nivel cultural de las personas que las forman. Cabe señalar que la autoridad máxima de la cooperativa es la Junta General de Socios, y a ella corresponde la dirección, administración, operación y vigilancia de la cooperativa. Por este motivo y al amparo del D. F. L. N° 326, de 1960, que legisla sobre cooperativas, se ha estudiado la formación de una Sociedad Auxiliar de Cooperativas Pesqueras, con la participación de la Corporación de Fomento de la Producción y el Consejo de Fomento e Investigaciones Agrícolas (CONFIN), cuyo objeto es proporcionar asesoramiento técnico gratuito a las cooperativas de pescadores en asuntos de índole legal, financiero, administrativo, contable, comercial y educacional.

**Enseñanza Técnica Pesquera**

Existen en Chile varios establecimientos de enseñanza pesquera de nivel medio y dos de carácter universitario.

Entre los primeros, citaremos a la Escuela Industrial y de Pesca de San Vicente (Talcahuano) y el Curso de Pesca que funciona anexo a la Escuela Industrial Superior de Iquique. La primera de estas escuelas cuenta con un curso preparatorio en el que se acepta a los niños, especialmente hijos de pescadores, que no tienen enseñanza primaria completa. Los alumnos se especializan en el grado de oficios, pudiendo optar al término de sus estudios a los siguientes títulos: Oficial Pescador, Oficial de Carpintería de Ribera o Práctico de Industrialización. La escuela cuenta con un pequeño astillero, taller de redes y pesca, planta elaboradora para prácticas de industrialización y taller de herrería. Existe además una Escuela Vocacional de Pesca para hijos de pescadores, en Peñuelas, provincia de Coquimbo, y algunas escuelas industriales que, como las de Valdivia, Puerto Montt y Castro, tienen cursos de construcción naval.

En lo que se refiere al Curso de Pesca de la Escuela Industrial de Iquique, puede decirse que su objetivo y programa

es similar al de la Escuela de Pesca de San Vicente, es decir ambos persiguen la preparación de personal idóneo y eficiente de pescadores.

En 1956, la Universidad Católica de Valparaíso creó la primera Escuela de Técnicos Pesqueros Industriales con grado universitario que existe en el país. La escuela funciona en Valparaíso, y a través de ella se aspira a preparar especialistas calificados con formación técnica universitaria en las disciplinas y técnicas relacionadas con la industria pesquera, tanto en la fase de extracción de materias primas, como en la de elaboración industrial de los productos del mar. Como requisito para ingresar a esta Escuela se exige bachillerato humanístico o industrial. La duración de los estudios es de cuatro años, y el título que se otorga es el de "Técnico en Industrias Pesqueras", el cual es reconocido por el Estado. Existen las especialidades de Técnicos en Extracción y Capitanes de Pesca de Alta Mar y el de Técnicos de Elaboración. Los programas de estudios consultan las asignaturas técnicas básicas, ramos de especialización, prácticas de laboratorio, de pesca y de industrialización, para lo cual el plantel cuenta con laboratorio de control de calidad, planta piloto de elaboración y embarcaciones pesqueras.

Desde el año 1960, funciona en Antofagasta la Escuela de Técnicos Pesqueros, dependiente de la Universidad del Norte la que, en líneas generales, tiene el mismo programa de estudios que la Escuela de la Universidad Católica de Valparaíso.

En Montemar, Valparaíso, funciona la Escuela de Biología Marina, dependiente de la Universidad de Chile. Para ingresar a ella se requiere el título de bachiller con mención en biología; los estudios tienen una duración de 5 años y el título otorgado es el de Biólogo Marino.

El gran desarrollo que está experimentando la industria pesquera implicará la necesidad de contar con personal preparado para las faenas pesqueras, por lo que será necesario dar impulso a las escuelas existentes y formar, además, mano de obra especializada a través de cursos de capacitación.

#### Legislación Pesquera

Las disposiciones legales relacionadas con la pesca pueden clasificarse de la siguiente manera: 1) Leyes y decretos que reglamentan las actividades pesqueras, y 2) Disposiciones legales que

tienden a dar impulso a dichas actividades, otorgando franquicias especiales.

1.—*Reglamentación de actividades pesqueras*.— Nos referiremos en primer lugar a las disposiciones que rigen los organismos que ordenan, impulsan y dirigen todo lo relacionada con la pesca.

Por D. F. L. N° 183, de 15 de Julio de 1953, se determinó que el Ministerio de Agricultura, a través del Departamento de Pesca y Caza, tendría a su cargo las investigaciones biológicas y tecnológicas relacionadas con los recursos naturales renovables del medio acuático y terrestre, así como el control y fiscalización de las disposiciones legales y reglamentarias relacionadas con dichas actividades, señalando las medidas de índole científica, técnica, económica, administrativa, legal o reglamentaria que el Estado deba adoptar con el objeto de fomentar las riquezas y recursos renovables relacionados con la pesca. El mismo Departamento se ocuparía de prestar asistencia técnica a las Cooperativas Pesqueras.

Por D. F. L. N° 208, de 21 de Julio de 1952, se creó el "consejo Consultivo de Pesca y Caza", presidido por el Ministerio de Agricultura, e integrado por representantes de la Corporación de Fomento, Universidad de Chile, Dirección de Agricultura y Pesca, Subsecretaría de Transportes, Industrias Pesqueras, Sindicatos de Pescadores Profesionales, Asociaciones de Distribuidores de Pescado y Federaciones de Pesca y Caza Deportiva. Corresponde a este Consejo Consultivo proponer las medidas que tiendan al progreso de la industria pesquera nacional y a la protección de la fauna. Por el mismo Decreto, se otorgaron facilidades y exenciones del pago de impuestos a personas naturales, pescadores de profesión con matrícula vigente y se concedió liberación de derechos de internación, exención del pago de impuestos, disponibilidad de las divisas provenientes de las exportaciones, etc., a las empresas pesqueras. Estas disposiciones, en lo que a personas jurídicas se refiere, fueron complementadas y modificadas, posteriormente, por el D. F. L. N° 266, de 1960

El Decreto Supremo N° 597, de 11 de Agosto de 1960, del Ministerio de Agricultura, establece los requisitos mínimos que deben cumplir las personas que desean iniciar actividades industriales pesqueras en el país y la forma en que debe hacerse la presentación a ese Ministerio para poder inscribirse en el "Rol de Industrias Pesqueras, Anexas y Complementarias".

Las disposiciones generales sobre pesca, prohibiciones y restricciones, vedas y tamaños, aparejos y embarcaciones de pesca, extracción de mariscos, concesiones de playa, gravámenes, transporte, almacenamiento y venta de pescado y mariscos, importación de especies acuáticas, etc., están contenidas en el D. F. L. N° 34, de 12 de Marzo de 1931, modificado y ampliado, posteriormente, por las leyes N°s. 5.760 y 14.909 y por los Decretos del Ministerio de Agricultura N°s. 387 y 767. Existen, además decretos que reglamentan las actividades pesqueras y que se refieren a ciertos aspectos de ella en particular.

2.—*Franquicias especiales*.—El D.F.L. N° 266, de 6 de abril de 1960, concede liberación de derechos de internación y de toda otra contribución, depósito o garantía que grave la importación de una serie de artículos, tales como maquinarias, embarcaciones, combustibles, frigoríficos y otros implementos destinados a la industria pesquera. Las franquicias a que se refiere este D.F.L. son otorgados a las personas jurídicas que, de manera exclusiva, ejerzan actividades pesqueras u otras relacionadas directamente con ellas, como por ejemplo, la construcción y reparación de embarcaciones para la pesca industrial o comercial. Algunas de estas liberaciones son concedidas por simple Resolución de la Superintendencia de Aduanas, y otras con la autorización del Banco Central. El Reglamento de este Decreto fue aprobado y publicado en el Diario Oficial del 29 de Mayo de 1961. Las personas jurídicas que se acojan a los beneficios otorgados por este Decreto deberán capitalizar durante 10 años un porcentaje ni inferior al 75% de sus utilidades.

La Ley N° 13.039 concede una bonificación a las exportaciones procedentes del Departamento de Arica. Dicha bonificación consiste en un 20% del valor FOB y un 30% del costo de la materia prima de origen nacional incorporada al producto. Los fondos destinados a estas bonificaciones proceden de una cuenta especial abierta en la Tesorería de la República proveniente de un impuesto que grava la importación de determinados artículos destinados al mismo Departamento. Más del 90% del rendimiento de dicho impuesto ha sido destinado a la bonificación de las exportaciones de harina y aceite de pescado, por ser ésta la principal industria de exportación del Departamento de Arica.

La Ley N° 12.937, otorga la misma bonificación establecida por la Ley anterior (N° 13.039) a las exportaciones de los De-

partamentos de Iquique y Pisagua; opera en la misma forma, y la única diferencia con aquella consiste en que los fondos provienen del impuesto a la compraventa.

### Fomento Pesquero

La industria pesquera chilena había experimentado en los años anteriores a 1960 un desarrollo extremadamente lento. La explicación de ese hecho no reside en la falta de recursos naturales, ya que éstos son tal vez más abundantes que los que disponen algunos países cuya importancia pesquera es actualmente mayor que la nuestra, sino que, fundamentalmente, en el equivocado convencimiento del pescador, y sobre todo del industrial, de que la actividad pesquera nuestra era incapaz de producir una utilidad por unidad de esfuerzo equivalente a la de otras industrias. Este convencimiento se reforzaba por el hecho de que el pescador profesional, en general, a pesar de sobrellevar una larga existencia de continuo esfuerzo en condiciones ambientales extremadamente rigurosas, rara vez lograba mejorar sustancialmente su nivel de vida. Es innegable, por otra parte, que el industrial pesquero tiene, a veces, que correr riesgos muchos mayores de los que enfrenta el que elabora otros tipos de productos. En efecto, la materia prima con la cual trabaja es, en la mayoría de los casos, un producto de temporada, muchas veces incierto para localizarlo. Las condiciones meteorológicas constituirán, a menudo, infranqueables barreras que reducirán apreciablemente los días de trabajo útiles del año. A todo esto hay que agregar que el producto mismo de las faenas —el pescado— es una materia perecible y requiere de cuidados extremos para poder llegar en buenas condiciones al mercado, sea en estado fresco o para la industrialización.

Fue, por lo tanto, una tarea difícil destruir estas ideas negativas que, aún cuando basadas en hechos reales, podían ser superadas mediante recursos modernos, con relativa facilidad. En efecto, en el año 1960 comenzó a ponerse en práctica diversas medidas de fomento pesquero destinadas a aumentar la producción de productos marinos y a dar trabajo a importantes sectores de la población, especialmente costera.

Las iniciativas que se pusieron en práctica a través de la Corporación de Fomento de la Producción, que en un comienzo pretendían sólo fomentar el desarrollo de esta actividad industrial dentro del marco general propuesto en el Programa Na-

cional de Desarrollo para los próximos 10 años, alcanzaron un auge tan extraordinario que en el plazo de poco más de dos años sobrepasó, en lo que a harina de pescado se refiere, las metas previstas, prometiendo convertir a la industria pesquera chilena en uno de los rubros importantes de la economía nacional.

Las medidas de fomento puestas en práctica han sido las siguientes

*Ayuda financiera* Se instauró una política crediticia, destinada a ayudar a los pescadores profesionales, armadores pesqueros e industriales pesqueros, mediante préstamos a largo plazo y bajo interés, para que pudieran adquirir, los primeros, botes pesqueros, motores marinos, redes e implementos de pesca; los segundos, barcos pesqueros y equipos electrónicos detectores; y los últimos, maquinaria, equipos e instalaciones. De esta manera se pretendió alcanzar un mayor rendimiento en las faenas pesqueras y en la industrialización de los productos marinos, con el consiguiente abaratamiento de los costos.

*Legislación de fomento.*—La Corporación de Fomento, junto con el Ministerio de Agricultura y otros organismos, promovió un cuerpo legal que está contenido en el D. F. L. N° 266, de 1960, que otorga diversas franquicias a la actividad industrial que nos ocupa, entre las que figura la liberación de derechos de aduanas para todos los materiales, equipos, maquinarias e instalaciones destinadas a ser aprovechadas por la industria o por las personas relacionadas con la pesca, y la reducción substancial en los impuestos y liberación del impuesto a la compraventa.

*Asistencia Técnica.*—Un convenio suscrito con el Instituto de Asuntos Interamericanos, ha permitido al Supremo Gobierno traer al país por intermedio de la Corporación de Fomento, varios expertos extranjeros que han servido de asesores en diversas materias a los especialistas chilenos y a los mismos industriales. Estos expertos han trabajado en conserverías, plantas de harina, mercados de productos pesqueros, transportes, organización de cooperativas pesqueras, etc.

*Consumo interno de los productos del mar.*—Con el objeto de fomentar el consumo de pescado entre la población del país, se creó entre la Corporación de Fomento, el

Ministerio de Agricultura y la Sociedad Nacional de Pesea, un organismo llamado Comisión Nacional para el Fomento del Consumo de Productos Pesqueros, que junto con regularizar el abastecimiento de pescado en la capital, ha mejorado la distribución de este producto en estado fresco en Santiago. Su labor de divulgación se ha extendido a las escuelas, dueñas de casa y público en general.

*Plan de Fomento Pesquero de Iquique.*—Iquique se ha ido transformando en estos dos últimos años en un importante puerto pesquero mediante el establecimiento de servicios generales y la instalación de una base pesquera. Los servicios generales, que están en vías de realizarse, están destinados a facilitar la instalación de nuevas industrias pesqueras en el sector industrial y a la mantención y operación de una flota pesquera moderna. El proyecto incluye la completa urbanización de un nuevo sector en el barrio industrial El Colorado, mediante la cual se han habilitado 80 sitios de 1 Há. cada uno aproximadamente, en los que se han instalado cuatro industrias y están en vías de instalarse otras quince. Se consulta, también, la instalación de un varadero, estación de servicio y avituallamiento para barcos pesqueros y descarga mecanizada para la pesca y una maestranza de reparación, próxima al varadero.

En lo que respecta a la formación de una base pesquera, se proyectó el establecimiento en Iquique de la Empresa Pesquera de Tarapacá, que ha sido concebida como una empresa comercial, capaz de colocar su producción a precios competitivos en el mercado internacional. En la estructuración de esta nueva empresa se contó con asesoría técnica extranjera especializada, de primera categoría.

El anteproyecto de esta importante empresa consulta la instalación de una planta reductora para la fabricación de harina, una fábrica de conservas y un frigorífico con planta de congelado rápido, cámaras de almacenamiento para pescado congelado y fábrica de hielo para el abastecimiento de su flota pesquera. Se estima que la obra tendrá un costo del orden de los US\$ 8.000.000.

*Plan de Reconstrucción de la Zona Su r.*—La Corporación de Fomento de la Producción ha preparado un Plan Especial de Fomento y Desarrollo Pesquero para la zona devastada por el sismo y maremoto de Mayo de 1960. Este plan se desarrollará en un período de 5 años, a contar desde 1962,

y su meta es proporcionar a la industria pesquera de la zona devastada los medios para recuperar la disminución del 15% de producción ocurrida después del terremoto y elevar la producción de pescados y mariscos para consumo fresco en 80.000 toneladas anuales, al término de la aplicación del Plan. Este promoverá, también, la organización de Cooperativas Pesqueras, dándoles a éstas, asistencia técnica permanente, lo que se traducirá en un aumento de los ingresos por pescador. El gremio dispondrá de mejores condiciones de trabajo y seguridad en el mar con la introducción de artes de pesca y embarcaciones modernas.

En el campo industrial se llevará a cabo un plan de racionalización que beneficiará la producción, aprovechando mejor la materia prima y los equipos de producción. Se estudia, también, la realización de dos importantes proyectos, uno de los cuales consiste en la adquisición de un barco fábrica y de prospección pesquera experimental para operar en el mar interior de Chiloé, y el otro, en la explotación comercial del astillero de la Universidad Técnica del Estado en Valdivia, con participación de la CORFO.

La actividad pesquera de la región damnificada dispondrá de caletas y puertos pesqueros que facilitarán las faenas de carga y descarga y ofrecerán mayor seguridad para el fondeo de los barcos y para la conservación de la flota pesquera.

*Plan General de Investigaciones.*— Las medidas señaladas anteriormente, y que en gran parte ya se han llevado a efecto, se refieren fundamentalmente al fomento de la producción en forma más o menos inmediata. En lo que al porvenir de la industria se refiere, las medidas a tomarse dependerán especialmente del progreso de las investigaciones de los recursos de nuestros mares, así como de la mano de obra que requerirá una industria cada vez más mecanizada y diversificada.

Estos aspectos del problema, que requieren grandes recursos económicos con que el país no cuenta, movieron al Gobierno de Chile a solicitar la colaboración del Fondo Especial de las Naciones Unidas con el objeto de llevar a cabo un Plan de Investigaciones y Desarrollo de la Industria Pesquera, cuyos principales objetivos son: acelerar el desarrollo de la explotación pesquera comercial, con miras a abastecer el mercado interno y competir en el de exportación. Al efecto, se propone una inves-

tigación sistemática de los recursos pesqueros de importancia comercial, y el estudio de los métodos de pesca o extracción más eficientes; planeamientos de la asistencia técnica a la industria para solucionar sus problemas técnicos de control, mejoría de la calidad, planificación de ventas, y programas de investigación tecnológica y modernización y mejor utilización de las informaciones de biología marina, a fin de que los organismos pertinentes puedan proponer al Gobierno la adopción de medidas de conservación de las especies cuando sea necesario protegerlas.

### REFERENCIAS

- Comisión Permanente del Pacífico Sur.— Informe Final. VII Reunión Ordinaria. Viña del Mar, 1961.
- Conferencia Extraordinaria del Pacífico Sur.— Viña del Mar, 1961.
- Corporación de Fomento de la Producción.— Plan de 5 años para el fomento y desarrollo de la industria pesquera en la zona devastada por el sismo de Mayo de 1960, Santiago, 1961.
- "El mar y sus recursos" en el volumen II de la Geografía Económica de Chile, 1950.
- De Buén, Fernando.— Las familias de peces de importancia económica. FAO, 1952.
- Gerhardsen, G. M.—Bacalao y especies afines saladas. FAO, 1949.
- Goludsa, Pedro.— La industria pesquera en Chile. Primer congreso marítimo nacional, 1940.
- Instituto de Ingenieros Químicos de Chile.— Explotación pesquera y aprovechamiento de los productos de la pesca en Chile. Concepción, 1959.
- Jiménez de Cisneros, Fernando.— La industria de la pesca. Santiago, 1943.
- Lobell, Milton.— Métodos y artes pesqueros. FAO, 1954.
- A program for fishery development in Chile. Corporación de Fomento, 1947.
- López Matas, Antonio.— Utilization and Nutritive Value of Sword fish, 1947.
- Luna S., Julio.— La pesca en Chile. Información Económica, 1941.
- El problema de la pesca en Chile y su solución. Cía. Pesquera Arauco, 1959.
- Mann, Guillermo.— La vida de los peces en aguas chilenas. Santiago, 1954.
- Montt, Marcelo.— La pesca industrial en Chile. Valparaíso, 1949.
- Ommanney, F. D.— El Océano. Fondo de Cultura Económica, México, 1953.
- Pesca.— Revista Mensual. Ediciones Sudamericanas S. A. Lima, Perú.
- Schmidt Jr. Peter.— Pesca con red de cerco de Jareta. Equipos y Métodos.

## CAPÍTULO III

### INDUSTRIA MANUFACTURERA

#### **Introducción**

La industria manufacturera ha pasado a ser en los últimos años la primera actividad productora de bienes del país, en lo que a su aporte al ingreso nacional se refiere. Existe plena conciencia respecto al papel dinámico que ha jugado esta actividad a partir de la gran crisis de 1930. Por otra parte, el desarrollo industrial de las últimas tres décadas ha provocado importantes cambios en la estructura de la producción y ha contribuido a darle mayor diversidad y solidez a la economía nacional.

A pesar de lo anterior, son escasos los estudios que existen sobre la industria manufacturera chilena y muchos son los aspectos que permanecen en la penumbra y que se prestan para planteamientos controvertidos. Para señalar sólo algunos, nos referiremos a los problemas relacionados con la protección estatal; a los interrogantes y dudas respecto a las causas que determinaron que el proceso no madurara durante el siglo pasado o a comienzos del presente; a las opiniones contrapuestas sobre lo que es una industria "artificial" o no, etc.

Con las consideraciones anteriores a la vista, el presente trabajo trata de enfocar dos aspectos. Por un lado pretende buscar una explicación preliminar a los distintos fenómenos socio-económicos que han incidido sobre el desarrollo industrial chileno y, por otro, procura mostrar la importancia económica que ha alcanzado la industria manufacturera en nuestro país, y señalar algunos de sus problemas básicos. Ambos propósitos deben conformar un marco general de referencia dentro del cual po-

drían encuadrarse, posteriormente, planteamientos o investigaciones sobre aspectos más específicos del desarrollo industrial chileno.

En la primera parte del presente trabajo se aborda el aspecto dinámico del problema: el desarrollo industrial desde el tiempo de la Colonia hasta nuestros días, analizando las diferentes etapas y características del proceso para intentar esbozar un diagnóstico de él. En la segunda parte se destaca la importancia económica de la actividad industrial y se examinan algunos problemas que la afectan, ofreciéndose, primero, un cuadro estático para el año 1957, para entrar luego a considerar algunos aspectos que se relacionan con la estructura misma de la industria en su conjunto y de las unidades industriales en particular.

Algunos estudios hechos con anterioridad han facilitado la realización del presente trabajo. Los antecedentes contenidos en el capítulo "Encuesta y Análisis de la Industria Manufacturera Chilena" (1) del Programa General de Desarrollo Económico, elaborado por la Corporación de Fomento de la Producción, han sido la base para presentar un cuadro objetivo de la realidad industrial. Los estudios económicos de la CEPAL y de Aníbal Pinto S. C. (2) proporcionaron elementos valiosísimos para poder reconstruir e interpretar en sus diversas etapas el proceso industrial, al igual que las obras del historiador Francisco Encina y de otros autores.

Con propósitos metodológicos, hay que destacar que cuando se habla del proceso o desarrollo industrial, el concepto se refiere a las actividades de la industria manufacturera, o sea a las 20 agrupaciones industriales que considera la clasificación de las Naciones Unidas. Se excluye, en consecuencia, las actividades industriales ligadas a la minería (3) y a los servicios públicos. (4).

También es necesario hacer presente que los datos de la Encuesta Industrial, realizada por la CORFO con la colaboración de la Sociedad de Fomento Fabril y otras instituciones (5), se re-

(1) Especial importancia tiene la Encuesta Industrial, realizada por CORFO y otras instituciones, ya que es el primer trabajo de importancia que se ha hecho en este campo en Chile.

(2) Chile, un caso de desarrollo frustrado, Editorial del Pacífico, Aníbal Pinto S. C.

(3) Fundiciones y Maestranzas de la minería del cobre, salitre, carbón, etc.

(4) Industria de electricidad, gas y agua potable.

(5) Instituto Chileno del Acero, Instituto de Investigación Económica de la Universidad Católica de Valparaíso y la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Concepción.

fieren a 1957, año en que la actividad industrial se encontraba deprimida a causa de ciertas medidas de la política antinflacionista que comenzó a aplicarse en 1956 en nuestro país.

En los momentos en que se terminó de redactar este trabajo aparecieron los datos del Censo Industrial de 1957 realizado en 1958 por el Servicio Nacional de Estadística y ajustado por CORFO, los que se aprovecharon en este análisis.

Finalmente, la necesaria limitación de espacio para este tipo de trabajo, ha determinado que muchos aspectos que merecen un análisis en profundidad hayan sido tocados de paso y en forma muy esquemática.

### **Interpretación del Proceso de Desarrollo Industrial Chileno**

#### *Los Antecedentes de la Industrialización*

Aunque el proceso de industrialización, entendiéndose por tal el desarrollo de la industria manufacturera, se inicia en nuestro país en forma acelerada y sostenida a partir de la gran crisis de 1930, antes de esa fecha existieron manifestaciones e iniciativas industriales de importancia. Deben buscarse en el siglo pasado y a comienzos del presente los antecedentes que dieron origen al proceso y que determinaron su lento crecimiento, a pesar de que muchos de nuestros gobernantes tenían una clara concepción de la necesidad de impulsar la industrialización como una manera de acelerar el progreso general de la nación.

Para facilitar el análisis se ha dividido el proceso en los siguientes períodos:

1.o.— La época de la Colonia, donde existieron sólo manifestaciones rudimentarias industriales, de tipo artesanal y casero, dentro de una economía cerrada y de subsistencia.

2.o.— Los primeros cincuenta años de nuestra vida independiente, período que se caracterizó por los esfuerzos que hicieron los gobernantes para consolidar la independencia política y conquistar la independencia económica y en el que el Estado interviene activamente para impulsar el desarrollo industrial.

3.o.— Desde 1860 hasta fines del siglo, período en que, a la luz de la doctrina liberal, se enfrenta la incipiente industria nacional a la competencia de otros países más adelantados, lo que determina un crecimiento lento y en ciertos momentos un estancamiento y aún un retroceso de esta actividad.

4.o.— Las tres primeras décadas del siglo presente, en que el proceso registra altibajos en función de la cambiante política económica que aplican los gobiernos. En este período se pasa de una política de libre cambio a un proteccionismo moderado y lleno de contradicciones, incapaz de hacer madurar el proceso.

Luego se hace un análisis de lo que algunos autores llaman la "frustración" de la industrialización, para entrar más adelante a examinar el actual proceso desde la crisis de 1930 hasta nuestros días.

*La Industria Artesanal y Casera en la Colonia.*—Hasta 1810, la economía chilena permaneció aislada de los mercados dinámicos europeos que ya habían iniciado una vigorosa expansión industrial. Su único vínculo con el exterior lo constituía el intercambio con España y con algunas de sus colonias americanas, como Perú y Argentina. Se trataba, pues, de una economía cerrada que estaba cerca de vivir en la autarquía, de una economía de subsistencia. (1).

Para comprender la situación anterior resulta conveniente recordar que la población total de Chile no alcanzaba en el tiempo de la Colonia a 400.000 personas (2); que el territorio nacional sólo abarcaba desde Atacama hasta Arauco (3) y que la actividad económica se concentraba prácticamente en la actual Zona Central.

Correspondió a los conquistadores españoles la introducción en nuestro territorio de las manifestaciones más primitivas de tipo industrial. Aunque los aborígenes del continente americano trabajaban el oro, la plata y el cobre, ignoraban el uso del hierro. Fueron los españoles que dieron a conocer los métodos de fabricación de herraduras, clavos, hachas, azadones, etc.

Junto a estas manifestaciones de una artesanía metalúrgica surgieron también otras ligadas con la transformación de los

(1) Las importaciones de Chile se limitaban a comienzos del siglo XIX a algunos productos alimenticios tropicales y a artículos suntuarios que consumían las clases altas.

(2) La población total del país era en 1796, según Manuel de Salas, de 400.000 habitantes y según Lastarria de 350.000. La ciudad de Santiago tenía en esa época alrededor de unos 25.000 habitantes.

(3) En 1776, fueron anexadas las provincias ubicadas al otro lado de la Cordillera de los Andes al Virreinato de La Plata, con lo que el territorio chileno abarcó desde Atacama, en el norte, hasta la provincia de Arauco y Laja en el Sur. En 1787, le fue devuelto a Chile los puertos de Valdivia, Corral y la Isla de Chiloé.

productos agropecuarios como la industria alimentaria (1), maderera (2) y curtiembre (3), y también comenzó a desarrollarse en forma rudimentaria la industria de tejidos. (4).

Todas estas actividades industriales rudimentarias, de tipo casero y artesanal, no alcanzaron a constituir, como había sucedido en los países europeos, una base firme para un proceso posterior de expansión fabril. No obstante, hay que señalar que durante la Colonia se realizaron dos ambiciosos intentos de industrialización.

El primero de ellos correspondió a los jesuitas, que en 1748 trajeron al país una verdadera colonia de artífices y artesanos alemanes, que fueron distribuidos en los talleres, fundiciones, minas, etc. que poseía la Orden en La Calera (5), Itata y Santiago, y en sus astilleros del Maule. Para poder traer los jesuitas al país a dichos artesanos, los hicieron pasar por "hermanos novicios".

La importante obra de los jesuitas realizada en el campo industrial se derrumbó cuando estos fueron expulsados del país en el año 1777.

El segundo intento correspondió a la instalación en Santiago, en 1804, de una fábrica de tejidos. La iniciativa fue llevada a efecto por un suizo llamado Santiago Heytz, a sugerencia de Manuel de Salas. En sus comienzos dicha fábrica se limitó a estampar dibujos en los tejidos de tocuyo, algodón y lana, para elaborar, más adelante, brin, lonas y cáñamos para velámenes de buques, para sacos, capas y mantas de ejército, etc. El consumo del país era, sin embargo, muy limitado e insuficiente para aprovechar la capacidad instalada de la fábrica, la que además de-

- (1) En 1548, el Cabildo autorizó la instalación de dos molinos en Santiago, a Rodrigo de Araya y a Bartolomé Flores. En 1554, Santiago ya contaba con cuatro molinos. En el siglo XVII la industria del pescado salado comenzó a desarrollarse con intensidad.
- (2) Durante el siglo XVI también se iniciaron ciertas actividades de la industria maderera relacionadas con la construcción y con los muebles.
- (3) Las tenerías chilenas gozaban de justa fama. Se trataban cerca de 100 mil cueros, de los cuales 12.000 se mandaban al Perú y 20.000 a Argentina. El resto se consumía en la fabricación de zapatos en Chile.
- (4) Siembras de cáñamo efectuadas en Quillota dieron origen a una fábrica de jarcias, la que según Manuel de Salas, laboraba en 1776 unos 3.000 qq. de jarcias y 500 de hilo, pudiendo abastecer de jarcia a todas las naves de S. M. Por otra parte, en las haciendas de campo se hilaba y se tejía bayeta, se hilaba en rueca y se tejía en telares improvisados.
- (5) Fábrica de cal.

bió enfrentarse con la competencia extranjera (1). Esta circunstancia obligó a sus organizadores a abarcar otros rubros de producción, que se habían proyectado, lo que, a la postre, determinó la quiebra de la empresa y el fracaso del primer esfuerzo serio de establecer una industria fabril en nuestro país.

*Los Primeros 50 Años de Vida Independiente (1810 — 60).*—La independencia, con su espíritu nacionalista y renovador, abrió las puertas de la economía chilena de par en par al intercambio con los demás países del mundo, lo que significó promisorias posibilidades al proceso económico. Una de las primeras medidas adoptadas por la Junta de Gobierno en 1811 fue la de dictar un decreto mediante el cual se abrían al comercio libre varios puertos (2) y se establecían derechos aduaneros a determinados productos, siendo uno de los propósitos el de proteger y estimular el desarrollo de la industria nacional. El decreto del 21 de febrero de 1811, fijaba un derecho de 30% sobre las mercaderías importadas y rebajaba dicho gravamen a un 10% cuando las mercaderías eran traídas en barcos chilenos y dejaba libre la importación de libros, armas, maquinarias y algunas materias primas.

Otra iniciativa de importancia revolucionaria para aquel entonces, fue la proposición que hiciera Juan Egaña para crear un Consejo de Economía Pública, destinado a inspeccionar y a dirigir el comercio, la industria, agricultura y otras actividades. Esta iniciativa fue incluida en el proyecto de constitución que le fuera encomendado por encargo del Congreso en 1811. Al defender su iniciativa, Egaña expresaba que el nuevo organismo "daría unidad a las diversas actividades", unidad que, a su juicio, era absolutamente indispensable para su progreso ya que se "lograría en gran manera dar la debida relación a los servicios" (3). La proposición de Egaña, que muestra una anticipada visión de la necesidad de que el Estado tome a su cargo la orientación de las actividades económicas, sólo fue parcialmente acogida muchos

(1) El estampado de cretonas fue detenido por el auge del comercio inglés, que a pesar de los altos derechos de internación podía vender este artículo a un menor precio. "La República de Chile, 1821-1828. O. E. Bladh — Imprenta Universitaria, 1951.

(2) Valdivia, Talcahuano, Valparaíso y Coquimbo; asimismo, se prohibió la internación por los demás puertos a fin de evitar el contrabando.

(3) La importancia de la iniciativa de Egaña es destacada por Daniel Martner en su *Historia Económica de Chile, Establecimientos Balcells, 1923*, y por los historiadores Encina y Barros Arana.

años más tarde, en la Constitución Política de 1933 al crearse la Dirección de Economía Nacional. (Art. 180).

Más adelante se tomaron otras medidas destinadas a estimular la industrialización y a facilitar la entrada de técnicos y capitales extranjeros (1). Sin embargo, la inestabilidad política de nuestro país, que en el curso de 8 años había sido dos veces Colonia y dos veces nación libre (2), hizo que estas laudables iniciativas no prosperaran.

A partir de 1830 se consolidó la organización del nuevo Estado y con ello, la vida política y económica del país. Esta situación determinó la llegada de numerosos extranjeros que iniciaron, principalmente, actividades comerciales, pero que, en ciertos casos, dedicaron sus esfuerzos a establecer manufacturas. Comienza en esa época un período de auge y de expansión de la economía chilena la que alcanzaba su más alto nivel durante los decenios de los Presidentes Manuel Bulnes y Manuel Montt.

Una prueba clara de este auge económico fue la construcción en Chile de uno de los primeros ferrocarriles que funcionaron en Sudamérica, el de Caldera a Copiapó, que quedó terminado en 1851, sólo 23 años después que en Europa empezaron a funcionar los primeros (3).

Entre 1844 y 1860 se cuadruplicó el valor de las exportaciones; la producción agropecuaria aumentó cinco veces; la de la plata se multiplicó 6 veces entre 1840 y 1855; la del cobre incrementó de 6.500 toneladas en 1845 a 50.000 toneladas en la década de 1860 (4).

- (1) En 1818, el Gobierno autorizó al sueco Juan Graaner para traer de Europa técnicos para que explotaran científicamente la minería, liberando de impuestos las máquinas y útiles de trabajo que trajeran. Bernardo O'Higgins, por su parte, quiso promover la inmigración masiva de artesanos y campesinos irlandeses. El 10 de abril el Gobierno acordó ceder terrenos a los extranjeros que establecieran en Chile fábricas de cáñamo, lino, cobre u otras industrias a base de materias primas del país y ocupando mano de obra nacional. Se les eximía de todo impuesto personal y territorial por espacio de 10 años. "Un inglés, el señor Blest, ha establecido aquí, (Valparaíso) una gran cervecería y fabrica una gran cantidad de cerveza buena, que en sabor se parece a la buena de Estocolmo. Ha ensayado exportarla, pero la falta de cántaros de greda ha impedido hasta ahora hacerlo" (C. E. Bladh, obra citada, Pág. 33).
- (2) "Todavía los chilenos no han podido dedicarse por entero a la industria, artes y ciencias. La guerra contra los españoles y sus desavenencias civiles han absorbido su tiempo y su actividad. A consecuencia de ello la nación podía apenas alcanzar objetivos más lejanos que la defensa propia y su mantenimiento". C. E. Bladh, obra citada. Daniel Martner en su Historia Económica, emite juicios similares.
- (3) El primer ferrocarril construido en Sudamérica fue el de Georgetown, Guayana inglesa, en 1843.
- (4) Aníbal Pinto Santa Cruz. Obra citada.

En 1844 se estableció la primera refinería de azúcar en el país la que obtuvo del Estado franquicias especiales de orden tributario y de liberación de derechos aduaneros. Un año después se iniciaba la explotación del carbón.

A mediados del siglo se crearon una serie de industrias de cierta importancia, como la de Calzados Rudloff (1850), y Cervecería Anwandter (1851), ambas en la ciudad de Valdivia; la Fábrica de Gas (1851) en Copiapó; La Fábrica de Gas (1856) y la Maestranza La Victoria (1846) en Valparaíso; la curtiembre J. Tiffou Hnos. (1841), la fábrica de paños Crignolet y Aninat (1850); la Maestranza Klein (1851); la Fábrica de Azúcar Lavigne (1958) y la Compañía de Gas (1866) en Santiago, etc. (1).

Una estadística correspondiente al año 1858 da a conocer que existían en nuestro país 1.484 molinos, 438 zapaterías, 177 fábricas de tejas, 149 panaderías, 49 sastrerías, 29 curtiembres, 6 imprentas, 5 fábricas de aceite, 4 aserraderos, etc. (2).

Algunas medidas indirectas adoptadas por los gobernantes de ese tiempo estimularon el desarrollo industrial. Entre ellas se cuenta la promulgación de una ley de patentes en 1840 y la creación de la Escuela de Artes y Oficios en 1845. También, debe señalarse la inmigración de colonos y artesanos alemanes, iniciada durante el gobierno del Presidente Bulnes (3), los que formaron un importante núcleo industrial en la ciudad de Valdivia.

Vemos así como, paralelamente a la consolidación de la independencia política, los dirigentes de esa época buscaron también la independencia económica. Dentro de este propósito, son varios los estadistas que expresaron pensamientos claros y definidos sobre la necesidad de realizar una decidida política de industrialización a fin de acelerar el progreso de la nación. Los nombres de Bernardo O'Higgins, Juan Egaña, Camilo Vial, Manuel Rengifo, Manuel Montt y muchos otros más, están estrechamente ligados a este anhelo.

Así, por ejemplo, Camilo Vial, en su exposición como Ministro de Hacienda en 1847, expresaba: "Lejos estoy de creer que un pueblo, para ser rico, necesita producirlo todo, pero sí estoy

(1) Historia del Desarrollo Industrial de Chile, Oscar Alvarez, 1936.

(2) Oscar Alvarez, obra citada.

(3) A fines de 1845, llegaron a Chile los primeros colonos alemanes, los que se instalaron en Osorno y fueron traídos por Phillipi; en 1850, 52 y 53, llegaron otros grupos, alrededor de unos 5.000 en total.

persuadido que para ser próspero y civilizado necesita tener una industria extensa y, si es posible, variada" (1).

Muchos de los planteamientos concebidos por las personas señaladas y las soluciones que en esa época propiciaban, son los mismos que se formularon un siglo después, cuando a raíz de la gran crisis de 1930, se inicia en Chile el proceso de industrialización propiamente dicho.

*La Industria Nacional Frente a la Competencia Extranjera.*—El proceso de industrialización realizado hasta la mitad del siglo pasado, se hizo a base de definidas formas de intervención estatal, directa e indirecta. El Estado otorgó facilidades a los capitales extranjeros y a la inmigración, e hizo posible la instalación de diversas industrias, merced a franquicias tributarias, aduaneras y crediticias (2) y, en ciertos casos, a subsidios directos a la producción.

A pesar de esta política proteccionista, la industria nacional debió siempre afrontar la competencia de los productos extranjeros, lo que en un mercado de por sí estrecho se tradujo en un crecimiento lento de este sector. Después de los decenios de los Presidentes Bulnes y Montt, el grado de protección se fue debilitando. Ello determinó un retroceso de la actividad manufacturera, como se puede apreciar a través de las siguientes cifras:

#### CUADRO N.º 1

*Número de Establecimientos Industriales (3)*

Industrias principales	1868	1878	1888
Molinos	507	553	360
Fábrica de Tejas	177	302	281
Curtidurías	61	101	70
Fábrica de Fideos	7	10	5
Hornos de cobre	250	127	69

(1) Aníbal Pinto, obra citada.

(2) En 1854, se otorgaron créditos para el establecimiento de una fábrica de loza vidriada; en 1856, se hizo lo mismo con una fábrica de porcelana, y en 1859, con la industria de azúcar de betarraga. (Oscar Alvarez, obra citada)

(3) Oscar Alvarez, obra citada.

Sin embargo, en la segunda mitad del siglo pasado se realizó un importante esfuerzo industrial en el campo metalúrgico. Numerosas industrias de este tipo se instalaron en la región de Santiago y Valparaíso, la mayoría de ellas dirigidas por extranjeros (1). Los proyectos de estas industrias metalúrgicas fueron ambiciosos: fabricaron arados, trilladoras, locomotoras, carros de carga para los ferrocarriles, campanas de gran tamaño, etc. también se construyeron 4 locomotoras a vapor (2).

Esta iniciativa desarrollada en el campo metalúrgico mostró su eficiencia al poder abastecer de armas e implementos al ejército y a la marina chilena durante la Guerra del Pacífico (3). Sin embargo dicho esfuerzo, que tan promisoriamente había surgido, fue anulado más tarde, en gran parte, por la competencia de los productos importados.

Sólo a fines del siglo, en 1883, se creó un organismo destinado a agrupar a los sectores manufactureros: la Sociedad de Fomento Fabril. Con anterioridad existían cámaras de comercio y la Sociedad Nacional de Agricultura. Resulta curioso señalar que la Sociedad de Fomento Fabril nació de una iniciativa del Ministro de Hacienda, Lucio Cuadra, y que ella se materializó en el seno de la Sociedad Nacional de Agricultura y con la asistencia de un reducido número de industriales.

En efecto, el Ministro Cuadra solicitó la cooperación de la Sociedad Nacional de Agricultura para "promover la organización de una Asociación de Fomento Fabril, que teniendo su centro en esta capital, comprenda todos los elementos industriales existentes en la República, a fin de que, constituidos en una corporación representativa, puedan servir a todos los intereses manufactureros" (4).

El 7 de octubre de 1883, en el local de la Sociedad Nacional de Agricultura, se reunieron ocho industriales, los que acordaron

- (1) En 1859, se creó la Maestranza Lever, Murphy y Cía.; en 1865 las Fábricas y Maestranzas del Ejército establecieron una sucursal en Lima-che para abastecer a la Marina; en 1876, se fundó la Maestranza Stricker y Kupfer (Fundación Libertad); en 1884, la Fundación Las Rosas, etc.
- (2) En 1887, por la Maestranza de los Ferrocarriles.
- (3) Especialmente importante fue la contribución de las maestranzas de Valparaíso. Lever, Murphy & Cía., reparó todas las calderas de la escuadra y de los vapores que existían. Trabajos similares de urgencia fueron realizados por las demás industrias portefías.
- (4) Carta dirigida a la SNA en agosto de 1883 por el Ministro Lucio Cuadra.

la fundación de la Sociedad de Fomento Fabril, y aprobaron sus estatutos; una semana después eligieron el Directorio (1).

La labor del nuevo organismo se orientó, en su primera etapa, al estudio de los problemas industriales, especialmente los que tenían relación con los aranceles aduaneros, la enseñanza industrial, la inmigración de artesanos y obreros, las estadísticas y exposiciones industriales, etc.

De gran importancia fue la labor que la SFF desarrolló en el campo de la enseñanza industrial organizando y manteniendo numerosas escuelas a lo largo del país (2).

La Sociedad organizó exposiciones industriales y propició la representación de Chile en diversas exposiciones internacionales, en algunas de las cuales nuestro país ocupó un lugar destacado (3).

La valiosa labor desarrollada por la SFF en sus primeros

- (1) En la sesión del 14 de octubre de 1883, fue elegido el siguiente Directorio: Presidente: Agustín Edwards; Vicepresidente, Antonio Subercaseaux; Consejeros: Carlos Hillmann, Guillermo Puelma Tupper, Julio Tiffou, Diego Mitchell, Federico Gabler, Benjamín Velasco, Carlos Klein, Ernesto Muzard, Enrique Lanz, Roberto Lyon, Enrique Stuen, Salvador Izquierdo, Julio Berstein, Santiago Crichton, Luis Orthaus, Víctor Riesco. Por renuncia de Orthaus e Izquierdo y para llenar dos cargos más que estaban vacantes fueron nombrados Cesáreo Valdés, Luis Zegers, B. Vicuña Mackenna y Román Espech. (Pedro Luis González, La "SFF" 30 años de labor, 1883-1913, Imprenta Universo, 1913).
- (2) En 1886, abrió la Escuela Normal de Dibujo; en 1892, propuso al Gobierno la creación de una Escuela Profesional para obreros que prepararía aprendices en los cursos diurnos y capacitaría a los obreros en los cursos nocturnos, en 1904, inauguró la Escuela Nocturna de Dibujo de Valparaíso. En 1895, el Ministro de Industrias, encomendó a la SFF el estudio de una Escuela Práctica de Comercio, la que fue creada por decreto dos años después. En 1898, la SFF, abrió la Escuela Práctica de Obreros Electricistas y de manejo de Motores; en 1899, estudió el proyecto de un Consejo de Enseñanza Técnica; en 1903, abrió las escuelas de Dibujo Industrial en Concepción y Valdivia y la Escuela de Plomería e Instalaciones Higiénicas en Santiago; en 1905, inauguró en Santiago la Escuela de Modelación y Estuco, en el mismo año abrió las Escuelas de Dibujo Industrial en La Serena y Talca; en 1907, organizó la Escuela de Constructores e Inspectores de Obras Públicas; en 1904, creó la Escuela de Dibujo Industrial de Iquique; en 1903, organizó la Escuela de Repujado y Cincelado en Cuero y en Metales en Santiago; en 1906, abrió la Escuela de Dibujo Industrial en Antofagasta, etc. (Pedro Luis González, obra citada).
- (3) Las principales exposiciones a que concurrió Chile en el siglo pasado y a comienzos del presente, fueron las siguientes: Exposición de 1884, exposición de 1885 en ella la SFF en unión con la SNA y SNM abrieron una exposición permanente de máquinas en la Quinta Normal la que tuvo que clausurarse en 1887 por carecer de medios para mantenerla; en 1890, exposición de molinería; 1894, exposición industrial, y en 1910, exposición del Centenario. Chile participó también en las siguientes exposiciones internacionales: Exposición Universal de París, 1883; Exposición de Liverpool, 1886; Bruselas, 1896; Guatemala, 1897; Panamericana de Buffalo, donde Chile ocupó el tercer lugar en la lista de premios después de Estados Unidos y México; y Quito, 1909, donde nuestro país ocupó el primer lugar por la variedad y calidad de sus productos y por el número de sus recompensas (Pedro Luis González, obra citada).

años de vida fue posible, en gran parte debido a la ayuda que recibió del Gobierno, especialmente en el aspecto financiero (1).

La importancia de la industria manufacturera pudo aquilarse en la Exposición Nacional de 1884 y en la de Minería y Metalurgia de 1894. La primera constituyó una verdadera sorpresa, no sólo para el público sino que, también, para los industriales, quienes no se habían dado cuenta del desarrollo de muchas de nuestra industria (2). Además de las industrias productoras de bienes de consumo (3), participaron empresas dedicadas a la fabricación de bienes de capital y de productos intermedios. Las industrias de maquinarias, de productos químicos (4) y de paños llamaron particularmente atención.

En la Exposición de 1894 participaron 256 exponentes. De las 164 fábricas y talleres manufactureros que expusieron sus productos, 18 habían sido fundados antes de 1875, 27 entre 1876 y 1888, y 119 entre 1889 y 1894 (5). Por otra parte, la variedad de artículos presentados fue mucho mayor que la exhibida diez años antes.

Tal era el cuadro que presentaba la industria manufacturera a fines del siglo pasado, cuando el territorio chileno se había extendido a raíz de la colonización del sur y de la anexión de las provincias nortinas, después de la Guerra del Pacífico, y cuando la población ya bordeaba los 3 millones de habitantes y la población urbana había llegado a un 38,6% (6).

Resumiendo el desarrollo industrial desde el período de la Independencia hasta fines del siglo pasado, se pueden apreciar dos etapas más o menos definidas: La primera se extiende hasta mediados del siglo y se caracteriza por el deseo de los gobiernos de impulsar la industrialización a través de diversas medidas directas o indirectas. Sin embargo, sólo las industrias relaciona-

(1) En el proyecto de Presupuesto de 1885, se incluyó una partida de \$ 5.000 para subvencionar a la Sociedad de Fomento Fabril, y se entregó a esta, conjuntamente con la Sociedad Nacional de Minería, un edificio moderno para servir de sede social a ambas en pleno centro de Santiago (Moneda y Tenderini). Para la Exposición Industrial de 1884, el Congreso aprobó un aporte de \$ 30.000, etc.

(2) Pedro Luis González, obra citada.

(3) Fábricas de azúcar, cerveza, frutas en conserva, galletas, cigarros, cigarrillos, bebidas gaseosas, jabones, zapatos etc.

(4) Fábrica de ácidos minerales Crichton de Quillota y aceite de linaza de Infante de Santiago.

(5) Pedro Luis González, obra citada.

(6) Oscar Alvarez, obra citada.

das con la guerra (1) y ciertas industrias alimentarias, de vestuario y de materiales de construcción, pudieron llevar una vida más o menos regular y desarrollarse. O sea, que en esta etapa se cumplió el modelo tradicional del paso de la economía mercantil a la industrial, pero el grado de intensidad de este fenómeno no alcanzó, ni remotamente, las mismas proporciones que había tenido en los países europeos y en los Estados Unidos de Norteamérica; la segunda etapa llega hasta fines del siglo y coincide con el crecimiento del territorio y de la población, caracterizándose por el debilitamiento de la acción estatal para fomentar la industrialización, y el proceso, salvo en momentos especiales, como durante la Guerra del Pacífico, pierde el impulso inicial y, aún, en ciertos instantes retrocede, mostrándose incapaz de asentar una base sólida en la economía nacional.

*Las alternativas de las tres Primeras Décadas del Siglo XX.*— Poco antes de terminar el siglo, con la dictación de la Ley N.º 980, de 23 de diciembre de 1897, se produce un cambio en la política gubernamental frente a la industria. Dicha ley recurre por primera vez, en forma clara, a las medidas aduaneras para fomentar la industria, gravando en alto grado los artículos suntuarios y los manufacturados que podían fabricarse en el país y liberando de derechos de internación a las materias primas que utilizaban las industrias (2).

A fines del siglo se realizó un cambio en el sistema institucional chileno, al implantarse, a partir de 1891, el régimen parlamentario, que estuvo sujeto a continuas variaciones, que se reflejaron también sobre la política industrial (3).

Otro aspecto institucional de importancia fue el impulso que

(1) El general San Martín trajo desde Mendoza una maestranza de armamentos, la que fue instalada en Santiago y quedó bajo la dirección de Fray Luis Beltrán, llegando a ocupar 700 obreros, número que pasó de 1.000 en 1818. Los productos fabricados fueron cartuchos, lanzas, fusiles, piezas de artillería y otros (Oscar Alvarez, obra citada).

(2) Dicha ley fijó en 25% el derecho común de internación; aplicó el 60% a 59 artículos; el 35% a 117, el 15% a 54; el 5% a 86 y gravó con derechos específicos a 28 artículos y liberó a 118.

(3) Pedro Luis González, obra citada: "Es de sentir que la acción gubernativa no sea continuada y constante; los proyectos elaborados o recomendados por un ministro son abandonados por el que le sucede, y a este mal grave hay que agregar todavía la inercia parlamentaria, que echa por tierra los mejores propósitos gubernativos y las más entusiastas iniciativas de los mismos miembros del Congreso. Por estos motivos el plan de política económica propuesta por la Sociedad de Fomento Fabril al Gobierno, y aceptado por éste, no se ha materializado sino en muy pequeña parte, y después de reiterados esfuerzos.

tomó a comienzos del siglo XX la formación de sociedades anónimas (1) que permitió el aglutinamiento de capitales y significó un incentivo para la industrialización.

Por otra parte la emigración de la población rural hacia las ciudades en busca de mejores salarios en las industrias, hizo emerger el problema social en la vida del país. La población urbana llegó al 43% en 1907 y al 47% en 1920. Fue, entonces, el propio desarrollo industrial, como ha sucedido en otros países, el que engendró el problema social alrededor del cual gravitó gran parte de la vida política de la década de los años 20.

La participación cada vez mayor de los capitales extranjeros en la vida nacional, especialmente en los sectores primarios y comerciales, tuvo un influjo muchas veces negativo sobre el proceso de industrialización al tratar estos de defender y afianzar sus intereses.

Los progresos alcanzados por la técnica industrial en los países europeos y en los Estados Unidos fueron difundidos en el país, y algunos de ellos adoptados. Así, por ejemplo, en las primeras décadas del presente siglo se registró un importante avance en la construcción metálica (2).

Aún cuando el Congreso no dio su aprobación a un proyecto general de primas para la industria nacional propuesto por la Sociedad de Fomento Fabril, aprobó a fines del siglo pasado diversas leyes de subsidios en favor de determinadas industrias (azúcar de betarraga, alcoholes, ácido sulfúrico, fierro elaborado, construcción de barcos pesqueros y lino) (3).

Sin embargo, contradiciendo esta política proteccionista dic-

(1) En 1904, se autorizaron 59 sociedades anónimas; en 1905, 170. De estas últimas 68 eran industriales (Oscar Alvarez, obra citada).

(2) La Fundición Grajales hizo el primer edificio de estructura metálica en 1900 el edificio Gath & Chavez, demolido sólo hace algunos años; luego se construyó la Bolsa de Comercio y otros más.

(3) La Ley N.º 1.105, de 31 de diciembre de 1898, concedió durante 6 años una prima de 2 centavos por cada kilogramo de azúcar crudo de betarraga; la Ley 1.855 de 13 de febrero de 1906, disponía una prima de 8 pesos por tonelada de betarraga sacarina por un plazo de 8 años. La Ley 1.515, de 18 de enero de 1902, estableció una prima de 5 centavos por cada litro de alcohol o de vino exportado, además de la devolución del impuesto pagado por el alcohol.

La Ley N.º 1.533, de 10 de julio de 1902, otorgó un subsidio de 3 centavos por cada kilogramo de ácido sulfúrico.

La Ley N.º 1.768, de 31 de octubre de 1905, concedió una prima al fierro elaborado

La Ley N.º 1.949, de 24 de junio de 1907, otorgó primas a las embarcaciones pesqueras;

La Ley N.º 2.095, de 10 de febrero de 1908, otorgó primas para el lino, etc.

tó, poco tiempo después, otra ley que rebajó los derechos de internación a productos manufacturados similares a los que se hacían en el país, disposición que determinó la liquidación de algunas fábricas (1).

Las estadísticas muestran que en la primera década del siglo XX prosiguió el desarrollo industrial para luego decaer en los años posteriores, como se puede apreciar en el cuadro siguiente, que ofrece cifras para algunas de las ramas industriales más significativas:

CUADRO N° 2

*Variaciones en algunos sectores industriales entre 1910—1915*

Industrias Principales	N.o Establec.		N.o personas ocupadas		N.o de H. P.		Valor Producción	
	1910	1915	1910	1915	1910	1915	1910	1915
Alimentarias	807	604	11.479	8.702	16.975	18.600	188	252
Vestuario	711	280	11.433	5.488	724	722	52	32
Cueros	1.199	285	11.271	6.986	2.942	3.735	70	65
Metales	805	177	2.966	3.071	2.729	3.176	29	19
Papeles	290	139	4.494	3.109	3.155	3.280	23	23
Prod. químicos	139	99	2.847	2.301	2.718	2.358	22	26
Astilleros . . .	27	11	915	648	789	872	3	3
Ind. total . . .	5.685	2.325	73.427	43.795	52.575	54.413	523	520

Fuente: Oscar Alvarez, obra citada, Págs. 183 y 184.

NOTA: No se debe comparar estas cifras con las que se indican en los capítulos siguientes, porque la clasificación es distinta.

El cuadro anterior indica una clara tendencia hacia la concentración industrial, lo que se aprecia por la disminución de establecimientos y por el aumento de la potencia instalada, lo que, a la vez, refleja una mayor mecanización. La fuerte caída en la ocupación industrial entre los años señalados, contribuyó a agudizar los problemas sociales de la época. El valor de la producción, considerando la desvalorización monetaria, sufrió una disminución real de cierta consideración.

La primera guerra mundial (1914—18) significó para la industrialización un nuevo impulso, al iniciarse en el país la fabricación de diversos artículos que, por dificultades de transporte, ya no se pudieron adquirir en el exterior. Sin embargo, desaparecido este estímulo, la mayor parte de las industrias debieron

(1) Entre las fábricas que cerraron sus puertas con motivo de dicha ley está la fábrica de fierro galvanizado de Valparaíso y la fábrica de tejidos de punto, de Talca (Datos de Pedro Luis González, obra citada).

reducir o paralizar sus faenas frente a la competencia de los artículos importados.

En la década de los 20, Chile dispuso de importantes recursos en moneda extranjera, provenientes de sus exportaciones de salitre y cobre principalmente y de préstamos que pudo obtener en los mercados financieros internacionales (1).

En 1923 existían 3.088 establecimientos que daban ocupación a 66.174 personas (2).

En 1928, se realizó el primer censo industrial, y el número de establecimientos registrados fue de 8.467 y ellos en conjunto daban trabajo a 229.743 obreros y empleados. Sin embargo, sólo 2.374 industrias ocupaban más de 5 personas cada una, y en total trabajaban en ellas 80.848 personas, o sea apenas el 30% de la población industrial, lo que indica el carácter artesanal y casero que la manufactura chilena tenía antes de la gran crisis.

Como se puede ver, el proceso de desarrollo industrial desde mediados del siglo pasado hasta la gran crisis de 1930, pasa por períodos irregulares. En todo caso su crecimiento es lento, y en ciertos momentos cae en el estancamiento. Este fenómeno se ha prestado para diversas interpretaciones, de ahí que sea de interés analizar, aunque sea someramente, cuales fueron las causas que determinaron este fenómeno que algunos autores llaman la "frustración del proceso industrial".

### Análisis del proceso

La tesis que aparece más plausible es que en la segunda mitad del siglo XIX se impuso sin contrapeso en nuestro país el pensamiento liberal, que por su esencia misma era contrario a una intervención estatal en favor de la industrialización (3). Dentro de esta tesis se le atribuye una exagerada influencia a la presencia en nuestro país del ideólogo de esa escuela político-económica Courceille Seneuil.

La explicación anterior, como vemos, pone énfasis en el aspecto político y doctrinario. Sin descartar la importancia que tuvo dicho fenómeno, parece que existieron causas más profundas, enraizadas en la realidad económico-social de los 40 ó 50 primeros años de nuestra vida independiente. Los factores de orden político sólo fructificaron cuando ellos se identificaron e integraron

(1) Importantes fueron los préstamos obtenidos en Inglaterra y en Suiza.

(2) Oscar Alvarez, obra citada.

(3) Tesis de Francisco Encina y Carlos Keller.

con los intereses de ciertos grupos de la vida económica y social que ya habían adquirido preponderancia en las actividades nacionales.

Para poder apreciar las verdaderas causas que engendraron la frustración del proceso industrial en el siglo pasado y a comienzos del presente, vale la pena examinar, aunque sea someramente, algunos aspectos del desarrollo de los países que hoy día ocupan los primeros lugares de la escala industrial. Algunas de las causas principales que determinaron en tales países el paso de la economía de tipo mercantilista al industrial, fueron las siguientes:

a) Incorporación de las masas campesinas al mercado consumidor de productos manufacturados y crecimiento de la población urbana; ello permitió que muchas actividades de tipo casero y artesanal adquirieran el carácter industrial;

b) Aprovechamiento de las innovaciones tecnológicas, especialmente de la máquina a vapor; y

c) Inversión en actividades industriales, por parte de los mercaderes y financistas, de gran parte de los excedentes que obtenían de las colonias o de los países menos desarrollados a través del intercambio comercial. Para asegurar el abastecimiento de productos manufacturados en dichos países, que trocaban con gran provecho por materias primas de ultramar, los mercaderes más poderosos se asociaban con industriales de la metrópoli o creaban sus propios establecimientos manufactureros.

Si analizamos la situación chilena a la luz del esquema anterior, vemos que los acontecimientos se desarrollaron en forma muy diversa.

En primer lugar, no se produjo en Chile el intercambio dinámico entre los productos del campo y los elaborados en las ciudades. En parte, ello se debió a que la mayor proporción de la población estaba establecida en el área rural (cerca de un 80%); a que esta población tenía un nivel de vida extraordinariamente bajo, y muchas veces estaba completamente marginada del mercado monetario, y al bajo ingreso de las grandes masas trabajadoras del campo y la ciudad.

En segundo lugar, en nuestro país no se dio la contribución del capital mercantil a la formación de industrias manufactureras. Los comerciantes extranjeros y nacionales, que al abrirse las puertas de la economía chilena al intercambio con todos los países del mundo habían acumulado excedentes de importancia, se

orientaron, una vez consolidada su situación, a asegurar su abastecimiento de los productos primarios-agropecuarios y mineros que se daban en el país para trocarlos por artículos manufacturados de procedencia extranjera. Invirtieron, entonces, parte de los excedentes acumulados en actividades mineras y agrícolas.

Resultaba lógico que los capitalistas orientaran sus esfuerzos al comercio exterior ya que esto les ofrecía expectativas más lucrativas. El mercado interior para una posible producción industrial estaba obtaculizado por el bajo nivel del ingreso de la población y por la desigual distribución de éste y de la tenencia de la tierra. La existencia de grandes latifundios fue, sin lugar a dudas, un factor retardatario en el proceso de desarrollo económico de Chile. La concentración de la propiedad de la tierra en un número reducido de explotaciones de gran extensión, como es sabido, tiene efectos negativos para la economía en general. Por un lado la preferencia por el sistema de cultivos extensivos que aplican los latifundios atenta en contra de una mayor producción agropecuaria; y, por el otro, la demanda por productos industriales se ve constreñida por el hecho de que importantes sectores de campesinos quedan al margen del mercado, debido a que reciben escasos ingresos monetarios.

A los factores anteriores hay que agregar el hecho de que la mantención hasta comienzos del siglo XIX de una economía cerrada, bajo la dominación española, impidió que llegaran a nuestro país los adelantos técnicos en el campo industrial que se habían puesto ya en práctica en diversos países europeos. Si a ello se agrega el bajo nivel de consumo de la población en el tiempo de la Colonia, se puede concluir que la economía chilena debió partir en su vida independiente de un nivel extraordinariamente bajo.

La orientación de la actividad económica hacia el comercio exterior hizo que con el correr del tiempo se establecieran estrechas relaciones entre los intereses comerciales y financieros, por una parte, con los empresarios mineros y con ciertos agricultores, por la otra. Aunque es posible comprobar que en determinados momentos de nuestra historia hubo algunas dificultades, discrepancias y hasta roces entre algunos de estos sectores, en ningún instante se originaron contradicciones profundas entre ellos, y los lineamientos básicos que propugnaron estas clases o grupos responden a las de una economía de exportación.

En suma, se inicia en forma espontánea la gestación de una po-

derosa coalición de intereses basados en las actividades de exportación de productos primarios y en las actividades de importación y distribución de productos manufacturados de procedencia extranjera. A esta "coalición exportadora-importadora" le preocupaba, fundamentalmente, que el desarrollo de la economía chilena se orientara hacia afuera y, por lo tanto, no le interesaba o no le convenía el desarrollo industrial. (1)

La mencionada correlación de intereses fue afirmando su posición con el correr del tiempo y se puede decir que ella dominó casi sin contrapeso en la sociedad chilena en la segunda mitad del siglo pasado y hasta la crisis de 1930. La doctrina liberal importada desde Europa encontró, entonces, un fértil surco en nuestro país y prendió con vigor. Ella constituía el marco teórico para un reforzamiento de los intereses de las fuerzas dominantes, por cuanto representaba y expresaba sus anhelos. Pero es posible que los argumentos en favor del intercambio comercial sin restricciones y de la división internacional del trabajo no se hubiera arraigado con la misma fuerza si las condiciones económicas y sociales de nuestro país hubieran sido diferentes; si el desarrollo económico de los primeros cincuenta años de nuestra vida independiente no hubiera sido sólo "hacia afuera". El caso del desarrollo de los Estados Unidos durante el siglo pasado, hecho "hacia adentro", y en base de una decidida protección industrial y a una inteligente distribución de la tierra y del ingreso, es decidor al respecto.

A la situación anteriormente señalada hay que agregar otro factor que contribuyó a que el proceso industrial no fructificara con anterioridad a 1930: la elevada propensión al consumo suntuario demostrada por las clases de altos ingresos. El economista Aníbal Pinto, después de citar numerosos ejemplos que demuestran el espíritu derrochador de las clases altas de la sociedad chilena, expresa: "No fue, pues, la propensión a ahorrar y a invertir una parte adecuada de sus ingresos la virtud más sobresaliente

(1) Pedro Luis González, obra citada: "Con anterioridad a la ley de 23 de Diciembre de 1897, la tarifa (aranceles aduaneros) era formada por una comisión de vistas y de comerciantes, bajo la presidencia del Superintendente de Aduanas, y como en esta comisión prevalecía la voluntad de los comerciantes extranjeros, quienes fijaban avalúos demasiado bajos a las mercaderías, a fin de pagar menores derechos, la Sociedad de Fomento Fabril propuso al Gobierno en 1884, se diera participación en la Comisión Revisora de la Tarifa a representantes de las Sociedades de Agricultura, de Minería y de Fomento Fabril. Esta idea quedó consultada trece años más tarde en el artículo 15, de la ley de 23 de Diciembre de 1897.

te de nuestra comunidad". "En este predicamento, con razón se hará presente, todas las clases convenían por igual, pero no es menos efectivo que los dirigentes tienen una doble responsabilidad. Primero, porque son las que están en mejor situación para aportar excedentes de rentas para la capitalización, y segundo, porque ellas, con su ejemplo, tienen influjo fundamental en la fijación de valores y hábitos de una comunidad." (1)

Hasta los más destacados exponentes de la doctrina liberal criticaron en su oportunidad el espíritu dilapidador de las clases pudientes. Entre ellos figura nada menos que el teórico Courceille Senuel y uno de sus discípulos más destacados, Marcial González. El historiador Francisco Encina incluye en su *Historia de Chile*, citas significativas de estos personajes. (2). El, por su parte, al analizar este período expresa: "Si la mitad de lo que en los últimos años hemos despilfarrado o invertido en lujos, lo hubiéramos aplicado a comprar máquinas salitreras, a montar la minería del cobre, a regar nuestros suelos baldíos, aún sin entrar al campo, para nosotros de más amplios horizontes, de la actividad fabril, la posición de Chile en América sería hoy distinta" (3).

Un indicio claro de la situación descrita puede encontrarse en la composición de las importaciones de ese tiempo. Ellas registraban altos valores para los artículos suntuarios y bajos para los equipos y maquinarias (4). Difícil resultaba, pues, en estas condiciones, mejorar la productividad de las actividades primarias y menos aún hacer inversiones de importancia en la industria.

Esta propensión al consumo suntuario fue una expresión representativa del período analizado y atentó en contra de una mayor capitalización nacional.

La industrialización, que sólo podía hacerse a base del aprove-

(1) Aníbal Pinto S. C., obra citada.

(2) Courceille Senuel al analizar la crisis de 1861, decía: "Gran parte de las nuevas entradas ha sido empleada en dar ensanche a los goces de los propietarios; el mayor número de éstos se ha puesto a construir soberbias casas y a comprar suntuosos amoblados y el lujo en los trajes de las señoras ha hecho en pocos años progresos increíbles; el número de carruajes ha más de duplicado..." Francisco Encina, *Historia de Chile*. Por su parte Marcial González, decía: "Chile es uno de los mejores mercados para Francia... Así se explica el lujo realmente abrumador de nuestra clase alta y que se exhibe no sólo en los palacios sino en muebles, trajes, coches, joyas, fiestas. La ostentación y el lujo son mayores, incomparablemente mayores, en Santiago, que en París, Berlín y Londres". (Francisco Encina, obra citada).

(3) Francisco Encina, obra citada.

(4) Aníbal Pinto, obra citada. "Entre tejidos, vestuario, joyas, menaje, vinos, tabaco, rapé, etc. se gastaron en 1883, 22,5 millones de pesos, en tanto que para equipos y maquinarias y materiales para los ferrocarriles y telégrafos sólo se consultaron 12,5 millones,

chamiento óptimo de los excedentes económicos surgidos de las actividades primarias y comerciales, se vio frenada en su desarrollo.

Es por esto que se explica por qué no tuvieron gran éxito las medidas de protección industrial (1) ni la esforzada labor realizada por la Sociedad de Fomento Fabril desde su fundación, ni las inmigraciones de fin de siglo (2); ni la creación del Ministerio de Industrias y Obras Públicas, todo lo cual simplificaba un claro reconocimiento de la necesidad de impulsar el desarrollo de la industria manufacturera. Es por esto que no maduró el pensamiento claro del Presidente Balmaceda, quien al definir su filosofía económica y política expresó, en la convención que lo proclamó candidato a la Presidencia, lo siguiente:

"Si a ejemplo de Washington y de la gran República del Norte preferimos consumir la producción nacional, aunque no sea tan perfecta y acabada como la extranjera; si el agricultor, el minero y el fabricante construyen útiles o máquinas con elementos nacionales en las maestranzas del país; si ensanchamos y hacemos más variada la producción de materias primas, la elaboramos y transformamos en substancias u objetos útiles para la vida o la comodidad personal; si ennoblecemos el trabajo industrial, aumentando los salarios en proporción a la mayor inteligencia de aplicación por parte de la clase obrera; si el Estado, conservando su nivel de rentas y gastos, dedica una porción de su riqueza a la protección de la industria nacional, sosteniéndola y alimentándola en sus primeras pruebas; si hacemos concurrir al Estado con su capital y leyes económicas, y concurrimos todos, individual y colectivamente a producir más y a consumir lo que producimos, una savia más fecunda circulará por el organismo industrial de la República y un mayor grado de riqueza y bienestar nos dará posesión de este bien supremo de pueblo trabajador y honrado: vivir y vestirnos por nosotros mismos" (3).

Se comprueba así una contradicción en el desarrollo económico chileno. Por un lado existió de parte de ciertos gobernantes un

- (1) Franquicias aduaneras, derechos aduaneros para los artículos que se podían fabricar en el país; franquicias crediticias y tributarias: subvenciones, etc. En 1872 se realizó la primera exposición industrial; en 1874 se dictó la Ley de Marcas, etc.
- (2) La Sociedad de Fomento Fabril trajo una inmigración seleccionada de artesanos y obreros industriales calificados de diversos países europeos en los años 1893 y 1902.
- (3) Párrafo del discurso del Presidente Balmaceda, citado en "Chile un caso de desarrollo frustrado", Anibal Pinto. Obra citada.

claro reconocimiento de la necesidad de llevar adelante la industrialización como forma de acelerar el progreso del país, y por el otro se siguió una política de desarrollo "hacia afuera". Esta situación llegó a plantear en determinados momentos, especialmente a fines del siglo pasado, algunos conflictos, que pueden tomarse como expresión de la aparición en la vida del país de una incipiente clase industrial.

Así por ejemplo, en la Exposición Industrial Internacional que se celebró en Santiago en 1875, sólo se presentó un exponente nacional (1), absteniéndose de participar los demás industriales chilenos, como una protesta por el hecho de que la importación de maquinaria e implementos se hiciera sin pagar derechos aduaneros, en tanto que las materias primas básicas, utilizadas por la industria, como el hierro y el acero, estaban gravadas.

La Sociedad de Fomento Fabril, creada en 1883, se convirtió en el portavoz de los partidarios de la industrialización y de los intereses de la naciente burguesía industrial.

Los Industriales obtuvieron algunos éxitos que, sin lugar a dudas, tuvieron importancia en el momento; (2) no obstante, más adelante, fueron neutralizados por los intereses ajenos de la industrialización y no resultaron tan efectivos como en un primer instante se pensó.

El desarrollo "hacia afuera" contó también a su favor con el descubrimiento de importantes yacimientos mineros, cuya producción fue colocada en condiciones favorables en los mercados exteriores. Primero fue la plata de los minerales "Chañarcillo" y "Caracoles", luego el cobre y, por último, el salitre. Con las divisas que se obtuvieron de estos productos y de otros agropecuarios, (3) Chile pudo adquirir en los mercados extranjeros los productos manufacturados y los elementos que requería para el funcionamiento normal de sus actividades.

(1) La maestranza de Balfour Lyon presentó a la exposición de 1875 una nutrida colección de maquinarias fabricadas en el país, entre ellas un motor a vapor, molinos mecánicos, prensas para diversos usos, un elevador de agua, carros de carga para los ferrocarriles y dos máquinas trilladoras.

(2) Creación del Ministerio de Industrias y Obras Públicas en 1887; ley de Enero de 1888, que daba preferencia al abastecimiento con equipo ferroviario nacional en las propuestas públicas, siempre que el precio de éste no fuera superior al extranjero en más de 10%. Decretos del Ministerio del Interior y de Industrias, de Julio de 1897, que ordenaban preferir los productos nacionales cuando éstos costaran hasta 10% más que los importados. Estas disposiciones cayeron rápidamente en desuso.

(3) Importantes fueron las exportaciones de trigo en el siglo pasado. En 1848, Chile abasteció de trigo a California y a Australia, en 1852.

En resumen, se puede decir que cada vez que surgieron iniciativas de industrialización de importancia durante la segunda mitad del siglo pasado y a comienzos del presente, ellas, por los factores anotados, no pudieron fructificar plenamente o se frustraron. Sólo un acontecimiento de la magnitud de la gran crisis económica de 1930, como veremos más adelante, fue capaz de modificar este estado de cosas, que con variaciones de menor importancia, y de acuerdo a las condiciones del momento, orientó el crecimiento de la economía nacional "hacia afuera"

### **El Proceso Actual de Industrialización**

#### *El Impacto de la Crisis*

Hasta la gran crisis de 1930, el crecimiento de la economía chilena había sido, como se ha dicho, básicamente hacia afuera, estimulado desde el exterior por las fuerzas expansivas del mercado internacional y desde el interior, por una correlación de fuerzas e intereses estrechamente ligados a las actividades de exportación e importación, la que generalmente impuso sus puntos de vista frente a aquellos otros sectores que propugnaban el desarrollo de la industria nacional.

Este modelo de desarrollo tuvo su más alta expresión en el quinquenio anterior a la crisis. Las exportaciones de cobre y salitre alcanzaron en dicho período altos niveles y el país pudo obtener importantes préstamos en los mercados financieros internacionales (1) para el desarrollo de obras públicas y para la adquisición de mercaderías importadas. Esta disponibilidad de divisas hizo que el volumen de importaciones alcanzara elevadas cifras.

El indicador más claro de este período de prosperidad fue la disponibilidad de bienes y servicios por habitante, que solo fue levemente inferior a la registrada treinta años después, cuando el proceso de industrialización entregaba sus mejores frutos. En efecto, según un cálculo hecho por la Corporación de Fomento (2) la disponibilidad global de bienes y servicios por habitantes en el período 1954-56, era sólo un 14% superior a la registrada para el quinquenio de 1925-29.

La gran crisis internacional de 1930 demostró la gran fragilidad de la estructura económica chilena. Cual castillo de naipes se de-

(1) Especialmente importantes fueron los créditos obtenidos en Suiza e Inglaterra.

(2) Programa de Desarrollo Económico para los próximos 10 años, 1959.

rrumbó toda la prosperidad, y de la noche a la mañana el país se vió enfrentado a una situación extremadamente delicada. La capacidad para importar cayó bruscamente de 100 en 1929, a 40 en 1931 (1) y a la mayor parte de las actividades exportadoras se vió obligada a paralizar sus faenas, creándose una cesantía de fuertes proporciones, con su secuela de problemas sociales. Por otro lado, Chile ya no pudo recurrir al mercado internacional de capitales, como lo había hecho anteriormente con cierta regularidad y posiblemente con demasiada frecuencia, al desaparecer los mercados financieros de Suiza y Londres.

La crisis mundial azotó a Chile tal vez en mayor grado que a cualquier otro país del mundo. El impacto fue tan violento y la contracción de la actividad económica tan fuerte, que determinó un cambio diametral en la dirección del proceso de desarrollo de la economía nacional. Al país no le quedó otra alternativa que orientar su desarrollo hacia adentro y crear y estimular nuevas fuerzas que fueran capaces de paliar en parte la situación creada por la crisis de las actividades exportadoras.

Los dos sectores internos que podían reemplazar el rol dinámico que habían desempeñado las fuerzas expansivas externas eran la agricultura y la industria. La primera, debido a los factores que no es del caso analizar en esta ocasión (2) se mostró incapaz de superar su lento ritmo de crecimiento; la segunda, en cambio, respondió positivamente a este requerimiento.

Se inició así un crecimiento dispar entre ambos sectores que creó un peligroso desequilibrio de tipo estructural y que originó fuertes presiones de tipo inflacionario.

La escasez en el mercado interno de artículos manufacturados que, debido a la falta de divisas, ya no se podían adquirir en el exterior, se convirtió en un estímulo poderoso para la actividad industrial.

La implantación, a partir de 1932, de un estricto control de las divisas del país y la incorporación a las actividades industriales de un importante contingente de obreros procedentes de las faenas mineras paralizadas, con un cierto grado de calificación, muchos de los cuales instalaron sus propios talleres industriales, ejercieron un efecto positivo sobre el proceso de desarrollo de la actividad manufacturera.

(1) Comisión Económica para América Latina, Estudio de América Latina, 1949.

(2) Factores de tipo institucional, especialmente los relacionados con la tenencia de la tierra y las condiciones sociales del campo.

El control de cambios dio prioridad al abastecimiento de las industrias con el doble propósito de aumentar la disponibilidad de bienes y servicios, violentamente constreñida por la crisis, y de absorber la cesantía ocasionada en las actividades de exportación.

En las nuevas condiciones, los esfuerzos se concentraron en el aprovechamiento máximo de la capacidad instalada de la industria manufacturera (1), en el mejoramiento de las técnicas de producción y en la creación de numerosos pequeños talleres, los que en la mayor parte se instalaron con equipos y maquinarias de fabricación casera.

Por otra parte, algunas grandes empresas comerciales, extranjeras y nacionales, que vieron interrumpidos sus abastecimientos de productos importados, lo que produjo el decaimiento de sus negocios, trataron de contrarrestar este inconveniente recurriendo a la venta y distribución de productos nacionales, y en ciertos casos, asociándose con industriales del país, financiando actividades de este género o creando sus propias industrias (2); algunas empresas extranjeras que, debido al control de divisas no podían enviar sus utilidades al exterior, optaron por invertir éstas en actividades industriales en Chile.

La industrialización se realizó hasta fines de la década de los 30, a costa de grandes sacrificios para vencer las circunstancias adversas, especialmente la escasez de capitales y de experiencia técnica. Por eso, el proceso fue desordenado y lento. La tasa promedio de crecimiento de la mano de obra fue entre 1930 y 1940 de 2,7% acumulativo anual, porcentaje que resulta apreciablemente superior a la tasa de crecimiento de la población total del país (1,6%), pero levemente inferior al incremento anual de la población activa (2,9%), (3).

Los primeros esfuerzos se orientaron hacia la zona "primaria" de sustitución. Cuatro sectores industriales: vestuario y calzado, alimentos, muebles y accesorios y productos metálicos, concentraron en ese período entre el 71 y el 75% de la fuerza de trabajo de la industria manufacturera.

El proceso de desarrollo en esta etapa se realizó principal-

(1) Oscar Alvarez, obra citada, estima que la industria producía en 1932 a sólo un 50% de su capacidad instalada.

(2) La casa Grace creó diversas industrias de tejido, azúcar, pintura, electricidad, etc. SOGECO y COPEC, entre las nacionales, crearon también diversas industrias. Duncan Fox, Williamson Balfour, etc., hicieron lo mismo.

(3) Programa Desarrollo Económico CORFO.

mente a base de los esfuerzos de la iniciativa privada, aunque no debe subestimarse el papel que desempeñó el Estado el estimular la actividad industrial a través de medidas de política general, como el control de divisas, el otorgamiento de facilidades para la instalación de unidades industriales, etc.

Vemos, así, como, a raíz del impacto de la gran crisis, se derribaron las barreras que hasta ese momento se habían opuesto a la industrialización. Y, al quedar reducidas en forma violenta las actividades concernientes al comercio exterior, las fuerzas sociales, económicas y políticas que habían girado en torno a dicho sector se desplazan, en parte, hacia la industria. Se produce de este modo, por primera vez en la historia nacional, la contribución franca del sector mercantil a la industrialización. La CEPAL al analizar este fenómeno expresa: "Bien se comprende que esta forma de desarrollo no es el resultado de una preferencia, ni entraña el propósito de sacrificar posibilidades de mayor crecimiento hacia afuera. Por el contrario, es la insuficiencia dinámica de esas posibilidades lo que ha impuesto a la economía la ineludible necesidad de cambiar su estructura para seguir creciendo. (1).

Tampoco respondió a un planteamiento premeditado de orden doctrinario o político el establecimiento de los controles del comercio exterior, sino que fue un imperativo del momento.

### Un Esfuerzo Consciente de Industrialización

Los resultados obtenidos por la industrialización a partir de 1930 y los cambios que ésta originó en la sociedad chilena, crearon a su vez las condiciones propicias para encauzar el proceso hacia una acción consciente y organizada. A ello contribuyó, también, la irrupción en el plano internacional de las nuevas ideas sobre planificación de las actividades económicas como una manera de contrarrestar las crisis cíclicas que tantos trastornos habían causado a la humanidad. Se conforma y adquiere consistencia en nuestro país, lo que podría llamarse una "conciencia industrial".

Contrariamente a lo sucedido en años anteriores, los gobiernos, que asumieron el poder desde 1938, llevaron a cabo un esfuerzo premeditado de industrialización (2). Para ello utilizaron

(1) Estudio Económico de América Latina, 1949, CEPAL, Pág. 284.

(2) Una de las principales consignas del candidato presidencial Pedro Aguirre Cerda en 1938 fue la necesidad de industrializar el país a fin de elevar el nivel de vida del pueblo chileno. Este pensamiento quedó incorporado en la ley que creó la Corporación de Fomento de la Producción en 1939, al encomendársele a este organismo la elaboración de un plan destinado a aumentar la producción para elevar el bienestar de los habitantes de Chile.

todos los recursos que tenían a su alcance. No se conformaron con acentuar las medidas de carácter proteccionista, sino que, a fin de acelerar el proceso, movieron al Estado a desempeñar un papel activo, creando y financiando el establecimiento de varias industrias básicas.

La conciencia de este esfuerzo estatal quedó de manifiesto con la creación, en 1939, de la Corporación de Fomento de la Producción (1), primer organismo de este género en América Latina, y que ha servido posteriormente de modelo a otros países para fundar instituciones similares. En verdad, se puede decir que la Corporación de Fomento marca una época en la historia de Chile, pues ha contribuído de manera decisiva al desarrollo de la economía en general y al de la industria en particular.

Un análisis de la ley que creó la CORFO permite apreciar que la intención de los legisladores y del gobierno de ese tiempo fue formular a través de esa institución un plan general de fomento de la producción destinado a elevar el nivel de vida de la población y a mejorar la situación de la balanza de pagos.

Cuando la CORFO inició sus labores se encontró que no existían los antecedentes indispensables para poder realizar el plan de fomento de la producción que le había sido encomendado por ley. No había un conocimiento suficiente de los recursos naturales del país y de la mejor forma de aprovecharlos. Era previo pues, estudiar nuestros recursos mineros, agrícolas, marinos, hidrológicos, carboníferos, petrolíferos, etc. Los estudios económicos del país eran nulos o apenas incipientes, las estadísticas eran insuficientes y atrasadas; nada o casi nada se sabía de la renta nacional, de la capitalización del país, de los consumos de la población. En resumen, se desconocía nuestra capacidad para realizar un plan.

Por las razones indicadas, la CORFO debió iniciar el estudio de los recursos naturales y de la dinámica de nuestra economía. Así se explica que ella comenzara sus actividades limitándose a programas de acción inmediata que comprendían los estudios referidos y también el otorgamiento de ayudas económicas tendientes a corregir las deficiencias más notorias de la producción. La Segunda Guerra Mundial, que estalló apenas creada la CORFO, tuvo un influjo evidente en la orientación de esos programas. Así por ejemplo, la Corporación se preocupó de importar materias primas esenciales para evitar la paralización de algunas in-

(1) Ley N.º 6.334, promulgada el 29 de Abril de 1939.

dustrias, maquinarias y equipos destinados a diferentes actividades productoras y creó industrias para sustituir productos importados, cuya adquisición al exterior se hacía muy difícil o imposible.

En otras palabras, la CORFO debió postergar su labor programadora de la economía nacional en vista de la insuficiencia de antecedentes necesarios para elaborar un plan. Sin embargo, de los estudios y de las experiencias recogidas durante la aplicación de los programas de acción inmediata surgieron planes de mayor alcance: los planes sectoriales que abarcaban integralmente una determinada producción: la electrificación, el acero, el petróleo, la madera, la betarraga.

En cuanto a los estudios económicos, aprovechando los métodos y los instrumentos de análisis más modernos, la CORFO publicó en 1946 la obra "Renta Nacional", que dio a conocer los resultados de sus primeras investigaciones sobre nuestra vida económica. Diez años después, tras nuevos estudios publicó las "Cuentas Nacionales de Chile", registro sistemático de los principales hechos económicos del país.

En 1954 la Corporación dio término a su primer plan general: el Plan de Desarrollo Agrícola y de Transporte, y en 1959 se completo el "Programa de Desarrollo Económico para los próximos 10 años", que constituye el trabajo más completo que un país latinoamericano haya realizado en este campo.

La creación de industrias básicas por parte de la CORFO, promovió a su vez el establecimiento de nuevas industrias. El plan de electrificación y la creación de la industria siderúrgica desempeñaron un papel decisivo en este aspecto.

A este esfuerzo consciente de intervención estatal en favor de la industrialización se agregó, a partir de 1939, un nuevo y poderoso incentivo: la necesidad de abastecer a la población de diversos productos manufacturados importados del exterior, que dejaron de afluir al país a consecuencia de la Segunda Guerra Mundial.

Este acontecimiento estimuló el proceso de sustitución, pasando de la zona "primaria" a la de productos intermedios y, aún, a la de bienes de capital.

Se originó, así, un período de auge industrial, en el que se incorporaron al mercado grandes unidades de producción, especialmente en el campo de los sectores metalúrgico y textil. La instalación de estas modernas industrias se hizo, muchas veces,

mediante la ayuda financiera, o de otro tipo de los organismos estatales. (1).

También aparecieron nuevas empresas privadas industriales productoras de bienes "no esenciales" destinados a sustituir artículos importados y a satisfacer los requerimientos de los sectores de medianos y altos ingresos. Varias de estas se hicieron a base del aporte de capitales de firmas extranjeras como un medio de evadir las prohibiciones de importación de artículos terminados. En esta forma se instalaron diversas plantas para la armadura y envase de componentes importados semielaborados, las que trabajaron con licencia de las fábricas extranjeras. En todo caso, este tipo de inversiones fue relativamente pequeño en comparación a las inversiones que se realizaron por parte de los organismos estatales.

El proceso de industrialización adquirió en esa época un renovado vigor y se consolidaron las bases de lo que es la industria chilena en la actualidad. La tasa anual de crecimiento de la producción manufacturera alcanzó en el período 1941-46 al elevado promedio de 11%. (2).

En el mismo período aumentaron también nuestras exportaciones mineras, lo que permitió obtener bienes de capital para reemplazar los equipos viejos y anticuados de la industria en expansión.

Terminada la guerra, en 1945, las autoridades chilenas se enfrentaron al problema de mantener o suprimir la decidida protección que, hasta ese momento, se le había otorgado a la industria nacional. Dicha protección, según algunos sectores nacionales, comerciales principalmente, ya no se justificaba, por cuanto el abastecimiento del exterior podía realizarse como antes, en condiciones normales. También se argumentaba que al amparo de dicha protección se habían levantado numerosas industrias artificiales, que funcionaban de manera ineficiente y con costos muy altos.

(1) Entre la numerosa lista de empresas formadas total o parcialmente por CORFO, cabe destacar las siguientes: Metalúrgicas: Cia. de Acero del Pacífico, Emp. Siderúrgica de Valdivia, MADECO, MADEMSA, IMMAR, SIAM DI TELLA, ELECTROMAT, Corporación de Radio S. A.; Químicas: Lab. Chile S. A., Instituto Bacteriológico, Farmoquímica del Pacífico, Sociedad de Colorantes, Laboratorios Bayer y Merck, Fca. de Acido Sulfúrico de Antofagasta, Químicas Hoechst; Madereras: BIMA, SOMASUR, IMPREG. DE MADERAS; Alimentarias: IANSA, Industria Pesquera Cavanha, Cia. Pesquera Arauco; Varias: Soc. Lino de la Unión Sericícola, Ltda., Soc. Chilena de Fertilizantes S. A., Industria Nac. de Neumáticos Insa, Fábrica de Cemento Juan Soldado, etc.

(2) Programa Nacional de Desarrollo Económico para los Próximos 10 años CORFO. 1960.

Estos argumentos, y muchos otros, que se esgrimieron en dicha oportunidad, y que todavía son objeto de discusión, resaltaban aún más si se consideraba que el racionamiento de divisas y el establecimiento de cambios preferenciales transformó a aquellos industriales que utilizaban materias primas importadas en verdaderos monopolios, y se prestó para toda clase de irregularidades. Sin embargo, frente a todas estas críticas, justificadas o no, queda un hecho en pie, y es que si dicha protección no se hubiera efectuado, muchas de las industrias nacionales, de las cuales hoy nos enorgullecemos, posiblemente no existirían. Tampoco se habrían creado las oportunidades de trabajo para decenas de miles de personas y la economía chilena probablemente seguiría presentando su extremada vulnerabilidad frente a las fluctuaciones de los mercados internacionales en vez de la base más sólida que le ha proporcionado el desarrollo de la industria.

#### La Industria Frente a una Nueva Situación

Agotados los dos grandes impulsos de la industrialización: la crisis de 1930 y la Segunda Guerra Mundial, y habiéndose colmado la mayor parte de los rubros de sustitución, el proceso entró a un nuevo período. Su tasa anual de crecimiento cayó del 11% que había sido en el período 1941-46 a un promedio de 1,8% en 1946-51.

Ello se debió, por un lado, al esfuerzo que hicieron las empresas más importantes por consolidar su posición en el mercado y al mejoramiento de los términos del intercambio (1) por el otro.

Las divisas acumuladas durante el conflicto bélico se destinaron a renovar los equipos y maquinarias y a la importación de ciertos artículos que no se fabricaban en el país. Los sectores ligados a las actividades del comercio exterior trataron de recuperar la situación que habían perdido, y reabrieron un debate nacional sobre la inconveniencia de una excesiva protección a la industria nacional. Esta campaña sólo obtuvo éxitos significativos a partir de 1955, cuando se produjo un vuelco en la política económica chilena.

Mientras tanto, la entrada al mercado de dos grandes unidades básicas: la industria siderúrgica de Huachipato en 1950 y

(1) Los términos del intercambio subieron de 36 en el período 1944-46 a 61 en 1954-56 (Base 1925-29 100) CORFO, Plan General de Desarrollo Económico.

la Refinería de Concón, en 1954, y la continuación de la electrificación del país, a cargo de ENDESA, crearon condiciones favorables para una nueva expansión industrial. La creación de Huachipato fue importante en este aspecto, pues estimuló el establecimiento de numerosas industrias metalúrgicas, principalmente en la región de Concepción y en la Zona Central.

El fenómeno anterior se reflejó en un aumento de la tasa de expansión anual, la que en el período 1949-56 subió a un 4,7%. (1)

Por otra parte, frente a la nueva situación y como una forma de poder continuar su crecimiento, la industria nacional comienza a mirar hacia los mercados externos, con el objeto de poder llegar a instalar unidades de gran tamaño y densidad de capital, lo que no resultaba viable frente a la estrechez del mercado interno.

Sin embargo, los efectos nocivos del proceso inflacionario, que alcanzó caracteres agudos en el quinquenio 1950-55, afectó a la actividad industrial y frenó su desarrollo. Las inversiones que hasta ese momento se habían orientado principalmente hacia la manufactura, se desviaron hacia fines especulativos, como la adquisición de divisas y tierras y hacia la construcción residencial suntuaria.

En 1955, Chile comenzó a realizar importantes cambios en su sistema económico. La iniciativa, es importante destacarlo, provino, como en ocasiones anteriores, del exterior. Numerosos controles e intervenciones estatales directas fueron reemplazadas por otros de tipo indirecto. A la vez, se procura implantar una mayor libertad en las actividades económicas, estimulando la competencia e iniciándose la aplicación de una definida política anti-inflacionista, de tipo ortodoxo, que puso el énfasis en la restricción de la demanda. (Congelación de sueldos y salarios y restricción crediticia). Esta política fue recomendada por el Fondo Monetario Internacional y aplicada por una Misión de técnicos extranjeros. (2).

Sin embargo, cabe hacer presente que a partir de 1954 se había iniciado una tendencia hacia el estancamiento en la actividad manufacturera, la que se acentuó con la nueva política económica. El período de estancamiento duró desde 1954 a 1958, ambos años inclusive, registrándose en 1959 una cierta recuperación.

Las medidas que en mayor grado han afectado el desarrollo

(1) Ingreso Interno, Cuentas Nacionales, CORFO.

(2) Misión Klein-Sacks.

de la industria manufacturera en los últimos años han sido las que se refieren a la liberación del comercio exterior y a la restricción de la demanda.

Si bien es cierto que las reformas cambiarias (1) han facilitado el abastecimiento de materias primas, repuestos y equipos, ellas han determinado, también, que algunos sectores industriales hayan debido hacer frente a la competencia extranjera, ya sea como consecuencia de la importación normal, de la internación de artículos manufacturados a través de los puertos libres o de la entrada ilegal de productos desde estos últimos y desde los países vecinos.

En resumen, la industria manufacturera está atravesando por lo que se podría llamar una "crisis de crecimiento". La expansión futura de esta actividad dependerá básicamente de un incremento de la demanda interna y de las posibilidades de exportación de los productos manufacturados chilenos a los mercados internacionales, especialmente a los latinoamericanos. En este sentido la reciente creación de la Zona de Libre Comercio, paso preliminar hacia el mercado común latinoamericano, ha abierto nuevos horizontes para algunos rubros de la actividad industrial.

### Los Cambios Provocados por la Industrialización

La industrialización es un proceso de cambio que no sólo incide en el terreno económico, sino que influye y determina modificaciones importantes en los más variados aspectos de la vida de una sociedad. Ella significa la incorporación de nuevas pautas, normas y actitudes generalmente tomadas de otros países, que se integran en la cultura nacional.

La limitación del campo de este trabajo nos obliga a considerar solamente los cambios más importantes que ha provocado la industrialización en el campo económico y social de Chile.

*Cambio en la estructura de producción.*— Importantes cambios se han producido en la economía chilena entre el período de precrisis y la mitad de la década de los 50, cuando la industria manufacturera alcanzó su nivel relativo más alto, como puede apreciarse en el Cuadro N° 3.

(1) Establecimiento del cambio libre, sistema de depósitos de importación, puertos libres, etc.

## CUADRO N.º 3

*Cambio en la estructura de producción*

ACTIVIDADES	Estructura de la producción		Crecimiento %
	1925-29 (Porcentajes)	1954-56	
<b>Producción de Bienes ..</b>	<b>48,4</b>	<b>43,5</b>	<b>101</b>
Agricultura . . . . .	22,1	16,7	70
Minería . . . . .	13,9	5,5	12
Industria . . . . .	10,3	18,9	307
Construcción . . . . .	2,1	2,5	159
<b>Producción de Servicios</b>	<b>51,6</b>	<b>56,5</b>	<b>144</b>
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>123</b>

FUENTE: CORFO, Programa de Desarrollo Económico, 1959.  
Diferencias por redondeo.

El cuadro anterior muestra cómo la participación relativa de las distintas actividades al producto total ha experimentado modificaciones diferentes, produciéndose un significativo cambio estructural: a) por un fuerte crecimiento de la industria; b) un rezago relativo de la agricultura; c) un crecimiento lento de la construcción; d) una disminución apreciable de la minería, y e) un crecimiento más rápido de la producción de servicios que la de bienes.

*Cambios en el Comercio Exterior.*— Ellos han sido asimismo muy marcados, especialmente en la composición de las importaciones, y confirman las tendencias ya señaladas en la producción. (Ver Cuadro N.º 4).

El cuadro N.º 4 muestra: a) una disminución relativa y cuantitativa de las importaciones industriales; b) un fuerte aumento de las agrícolas y mineras; c) un incremento de las exportaciones industriales, y d) una disminución de las exportaciones agrícolas.

En otras palabras, el cuadro anterior es una expresión objetiva de los cambios ya indicados en la estructura de la producción, y pone en relieve, una vez más, el rápido crecimiento de la industria frente a un rezago e insuficiencia de la actividad agrícola.

## CUADRO No 4

## Importaciones y Exportaciones

(Promedios anuales en miles de millones de pesos de 1950)

	Importaciones				Exportaciones			
	1925-29		1954-56		1925-29		1954-56	
	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%
Mineras . . . . .	0,4	1,3	1,4	7,3	11,6	78,4	13,2	77,2
Agrícolas . . . . .	1,6	5,2	3,1	16,0	1,3	8,8	1,2	7,0
Industriales . . . . .	23,9	78,4	12,5	64,8	0,4	2,7	1,2	7,0
Servicios . . . . .	4,6	15,1	2,3	11,9	1,5	10,1	1,5	8,8
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>30,5</b>	<b>100,0</b>	<b>19,3</b>	<b>100,0</b>	<b>14,6</b>	<b>100,0</b>	<b>17,0</b>	<b>100,0</b>

FUENTE: Cuentas Nacionales CORFO.  
Diferencias por redondeo.

*El proceso de sustitución de Importaciones.*— Hemos visto que la industrialización se orientó hasta 1946, básicamente, hacia la sustitución de productos manufacturados importados, que es el primer cauce lógico que ese proceso aborda. Resulta difícil poder evaluar la cuantía del esfuerzo de sustitución. La CORFO ha hecho en esta materia una estimación que, aunque calculada sobre líneas muy generales, da una idea clara del orden de magnitud de dicho fenómeno.

Las conclusiones a que se llega en la mencionada estimación (1) indican que si hubieran conservado las estructuras de la producción interna y la composición de las importaciones, es decir, si se hubiera mantenido el nivel de desarrollo prevaleciente en

(1) Plan Nacional de Desarrollo Económico para los próximos 10 años. CORFO, 1960. Diagnóstico del Desarrollo Económico Chileno. Las bases de la estimación son las siguientes:

El total de bienes y servicios disponibles anuales era, en el período 1925-29, de unos 95 mil millones de pesos a precios de 1950, y las importaciones se estiman en 30.000 millones, o sea, ellas eran aproximadamente el 30% del total de bienes y servicios disponibles.

En el promedio 1945-56, el total de bienes y servicios disponibles anual se ha estimado en unos 180 mil millones de pesos, a precios de 1950. Si se hubiera conservado la proporción de importaciones, tendría que haberse importado el equivalente en dólares en unos 54 mil millones de pesos. Con un tipo de cambio de \$ 50.— por dólar, que fue el empleado en el cálculo de las Cuentas Nacionales para dicho año 1950, ello equivaldría a unos 1.080 millones de dólares. Admitiendo una desvalorización del dólar de un 10% entre 1950 y 1956, querría decir que a los precios de 1956 tendría que haberse importado unos 1.200 millones de dólares en el promedio de 1954-56, cuando en verdad sólo se importaron 430 millones de dólares.

1925-29, habría sido necesario importar en el promedio anual 1954-56 prácticamente unos 800 millones de dólares más de lo que realmente se importó.

Otra conclusión que se desprende de la estimación anterior es que para importar unos 700 u 800 millones de dólares más por año, conservando la antigua estructura productiva, tendría que haberse duplicado la capacidad para importar (1). Ello habría implicado tasas de crecimiento de nuestras exportaciones realmente extraordinarias, y limitadas esencialmente al cobre y a los productos agropecuarios, ya que el salitre difícilmente podría haber aumentado. En suma, se habría tenido que exportar un millón de toneladas de cobre al año y unos 300 millones de dólares de productos agropecuarios (2).

Con todo el orden burdo de aproximación que estas cifras pudieran tener, ellas son de tal magnitud que muestran claramente cómo la industrialización le ha dado una base más sólida a la economía chilena, al disminuir su dependencia del exterior.

El esfuerzo de sustitución también se puede apreciar a través de la disponibilidad en el mercado interno de productos manufacturados. Según la CEPAL en el período 1925-29 "el 50% de los bienes disponibles en el mercado eran importados, bajando este porcentaje a 26% en 1945-49, principalmente a causa del desarrollo de la producción industrial" (3).

Por otra parte, una estimación de la CORFO sobre la disponibilidad bruta de productos manufacturados en el año 1957, entendiéndose por tal el valor de la producción bruta de la manufactura nacional menos el valor de las exportaciones y más el valor de las importaciones de dichos productos, indica que ella ascendió en 1957 a E<sup>o</sup> 1.207,9 millones o US\$ 1.833 millones, correspondiendo un 20,8% a mercaderías adquiridas en el exterior.

Lo más probable es que la sustitución de artículos manufacturados importados desempeñará en el futuro un papel mucho menos importante que en el pasado. Si así fuere, una expansión vigorosa del sector manufacturero dependerá del aumento de la demanda interna y de las posibilidades de exportación.

(1) Las importaciones chilenas en los últimos 5 años han variado entre 350 y 400 millones de dólares.

(2) En 1959 las exportaciones de productos agropecuarios llegó a US\$ 34,5 millones y en 1958, a US\$ 38 millones.

(3) Estudio Económico de América Latina, 1949.

*Cambios en la estructura del empleo.*— Importantes variaciones se han realizado en los últimos 30 años en la estructura del empleo de la industria manufacturera, los que pueden apreciarse en el Cuadro N° 5.

En 1930, cuatro sectores industriales —calzado y vestuario, alimentarios, muebles y accesorios y productos metálicos— concentraban el 75% de la fuerza de trabajo del total de la industria. En 1940 dicha proporción había bajado a 71% y en 1952 a 60%. Es decir, durante el período 1940-52 se produjo una marcada tendencia hacia la diversificación de la industria manufacturera nacional, tendencia que continuó como puede apreciarse por los datos correspondientes a 1957 (1).

La diversificación en la estructura de la fuerza de trabajo de la industria manufacturera se produce básicamente a partir de 1940 y se debe a la entrada en el mercado de nuevas unidades de ocupación masiva. Ello sucedió con mayor fuerza, en los sectores de industrias textiles, químicas, metálicas básicas y manufacturas diversas y, en menor grado, en los de caucho, papel y minerales metálicos. Paralelamente a este fenómeno la industria manufacturera dio otro paso hacia adelante al instalarse ciertas unidades con vistas a la exportación (2), tendencia que llegó a adquirir mayor fuerza en la década de los 50 (3).

La tasa promedio anual de crecimiento de la población industrial fue de 2,7% en el período 1930-1940 y de 3,6 en 1940-1952, lo que da una tasa anual promedio entre 1930 y 1952 de 3,3%, que es la más alta de todas las actividades económicas, como puede apreciarse en el Cuadro N° 6. Esta última tasa de crecimiento de la fuerza de trabajo de la industria manufacturera resulta un 50% superior a la tasa de expansión de la población activa y un 94% más elevada que la de la población total del país. Lo anterior indica que la industria manufacturera no sólo ha estado absorbiendo la tasa de crecimiento vegetativa de su población sino que también a las personas que no han encontrado trabajo en otros sectores económicos, como la agricultura, la minería y los

- (1) La estructura industrial del año 1957 aquí descrita, corresponde sólo a las unidades que dan ocupación a más de 5 personas, en tanto que en los datos de los censos de población se consideran a todas las unidades manufactureras; las fuertes variaciones confirman, sin embargo, la tendencia hacia la diversificación.
- (2) MADECO y Fca. Nacional de Carburo y Metalurgia (ferroaleaciones) y algunas industrias madereras.
- (3) Industria Siderúrgica, Cobre Cerrillos, Inchalam, Papeles y Cartones, Fca. Ejes y llantas para ferrocarriles, industrias pesqueras, madereras, etc.

## CUADRO N.º 5

Variaciones en la estructura del empleo de la industria  
manufacturera

(Porcentajes)

SECTORES	Según Censos de Población			Según Censos Industriales	
	1930	1940	1952	1937a	1957b
20 Alimentario . . . . .	17,8	14,5	11,0	19,7	17,6
21 Bebidas . . . . .	2,0	2,6	1,6	3,1	2,5
22 Tabacos . . . . .	0,8	0,5	0,4	1,7	0,6
23 Textiles . . . . .	5,7	6,0	10,2	15,0	18,3
24 Calzado y vestuario .	35,7	34,4	28,0	14,0	12,8
25 Maderas y corcho . .	4,5	3,1	4,2	2,8	5,4
26 Muebles y Acces. . . .	10,2	9,4	7,7	5,6	2,2
27 Papel y celulosa . . .	0,6	1,2	0,9	2,7	1,4
28 Impresiones . . . . .	4,2	3,6	2,8	5,5	3,8
29 Cuero . . . . .	1,8	1,8	1,5	2,3	1,6
30 Caucho . . . . .	0,1	0,2	0,5	0,2	0,9
31-32 Química y der. petróleo . . . . .	1,4	2,3	2,8	4,7	6,4
33 Minerales no metáli- cos . . . . .	2,2	2,6	3,6	7,2	5,8
34 Metálicas Básicas . .	1,5	3,2	3,1	2,9	5,7
35-38 Mecánica y Me- talurgia . . . . .	11,4	13,1	12,8	12,0	13,2
39 Diversas . . . . .	0,1	1,5	8,9	0,6	1,8
<b>Industria Manufactu- rera . . . . .</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

FUENTE: SERV. NAC. DE ESTADISTICA.

a.—Industrias que ocupan a 6 o más personas.

b.—Industrias que ocupan a 5 o más personas. (Precenso industrial).

NOTA: En las estructuras del empleo, según los censos de población, está incluida la población artesanal y casera ocupada en la manufactura; en la estructura, según los censos industriales, dicha población está excluida.

transportes y comunicaciones. Otros sectores económicos, como la electricidad, gas, agua, la construcción, los servicios y el comercio, han desempeñado un papel parecido al de la industria, aunque en menor escala. Los sectores más dinámicos del crecimiento de la población activa industrial han sido: caucho, químicas, metálicas básicas, derivados del petróleo y carbón, manufacturas di-

versas, textiles, minerales no metálicos, papeles y cartones y productos metálicos. Los sectores cuyo crecimiento ha sido inferior al del promedio del sector manufacturero, fueron los de: madera y corcho, cuero, bebidas, vestuario y calzado, muebles y accesorios, impresiones, alimentarios y tabacos. Especialmente bajas han sido las tasas de crecimiento de los sectores alimentarios, vestuarios y calzado. En el primer caso, ello ha obligado a aumentar las importaciones de productos alimentarios, con un elevado costo de divisas, y el segundo, ha provocado un desmejoramiento relativo del consumo de estos en la población.

CUADRO N.º 6

*Tasas de crecimiento de la fuerza de trabajo de las actividades económicas*

Actividades	Número de Personas Ocupadas			Tasas anuales de crecimiento		
	1930	1940	1952	1930/40	1940/52	1930/52
Agricultura y Pesca ..	506.341	620.489	657.642	2,1	0,5	1,2
Minería ..	77.569	96.089	102.874	2,2	0,6	1,3
Industria ..	206.486	268.379a	414.758	2,7	3,6	3,3
Construcción .. . . .	56.777	77.624b	103.813	3,2	2,5	2,8
Elec. Gas y Agua . . . . .	10.381	10.257	20.771	— 0,1	6,1	3,2
Comercio ..	122.615	158.889	226.214	2,6	3,0	2,8
Transp. y Comunic. . .	74.914	74.518	96.688	—	2,2	1,2
Servicios ..	256.804	433.944	485.982	5,4	0,9	2,9
<b>Total Pobl. Activa . . . . .</b>	<b>1.311.867</b>	<b>1.740.189</b>	<b>2.108.742</b>	<b>2,9</b>	<b>1,6</b>	<b>2,2</b>
<b>Total Pobl. País (c) ..</b>	<b>4.287.445</b>	<b>5.023.539</b>	<b>6.277.000</b>	<b>1,6</b>	<b>1,9</b>	<b>1,7</b>

a) Excluidas las 19.493 personas que fueron clasificadas como "Industrias mal llamadas de edificación y construcción".

b) Se agregaron las 19.493 personas restadas a la industria.

c) Cifras censales sin centrar. En estricto rigor las tasas de crecimiento deberían haberse calculado sobre estimaciones centradas, pero no era práctico hacer este tipo de correcciones tanto para la población total del país como para la población activa y sus componentes, ya que esta operación no habría modificado mayormente los valores calculados.

FUENTE: CORFO, sobre datos del S. N. E. y C.

El aumento de la población ocupada en la manufactura no ha sido homogéneo a lo largo del territorio, y el proceso de con-

centración en determinadas áreas geográficas. —Zona Central y Concepción— se ha acentuado en el período 1940-52 (Ver Cuadro N° 7). Mientras, por un lado, cerca del 80% de la población ocupada se encuentra en el centro del país y en las provincias vecinas a la cuenca del Bío-Bío, por otro, se advierte una pérdida de importancia en el volumen de empleo manufacturero en el extremo norte, en la región agrícola central y en el extremo sur. En todo caso, el volumen de empleo en la industria manufacturera ha aumentado su participación dentro de la ocupación total regional.

CUADRO N.º 7

*Distribución Geográfica de la Población ocupada en la Industria Manufacturera*

Zonas Geográficas	Año 1940			Año 1952		
	Ocupac. indust. manuf.	% sobre total indus. manuf.	% sobre ocupac. total zona	ocupac. indus. manuf.	% sobre total indus. manuf.	% sobre ocupac. total zona
Zona I . . . . .	9.822	3,7	10,8	11.476	2,8	10,3
Zona II . . . . .	10.451	3,9	9,6	12.007	2,9	10,5
Zona III . . . . .	183.866	68,5	17,7	292.667	70,6	22,4
Zona IV . . . . .	40.036	14,9	12,0	62.482	15,0	16,3
Zona V . . . . .	18.579	6,9	13,4	28.542	6,9	16,5
Zona VI . . . . .	5.626	2,1	9,7	7.594	1,8	10,9
<b>TOTAL PAIS . .</b>	<b>268.379</b>	<b>100,0</b>	<b>15,2</b>	<b>414.768</b>	<b>100,0</b>	<b>19,2</b>

FUENTE: S. N. E. Censos de Población 1940 y 1952.

NOTA: Las zonas geográficas son las mismas detalladas en la "Geografía Económica" de CORFO.

El rol dinámico que ha jugado la industria manufacturera en la estructura del empleo, queda aún más de manifiesto si se considera que nuestro país tiene, como la mayoría de los países subdesarrollados, una elevada tasa de crecimiento de la población (2,5% al año), lo que determina que anualmente hay que proporcionar a unas 200.000 personas los bienes y servicios inherentes a la vida moderna y crear oportunidades de trabajo para alrededor de 65.000 muchachos y muchachas que llegan a la edad de trabajar.

Las diferentes etapas del desarrollo industrial desde 1930 pue-

den apreciarse a través del crecimiento de la mano de obra ocupada en este sector en comparación con la población total del país y con la población activa, lo que se puede ver en el Cuadro N° 8, que muestra como el incremento más importante se produjo entre 1940 y 1952; en cambio, en el período de 1953 a 1957 muestra una tendencia al estancamiento.

CUADRO N.º 3

*Población industrial según los Censos de población*

	1930	1940	1952	1957
Por cada 1.000 personas de la población total del país . . . . .	48	53	66	60a
Por cada 1.000 personas de la población activa .	157	154	197	193

FUENTE: Censos de la población del Servicio Nacional de Estadística.  
 a) Las cifras de la población industrial, según el Programa de Desarrollo Económico de la CORFO para los próximos 10 años y la de la población total del país y población activa según estimación de la misma CORFO. Es necesario considerar que 1957 fue un año depresivo para la actividad industrial.

**Importancia Económica de la Industria**

Con el objeto de situar a la industria manufacturera chilena dentro del conjunto de la economía nacional, se considerarán algunos indicadores básicos, como su aporte al ingreso y al producto geográfico, su población activa y la contribución que hace a la disponibilidad en el mercado interno de bienes manufacturados.

*Aporte al Ingreso Geográfico.*— De acuerdo a los cálculos de las Cuentas Nacionales de la Corporación de Fomento, la industria manufacturera pasó a ser en el quinquenio 1955-59 la primera actividad económica del país. En efecto, el aporte anual promedio de dicho período ascendió a 21,5%; se siguen en importancia el comercio con 21,4%; la agricultura con 13,7%; los servicios personales con 11,7%; los servicios gubernamentales con 9,0%; la propiedad de la vivienda con 7,1%; la minería con 5,3% y los transportes y comunicaciones con 5,0%, registrando las demás actividades porcentajes menores. (Ver Cuadro N° 9).

## Ingreso Geográfico por Sectores

(En millones de escudos de 1960 (1))

	1950		1955		1957		1958		1959		1960		Porcentajes promedio de los quinquenios 1955-59 1950-54	
	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	1955-59	1950-54
<b>1.—ACTIVIDADES PRIMARIAS</b>														
a) Agricultura	495,6	25,3	573,4	21,5	492,8	18,2	564,7	19,2	511,8	17,9	548,0	18,4	23,6	19,3
b) Pesca	4,5	17,8	10,0	15,5	10,8	12,7	9,6	14,4	7,9	13,0	8,0	13,7	17,1	13,7
c) Minería	179,9	9,2	211,2	0,3	203,2	0,3	118,4	0,2	185,6	4,7	180,0	0,2	0,2	0,3
<b>2.—ACTIVIDADES SECUNDARIAS</b>														
a) Industria	411,0	17,7	772,8	23,6	825,1	23,2	810,5	22,8	912,2	26,5	806,0	23,9	18,4	24,0
b) Construcción	63,9	14,7	82,7	20,9	54,7	21,2	55,7	20,7	106,9	23,1	122,0	20,1	15,4	21,5
c) Electricidad, gas y agua	19,1	0,7	18,7	0,5	22,1	0,6	27,8	0,7	30,4	0,7	33,0	0,8	0,6	0,6
<b>3.—ACTIVIDADES TERCIARIAS</b>														
a) Comercio	610,3	57,0	720,8	54,9	890,0	58,6	843,2	58,0	872,8	55,6	913,0	57,7	58,0	56,7
b) Transporte y comunicaciones	170,2	21,9	184,8	19,5	201,7	22,9	206,1	21,5	181,1	22,1	179,0	22,8	21,5	21,4
c) Servicios Financieros	103,6	6,1	91,6	5,0	109,2	5,2	105,4	5,3	92,2	4,6	108,0	4,5	5,8	5,0
d) Servicios Gubernamentales (2)	269,0	3,7	368,5	2,5	372,3	2,8	367,9	2,7	303,7	2,3	310,0	2,7	3,3	2,6
e) Servicios Personales	332,2	9,6	420,2	10,0	494,6	9,6	508,5	9,4	452,2	7,7	494,0	7,7	9,7	9,0
f) Propiedad, Vivienda	214,9	11,5	199,5	11,4	267,9	11,9	324,8	13,0	311,6	11,5	305,0	12,3	11,7	11,7
<b>4.—AJUSTE RELACION INTERCAMBIO</b>	-83,2	0,7	41,2	5,4	-27,5	6,9	-88,6	8,3	26,6	7,9	-	7,6	6,7	7,1
		-3,0		1,1		-0,7	-2,3			-0,7			-0,8	-0,03
Ingreso Geográfico	2.791,1	100,0	3.694,8	100,0	3.886,9	100,0	3.916,9	100,0	3.941,6	100,0	4.004,0	100,0	100,0	100,0

FUENTE: CUENTAS NACIONALES, CORFO.

(1) Cifras obtenidas por deflación de los valores en moneda corriente mediante el índice promedio.

(2) Incluyen todos los servicios del Gobierno General.

La importancia relativa de la industria manufacturera dentro del ingreso geográfico, experimentó un fuerte aumento en relación al quinquenio anterior en el que su participación fue de 15,4% en tanto que el comercio hacía el aporte principal (21,5%). Este avance relativo de la industria se ha realizado a costa de una disminución de otras actividades productoras como la agricultura, minería y construcción, ya que como puede apreciarse en el Cuadro N° 9 la proporción de los servicios se mantuvo sin alteraciones significativas.

La industria, que constituye la principal actividad secundaria, ha jugado un papel dinámico en la década de 1950-59 mejorando su participación en el ingreso en un 33%, en tanto que las actividades primarias registraron un deterioro de 18% y las terciarias, de 2%.

*Aporte al Producto Geográfico.*— La importancia de la industria se manifiesta en forma más acentuada si se analiza su aporte al producto geográfico que llega en el quinquenio 1955-59 a un 25,7%, como puede apreciarse en el Cuadro N° 10. En dicho cuadro se registran también las mismas tendencias que se habían destacado dentro de la importancia relativa del ingreso geográfico: el crecimiento relativo de la industria y el deterioro de las actividades primarias y terciarias.

*Población Activa.*— De acuerdo al último censo de población, efectuado en 1952, la industria manufacturera daba trabajo en ese año a 414.758 personas, las que constituían el 19,2% de la población activa total del país. Sólo la agricultura ocupaba en dicho año una mayor proporción, con 657.642 personas, el 31,2% de la población activa total.

Una extrapolación de la población activa industrial para el año 1957 realizada por la CORFO (1) elevó el número a 429.000 personas; de ellas, 208.993 trabajaban en 5.862 unidades industriales que ocupaban a más de 5 personas. (2).

Aunque no existen datos concretos respecto a la población artesanal y casera de la manufactura, se puede suponer que el grueso de ella corresponde a personas ocupadas en unidades industriales que dan trabajo a menos de 5 personas. En esta forma di-

(1) "Plan Nacional de Desarrollo Económico para los próximos 10 años, 1960.

(2) Censo Industrial, 1957. Dirección de Estadística, ajustado por CORFO.

## CUADRO N.º 10

Origen por ramas de actividad del producto geográfico bruto

A precios de mercado en millones de escudos de 1960

	Promedio de los quinquenios			
	1950	1954	1955	1959
	Eº	%	Eº	%
<b>1.—ACTIVIDADES PRIMARIAS</b>		<b>21,8</b>		<b>18,0</b>
a) Agricultura . . . .	563	15,4	561	12,5
b) Pesca . . . . .	6	0,2	10	0,2
c) Minería . . . . .	237	6,2	237	5,3
<b>2.—ACTIVIDADES SECUNDARIAS</b>		<b>23,6</b>		<b>28,4</b>
a) Industria . . . . .	775	20,3	1.149	25,7
b) Construcción . . . .	92	2,4	85	1,9
c) Electricidad, gas y agua . . . . .	32	0,9	37	0,8
<b>3.—ACTIVIDADES TERCIARIAS</b>		<b>55,3</b>		<b>53,6</b>
a) Comercio . . . . .	742	19,5	873	19,5
b) Transporte y Comunicaciones.	232	6,1	243	5,4
c) Servicios Financieros . . . . .	115	3,0	106	2,4
d) Servicios gubernamentales . . . .	318	8,4	348	7,8
e) Servicios personales . . . . .	402	10,5	473	10,6
f) Propiedad de la Vivienda . . . . .	297	7,8	352	7,9
<b>4.—AJUSTE RELACION INTERCAMBIO . . .</b>	<b>-27</b>	<b>-0,7</b>	<b>-1</b>	<b>-</b>
<b>PRODUCTO GEOGRAFICO BRUTO . . .</b>	<b>3.810</b>	<b>100,0</b>	<b>4.473</b>	<b>100,0</b>

FUENTE: "Cuentas Nacionales", CORFO.

cha población puede estimarse en 220.007 personas para el año 1957, lo que representa el 51% de la población total ocupada en la industria manufacturera, porcentaje que resulta bajo si se le compara con los que se registran en otros países como Colombia,

Perú, Bolivia, Paraguay, Ecuador y Japón, por ejemplo (1). Sin embargo, cabe hacer presente que muchas de las unidades industriales que ocupan a más de 5 personas y aún ciertas industrias de las llamadas grandes, no son otra cosa que un taller artesanal o una suma de talleres de ese tipo, si se les califica en relación a los sistemas rudimentarios de producción que emplean.

En el Cuadro N<sup>o</sup> 11 se puede ver que la industria artesanal y casera desempeña un papel muy importante en varios sectores industriales como los de vestuario y calzado, alimento, muebles y accesorios, productos metálicos y equipo eléctrico. En general,

CUADRO N.º 11

*Población activa de la industria manufacturera (Año 1957)*

Agrupaciones Industriales	Industria "controlada" (2)	Industria artesanal o casera (3)	Total Industria manufacturera	%
20 Alimentarias . . . . .	36.741	12.892	49.633	11,6
21 Bebidas . . . . .	5.305	2.068	7.373	1,7
22 Tabacos . . . . .	1.196	176	1.372	0,3
23 Textiles . . . . .	38.336	814	39.150	9,1
24 Vestuario y Calzado . . . . .	26.762	89.984	116.746	27,3
25 Madera y Corcho . . . . .	11.327	9.570	20.897	4,9
26 Muebles y acces. . . . .	4.507	27.347	31.854	7,4
27 Papel y celulosa . . . . .	2.881	792	3.673	0,9
28 Impresiones . . . . .	7.950	4.642	12.592	2,9
29 Cuero . . . . .	3.283	2.024	5.307	1,2
30 Caucho . . . . .	1.805	22	1.827	0,4
31 Química . . . . .	12.008	462	12.470	2,9
32 Deriv. Petr. y carb. . . . .	1.353	110	1.463	0,3
33 Minerales no metal . . . . .	12.184	726	12.910	3,0
34 Metálicas básicas . . . . .	11.930	946	12.876	3,0
35-38 Mecánicas y Metalúrgicas . . . . .	27.665	33.287	60.952	14,2
39 Manufacturas diver. . . . .	3.760	34.145	37.905	8,8
<b>Industria manufacturera . . . . .</b>	<b>208.993</b>	<b>220.007</b>	<b>429.000</b>	<b>100,0</b>

(1) "El Desarrollo Económico de Colombia, CEPAL 1955 y Censo Industrial del Japón ue 1954: Colombia, 70%; Perú, 70%; Bolivia, 74%; Paraguay, 78%, y Ecuador, 85%.

(2) Unidades industriales que ocupan a más de 5 personas, según Precenso 1957.

(3) Unidades industriales que ocupan a menos de 5 personas. Para calcular la población de las distintas agrupaciones se aplicaron los mismos porcentajes registrados en el Censo de Población de 1952.

FUENTE: Corporación de Fomento de la Producción.

las unidades productoras de estos sectores están atendidas por sus propietarios y los familiares de estos que no reciben remuneraciones fijas (sastres, costureras, zapateros, carpinteros, mecánicos, gasfiteres, etc.).

*Disponibilidad bruta de Productos Manufacturados.*—Otro indicador que permite apreciar la importancia de la industria es la contribución que esta actividad hace a la disponibilidad de bienes del mercado interno. En el Cuadro N<sup>o</sup> 12 se consigna la disponibilidad bruta de productos manufacturados, entendiéndose por tal la suma del valor de la producción de la industria "controlada" y de la industria artesanal y casera menos el valor de las exportaciones y más el valor de las importaciones. En consecuencia, en el valor final está incluido el valor de la producción de artículos finales, bienes intermedios y materias primas manufacturadas, sin consolidar.

La disponibilidad bruta de productos manufacturados fue estimada por CORFO para el año 1957 en 1.207,9 millones de escudos, o sea, unos 1.833 millones de dólares. (1).

En el Cuadro N<sup>o</sup> 12 se puede ver cómo los porcentajes de productos disponibles nacionales e importados varían sustancialmente al considerar los distintos sectores industriales. Así, por ejemplo, la disponibilidad de productos manufacturados es cien por ciento nacional en los sectores de calzado y vestuario y muebles y accesorios y más de un 90% en los sectores de bebidas, tabacos, textiles, maderas y corcho, papel y celulosa, impresiones, cuero y minerales no metálicos. En cambio, en otros sectores, el consumo de productos manufacturados de origen extranjero es todavía importante, como sucede en los rubros de mecánica y metalúrgica, química, manufacturas diversas, caucho, metálicas básicas y alimentos.

(1) Escudos a precios del año 1957, cambio a 0,659 escudos por dólar. El año 1957 no puede considerarse como normal para las importaciones de productos manufacturados ya que en él se registró un fuerte aumento debido a los siguientes factores:

- a) Internación extraordinaria de productos metálicos (35-39), los que llegaron a 211,5 millones de dólares. Parte importante corresponde a los equipos y maquinarias para el Mineral El Salvador de la Gran Minería del Cobre. Otro rubro que pesó en estos sectores fue el fuerte incremento de los equipos de transporte, que totalizaron, en dicho año, 87,1 millones de dólares.
- b) En 1957 se registró un alto nivel de importaciones a raíz de la plena vigencia de la reforma cambiaria implantada en marzo de 1956 que suprimió las licencias de importación.

## CUADRO No. 12

Disponibilidades brutas de productos manufacturados en 1957  
(Miles de E° de 1957) (a)

AGRUPACION	A Importación	B Exportación	C Prod. Interna Bruta Ind. Controlada	D Pro. artesanal	E Disponib. Bruta A+C+D-B	$\frac{Ax100}{E}$
20 Alimentos . . .	(c) 27.940	2.647	201.296	39.965	266.554	10,5
21 Bebidas . . .	664	332	21.287	2.688	24.307	2,7
22 Tabacos . . .	23	—	4.095	70	4.188	0,5
23 Textiles . . .	11.018	981	91.073	1.628	102.738	10,7
24 Vestuario y Calzado . . .	—	—	47.396	125.978	173.374	—
25 Maderas y corcho . . .	840	3.560	19.448	12.441	29.169	2,9
26 Muebles y Accesorios . . .	—	—	6.678	41.021	47.699	—
27 Papel y Celulosa . . .	2.221	114	20.167	634	22.908	9,7
28 Impresiones . . .	1.173	132	17.970	5.106	24.117	4,9
29 Cuero . . .	214	—	9.459	2.834	12.507	1,7
30 Caucho . . .	1.607	—	8.474	11	10.092	15,9
31 Químicas . . .	35.231	1.304	45.828	601	80.356	43,8
32 Deriv. Petróleo y Carbón . . .	7.683	111	29.862	451	37.885	20,3
33 Minerales no metálicos . . .	3.493	13	30.520	653	34.653	10,1
34 Metálicas básicas . . .	7.907	14.183	52.954	1.324	48.002	16,5
35 Productos metálicos . . .	139.386	452	49.693	31.623	220.250	63,3
36 Maquinarias . . .						
37 Equipo eléctrico . . . . .						
38 Material de transporte . . .						
39 Manufacturas diversas . . .	12.208	—	5.704	51.218	69.130	17,7
Industria Manufacturera . . .	251.608	23.829	661.904	318.216	1.207.929	20,8

FUENTE: Encuesta Industrial, 1957.

- (a) Paridad cambiaria US\$ 1 = E° 0,659, calculado por CORFO para 1957.  
 (b) Datos Superintendencia de Aduanas después de reagrupar las Industrias diversas de acuerdo con la clasificación industrial y de incluir "maderas sin labrar", en el sector 25 y los "Productos de la Pesca", en el sector 20.  
 (c) Incluye US\$ 24,8 millones en azúcar cruda. Si se prefiere no incluir esta materia prima la relación  $\frac{A}{E}$  queda en 4,6%.

### Principales características de la industria "controlada"

Los datos sobre el número de establecimientos industriales y ocupación industrial que se analizan a continuación provienen del III Censo Industrial de la Dirección de Estadística para el año 1957 y han sido ajustados por CORFO. Todos los demás valores provienen de la ampliación de una encuesta que realizó la Corporación de Fomento de la Producción para el mismo año y que cubrió a establecimientos de 5 o más personas cada uno, que hemos denominado Industria "Controlada". (1).

#### Distribución por tamaño de la industria controlada, 1957

Denominación	Personas ocupadas	Nº Unidades industriales	Nº personas ocupadas
Pequeña industria . . . . .	5 a 19	3.970	31.793
Mediana industria . . . . .	20 a 199	1.715	83.802
Gran industria . . . . .	Más de 200	177	93.393
<b>Total industria controlada.</b>		<b>5.862</b>	<b>208.993</b>

Fuente: III Censo Industrial, 1957, ajustado por Corfo.

Según se explica en la encuesta industrial, se debió adoptar la división anterior a base de la distribución ocupacional ya que el número de personas era el único dato disponible y seguro a la fecha de la realización de la encuesta. La clasificación adoptada fue de mucha utilidad en el análisis y ella permitió diferenciar las características y los problemas de las unidades industriales según su tamaño ocupacional.

Los datos y antecedentes que se dan a conocer más adelante excluyen por lo tanto a la producción artesanal y casera. La industria "controlada" comprendía en 1957 al 49% del total de personas que trabajan en la industria manufacturera nacional y al 68% del valor de la producción total de ella. En el Cuadro Nº 13 se han incluido los datos básicos por sectores de la industria "controlada" correspondientes a 1957.

(1) En los cuadros siguientes se ha omitido la indicación del año y debe entenderse, salvo indicación contraria, que corresponde a 1957.

## CUADRO N.º 13

Datos básicos de la industria controlada en 1957

(Miles de Eº de 1957)

	A. Nº Unidades industriales	B. Nº Total Persona Ocupada	C. Valor Bruto de la Pro- ducción	D. Materia- les con- sumidos	E=C-D Valor agregado Bruto	F. Valor Capital
20 Alimentos ...	1.485	36.741	201.296	142.126	59.170	95.153
21 Bebidas . . . .	115	5.305	21.287	12.453	8.834	16.207
22 Tabacos . . . .	8	1.196	4.095	1.358	2.737	2.798
23 Textiles . . . .	587	38.336	91.073	49.155	41.918	106.552
24 Vestuario y Calzado . . . .	1.029	26.762	47.396	22.738	24.658	27.063
25 Maderas y Corcho . . . .	395	11.327	19.448	7.942	11.506	20.129
26 Muebles y Ac- cesorios . . . .	223	4.507	6.678	2.549	4.129	5.626
27 Papel y Celu- losas . . . . .	67	2.881	20.167	13.339	6.828	11.971
28 Impresiones . .	197	7.950	17.970	6.308	11.662	12.630
29 Cuero . . . . .	135	3.283	9.459	5.321	4.138	8.049
30 Caucho . . . . .	37	1.805	8.474	4.155	4.319	6.571
31 Químicas . . . .	270	12.008	45.828	22.366	23.462	47.096
32 Deriv. Petr. Carbón . . . . .	8	1.353	29.862	20.648	9.214	13.468
33 Minerales no metálicos . . . .	253	12.184	30.520	13.593	16.927	52.165
34 Metálicas ba- sicas . . . . .	85	11.930	52.954	26.550	26.404	89.166
35 Productos me- tálicos . . . . .	312	12.839	25.724	12.868	12.865	29.758
36 Maquinarias . .	181	4.874	8.205	3.408	4.797	7.934
37 Equipo elect.	79	3.003	6.516	2.571	3.945	7.071
38 Material de transporte . . . .	241	6.949	9.248	2.865	6.383	11.812
38 Manufacturas diversas . . . . .	155	3.760	5.704	2.567	3.137	8.425
Industria Ma- nufacturera	5.862	208.993	661.904	374.880	287.024	579.644

FUENTE: Encuesta Industrial, 1957.

*Composición de la Fuerza de Trabajo.*— El 86% de las personas que constituyen la fuerza de trabajo industrial, son obreros, el 14% empleados y la relación media es de 165 empleados por 1.000 obreros.

El detalle por estratos se muestra en el cuadro siguiente:

## CUADRO N.º 14

*Composición de la fuerza de trabajo por estratos*

Estratos	Número de obreros	Número de empleados	Total personas ocupadas
Gran Industria . . . . .	79.554	13.844	93.398
Mediana Industria . . . . .	72.961	10.841	83.802
Pequeña Industria . . . . .	26.842	4.951	31.793
Industria Manufacturera ..	179.357	29.636	208.993
% . . . . .	85,8	14,2	100

FUENTE: Precenso industrial, 1957.

La composición de la fuerza de trabajo por sectores industriales está consignada en el Cuadro General N° 13. El sector industrial que ocupa una mayor cantidad de personas es la industria textil, con el 18,3% del total del país, siguiendo en importancia la industria de alimentos con 17,6%, la industria de mecánica y metalúrgica (1) con el 13,2% y la de vestuarios y calzado con el 12,8%. Estos cuatro sectores concentran, pues, en conjunto, el 61,9% de la fuerza de trabajo industrial, el resto de ella está bastante diversificada.

*Distribución Geográfica de la mano de obra.*—Ella se distingue por su notoria concentración en torno a las provincias centrales del país (2). Entre las provincias de Aconcagua, Valparaíso y Santiago se encuentra el 65% de las unidades industriales de todas las magnitudes. En esta región están localizadas, aún en mayor proporción, las unidades de niveles ocupacionales superiores, de modo que la cantidad de personas que trabajan en las actividades manufactureras de dicha zona representan el 73% del total de la fuerza de trabajo industrial del país.

La provincia de Santiago representa el área de mayor densidad industrial, ya que en ella se concentra el 54% de las unidades manufactureras censadas. Pero es más sugerente el hecho de que en estas unidades se encuentre el 60% de la fuerza de trabajo ocupada en la manufactura nacional, es decir: el 73% del total de las tres provincias indicadas.

(1) Sectores 34-38: Metálicas básicas (34), Productos Metálicos (35), Maquinarias, excepto la eléctrica (36), Equipo y Material eléctrico (37) y Material de Transporte (38).

(2) Ver Cuadro N° 15.

La manufactura nacional también se ha agrupado, en menor proporción, en la zona comprendida entre las provincias de Concepción y Cautín, donde se encuentra localizado el 11,5% de los establecimientos fabriles y el 13,6% de la fuerza de trabajo industrial.

### CUADRO N.º 15

*Distribución del número de unidades industriales y de la ocupación por provincias y zonas, 1957*

	Número Unidades Indus- triales	%	Número Personas Ocupadas	%
Tarapacá . . . . .	75	1,28	1.589	0,76
Antofagasta . . . . .	128	2,18	2.669	1,28
<b>ZONA I . . . . .</b>	<b>203</b>	<b>3,46</b>	<b>4.258</b>	<b>2,04</b>
Coquimbo . . . . .	50	0,85	432	0,21
Atacama . . . . .	95	1,62	1.656	0,79
<b>ZONA II . . . . .</b>	<b>145</b>	<b>2,47</b>	<b>2.088</b>	<b>1,00</b>
Aconcagua . . . . .	81	1,38	2.011	0,96
Valparaíso . . . . .	598	10,20	24.866	11,90
Santiago . . . . .	3.156	53,85	126.401	60,43
<b>ZONA III A . . . . .</b>	<b>3.835</b>	<b>65,43</b>	<b>153.273</b>	<b>73,24</b>
O'Higgins . . . . .	107	1,83	1.894	0,91
Colchagua . . . . .	41	0,70	819	0,39
Curicó . . . . .	47	0,30	612	0,29
Talca . . . . .	121	2,06	3.623	1,73
Maule . . . . .	34	0,41	201	0,10
Linares . . . . .	61	1,04	923	0,44
Ñuble . . . . .	113	1,93	1.485	0,71
<b>ZONA III B . . . . .</b>	<b>514</b>	<b>8,77</b>	<b>9.557</b>	<b>4,57</b>
Concepción . . . . .	334	5,70	22.167	10,61
Arauco . . . . .	13	0,22	133	0,06
Bío Bío . . . . .	65	1,07	1.725	0,83
Malleco . . . . .	62	1,06	1.348	0,64
Cautín . . . . .	202	3,45	3.043	1,46
<b>ZONA IV . . . . .</b>	<b>674</b>	<b>11,50</b>	<b>28.416</b>	<b>13,60</b>

	Número Unidades Indus- triales	%	Número Personas Ocupadas	%
Valdivia . . . . .	164	2,80	5.475	2,62
Osorno . . . . .	124	2,11	2.214	1,06
Llanquihue . . . . .	95	1,62	1.666	0,79
ZONA V . . . . .	383	6,53	9.355	4,47
Chiloé . . . . .	17	0,29	140	0,07
Aysén . . . . .	13	0,22	140	0,07
Magallanes . . . . .	78	1,33	1.761	0,84
ZONA VI . . . . .	108	1,84	2.041	0,98
TOTAL PAIS . . . . .	5.862	100,00	208.993	100,00

FUENTE: Censo Industrial, 1957, ajustado.

## CUADRO N.º 16

*Distribución Porcentual de la Ocupación en la  
Industria Manufacturada controlada, 1957*

Agrupación	Gran Industria Más 200 p. oc.	Mediana Industria 20-199 p. oc.	Pequeña Industria 5-19 p. oc.	TOTAL
20 Alimentos . . . . .	11,00	21,28	27,18	17,58
21 Bebidas . . . . .	2,41	3,03	1,60	2,54
22 Tabacos . . . . .	1,24	—	0,13	0,57
23 Textiles . . . . .	26,26	13,16	8,77	18,34
24 Calzado y Vestuario	9,28	14,99	17,40	12,80
25 Maderas y Corcho .	3,69	7,00	6,33	5,42
26 Muebles y Accesorios	1,02	2,61	4,32	2,16
27 Papel y Celulosa . .	1,54	1,24	1,26	1,38
28 Impresiones . . . . .	4,00	3,85	3,09	3,80
29 Cuero . . . . .	0,45	2,58	2,19	1,57
30 Caucho . . . . .	1,25	0,52	0,65	0,86
31 Química . . . . .	5,03	7,07	4,36	5,75
32 Derivados Petróleo y Carbón . . . . .	1,17	0,28	0,08	0,65
33 Minerales no metáli- cos . . . . .	8,39	3,49	4,49	5,83
34 Metálicos básicos . .	10,84	1,60	1,45	5,71
35 Productos metálicos.				
36 Maquinarias . . . . .				
37 Equipo eléctrico . . .	11,64	14,75	13,94	13,24
38 Material de trans- porte . . . . .				
39 Manufactureras di- versas . . . . .	0,79	2,55	2,76	1,80
Industria Manufac- turera . . . . .	100,00	100,00	100,00	100,00

FUENTE: Censo Industrial, 1957, ajustado.

Al igual que en la región anterior hay un centro polarizador importante, siendo Concepción la provincia de mayor importancia industrial, pues en ella está radicado el 50% de las industrias y el 78% de la fuerza de trabajo industrial de la zona.

En el resto del país, las provincias del extremo norte, como asimismo en aquellas esencialmente agrarias, la industria manufacturera está constituida principalmente por unidades industriales de menor dimensión ocupacional, lo que se puede notar en que la participación de estas provincias en la ocupación es menor que su participación en el número de unidades industriales.

La concentración de las unidades industriales en la Zona Central y en la cuenca del Bío Bío podría explicarse por la existencia de un mercado local importante, de una disponibilidad de mano de obra más o menos calificada y de economías externas, como de energía eléctrica y servicios de transporte relativamente mucho mejores que los de ciudades más pequeñas o de distritos rurales.

Sólo las industrias cuyas materias primas no resultan fácil transportar están situadas cerca de las fuentes de éstas, generalmente lejos de los grandes centros. Ello sucede, por ejemplo, con las industrias pesqueras, madereras y de minerales no metálicos. Las industrias situadas en poblaciones más reducidas son casi siempre aquellas que funcionan con materias primas locales o unidades pequeñas que puedan subsistir a base de un pequeño consumo.

*Dimensión de las Unidades Industriales.*— La industria manufacturera presenta un cuadro muy marcado de unidades industriales muy pequeñas. El 68% de las 5.862 unidades registradas son plantas que emplean en promedio 9 personas, absorbiendo tan sólo el 15% de la fuerza de trabajo enrolada en las actividades fabriles. Contrasta con este vasto conglomerado de unidades industriales de reducido nivel ocupacional el pequeño número de plantas que trabajan sobre la base de concentración masiva de la mano de obra. Las industrias que emplean 200 y más personas utilizan el 45% de la fuerza de trabajo, pero ellas sólo constituyen el 3,0% del total de unidades registradas en el Censo. De ahí que el promedio ocupacional de este estrato sea relativamente elevado, alcanzando a 528 individuos por cada una de las unidades de la dimensión señalada. (1).

(1) Ver Cuadro N° 17.

Entre ambos grupos extremos existe un importante número de unidades que emplean más de 19 personas, pero menos de 200 personas; ellas representan el 29% de las unidades censadas y agrupan el 40% de la mano de obra.

El tamaño medio de la industria manufacturera es 36 personas por unidad industrial.

De acuerdo con el promedio ocupacional y la distribución geográfica se pueden distinguir tres grandes grupos de actividades fabriles:

## CUADRO N.º 17

*Empleo Promedio en la Industria controlada en 1957*  
(Personas ocupadas por unidad industrial)

Agrupación	Gran Industria Más 200 p. oc.	Industria Mediana 20-199 p. oc.	Industria Pequeña 5-19 p. oc.	Total
20 Alimentos . . . . .	366,7	44,6	8,2	24,7
21 Bebidas . . . . .	321,7	63,6	7,5	46,1
22 Tabacos . . . . .	577,5	—	7,8	149,5
23 Textiles . . . . .	721,2	49,0	8,5	65,3
24 Calzado y Vestuario	433,6	48,1	7,4	26,0
25 Maderas y Corcho . .	383,4	45,1	7,9	28,7
26 Muebles y Accesorios	474,0	47,5	7,9	20,2
27 Papel y Celulosa . . .	718,0	41,7	10,1	43,0
28 Impresiones . . . . .	467,6	52,9	7,7	40,4
29 Cuero . . . . .	212,0	49,2	7,8	24,3
30 Caucho . . . . .	387,7	54,5	7,9	48,8
31 Químicas . . . . .	391,3	60,5	8,7	44,5
32 Derivados Petróleo y Carbón . . . . .	546,5	78,3	8,3	169,1
33 Minerales no metá- licos . . . . .	652,7	52,2	7,7	48,2
34 Metálicos básicos . .	1.266,0	53,6	8,9	140,4
35 Productos metálicos.	675,8	53,7	8,1	41,2
36 Maquinarias . . . . .	299,3	58,0	7,7	26,9
37 Equipo eléctrico . . .	381,5	48,8	8,4	38,0
38 Material de trans- porte . . . . .	392,4	39,6	8,5	28,8
39 Manufacturas diver- sas . . . . .	247,5	46,5	8,3	24,3
Industria Manufac- turera . . . . .	527,7	48,9	8,0	35,7

FUENTE: Censo Industrial, 1957, ajustado por CORFO.

El primero comprende los siguientes 7 sectores: alimentos, vestuario y calzado, maderas y corcho, muebles, cuero, maquina-

rias, material de transporte y manufacturas diversas. Estos sectores tipifican lo que se podría llamar "pequeña industria".

Todas ellas tienen como característica común bajos promedios de personas ocupadas por unidad industrial proveniente de una alta concentración de éstas en el estrato inferior de empleo (5 a 19 personas).

En conjunto, estos siete rubros de la industria manufacturera registran un promedio de empleo de 26 personas por unidad productiva.

Las 3.844 industrias mencionadas representan el 65,6% de las unidades industriales del país y emplean 98.203 personas, esto es el 47% de la fuerza total de trabajo industrial controlado. Sin embargo, en este grupo de sectores se radica el 68% del empleo de la manufactura que pertenece al estrato más bajo de ocupación menor de 20 personas por unidad, es decir, constituyen los rubros más atomizados de la manufactura controlada. Por la naturaleza de sus actividades, se puede deducir que ellos trabajan prácticamente al nivel de taller artesanal.

Aun cuando el número de industrias de los sectores que ocupan más de 200 personas representa la tercera parte de las unidades que componen la Gran Industria, los siete rubros mencionados sólo absorben el 31% de la fuerza de trabajo que está asignada en el total de dichas plantas.

De ahí que mientras para la industria manufacturera en general el promedio de empleo en los establecimientos de dimensión ocupacional superior es de 528 personas por unidad industrial, en los siete rubros señalados este promedio sólo alcanza a 379 individuos.

Por el número de unidades y por la cantidad de personas, el sector alimenticio es el más importante en las provincias de escaso desarrollo industrial del país. Algo similar, pero en menor intensidad, ocurre con la industria de vestuario y calzado.

El segundo grupo de sectores industriales lo componen los rubros de las impresiones, bebidas, productos químicos, metálicos y equipo eléctrico. Estos sectores tipifican lo que se podría llamar la "industria mediana".

El promedio de empleo en estos seis sectores alcanza a 42 personas por unidad industrial, cifra que es algo superior al promedio general de ocupación en la totalidad de la industria manufacturera.

De las 41.105 personas empleadas en las 973 unidades de es-

te sector el 45% está localizado en industrias que ocupan entre 20-199 personas.

Aunque el 43% de la fuerza de trabajo de estos rubros industriales se encuentra ocupado en unidades industriales pertenecientes al estrato superior de empleo (más de 200 personas), el promedio de ocupación en este estrato es parecido al del grupo anteriormente descrito y alcanza sólo a 450 personas por planta.

La concentración geográfica en las provincias de Aconcagua, Valparaíso y Santiago es notoriamente superior en este grupo de industrias que en el grupo anterior. Especialmente concentradas están las industrias de productos metálicos, equipos eléctricos, impresiones y química. La industria de bebidas, en cambio, está distribuida a lo largo de todo el territorio debido a que se trata de productos que conviene fabricar cerca de los centros de consumo.

El tercer grupo es el más importante y desarrollado de la industria manufacturera. Está constituido por las industrias productoras de tabaco, textiles, papel, caucho, derivados del petróleo, minerales no metálicos y metálicas básicas. Estos sectores tipifican la "gran industria".

El conjunto de ellos está constituido por 1.045 unidades industriales que representan el 18% de la manufactura nacional y emplean 69.685 personas, esto es, el 33% de la mano de obra industrial.

El promedio de ocupación por unidad del conjunto de estos rubros es casi del doble del prevaleciente en la industria manufacturera en general. Ello se debe a que cerca del 68% de la mano de obra de estas actividades se encuentra ocupada en plantas de concentración masiva de la fuerza de trabajo. El promedio de empleo en estos sectores alcanza en la Gran Industria a 751 personas.

Algunos de los sectores están constituidos exclusivamente por unidades industriales que ocupan más de 200 personas, siendo los establecimientos restantes muy poco significativos dentro del sector. Este es el caso de las industrias de tabaco y derivados del petróleo y carbón.

Sin embargo, pese al alto porcentaje de mano de obra que trabaja en unidades de mayor magnitud, puede observarse que en los sectores industriales más importantes —textiles, minerales no metálicos y metálicas básicas— coexisten unidades industriales en todos los niveles de ocupación.

Así sucede que el 64% del personal que trabaja en la indus-

tria textil está concentrado en establecimientos que ocupan más de 200 personas con un promedio ocupacional de 721 personas, pero igualmente se registra una gran proliferación de pequeñas plantas en los estratos restantes. Pese a esta dispersión el rasgo definitivo de este grupo es el de constituir el bloque de unidades industriales más desarrollados desde el punto de vista ocupacional. Se destaca dentro de él el sector metálicas básicas, que si bien no absorbe una cuota muy significativa de fuerzas de trabajo, demuestra en cambio el más alto promedio de ocupación por unidad industrial, esto es de 140 personas por establecimiento, exceptuando la elaboración de tabacos, que prácticamente está constituida por dos unidades que pertenecen a una misma empresa.

Aproximadamente el 80% de las unidades industriales y de la fuerza de trabajo de estos sectores está localizado en la zona central del país. El mayor grado de concentración geográfica corresponde a la industria textil.

En la zona de Concepción se encuentra ubicado un importante núcleo textil que ocupa un promedio de más de mil personas por establecimiento industrial y el 50% de la fuerza de trabajo de las industrias metálicas básicas, lo que obedece a la ubicación de CAP. En menor medida esta zona presenta una importante proporción de la mano de obra de la manufactura de minerales no metálicos.

En el resto del territorio estos sectores industriales no están bien desarrollados y los establecimientos que en él existen tienen un bajo coeficiente ocupacional.

*Producción y Valor Agregado.*— El valor total estimado para la producción bruta (1) de las unidades industriales con más de 5 personas ocupadas ascendió en 1957 a 661,9 millones de escudos (2), o sea, a 1.004 millones de dólares. (3). El valor agregado bruto, es decir, la adición hecha al valor de los materiales comprados a terceros para llegar a obtener el producto terminado, alcanzó al 43,4% del valor de la producción bruta, esto es, E<sup>o</sup> 287,0 millones (US\$ 435,5 millones).

La Gran Industria está constituida por 177 unidades industriales, o sea, por el 3% del total de las unidades del país, y con-

(1) A precios nivel de fábrica.

(2) Después de descontar E<sup>o</sup> 21,3 millones por impuestos específicos a la producción. Escudos a precios 1957.

(3) A la paridad promedio de CORFO, de \$ 659 por dólar para 1957.

tribuye con el 50% del valor de la producción manufacturera bruta y el 53% del valor agregado. También es importante el aporte de la Mediana Industria con un 39% y 37% a la producción bruta y al valor agregado, respectivamente. En cambio, la Pequeña Industria, compuesta por 3.970 unidades industriales, o sea, por el 68% del total de unidades del país, sólo participa con un 11% a la producción bruta y un 10% al valor agregado.

Un ejemplo claro de la concentración de la producción en pocas unidades de gran tamaño se pudo apreciar en la encuesta industrial en la Gran Industria. La clasificación de las 163 unidades industriales de acuerdo con el monto de la producción es la siguiente. (Valores de producción de precios de 1957 y al nivel de fábrica):

CUADRO N.º 18

*Estratificación del Valor de la Producción**(Unidades industriales encuestadas)*

Producción	Número Unidades	Valor Bruto de la producción Millones de Eº	%
de 100 - 500 millones . . . .	36	12,9	4
de 501 - 1.000 millones . . . .	51	36,3	11
de 1.000 - 2.000 millones . . .	35	49,7	16
de 2.000 - 5.000 millones . . .	29	89,8	29
de 5.001 - y más millones . . .	12	129,4	40
Totales . . . . .	163	318,1	100

FUENTE: Encuesta Industrial, 1957

Doce unidades industriales contribuyen con el 40% del total de la producción industrial de la Gran Industria y con el 20% del total de la producción manufacturera del país.

En el Cuadro N.º 19 puede verse la contribución de cada uno de los sectores industriales a la producción bruta y al valor agregado. Tres sectores industriales —alimenticias, textiles y metálicas básicas— concentran el 52% del total de la producción y el 44% del valor agregado.

El sector de industrias alimentarias representa el 30,4% del

## CUADRO N.º 19

*Estructura de la Población Manufacturera*  
(Valores Porcentuales)

AGRUPACIONES	Gran Industria más 200 p. oc.		Industria Mediana 20-199 p. oc.		Industria Pequeña 5-19 p. oc.		Total	
	VPB	VA	VPB	VA	VPB	VA	VPB	VA
20 Alimentos . . . . .	20,1	13,8	38,5	27,6	47,7	30,2	30,4	20,6
21 Bebidas . . . . .	2,6	2,4	4,4	4,2	1,6	2,4	3,2	3,1
22 Tabacos . . . . .	1,2	1,8	—	—	0,1	0,1	0,6	1,0
23 Textiles . . . . .	18,0	17,6	12,5	11,6	8,4	10,0	13,8	14,6
24 Vestuario y Calzado	5,1	5,8	8,3	10,5	12,1	15,6	7,2	8,6
25 Maderas y Corcho .	1,8	2,4	4,2	5,6	3,9	6,6	2,9	4,0
26 Muebles y Accesorios	0,6	0,8	1,0	1,8	2,7	3,7	1,0	1,4
27 Papel y Celulosa . . .	3,8	2,5	2,6	2,2	1,3	2,6	3,1	2,4
28 Impresiones . . . . .	3,2	4,4	2,3	3,6	2,1	3,8	2,7	4,0
29 Cuero . . . . .	0,6	0,5	2,3	2,6	1,8	2,1	1,4	1,4
30 Caucho . . . . .	2,3	2,4	0,3	0,4	0,4	0,8	1,3	1,5
31 Químicas . . . . .	5,0	6,0	10,2	12,2	4,0	4,4	6,9	8,2
32 Derivados Petróleo y Carbón . . . . .	8,8	5,8	0,3	0,4	0,3	0,4	4,5	3,2
33 Minerales no metálicos . . . . .	7,1	8,7	2,0	2,5	2,8	3,8	4,6	5,9
34 Metálicas básicas . .	14,4	16,7	1,8	1,1	1,6	0,2	8,0	9,2
35 Productos metálicos .	3,9	4,0	4,3	5,5	2,4	3,3	3,9	4,5
36 Maquinarias . . . . .	0,9	0,9	1,3	2,0	2,6	4,3	1,2	1,7
37 Equipo eléctrico . . .	1,1	1,7	0,9	1,3	0,7	0,2	1,0	1,4
38 Material de transporte . . . . .	1,1	1,3	1,6	3,2	1,8	3,4	1,4	2,2
39 Manufacturas diversas . . . . .	0,4	0,5	1,2	1,7	1,7	2,1	0,9	1,1
Industria Manufacturera . . . . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Encuesta Industrial, 1957.

valor de la producción, pero su contribución en términos de valor agregado sólo es del 20,6% del total. Esta diferencia tiene su explicación en el hecho de que dentro de este sector gravitan industrias que tienen procedimientos de transformación muy elementales, como la industria molinera y la de panadería, donde la materia prima es un porcentaje muy elevado del valor total de la producción.

La contribución relativa del valor agregado también es menor en los sectores del papel y celulosa y en derivados del petróleo y carbón, lo que se explica en parte por los menores requeri-

mientos de mano de obra —componente importante del valor agregado— debido a un alto grado de mecanización.

El fenómeno contrario, o sea, una mayor proporción del valor agregado, se observa en los sectores de tabacos, metálicas básicas y productos metálicos, en todos los cuales existen condiciones especiales de mercado y en los de muebles y accesorios e impresiones, donde el insumo de mano de obra es de mucha gravitación.

La casi totalidad de la producción manufacturera fue colocada en 1957 en el mercado interno. Sólo el 3,6% de ella, con un valor de 23,8 millones de escudos (US\$ 35,5 millones (1) fue exportada a los mercados sudamericanos principalmente.

La exportación se concretó casi exclusivamente en tres rubros, los que concentraron más del 80% del total: productos alimenticios (carne de cordero, cebada y conservas), maderas y metálicas básicas. También alcanzaron cierta importancia las ventas al exterior de productos químicos, textiles y productos metalúrgicos. El detalle por sectores es el que se registra en el Cuadro

## CUADRO N.º 20

*Exportaciones de Productos Manufacturados en 1957*

Agrupaciones	Exportaciones miles Eº (a)	% exportaciones sobre producción bruta
20. Alimentos . . . . .	2.647	1,3
21. Bebidas . . . . .	332	1,6
23. Textiles . . . . .	981	1,1
25. Maderas . . . . .	3.560	17,7
27. Papel . . . . .	114	0,6
28. Impresiones . . . . .	132	0,7
31. Química . . . . .	1.304	2,3
32. Deriv Petróleo y carbón	111	
33. Mineral, no metálicos .	13	0,4
34. Metálicas básicas . . . .	(b) 14.183	27,0
35-38. Mecánica y Metálicas	452	0,9
<b>Total Industrias . . . . .</b>	<b>23.829</b>	<b>3,6</b>

FUENTE: Superintendencia de Aduanas y Encuesta Industrial 1957.

(a) Superintendencia de Aduanas, Anuario de "Comercio Exterior", 1957.

(b) Encuesta Industrial, la cifra resultó mayor que la de la Superintendencia de Aduanas.

(1) Estas cifras difieren de las que corrientemente se señalan en las estadísticas de Aduana para exportaciones de productos manufacturados, ya que ellas incluyen rubros como madera y productos pesqueros que dicha estadística computa como agropecuaria.

N.º 17 y la nómina de los 27 productos principales en el Cuadro N.º 21.

CUADRO N.º 21  
Productos Importantes en la Exportación Industrial

Partida	Producto	miles \$ oro 6 d.	miles US\$ (a)	miles Eº 1957 (b)
184	Carne fresca de cordero .	4.698,7	998,2	657,8
202	Avena pelada . . . . .	2.168,9	460,8	303,7
220	Conservas de duraznos al jugo . . . . .	859,4	182,6	120,3
224	Conservas de mariscos . .	1.049,7	223,0	147,0
234	Cebada malteada . . . . .	8.465,1	1.798,4	1.185,1
251	Vinos tintos y blancos a granel y embotellado . . .	2.195,9	466,5	307,4
273-7				
284	Hilados de lino en varias presentaciones . . . . .	6.241,2	1.325,9	873,8
46	Madera de alerce en bruto	6.218,3	1.327,4	874,8
46	Madera de coigüe en bru- to . . . . .	2.700,0	573,6	378,0
46	Madera de laurel en bru- to . . . . .	2.485,9	528,1	348,0
46	Madera de rauli en bruto	5.787,0	1.229,4	810,2
46	Madera de tepa en bruto	2.476,3	526,1	346,7
46	Madera de lenga en bruto	2.501,1	531,4	350,2
47	Madera pino insigne . . .	1.607,5	341,5	225,0
959	Agar-Agar . . . . .	948,7	201,6	132,9
1.061	Gellignita . . . . .	879,6	186,9	123,2
1.074	Aceites y grasas indus- triales . . . . .	3.991,7	848,0	558,8
1.074	Aceites de ballena . . . . .	832,1	176,8	116,5
1.189	Hierro o acero laminado en palanquetas . . . . .	14.035,5	2.981,8	1.965,0
1.189	Hierro o acero laminado en barras redondas . . .	26.641,0	5.659,9	3.729,9
1.193	Hierro o acero en plan- chas lisas . . . . .	40.257,0	8.552,6	5.626,2
1.194	Hierro o acero en plan- chas cincadas lisas . . .	2.411,1	512,2	337,5
1.202	Cobre en planchas . . . . .	949,9	201,8	133,0
1.213	Alambre de hierro galva- nizado . . . . .	2.115,2	449,4	296,2
1.214	Alambre de cobre sin for- rrar . . . . .	4.331,8	920,3	606,5
1.315	Caños o tubos de cobre . .	4.543,0	965,2	636,1
1.399	Cables desnudos para cte. eléctrica . . . . .	2.419,7	514,1	338,8
	Total Productos Impor- tantes . . . . .	153.841,3	32.683,5	21.538,6

(a) US\$ 1= 4.707 \$ oro 6 d Cambio medio 1957 entre oro y dólar libre.  
(b) US\$ 1= Eº 0,659. Paridad media del año calculado por CORFO.

*El Capital de la Industria Manufacturera.*—El capital total estimado para las 5.862 unidades industriales alcanzaba en 1957 a 579,6 millones de escudos a precios de ese año (US\$ 879,5) (1). Ello representa un capital medio de E<sup>o</sup> 99.000 por unidad industrial y de E<sup>o</sup> 2,8 mil por persona ocupada.

Se entiende aquí por capital el valor de los equipos y maquinarias de los edificios e instalaciones y de las existencias; no está incluido el valor de los terrenos.

En la industria manufacturera existe un alto grado de concentración del capital, el que se aprecia a través de las siguientes cifras:

CUADRO No 22

*Estratificación del Capital en la Gran Industria*

Capital \$	Número de Unidades	Capital total millones E <sup>o</sup> de 1957	% sobre el capital total
De 100 a 500 millones . . . .	45	12,7	3,9
De 501 a 1.000 millones . . .	52	37,5	11,5
De 1.000 a 2.000 millones . .	29	44,6	13,6
De 2.000 a 5.000 millones . .	28	86,5	28,4
De 5.000 y más millones . . .	9	146,0	44,6
<b>Gran Industria . . . . .</b>	<b>163</b>	<b>327,3</b>	<b>100,0</b>

FUENTE: Encuesta Industrial, 1957.

Nueve unidades industriales concentran el 45% del capital total de la Gran Industria y el 25% del capital total de la industria manufacturera controlada del país.

Las cifras corresponden al capital que se ha denominado "capital efectivo calculado" y que es la suma del valor efectivo (2) de la maquinaria y equipo, edificios e instalaciones y existencias. La cifra así obtenida resulta generalmente más alta que el capital declarado en los libros de contabilidad de las empresas, a pesar de que en este último caso también se incluyen las inversio-

(1) US\$ 1 = E<sup>o</sup> 0,659. Promedio CORFO para el año 1957.

(2) El capital efectivo corresponde a la suma de los ítem indicados cuyo valor fue estimado por los propios industriales como el valor de reposición menos el castigo por el uso.

nes hechas en terrenos y en otras empresas o actividades. En el conjunto de la industria manufacturera el capital que se podría llamar de "libros" o contable representa sólo el 63% del valor del capital efectivo calculado.

La diferencia entre el valor de "libros" y el capital efectivo se debe básicamente al hecho de que las partidas del activo no habían sido revalorizadas para neutralizar la desvalorización monetaria. Hasta hace pocos años resultaba engorroso y oneroso hacer las revalorizaciones del activo fijo. Trámites burocráticos e impuestos hacían difícil materializar este propósito. En la actualidad han sido removidos los obstáculos señalados, lo que hace suponer que en el futuro la diferencia entre los dos capitales disminuirá ostensiblemente.

El capital de la industria manufacturera está compuesto en un 51% por equipos y maquinarias (E° 295,1 millones), en un 26% por edificios e instalaciones (E° 149,6 millones) y en un 23% por existencias (E° 134,9 millones). La composición en los tres estratos es la siguiente:

#### CUADRO N.º 23

##### *Composición del Capital en la Industria Manufacturera (Por cientos)*

	Gran Industria	Mediana Industria	Pequeña Industria	Total Industria
Maquinarias y Equipos	53,4	46,7	50,9	50,9
Edificios e Instalaciones ... ..	25,1	27,3	24,3	25,8
Existencias ... ..	21,5	26,0	25,8	23,3
Capital ... ..	100,0	100,0	100,0	100,0

FUENTE: Encuesta Industrial, 1957.

Entre los diferentes estratos existen grandes diferencias en cuanto al capital invertido por unidad industrial. Lo mismo ocurre con el capital por persona ocupada, como puede verse a continuación.

La densidad de capital por persona ocupada en la Gran Industria es 177% superior a la que existe en la Pequeña Industria y 50% más elevada a la que se constata en la Mediana; a su

## CUADRO N.º 24

*Densidad del Capital en la Industria Manufacturera*  
(Cifras en miles de escudos de 1957)

	Capital por unidad in- dustrial	Capital por persona ocupada
Gran Industria .. . . .	1.897	3,6
Mediana Industria .. . . .	117	2,4
Pequeña Industria .. . . .	11	1,3
Industria Manufacturera ..	99	2,8

FUENTE: Encuesta Industrial, 1957.

vez la densidad es en la Mediana 85% más alta que en la Pequeña.

La mayor densidad de capital **por persona ocupada** se encuentra en los sectores derivados de petróleo y carbón, metálicas básicas, minerales no metálicos, química, papel y celulosa, y caucho; la menor densidad se registra en calzado y vestuario, impresiones, muebles y accesorios, y maquinarias.

Asimismo existe una definida tendencia hacia una mayor densidad de capital por persona ocupada en las unidades mayores, salvo algunas excepciones, como en las industrias textiles donde la mayor densidad de capital se encuentra en la Mediana Industria, al igual que en las maderas y corcho, cuero y productos metálicos.

*Forma de Dominio.*—La propiedad individual y la sociedad limitada predominan fuertemente dentro del número total de unidades industriales (87%). Las sociedades anónimas sólo representan el 8 por ciento de ellas y las otras empresas estatales o sociedades de hecho significan apenas el 5 por ciento. Las distintas formas de dominio pueden apreciarse en el Cuadro N.º 25. Sin embargo, el 46% de las personas que trabajan en la industria manufacturera lo hacen en sociedades anónimas, el 27% en limitadas, el 23% en las de propiedad individual y el 4% en las de otros tipos.

Llama la atención la escasa importancia de las cooperativas, que se incluye en "otros", especialmente si se considera que este tipo de organización ha ido adquiriendo cada vez mayor impor-

## CUADRO N.º 25

*Formas de Dominio de la Industria Manufacturera  
en 1957*

Tipo de propiedad	Unidades Industriales		Personas ocupadas	
	Número	%	Número	%
Propiedad individual	3.190	54,4	48.055	23,0
Sociedad Ltda. o colectiva . . . . .	1.929	32,9	56.262	26,9
Sociedad Anónima . . . . .	467	8,0	95.815	45,9
Otros tipos . . . . .	276	4,7	8.861	4,2
<b>Totales . . . . .</b>	<b>5.862</b>	<b>100,0</b>	<b>208.993</b>	<b>100,0</b>

FUENTE: Censo Industrial 1957, ajustado por CORFO.

tancia en algunos países en desarrollo. También es bastante pequeño el número de unidades industriales organizadas en sociedades anónimas.

La encuesta industrial muestra que en la Gran Industria predomina ampliamente la sociedad anónima, con más de un 80% de las unidades industriales, en tanto que las sociedades limitadas sólo alcanzan a un 16 por ciento. En la Mediana Industria, en cambio, la sociedad limitada es la forma de organización más corriente. Por último, en la Pequeña Industria la propiedad individual es la más importante.

Las formas de dominio de la industria manufacturera indican que existe un amplio campo para ir a una transformación de las sociedades limitadas a anónimas con objetivos de expansión y de allegar nuevos capitales. Por otra parte se encuentra virgen el campo en la formación de cooperativas de producción industrial, forma de organización que facilita asimismo la aglutinación de capitales.

*Estructura de Costos.*— Los insumos de materias primas nacionales e importadas, materiales indirectos, combustibles y energía eléctrica representan el 56,6% del valor de la producción bruta; los de mano de obra (sueldos, salarios y leyes sociales) constituyen el 16,5% y el saldo de 26,9% corresponde a utilidades, depreciaciones de los equipos e instalaciones y gastos

generales como propaganda, intereses bancarios, etc. (Ver Cuadro N° 26).

## CUADRO N.º 26

*Estructura de Costos de la Industria Manufacturera en 1957*  
(Valores porcentuales sobre la Producción Bruta)

Componentes	Pequeña Industria	Mediana Industria	Gran Industria	Total Industria
1.—Insumos materiales	60,6	58,8	54,1	56,6
Materias primas nac. .	48,0	40,3	26,3	34,3
Materias primas imp. .	9,7	12,9	18,7	15,4
Materiales indirectos .	1,0	3,1	3,9	3,2
Combustibles . . . . .	0,7	1,5	3,3	2,3
Energía eléctrica . . . .	1,2	1,0	1,9	1,4
2.—Insumos de mano de obra	15,9	15,3	17,5	16,5
Salarios . . . . .	8,3	7,8	9,4	8,7
Sueldos . . . . .	3,4	3,7	4,4	4,0
Leyes Sociales . . . . .	4,2	3,8	3,7	3,8
3.—Varios	23,5	25,9	28,4	26,9
Total . . . . .	100	100	100	100

FUENTE: Encuesta Industrial, 1957.

*Insumos de materiales y energía.*—El cuadro anterior muestra que dentro de la industria manufacturera se aprecia una definida tendencia a un aumento en el porcentaje de insumos materiales en las unidades más pequeñas, lo que podría explicarse, en parte, por el hecho de que las empresas mayores importan directamente casi todos sus materiales o los compran al por mayor en el país, con lo que obtienen descuentos importantes; también puede ocurrir que la industria sea verticalmente más integrada. En cambio, gran parte de las industrias medianas y casi todas las pequeñas se ven obligadas a hacer adquisiciones en plaza y, muchas veces, a plazo, con los consiguientes recargos en los precios.

También queda de manifiesto un mayor insumo de energía eléctrica y combustible a medida que aumenta el tamaño de las unidades industriales, lo que es atribuible al mayor grado de mecanización de estas últimas. En efecto, la potencia instalada en la Pequeña Industria es de 18 HP. por unidad industrial y 2,7 HP.

por obrero; en la Mediana Industria es de 148 HP. por unidad industrial y 3,5 HP por obrero y en la Gran Industria estas relaciones suben a 2.252 HP. por unidad industrial y a 5,0 HP. por obrero.

Los sectores de alimenticias, derivados de petróleo y carbón, papel y celulosa son los que muestran un más alto porcentaje de insumos materiales (más del 65%) y son los que tienen los menores insumos de mano de obra (menos de 10%). Por el contrario, aquellos sectores que tienen el porcentaje de insumos materiales menores, como es el caso de tabacos, muebles e impresiones (menos del 40%) muestran porcentajes más elevados en insumos de mano de obra: más de 28%.

El 27,2% de los insumos materiales son de procedencia extranjera. La dependencia del exterior es bastante acentuada por este concepto en los sectores de caucho, alimentos (1), textiles, papel y celulosa, derivados de Petróleo y Carbón, y manufacturas diversas. En cambio, hay otros sectores como los de bebidas, calzado, y vestuario y muebles y accesorios, impresiones, maderas y corcho y minerales no metálicos en los que los insumos importados son insignificantes. Cabe hacer presente, sin embargo, que la situación en las industrias de Papel y Derivados del Petróleo ha cambiado desde 1957, año de la Encuesta, por iniciación de nuevas plantas y ampliación de otra (ENAP).

*Insumo de mano de obra.*—Los salarios representan poco más de 50% de los insumos de mano de obra, correspondiendo el saldo casi por iguales partes a sueldos y leyes sociales. En la Gran Industria se registran porcentajes más altos para los salarios y sueldos, pero, en cambio, uno más bajo para las leyes sociales. Ello se debe al hecho de que en las unidades grandes, las remuneraciones de obreros y empleados están constituidas por regalías y por gratificaciones, partidas que no se encuentran gravadas por leyes sociales. Por otra parte, el mayor porcentaje del insumo de mano de obra de la Gran Industria se debe principalmente a que en este estrato las remuneraciones por persona ocupada, sueldos, salarios y leyes sociales, son mayores que en los otros dos. En efecto, la remuneración per cápita en la Gran Industria fue de 616 escudos al año contra 472 en la Mediana y 375 en la Pequeña.

(1) Debido a la Industria Azucarera.

En la Industria manufacturera existe una tendencia a una mayor remuneración a medida que aumenta el tamaño de las unidades industriales. Ello no sólo sucede en los diferentes estratos de un mismo sector sino que también si se considera a la industria en general.

En los sectores que se caracterizan por la existencia de numerosas unidades industriales de pequeño tamaño, como vestuario, calzado, maderas y corcho, muebles y accesorios y productos metálicos, se registra el nivel más bajo de remuneraciones. En cambio, en aquellos sectores donde existen grandes unidades de producción, como derivados del petróleo y carbón, tabacos, metálicas básicas y químicas, se anotan los niveles más altos.

Por otra parte, existen fuertes diferencias en las remuneraciones promedias entre los distintos sectores industriales (1), las que son aún más pronunciadas entre los diferentes estratos de un mismo sector, como puede verse en el Cuadro N.º 27.

Los sueldos medios por empleado fueron en 1957 de Eº 899 que equivale a 76,9 escudos mensuales, o sea, más del doble del sueldo vital que en ese año ascendía a 35 escudos mensuales. Los niveles más altos de sueldos se registran en los sectores de tabacos, caucho, y metálicas básicas donde predominan los grandes establecimientos. Los niveles más bajos están en los sectores de muebles y accesorios, mecánica y metalurgia, calzado y vestuario, maderas y corcho y textiles. Las diferencias entre los sectores externos van de 1 a 3.

El promedio de salarios por hora fue de \$ 159 en la industria manufacturera. Esta cantidad es casi tres veces superior al salario mínimo que regía ese año y que era de \$ 65 (2).

En los salarios se registran diferencias similares a las anotadas para los sueldos entre los distintos sectores y éstas llegan a ser aún más pronunciadas entre los diferentes estratos de los mismos sectores, como sucede, por ejemplo, en las metálicas básicas, en donde el promedio de los salarios en la Gran Industria es cuatro veces superior al de los de la Pequeña.

El nivel de remuneración, apreciado a través de los salarios por hora, y reducidos a centavos de dólar, está entre los tramos bajos de la escala internacional. El es, descartando las posibles

(1) Van de 1 a 24.

(2) La Ley 12,432 en Art. 3.º estableció un reajuste de un 80% del alza del costo de la vida para todos los salarios, y el salario mínimo era en 1956 de \$ 50 la hora.

distorsiones que se pueden originar por los tipos de cambio, aproximadamente seis veces inferior al de los Estados Unidos, similar

## CUADRO N.º 27

*Insumos de Mano de Obra Per Cápita en la Industria Manufacturera por Agrupaciones y Estratos (1)*

(En escudos a precios de 1957)

Agrupación	Gran Industria Más 200 p. oc.	Mediana Industria 20 — 199 p. oc.	Pequeña Industria 5 — 19 p. oc.	Total
20. Alimentos . . .	644	413	364	466
21. Bebidas . . .	636	667	499	637
22. Tabacos . . .	1.008	—	244	981
23. Textiles . . .	460	409	314	435
24. Vestuario y Calzado . . .	485	386	251	390
25. Maderas y corcho . . .	339	460	356	405
26. Muebles y accesorios . . .	636	332	418	422
27. Papel y ce- lulosa . . . . .	719	503	311	584
28. Impresiones	791	695	614	730
29. Cuero . . . .	825	601	287	538
30. Caucho . . . .	689	310	544	581
31. Químicas . . .	742	841	333	744
32. Derivados petróleo y carbón . . . .	1.022	468	1.200	929
33. Minerales no metálicos . . .	642	570	321	587
34. Metálicos básicos . . . .	934	561	165	864
35. Productos Metálicos . . . .	—	399	375	} 510
36. Maquinarias	600	484	689	
37. Equipo eléctrico . . . .	—	445	512	
38. Material de transporte . . .	—	329	532	} 525
39. Manufactu- ras diversas . .	507	453	714	
Industria ma- nufacturera	616	472	375	521

(1) Suma de salarios, sueldos e imposiciones previsionales hechos por las empresas por persona ocupada.

FUENTE: Encuesta Industrial, 1957.

al de países industrializados como Italia, pero superior al Japón, como puede verse en el Cuadro N.º 28. Dejando a un lado las consideraciones sobre el poder adquisitivo de las remuneraciones y contemplando sólo el costo de los insumos de mano de obra, para los efectos de una posible competencia de productos manufacturados chilenos en los mercados exteriores, se puede ver que la situación de nuestro país no es, en este aspecto, tan favorable como generalmente se cree.

## CUADRO N.º 28

*Promedio de jornales en la Industria Manufacturera*  
(En centavos de dólar de los Estados Unidos) (a)

País	Salario por hora Industria Manufacturera	Industria Siderúrgica (d)
Estados Unidos . . . . .	181	307
Canadá . . . . .	141	—
Luxemburgo . . . . .	—	89
Suecia . . . . .	76	—
Bélgica . . . . .	—	78
Suiza . . . . .	67	—
Reino Unido . . . . .	52	—
Alemania Occidental . . . .	40	68
Francia . . . . .	38	—
Italia . . . . .	28	—
Chile (b) . . . . .	27	(e) 39
Japón . . . . .	23	41
México . . . . .	20	—
India (c) . . . . .	10	—

(a) Conversión a tipos oficiales de cambio.

(b) Conversión \$ 659 por US\$ 1 en 1957; excluyendo Leyes Sociales; el salario por hora llega a 22 centavos de dólar. Dato obtenido de la Encuesta Industrial.

(c) Promedio 1953.

(d) Cuadro publicado en la revista "Time".

(e) Encuesta Industrial 1957.

## Algunos Problemas de la Industria

*Productividad de la mano de obra.*—En general se entiende por productividad de la mano de obra la cantidad de artículos elaborados por los recursos humanos que participan en el proceso productivo. Hay dos formas de medir esta productividad: a) en términos físicos y b) en términos monetarios. La más exacta, sin lugar a dudas, es la medición en términos físicos; pero ella queda limitada a productos similares y no

tiene aplicación cuando se trata de artículos diversos. (1). Es por esto que corrientemente se utiliza la medición en términos monetarios, lo que permite hacer comparaciones entre los distintos sectores industriales. Cuando se utiliza este último camino es necesario dejar bien en claro que dicha medición puede perder algo de su significación por las variaciones anormales de los precios del mercado utilizados en los cálculos, como sucede en el caso en que en determinados sectores existen condiciones monopólicas, prohibiciones de importación, fijaciones de precios, etc. Si se utiliza este arbitrio para hacer comparaciones con otros países, se corre el riesgo, además, de que la medida sea afectada por las distintas tasas de cambios que se utilizan.

Hechas las reservas anteriores, se puede tener una idea aproximada de los diferentes grados de productividad de la mano de obra en los distintos estratos y sectores.

*Productividad por estratos.*—En términos de Valor de la Producción por persona, la Gran Industria es sólo 49% y la Mediana 31% superior al promedio de la Pequeña. Es-

(1) *Producción física de las principales fábricas de algunas industrias en 1957*

Arrabio .. . . .	Tons.	336.158
Lingote de acero .. . . .	"	392.039
(1 fábrica)		
Cemento .. . . .	"	727.000
(2 Fábricas)		
Vidrio blanco .. . . .	Kg.	1.990.000
Vidrio semiblanco y verde .. . . .	"	13.692.000
Papel escribir e imprenta (1 Fábrica)	"	33.095.000
Papel envolver y cartón .	"	32.743.000
Carburo .. . . .	"	4.241.000
Velas .. . . .	"	1.490.000
Azúcar refinada .. . . .	"	156.076.000
(3 Fábricas)		
Leche en polvo .. . . .	"	3.121.000
Galletas .. . . .	"	5.034.000
Cerveza .. . . .	Litros	141.568.000
Calzado .. . . .	Pares	2.982.000
(30 Fábricas)		
Paños de lana .. . . .	Metros	5.556.000
(10 Fábricas)		
Telas de seda .. . . .	"	2.584.000
(5 fábricas)		
Géneros de algodón .. . . .	"	47.128.000
Cigarrillos .. . . .	Cajetillas	479.482.000
(1 fábrica)		

FUENTE: Servicio Nacional de Estadística y Censos. Sinopsis, 1957.

tos porcentajes son del 74 y 37 por ciento para el valor agregado respectivamente. (Ver Cuadro N° 29).

Las variaciones de productividad entre los diferentes estratos están, por cierto, estrechamente ligadas al grado de mecanización que existe en cada uno de ellos. Así, la potencia instalada por obrero es en la Gran Industria 88% y en la Mediana 31% mayor que la de la Pequeña Industria. Llama así la atención la escasa diferencia que se aprecia entre los distintos estratos.

## CUADRO N.º 29

*Valor de la Producción Manufacturera en 1957  
(en total por persona y por unidad industrial)  
(Miles de escudos a precios de 1957)*

	Pequeña Industria	Mediana Industria	Gran Industria	Total Industria
<b>Producción Bruta:</b>	74.948	258.940	328.016	661.904
P. B. por unidad industrial ... ..	19	151	1.859	113
P. B. por persona ocupada ... ..	2,4	3,1	3,5	3,2
<b>Valor Agregado Bruto:</b>	29.587	108.740	150.717	287.024
V. A. por unidad industrial ... ..	7	62	855	49
V. A. por persona ocupada ... ..	0,9	1,3	1,6	1,4

FUENTE: Encuesta Industrial, 1957.

*Productividad por sectores.*— Al examinar la productividad por sectores manufactureros, se nota nuevamente la influencia del tamaño. La productividad más alta corresponde a los sectores derivados de petróleo y carbón, tabacos, metálicas básicas y caucho, en todos los cuales predominan las unidades industriales de gran tamaño. Los valores más bajos corresponden precisamente a aquellos sectores donde las unidades industriales son de menor tamaño, como muebles y accesorios, calzado y vestuario, manufacturas diversas, maderas y corcho y productos metálicos.

Las relaciones de producción bruta y valor agregado por unidad industrial presentan un alto grado de similitud con las relaciones de productividad de la mano de obra. En efecto, la

## CUADRO N.º 30

Valor de la Producción Manufacturera por Unidad Industrial y por Persona Ocupada en 1957

(Miles de escudos a precios de 1957)

	Por unidad industrial		Por persona ocupada	
	Valor agregado	Producción bruta	Valor agregado	Producción bruta
20. Alimentos . . . . .	40	136	1,6	5,5
21. Bebidas . . . . .	77	185	1,7	4,0
22. Tabacos . . . . .	342	512	2,3	3,4
23. Textiles . . . . .	71	155	1,1	2,4
24. Vestuario y Calzado	24	46	0,9	1,8
25. Maderas y Corcho .	29	49	1.	1,7
26. Muebles y Accesorios	18	30	0,9	1,5
27. Papel . . . . .	102	301	2,4	7,0
28. Impresiones . . . .	59	91	1,5	2,3
29. Cuero . . . . .	31	70	1,3	2,9
30. Caucho . . . . .	117	229	2,4	4,7
31. Química . . . . .	89	173	2,0	3,9
32. Deriv. Petróleo y Carbón . . . . .	1.152	3.733	6,8	22,0
33. Minerales no metálicos . . . . .	67	121	1,4	2,5
34. Metálicas básicas .	311	623	2,2	4,4
35-38 Mecánica y Metalúrgicas . . . . .	36	62	1,1	1,8
39. Diversas . . . . .	20	37	0,8	1,5
Industria Manufacturera . . . . .	49	113	1,4	3,2

FUENTE: Encuesta Industrial, 1957.

productividad más alta corresponde a los sectores derivados de petróleo y carbón, caucho, papel y celulosa, tabacos y metálicas básicas. La productividad relativa más baja de la mano de obra en los sectores de manufacturas diversas, calzado y vestuario, muebles y accesorios. Por otra parte, se observa claramente cómo la productividad de la mano de obra aumenta a medida que crece el tamaño de las industrias. Excepción a esta tendencia se registra en los sectores de bebidas, químicas y equipo de transporte, donde la productividad de las unidades pertenecientes a la Industria Mediana es más elevada que la de la Gran Industria.

En un buen número de sectores se observó en la Encuesta la escasa diferencia de productividad de la mano de obra en rela-

ción a los distintos estratos. En algunos casos, ello se comprueba entre el estrato bajo y el medio, y, en otros, entre el bajo y el alto. Lo anterior estaría revelando un grado de capitalización muy parecido entre los tres estratos o un mal aprovechamiento de los equipos en las industrias más grandes. Excepciones a la situación señalada se encuentran en los sectores de tabaco y caucho, donde la productividad de la mano de obra del estrato superior es 3 veces más elevada que la del estrato inferior; en el sector de metálica básica esta diferencia de 1 a 12.

### Productividad del Capital

*Relaciones Globales.*— El coeficiente producción-capital fijo (1), mide el valor de la producción bruta por cada unidad de capital invertido; el coeficiente producto-capital fijo mide el valor agregado bruto por cada unidad de capital fijo. Estos coeficientes pueden considerarse representativos de la productividad del capital.

La relación media indica que por cada E<sup>o</sup> 1 invertido en la industria manufacturera se ha obtenido 1,49 escudos de productos y E<sup>o</sup> 0,65 de valor agregado. Estas relaciones varían de acuerdo a los diferentes estratos de la industria manufacturera, siendo ellos más altos en la Pequeña Industria, como puede observarse a través de las siguientes cifras:

### CUADRO N.º 31

#### *Productividad de Capital Manufacturero en 1957*

	Pequeña Industria	Mediana Industria	Gran Industria	Total Industria
Valor de la Producción-Capital ... ..	2,34	1,74	1,24	1,49
Valor Agregado Bruto-Capital ... ..	0,93	0,72	0,57	0,65

FUENTE: Encuesta Industrial, 1957

Estas cifras confirman una vez más que la Gran Industria se caracteriza por una intensidad de capital muy superior a la de

(1) Considerado como la suma de los equipos y maquinarias, edificios, e instalaciones.

los otros estratos. Sin embargo, las relaciones anteriores no revelan totalmente la estructura tecnológica de los diferentes estratos ya que ellas han sido calculadas sobre la base de la producción real de las unidades industriales y no sobre su capacidad máxima.

La relación producto-capital de la industria manufacturera chilena resulta relativamente baja por existir una capacidad instalada superior a los requerimientos del mercado interno, ya que se ha estado utilizando un 45,7% de su capacidad máxima teórica. Un hecho que contribuye a disminuir la relación producto-capital, que es en muchos casos la industria chilena, se ha visto obligada a emprender inversiones en rubros que no tienen relación directa con su actividad. Así, la mayoría de las industrias textiles han debido instalar sus propios talleres de mantenimiento y de fabricación de repuestos simples; las industrias conserveras y otras, por razones similares, han emprendido la fabricación de materiales indirectos, tales como envases y repuestos. Estas actividades complementarias a la principal deben necesariamente repercutir en forma desfavorable en la productividad del capital.

Por último, la relación producto-capital permite hacer una comparación entre la inversión de capital por persona ocupada, y la productividad de la mano de obra, que se presenta en el Cuadro N.º 32.

CUADRO N.º 32

*Productividad del Capital y de la Mano de Obra*

	Indicadores de Capital				Indicadores de producción			
	Capital Pers. ocupd.		H. P. Obreros		Produc. Brut. Pers. Ocup.		Valor Agreg. p. Per. Ocup.	
	Mill. \$	Prom. %	Mill. \$	Prom. %	Mill. \$	Prom. %	Mill. \$	Prom. %
Gran Industria	3,6	129	5,0	125	3,5	109	1,6	114
Mediana Industria . . . . .	2,4	86	3,5	88	3,1	97	1,3	93
Pequeña Industria . . . . .	1,3	46	2,7	68	2,4	75	0,9	64
Industria Manufacturera	2,3	100	4,0	100	3,2	100	1,4	100

FUENTE: Encuesta Industrial, 1957.

Las cifras del cuadro anterior indican que a un incremento dado de la densidad de capital corresponde un incremento menor que proporcional de la productividad de la mano de obra. La escasa diferencia entre la densidad de capital de los distintos estratos podrían indicar una descapitalización de las unidades industriales de la Gran Industria o una sobre capitalización de los otros estratos. La diferencia aún menor de la productividad de la mano de obra entre los distintos estratos señala que existe un amplio campo para mejorar esta productividad en la Gran Industria y en la Mediana, considerando también que la contracción de la actividad manufacturera de 1957 afectó, en términos de productividad, a la Gran Industria.

*Relaciones por Sectores.*—Los sectores industriales que muestran las más altas relaciones de valor agregado bruto a capital fijo, son los tabacos, bebidas, vestuario y calzado, papel y celulosa e impresiones. En el caso de vestuario y calzado e impresiones se trataría de la aptitud del equipo para trabajar a niveles variados de producción, y en el resto probablemente a la condición monopólica de las empresas que componen la agrupación.

Las relaciones más bajas se comprueban en los sectores de metálicas básicas, minerales no metálicos, manufacturas diversas y textiles donde aparece una gran densidad de capital y existen grandes unidades de producción.

El hecho de que la relación producto-capital sea considerablemente baja en los sectores de metálicas básicas, minerales no metálicos, manufacturas diversas y textiles, plantea el problema de examinar más detenidamente su caso.

En las metálicas básicas la baja relación también se advierte en otros países; además, la utilización de la capacidad instalada es muy alta y la industria cuenta con mercados suficientes y adecuados en el exterior. Diferente es el caso de los sectores de minerales no metálicos, textiles y manufacturas diversas, donde existen grandes unidades que sólo utilizan parte de su capacidad instalada y cuyas posibilidades de exportación, por ahora, son muy limitadas.

#### Utilización de la Capacidad Productiva

*Capacidad utilizada.*—Puede existir una posibilidad de lograr aumentos de la producción a través del mejor apro-

vechamiento de los recursos existentes, sin necesidad de recurrir a innovaciones tecnológicas. Ello ocurre cuando se cuenta con capacidad instalada ociosa en la industria manufacturera, que permite lograr una rápida expansión de la producción en determinados sectores. Se puede decir que la capacidad no utilizada constituye una reserva para una acelerada expansión, y tal era el caso de Chile en 1957.

La mantención de capacidad industrial inaprovechada implica, en la práctica, gastos estériles con la consiguiente elevación de los costos productivos. Por otra parte, ello reduce también la relación producto-capital. Se puede afirmar que el exceso de capacidad productiva implica un gasto real semejante al que provoca la mano de obra inactiva (1).

De acuerdo con los datos obtenidos por la Encuesta Industrial, la industria manufacturera chilena presentaba en 1957 un cuadro de baja utilización de sus recursos productivos. En efecto, la Gran Industria trabajó en dicho año al 55,3% de la producción máxima posible de alcanzar con la capacidad instalada en dicho año; la Mediana Industria lo hizo a un 33,1% y la Pequeña Industria a un 50,3%.

No debe perderse de vista que para los efectos del cálculo anterior, que se entiende por producción bruta máxima posible aquella que se ha calculado como la producción máxima que se alcanzaría utilizando plenamente toda la capacidad instalada en 3 turnos de ocho horas en la Gran Industria, 2 turnos en la Mediana y 1 turno en la Pequeña. En ciertos casos, se varió el número de turnos indicados en razón a las modalidades especiales de trabajo de algunas ramas industriales (2). Debe dejarse constancia que el 100% de la utilización constituye sólo un nivel de referencia teórica, pues sólo ocasionalmente algunas industrias pueden alcanzarlo (3).

Aún si se adoptan criterios estrictos para la determinación de la capacidad máxima de producción, la situación general de subempleo de los recursos persiste en forma notoria. En efecto, si

(1) El desarrollo de la Industria Manufacturera en Egipto, Israel y Turquía. Estudio de las Naciones Unidas. 1958.

(2) Así por ejemplo, en la Gran Industria sólo se contemplaron dos turnos para los sectores de ciertas ramas alimenticias ( conservación de carnes, conservación de mariscos, conservación de frutas y legumbres, etc.) y de la rama del vestuario.

(3) Tal es el caso de la industria siderúrgica de Huachipato que utilizó el 100% de su capacidad instalada en 1957 y la planta de azúcar de Los Angeles de IANSA.

se acepta la declaración de los empresarios encuestados, la que muchas veces no se ajusta a los tiempos de empleo máximo señalados anteriormente, se obtienen los siguientes porcentajes de utilización de la capacidad: Gran Industria 69,3%; Mediana Industria 53,9% y Pequeña Industria 51,4%.

Si se considera a la manufactura en globo y se aplica el primer criterio de la capacidad máxima teórica calculada, la industria trabajó en 1957 a sólo el 45,7% de su capacidad; si se adopta el segundo criterio, a base de las apreciaciones de los mismos industriales, el grado utilización habría sido de 64,8%.

En todo caso, cualquiera de los dos criterios que se acepte permite ver claramente que existe un importante margen de capacidad ociosa, lo que en parte vendría a explicar los altos costos de producción de la manufactura chilena.

Las diferencias entre los dos porcentajes globales casi desaparece si se supone que sólo es posible alcanzar el 80% de la capacidad máxima teórica, debido a equipos anticuados u otros factores estructurales que no es posible eliminar de inmediato. A base de este nuevo supuesto se obtiene un porcentaje de utilización global de un 57%; el que está muy cerca de las estimaciones hechas por los industriales.

En el cuadro N.º 33 se puede apreciar en los diferentes sectores industriales el distinto grado de utilización de la capacidad instalada. Los sectores de bebidas, derivados de petróleo y carbón, papel y celulosa y metálica básica muestran los más altos niveles de utilización de la capacidad instalada máxima teórica, y los sectores de tabaco, vestuario y calzado, madera y corcho, productos metálicos, equipo eléctrico, química y manufacturas diversas, los más bajos.

*Las causas de la Subutilización.*—Los factores que determinaron la considerable subutilización de la industria manufacturera en 1957 fueron de diversa índole según los resultados obtenidos en la Encuesta Industrial de la CORFO. Ellos pueden calificarse en dos grandes grupos, los de origen externo a la actividad de la industria y los internos y que se deriven de de su propia estructura.

*Factores externos.*—Estos factores representan el marco general dentro del cual se han desenvuelto las actividades

económicas del país. Entre los industriales encuestados primó la opinión de que fueron los factores de este tipo los que determinaron con mayor fuerza la subutilización de la capacidad instalada.

### CUADRO No 33

*Capacidad Utilizada en la Industria Manufacturera  
por Sectores en 1957*

Sectores	A base de apreciaciones de los industriales	% sobre el promedio	A base de la capacidad máxima teórica	% sobre el promedio
20. Alimentos .. . . .	63,0	97	49,0	107
21. Bebidas .. . . .	66,4	102	65,0	144
22. Tabacos .. . . .	99,4	153	34,0	74
23. Textiles .. . . .	65,4	101	46,1	101
24. Vestuario y Calzado	62,5	96	34,9	76
25. Madera y Corcho .	47,5	73	25,7	56
26. Muebles y Accesorios .. . . .	57,0	88	45,4	99
27. Papel y Celulosa .	82,3	127	79,7	174
28. Impresiones .. . . .	62,3	96	45,5	100
29. Cuero .. . . .	76,3	118	42,4	93
30. Caucho .. . . .	64,1	99	53,0	116
31. Química .. . . .	48,9	75	35,6	78
32. Deriv. Petróleo y Carbón .. . . .	92,4	143	79,6	174
33. Minerales no metálicos .. . . .	60,6	94	54,3	119
34. Metálicas básicas.	67,2	104	57,6	126
35. Productos metálicos .. . . .	55,7	86	30,1	66
36. Maquinaria .. . . .	61,1	94	39,7	87
37. Equipo eléctrico ..	56,2	87	26,5	58
38. Material de Transporte .. . . .	57,9	89	33,7	74
39. Manufacturas Diversas .. . . .	49,4	76	35,2	77
<b>Total Industria ..</b>	<b>64,8</b>	<b>100</b>	<b>45,7</b>	<b>100</b>

FUENTE: Encuesta Industrial, 1957.

Según las respuestas de los industriales encuestados la demanda insuficiente y los problemas financieros fueron los que actuaron con mayor intensidad en 1957. En el primer caso tuvo especial significación la caída de las remuneraciones en términos

reales, el declinamiento ostensible de las inversiones del sector público y la competencia de artículos manufacturados extranjeros, internados en forma legal o ilegal (1). En el segundo caso la fuerte reducción en el ritmo de crecimiento de los medios de pago afectó a la actividad manufacturera.

La restricción de la demanda y de los medios de pago fueron el resultado de la aplicación de la política antinflacionista aplicada por el Gobierno desde fines de 1955 y sobre la base de recomendaciones hechas por el Fondo Monetario Internacional.

Mucho menor incidencia sobre la subutilización tuvieron los problemas relacionados con el abastecimiento de materias primas y energía eléctrica.

*Factores Internos.*—Entre los factores internos que han impedido un mayor uso de la capacidad productiva debe destacarse la tendencia manifiesta a la concentración de la producción en un reducido número de empresas en determinados sectores. De ahí que frente a la reducción de la demanda, el ajuste a la nueva situación haya sido más bien una disminución en la producción que una baja en los precios. En los sectores de mayores caracteres monopólicos la subutilización de la capacidad podría ser más bien un fenómeno crónico que una situación circunstancial. Las características de monopolio se advierten principalmente en los sectores de bebidas, tabacos, minerales no metálicos y en las industrias metálicas básicas.

Otros factores internos que determinaron una subutilización de la capacidad instalada fueron: la falta de equipos en líneas especiales de producción, mantenimientos inadecuados de la maquinaria y equipo (2), bajo grado de especialización en muchos rubros (3), organización productiva y administrativa inadecuada de las empresas (4). Todos ellos se manifiestan con mayor intensidad en la pequeña y mediana industria.

(1) A través de los puertos libres y del contrabando.

(2) En las visitas hechas a las unidades industriales se pudo apreciar en numerosas ocasiones la existencia de equipos que operaban a escasa eficiencia y aún se encontraban paralizados debido a la falta de reemplazo de ciertas partes de los mismos, así como otros equipos o maquinarias por no disponerse de accesorios esenciales, aunque no de elevado valor.

(3) También se pudo comprobar en las visitas que muchas industrias han tendido a integrarse verticalmente, impulsadas por una parte por un elevado impuesto a la producción y por la falta de cumplimiento en los plazos de entregas.

(4) En algunas empresas pequeñas y medianas ella es rudimentaria.

La conclusión más importante de todo lo anterior es que la remoción de los factores externos e internos señalados podría elevar sustancialmente los niveles de producción de la industria manufacturera sin necesidad de recurrir a inversiones cuantiosas. Se podría así dar trabajo a un importante contingente de mano de obra que en la actualidad se encuentra desocupado o trabaja en actividades de muy baja productividad (1).

(1) Según estimación general hecha por CORFO, si en 1957 se hubiera utilizado los 2/3 de la capacidad "máxima" instalada, se podría haber dado ocupación a un contingente adicional de unas 92.000 personas.

#### REFERENCIAS

- Alvarez, Oscar.— Historia del desarrollo industrial de Chile. Santiago, 1926.
- Banco Central de Chile.— Balanza de Pagos. Boletines.
- O. E. Bladh.— La República de Chile. 1821—1823. Imprenta Universitaria, 1951.
- Corporación de Fomento.— Programa Nacional de Desarrollo Económico, para los próximos diez años, 1960.
- Programa Nacional de Desarrollo Económico 1961 - 1970, Santiago, 1961.
- Cuentas Nacionales. Santiago, 1956.
- Geografía Económica de Chile. Vol. I y II. Santiago, 1950.
- Cepal.— Estudio de América Latina, 1949.
- Encina, Francisco.— Historia de Chile. Santiago, 1940—1950.
- González, Pedro Luis.— La Sociedad de Fomento Fabril, 30 años de labor: 1883—1913. Santiago 1913.
- Martner, Daniel.— Historia Económica de Chile, Santiago; 1929.
- Pinto, Aníbal.— Chile, un caso de desarrollo frustrado. Santiago, 1959.
- Servicio Nacional de Estadística y Censos.— Anuarios. Boletines. Censos de Población 1940 y 1952. Censo Industrial, 1957.
- Superintendencia de Aduanas.— Anuarios de Comercio Exterior.

## CAPÍTULO IV

### COMBUSTIBLES

#### 1. CARBÓN

El conocimiento sobre la existencia de carbón en el país se remonta prácticamente a la época de la Colonia; pero las primeras explotaciones tuvieron lugar a mediados del siglo pasado en torno a las bahías de Concepción y Arauco. Ellas fueron seguidas por trabajos similares desarrollados en las provincias de Arauco en 1866, de Magallanes en 1897 y en Valdivia alrededor de 1910, a base de la legislación española y del Código de Minería de los años 1874 y 1888 que cedieron este derecho al dueño del suelo y a terceros cuando se trataba de terrenos eriazos del Estado o de las Municipalidades, previo pago de una patente. Los inconvenientes de este procedimiento fueron representados al Supremo Gobierno en diversos informes técnicos que propiciaban un cambio en la legislación, el cuál sólo se materializó en el nuevo Código de Minería dictado en el año 1930 y que rige hoy en día con ligeras modificaciones introducidas por el Decreto Ley N° 488, de 24 de Agosto de 1932. En él se estableció el amparo de las nuevas propiedades carboníferas por el trabajo con arreglo al artículo 205 y la obligación del peticionario de acreditar facultades económicas e indicar una cifra mínima de producción anual, de conformidad con un proyecto técnico elaborado sobre la materia, etc.

Como una manera de reforzar las disposiciones reglamentarias contenidas en el Código de Minería, el Estado se reservó los terrenos carboníferos francos que existían en las provincias

de Arauco y Magallanes por Decretos Nos. 1.080 y 976 del Ministerio de Fomento y del Ministerio de Economía y Comercio de fechas 24 de Junio de 1936 y 27 de Julio de 1945, respectivamente, y los complementó en el año 1952 con otros más del Ministerio de Economía y Comercio, en relación con la caducidad de algunas concesiones que estaban perfeccionándose a la fecha de la dictación de los decretos de reserva.

Al amparo de estas disposiciones legales se ha desarrollado la industria carbonera nacional, que ha permitido establecer a lo largo del país la existencia de yacimientos de antracita, carbón betuminoso, lignito y turba.

Los primeros están relacionados con sedimentos triásicos y los yacimientos más conocidos son: La Ternera, al interior de Copiapó, Quilacoya, cerca de Concepción y Nielol, ubicado en la provincia de Cautín.

Debido a su alto contenido de cenizas y a la lenticularidad de los mantos conocidos, la presencia de este combustible no ha despertado mayor interés después de algunas explotaciones en pequeña escala realizadas años atrás; igual cosa ha sucedido con la turba, de edad relativamente moderna, que existe en diversas partes del país y ocupa grandes extensiones en la provincia de Magallanes.

Actualmente sólo se benefician carbones betuminosos y lignitos de edad terciaria, cuyos yacimientos más importantes se encuentran, respectivamente, en las regiones de Arauco y Concepción, Valdivia y Magallanes, de acuerdo con la estimación de reservas que a continuación se indica:

*Reservas de Carbón*

	A la vista	Probables	Posibles
a) Bahía de Concepción (Lirquén)		1.000.000 Tons.	Submarino
b) Bahía de Arauco (Lota y Schwager)	35.000.000 Tons.	45.000.000 "	Submarino
c) Prov. de Arauco	37.000.000 "	58.000.000 "	2.000 Km <sup>2</sup>
d) Prov. de Valdivia	2.000.000 "	5.000.000 "	2.000 "
e) Provincia de Magallanes	350.000.000 "	3.300.000.000 "	15.000 "

Estas cifras son susceptibles de incrementarse en alrededor de 100 millones de toneladas de carbón probable, al incluir en la

región de Arauco mantos de potencias reducidas (50-60 cm.) que acompañan a los actualmente trabajados y cuya explotación en forma independiente resultaría hoy en día antieconómica; pero ellos podrían ser incorporados a la economía nacional en caso de que se beneficien conjuntamente con los otros mantos.

Esto no obstante un aumento realmente apreciable en las reservas sería factible al consultar un amplio plan de reconocimiento que comprenda todas las cuencas carboneras del país desde Concepción hasta Magallanes, si se considera que tan sólo el 5% de las áreas que contienen mantos de carbón se encuentran abiertas o cuentan con adecuados trabajos de reconocimiento, mientras que las posibilidades sobre el 95% restante permanecen ocultas.

Dicho plan se encuentra en marcha en la Provincia de Arauco desde hace ya varios años, donde se ha efectuado un minucioso estudio geológico acompañado de perforaciones profundas, con resultados muy alentadores, ya que permitieron localizar mantos económicamente aprovechables en los horizontes carboníferos que ahí se conocen como: Trihuco, Colico y Lota, separados por potentes capas marinas. Estas circunstancias que aumentan enormemente las posibilidades de nuestros mejores carbones deberían recibir una atención preferente de los organismos técnicos del Estado para definir los sectores que presentan mayor interés, en vista de que los conocimientos actuales sólo permiten señalar importancia al oriente de Trihuco, en la región de Lebu, a pesar de que ocupa en la Provincia de Arauco una extensión considerable; al horizonte de Colico, al Sur del pueblo de Arauco, aun cuando es portador de mantos de carbón a lo largo de todo el borde oriental de la cuenca sedimentaria, desde la altura de Coronel hasta Antihuala y encierra perspectivas hacia el Oeste; y, finalmente, el de Lota, en torno a la Bahía de Coronel, donde presenta un desarrollo extraordinario pero de propagación geológica muy similar al anterior, pues está separado de él por una intercalación marina de 60 metros de espesor e indicaciones económicas interesantes en su prolongación Sur hasta la altura de Colico, de acuerdo con los antecedentes mineros de que se dispone y los trabajos de exploración por sondaje que ha realizado últimamente la Corporación de Fomento y la Compañía de Acero del Pacífico.

Es probable que pueda llegarse también a resultados halagadores en las regiones de Valdivia, Osorno y Llanquihue y especial-

mente en Magallanes que, a raíz de las exploraciones petrolíferas, es geológicamente el terreno mejor conocido después de Arauco.

Esta última región es del mayor interés para el país, porque permitirá despejar la incógnita sobre las verdaderas disponibilidades de combustibles sólidos con que podría contarse en el futuro, si se considera que hay zonas en Península Brunswick, Isla Riesco y Río Rubens, que encierran mantos con espesores útiles variables entre 2 y 12 metros.

Es posible, sin embargo, que en algunos sectores el carbón se encuentre a profundidades excesivamente grandes (superiores a 1.000 m.) para incorporarlo en un futuro inmediato a la economía nacional. Algunas informaciones sobre esta materia se han recogido ya durante la ejecución del programa de sondajes en busca de petróleo, el que ha proporcionado además valiosos antecedentes sobre las condiciones estratigráficas que imperan en esa región.

Como la calidad de los lignitos de Valdivia a Magallanes no les permite llegar en la actualidad a los sitios de mayor consumo debido a la concurrencia de diversos factores, sino que tienen más bien una importancia regional, porque reemplazan como combustible a la leña, la Corporación de Fomento de la Producción está estudiando la manera de incorporarlos en mayor escala a la economía activa del país y aprovechar así la magnitud de sus reservas, sobre la base de una molienda fina (200 mallas ASTM), la extracción de las impurezas por el método de "separación de fases" denominado "Convertol" y un procedimiento especial de coquificación que, de acuerdo con los trabajos en escala de laboratorio, han permitido obtener un producto de 7,200 calorías/kg., 10% de cenizas y bajo contenido de azufre, que puede ser empleado con ventaja en consumos domésticos e industriales y hasta por las fundiciones del país. Este aspecto debe ser resuelto por la planta piloto que la Corfo está instalando en la región de Pupunahue.

La calidad de los carbones que van a ser sometidos a este complejo procedimiento industrial, en relación con los de otras regiones del país, puede apreciarse perfectamente a través de numerosos análisis efectuados sobre muestras tomadas en los mantos y cuyos promedios se indican a continuación:

## Calidad de los Carbones

	Peso esp.	agua higr.	Mat. vol	C. Fijo	Ceni- za	Azu- fre	Poder cal. sup.
Bahía de Concep- ción (Lirquén)	1.25	12.5%	35.0%	45.5%	6.0%	0.10%	6.270
Bahía de Coronel (Lota y Schwager) ... ..	1.30	2.8%	40.2%	52.8%	4.0%	1.75%	7.750
Prov. de Arauco (H. Colico y Tri- hueco) ... ..	1.32	2.7%	42.0%	48.9%	6.4%	2.50%	7.450
Prov. de Valdivia Prov. de Llan- quihue ... ..	1.30-1.35	12-18%	30-40%	30-40%	10-20%	0.50%	4-5.500
Prov. de Maga- llanes ... ..							

De conformidad con estos antecedentes, las minas más importantes se han desarrollado en torno a la Bahía de Coronel, donde las Compañías Carboneras de Lota y Schwager, que producen cerca del 85% del carbón que consume el país, trabajan mantos submarinos a profundidades variables entre 400 y 800 metros bajo el nivel del mar.

Se conocen ahí, dentro de un complejo sedimentario de 90 a 100 metros de espesor, nueve mantos de carbón intercalados entre capas de arenisca y arcilla, de los cuales sólo dos y a veces tres son económicamente aprovechables en Schwager (Mantos N<sup>os</sup>. 2, 3 y 5 con 1,25 de espesor) y tres en Lota (Arriba 1,00 metro; Chica, 0,90 metro y Alto 1,80 metro).

Ellos han sido evidenciados también en la parte Norte de la Provincia de Arauco, aunque menos desarrollados, en que sirvieron de base a la apertura de varias faenas en torno a la estación Colico del Ferrocarril de Concepción a Curanilahue. A esto debe agregarse el horizonte de Colico que se presenta en condiciones favorables a lo largo del borde occidental de la Cordillera de Nahuelbuta, donde actualmente se beneficia el grupo Doble-Alto (0,70-1,60 m.) en las faenas de Colico Sur, Plegarias y Pilpilco, etc.

Sobre esta formación se conoce en la región de Lebu una serie de areniscas y arcillas encajadas entre potentes capas marinas, que contiene siete mantos de carbón, de los cuales sólo tres (Huitrero, 1,00 m.; Chico, 0,90 m. y Alto 1,20—1,80 m.) han per-

mitido desarrollar faenas de cierta importancia, debido a la buena calidad de su carbón.

Desde el punto de vista geológico toda la región de Arauco forma parte de un gran sinclinal tectónico, que se extiende desde el pie de la Cordillera de Nahuelbuta hacia el Océano Pacífico; en él predomina un complicado sistema de fallas discordantes con rumbo medio N-NE magnético, que impide un descenso o un levantamiento indefinido de las capas, facilitando en cierto modo el aprovechamiento de las reservas de carbón por el hecho de repetir continuamente una misma sección. La importancia de este hecho queda claramente de manifiesto en las minas submarinas de Lota y Schwager, donde las capas registran prácticamente un rumbo NS magnético y una inclinación media del orden de 20-25% hacia el Oeste, en circunstancias de que los mantos trabajados han bajado en un trecho de aproximadamente 8 Km. desde el nivel del mar hasta una profundidad de 750 metros bajo él, gracias a la presencia de fallas discordantes que, al interrumpir la continuidad de las formaciones, han compensado con sus respectivos saltos parte de la profundidad que les habría correspondido en ausencia de estos fenómenos.

Esto no obstante, la evidente ventaja que esta situación tuvo en un comienzo, se ha visto plenamente compensada con el desarrollo más o menos complicado que obligó a seguir la estructura tectónica imperante, en vista de las dificultades inherentes a disponer de reconocimientos suficientemente avanzados que permitieran cerciorarse con la debida anticipación de las discontinuidades que afectaban a los mantos de carbón a medida que se alejaban los frentes de trabajo, ya que ellos se limitaban, por lo general, a la perforación de labores en carbón que abandonaban los mantos solamente para atravesar los accidentes tectónicos, que cruzan el rumbo de los mantos en forma ligeramente diagonal.

Con el conocimiento adquirido a través de los trabajos subterráneos se justificaron medidas encaminadas a mejorar el acceso a los diferentes sectores en explotación y simplificar el desarrollo de las faenas sobre la base de la profundización de piques verticales que alcanzan en Schwager hasta 900 metros bajo el nivel del mar y en Lota a cerca de 500 m. y la perforación de labores a nivel hacia el Oeste, aptas para el tráfico de locomotoras, con el objeto de alcanzar rápidamente los actuales frentes de trabajo que distan prácticamente 4 a 5 Km. de la costa y hacer

posible la aplicación del clásico sistema de "Pisos de Explotación", como única manera de racionalizar el transporte interno y rebajar los costos de explotación.

En esta forma podrá sacarse el mayor provecho posible al trabajo mecanizado en frentes largos, con auxilio de circadoras transportadoras, cargadoras etc., y recuperación total del carbón, que fue introducido con gran éxito hace más de dos décadas.

Con este mismo propósito, la Compañía de Lirquén, que explotaba un campo submarino de la Bahía de Concepción y cuyos frentes más alejados en el Manto Lirquén, que tenía 1,0 m. de espesor, registraba una profundidad cercana a 300 metros bajo el nivel del mar, dispuso oportunamente modificar el desarrollo de sus minas consultando la perforación de un pique de 315 metros en la costa y una labor en estéril de 3.000 metros de largo, razón por la cual le eran aplicables también los conceptos que rigen las minas modernas; pero ha debido suspender toda actividad minera en el curso del año 1959, debido a razones económicas.

En una etapa menos avanzada se encuentran actualmente las faenas que benefician campos subterrestres de la Provincia de Arauco, por el clásico sistema de tornos o de frentes cortos y cuya longitud queda definida en la práctica por la potencia misma de los mantos y la técnica del paleo. Su escasa mecanización se pone de manifiesto a través del consumo de energía eléctrica por tonelada producida, que asciende generalmente a 10-15 KWH y que debe compararse con 30-40 KWH/ton. de Lota y Schwager.

Características completamente diferentes presentan las demás regiones carboneras del país, entre las que debe destacarse especialmente Magallanes, que se caracteriza por una tectónica de plegamientos. Se trabajan en ellas mantos de lignito en pequeña escala, pero con espesores de dos o más metros, por el sistema de huecos y pilares, con recuperación parcial del carbón, debido en parte a los fenómenos de combustión espontánea que suelen producirse.

La importancia relativa de las distintas zonas que exhiben hoy en día asientos mineros, queda reflejada en las cifras de producción bruta habida durante los últimos cinco años, que se indican en el cuadro siguiente y en las cuales el carbón harneado (+ 3/4") ocupa prácticamente el 55% del total, el carboncillo un 40% y el carbón común, 5%.

*Producción bruta de Carbón en toneladas*

Provincias	1956	1957	1958	1959	1960
Concepción . . . . .	1.803.798	1.638.324	1.555.288	1.439.760	1.039.982
Arauco . . . . .	372.642	339.833	338.762	360.850	355.850
Valdivia . . . . .	36.343	31.320	19.014	32.940	20.801
Magallanes . . . . .	66.238	69.816	64.056	53.800	53.835
Totales . . . . .	2.279.021	2.079.293	1.977.120	1.588.350	1.470.954

De este cuadro se desprende que la mayor actividad minera se encuentra vinculada en torno a las regiones de Concepción y Arauco, que contienen nuestros carbones más nobles y aptos para la fabricación de coke metalúrgico en mezclas con ciertos carbones importados (Pokahontas 20%), ocupando un lugar muy secundario los lignitos de Valdivia y Magallanes. Se destacan en ellas las Compañías de Lota y Schwager y en menos escala Lirquén, Colico Sur, Pilpilco y Lebu, de conformidad con los antecedentes que se consignan en el cuadro siguiente y que contempla las diferentes faenas en el año 1960 referente a personal, producción y ventas.

*Personal, Producción y Ventas durante el año 1960*

Prov. Concepción	Personal		Producción		Ventas	
	Empleados	Obreros	Bruta	Neta	Tons.	Valor en miles \$
Lota ... ..	624	6.295	535.538	487.669	535.533	11.083.316
Schwager ... ..	665	6.521	504.444	464.408	472.588	9.420.935
	1.289	12.816	1.039.982	952.077	1.008.121	20.504.251
<b>Prov. Arauco</b>						
Colico ... ..	56	1.267	100.296	97.112	87.410	1.350.124
Pilpilco ... ..	58	1.021	95.145	91.835	84.216	1.352.363
Lebu ... ..	52	906	78.526	77.902	82.042	1.181.253
Plegarias ... ..	36	902	81.892	73.256	75.635	428.570
	202	4.096	355.859	345.105	329.303	4.312.313
<b>Prov. Valdivia</b>						
Catamutun .	10	105	20.801	18.166	18.166	141.280
<b>Prov. Magallanes</b>						
Pecket . . . .	5	86	32.150	23.564	23.563	217.431
Loreto . . . .	—	17	7.077	6.887	6.887	27.508
Caupolicán ...	—	23	1.048	986	986	4.796
Soledad ... .	1	18	4.370	4.370	4.370	28.664
Estela ... .	—	10	1.144	1.144	1.144	6.210
Natales ... .	—	17	3.932	3.527	3.527	24.011
Salvadora ... .	—	16	4.114	4.114	3.928	19.796
	6	190	53.835	49.592	49.405	328.414
<b>Gran total . .</b>	<b>1.507</b>	<b>17.207</b>	<b>1.470.577</b>	<b>1.364.940</b>	<b>1.404.995</b>	<b>25.286.208</b>

La diferencia entre la producción bruta y neta representa el consumo propio de las empresas, incluido el reparto a empleados y obreros, que resulta ser bastante elevado en Lota y Schwager debido a las necesidades de sus flotas carboneras, con las cuales se favorece la distribución de una parte importante de la producción por vía marítima.

Esto no obstante, debe advertirse que la cifra de consumo propio, que ha ascendido normalmente al 10% de la producción bruta, ha marcado un descenso a partir del año 1953, como consecuencia del abastecimiento de energía eléctrica de la Central Abanico de la Empresa Nacional de Electricidad.

Por otra parte, los principales consumidores de carbón han sido durante los últimos cinco años la Empresa de los Ferrocarriles del Estado, la Industria Minera y Metalúrgica, la Industria Fabril, Gas y Electricidad, y en menor proporción la Marina Mercante, la Industria del Salitre y la Armada Nacional, etc. de conformidad con las ventas efectuadas por las compañías a dichas entidades y que se consignan en el cuadro siguiente, en el cual se registra una disminución de aproximadamente 628.000 tons. anuales al final del período, con respecto a las ventas habidas el año 1956.

*Ventas de carbón en toneladas*

Entidades	1956	1957	1958	1959	1960*
FFCC. del Estado . . . . .	527.909	434.457	458.720	475.710	396.060
Ind. Min. y Met. . . . .	469.383	422.407	386.025	350.470	242.958
Ind. Fabril . . . . .	271.545	245.842	231.897	220.380	228.914
Gas y Electric. . . . .	349.091	330.472	298.693	213.400	213.309
Marina Merc. Nac. . . . .	111.161	104.131	71.576	72.580	35.257
Salitreras . . . . .	33.914	20.236	14.476	12.320	7.445
Armada Nacional . . . . .	27.208	26.512	31.483	23.960	21.068
FF.CC. Particulares . . . . .	11.648	8.707	2.331	2.220	2.194
Otras Entidades . . . . .	152.201	173.347	172.215	238.480	225.917
Exportación . . . . .	49.490	62.060	47.740	70.650	32.350
	2.033.500	1.828.173	1.715.146	1.680.170	1.405.475

(\*) Incluye ventas Cía. Carbonera de Las Cruces (Prov. Santiago)

A este respecto llama también la atención la disminución de consumo que ha experimentado la Industria Minera y Metalúrgica, a pesar de las actividades desarrolladas por la Usina de Huachipato y cuyas necesidades han debido complementarse, por razones técnicas, con carbón importado para la fabricación de coque metalúrgico; éste ascendió en el año 1949 a 17.666 toneladas; en 1950, a 66.355 tons.; en 1951, a 156.817 tons.; en 1952, a 164.779 tons.; en 1953, a 179.844 tons.; en 1954, a 156.605 tons.; en 1955, a 144.456 tons.; en 1956, a 192.137 tons.; en 1957, a 176.319 tons.; en 1958, a 150.883 tons.; en 1959, a 165.000 tons. y en 1960, a 190.000 tons., aproximadamente.

Interesante es observar, asimismo, la disminución que ha experimentado la dotación del personal de obreros durante los últimos cinco años, que se inserta en el cuadro siguiente, en relación con las inasistencias al trabajo.

*Personal de obreros ocupados en la industria*

	1956	1957	1958	1959	1960
Concepción ... ..	15.175	14.384	14.517	13.355	12.816
Arauco ... ..	4.482	3.784	3.914	3.972	4.096
Valdivia ... ..	428	156	125	177	105
Magallanes ... ..	191	171	190	161	190
Totales ... ..	20.276	18.495	18.746	17.665	17.207
Inasistencias ... ..	15.9%	12.2%	10.2%	14.5%	13.3%

Ellos han percibido durante igual período las siguientes remuneraciones, por concepto de jornales netos.

*Jornales pagados a obreros en \$*

Provincia	1956	1957	1958	1959	1960
Concepción	3.968.451.008	4.457.865.941	5.778.911.403	7.005.325.000	6.389.510.830
Arauco	877.436.479	1.059.847.447	1.405.073.707	1.908.859.000	2.152.463.480
Valdivia	45.788.227	51.057.958	42.919.873	82.333.000	56.442.320
Magallanes ..	42.993.775	61.648.719	87.139.785	112.645.000	113.087.960
Totales	4.934.669.489	5.630.420.065	7.314.044.768	9.120.539.000	8.712.711.110
Aumento	49%	14%	30%	25%	-5%

que han significado al personal salarios medios diarios de:

*Salario medio diario en \$*

Provincias	1956	1957	1958	1959	1960
Concepción	957	1.252	1.570	2.237	2.400
Arauco ... ..	780	1.044	1.331	1.781	2.130
Valdivia ... ..	608	1.129	1.071	1.268	1.460
Magallanes ..	798	1.086	1.287	2.065	1.990
Tº Mº ... ..	914	1.204	1.497	2.107	2.310
Aumento	55%	32%	24%	41%	10%

Incrementos importantes han sufrido también durante ese período los sueldos pagados a los empleados, conforme al siguiente detalle:

*Número de empleados y sueldos pagados en miles de \$*

Provincias	1956		1957		1958	
	N.o	\$	N.o	\$	N.o	\$
Concepción	1.154	912.642	1.167	1.308.645	1.238	1.584.146.000
Arauco . . . .	193	86.979	165	110.427	179	157.985.000
Valdivia . . .	30	9.793	14	9.609	11	7.780.039
Magallanes .	12	1.951	7	4.271	10	4.637.716
Totales . . .	1.389	1.011.365	1.353	1.432.953	1.433	1.754.548.755
Aumento .		78%		40%		22%

1959		1960	
N.o	\$	N.o	\$
1.288	1.881.569.000	1.289	2.418.293.910
185	216.765.000	202	292.439.580
10	8.135.000	10	9.144.250
19	7.051.000	6	8.515.030
1.492	2.113.520.000	1.507	2.729.022.770
	22%		28%

Estos factores han contribuido en alto grado al aumento de costo del carbón puesto en las canchas de las minas, debido a que el valor de la mano de obra influye en una cifra variable entre 35% y 45%, según la zona de trabajo.

Esta situación concuerda con el hecho de que hasta el momento le ha sido imposible a la industria carbonera absorber parte de los aumentos de costo con una mayor eficiencia en el trabajo, a causa del continuo alejamiento de los frentes y porque el rendimiento del personal ha permanecido sensiblemente constante a través de las diferentes actividades, como se desprende del cuadro siguiente:

## Rendimiento Tons. Hombre-día

Provincias	1954			1955			1956		
	Barr.	I. M. (1)	Total	Barr.	I. M. (1)	Total	Barr.	I. M. (1)	Total
Concepción . . .	6.485	0.672	0.428	6.631	0.573	0.418	6.890	0.703	0.435
Arauco . . . . .	2.983	0.403	0.324	3.225	0.409	0.324	3.360	0.534	0.331
Valdivia . . . . .	3.034	0.560	0.401	3.134	0.560	0.453	3.840	0.882	0.483
Magallanes . . .	3.210	2.168	1.435	3.186	1.240	1.395	3.900	2.570	1.230
Tº Mº General .	5.316	0.624	0.418	5.476	0.498	0.409	5.710	0.684	0.422
Provincias	1957			1958					
	Barr.	I. M. (1)	Total	Barr.	I. M. (1)	Total			
Concepción . . .	7.160	0.716	0.460	5.950	0.576	0.387			
Arauco . . . . .	3.090	0.613	0.335	3.470	0.488	0.315			
Valdivia . . . . .	4.140	1.232	0.693	3.220	0.992	0.474			
Magallanes . . .	3.990	2.576	1.230	3.400	2.240	0.851			
Tº Mº General .	5.710	0.695	0.445	5.630	0.622	0.405			
Provincias	1959			1960					
	Barr.	I. M. (1)	Total	Barr.	I. M. (1)	Total			
Concepción . . .		0.645	0.460	6.813	0.572	0.391			
Arauco . . . . .		0.524	0.337	3.865	0.544	0.352			
Valdivia . . . . .		1.091	0.507	3.984	1.285	0.537			
Magallanes . . .		1.967	0.986	4.115	1.952	0.948			
T M General . . .		0.635	0.437	5.589	0.585	(2) 0.390			

(1) Interior Mina.

(2) La variación de 1 kg. por h-día significa una oscilación de aproximadamente 5.000 tons./año.

La única manera que habría para disminuir la incidencia tan grande de los jornales en el costo de la producción tiene relación con el cambio de sistema de desarrollo en que se encuentran empuñadas las minas de Lota y Schwager, que producen cerca del 85% del carbón que consume el país.

Estos proyectos de modernización son de vital importancia para la industria carbonera y en general para el futuro abasteci-

miento de combustibles sólidos que el país necesita, razón por la cual se están impulsando al máximo.

Su costo asciende en cifras redondas a unos US\$ 17.000.000 y cerca de E° 26.000.000, de acuerdo con estimaciones recientes, para una capacidad de producción del orden de 10.000 toneladas y que supera alrededor de 50% a la cifra actual/día.

Para hacer frente a estas inversiones, que exceden las posibilidades actuales de las empresas, ya que el capital propio que puede exhibir la industria carbonera, en conjunto, ascendió a cerca de E° 25.000.000 al 31 de Diciembre de 1960, conforme al cuadro que se inserta a continuación, las Compañías de Lota y Schwager han obtenido ayuda financiera de instituciones de crédito como el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento y de la Corporación de Fomento de la Producción que han considerado este problema con todo interés.

*Capital Propio Industria Carbonera (1)*

Cia. Carbonifera e Industrial de Lota ... ..	E° 11.400.000
Cia. Carbonifera y de Fundición Schwager ...	11.200.000
Cia. Carbonifera de Colico Sur ... ..	700.000
Cia. Carbonifera de Pilpilco ... ..	700.000
Cia. Victoria de Lebu ... ..	500.000
Varios ... ..	500.000
<b>TOTAL ... ..</b>	<b>25.000.000</b>

(1) Estimación basada en Capital más Reservas y 50% Utilidad.

Hasta el momento ellas han aplicado, en conjunto, al desarrollo de estos planes de mecanización tanto en moneda extranjera, recursos propios y préstamos, por un equivalente a US\$ 15.000.000 aproximadamente.

Especial atención revisten también los estudios realizados por la Compañía de Acero del Pacífico en torno al pueblo de Arauco, donde se ha evidenciado por sondajes una reserva interesante que daría base para abrir un nuevo asiento minero con una producción del orden de 4.000 toneladas diarias, en el momento en que las necesidades del país así lo aconsejaran, con una inversión cercana a US\$ 18.000.000 y unos E° 20.000.000 que comprende, además de los trabajos mineros propiamente tales, el valor de ciertas instalaciones del exterior necesarias para la consecución de esos fines, como población, transporte, obras de embarque, etc.

A lo anterior debe agregarse también el esfuerzo realizado por la Corporación de Fomento de la Producción en relación con la purificación de los carbones livianos de la zona de Valdivia, que son similares a los de Magallanes, mediante la instalación en Pupunahue de una planta semindustrial con todos los anexos para una capacidad de tratamiento del orden de 100 tons. diarias. La difícil situación por que atraviesa actualmente la industria carbonera nacional, derivada de una falta de mercado para colocación de sus productos, ha aconsejado suspender transitoriamente la construcción de esta planta cuando ya se llevaba invertida una cifra superior a 3 millones de escudos.

Por otra parte, esta misma circunstancia ha hecho disminuir apreciablemente la producción habitual de la industria carbonera, debilitando a esta importante fuente de recursos, de tal modo que la participación del Estado, del Trabajo y del Capital que en el año 1953 era, respectivamente, de 11,75%, 83,75% y 4,5%, se ha modificado substancialmente durante el último tiempo, en forma de que ya en el año 1960 alcanzaba, en cifras redondas, a cerca de 5% para el Estado, 95% para el Trabajo y a una cifra muy insignificante para el Capital, en vista de que las empresas más importantes escasamente cubrieron sus costos de producción.

## 2. COMBUSTIBLES VEGETALES

Los combustibles vegetales revisten gran importancia para la población del país debido a que un alto porcentaje de ella (80%) se surte de esta fuente de energía para satisfacer sus necesidades domésticas.

Entre ellos se destacan principalmente la leña y el carbón vegetal, que se obtienen de especies regionales y en menor proporción la llareta y ciertos residuos industriales como ser: cáscara de maravilla, de arroz y orujos de uva, etc.

De acuerdo con las condiciones climáticas existen bosques naturales desde la altura de Coquimbo hasta Magallanes, que cubren en la actualidad cerca del 30% de nuestro territorio continental.

Parte de estos recursos forestales están formados por las llamadas maderas duras y se encuentran en la zona sur del país, donde crecen junto a otras especies de excelente calidad, pero menos comunes, y algunas coníferas.

Por otra parte, de las plantaciones artificiales (420.000 has)

sólo ofrecen interés como combustibles el encalíptus, ya que el pino insigne se destina a usos más nobles.

De acuerdo con estudios practicados por la Corporación de Fomento de la Producción las reservas forestales del país se estiman en más de 1.500 millones de metros cúbicos de madera sólida. Ellas se incrementan actualmente, por concepto del crecimiento de los árboles, en una cifra del orden de 20 millones de metros cúbicos anuales, de los cuales aproximadamente un 85% proviene de los bosques naturales y el resto de plantaciones artificiales.

El aprovechamiento de esta riqueza es relativamente pobre si se toman en cuenta que anualmente se destruyen por roces a fuego para recuperar nuevas tierras de labranza y otras causas, más de 30 millones de metros cúbicos y se le compara con los volúmenes explotados, que no sobrepasan de 6 millones de metros cúbicos anuales.

Prácticamente un 50% de este corte anual se destina actualmente a combustible; pero estimaciones para el futuro elevan esta cifra a más de 4 millones de metros cúbicos de leña por año, con un contenido calórico equivalente a 1.500.000 toneladas de carbón mineral del Golfo de Arauco, considerando que la calidad de las maderas usadas habitualmente para este objeto registran en trozas de mediana escuadría un poder calorífico medio del orden de 3.000 cal/Kg. y un contenido de humedad cercano a 30%, una vez cumplido el período normal de secamiento al aire (seis meses).

Se estima que alrededor de un millón de metros cúbicos son transformados anualmente en carbón, con un rendimiento variable entre 100-150 Kg/m<sup>3</sup>, de conformidad con el tipo de leña empleada y el grado de carbonización alcanzado durante el proceso mismo.

El carbón resultante de la mayor parte de las especies madereras autóctonas (espino, luma, tepú, coigüe, ulmo, raulí, canelo, mañío y tineo) es de óptima calidad, atendiendo a su dureza y poder calorífico (7.000 cal/Kg.). Estas circunstancias permitieron su empleo en los Altos Hornos de Corral, que llegó a consumir entre 20-25.000 toneladas anuales hasta el momento en que fue reemplazado por coque metalúrgico preparado por la usina de Huachipato. En la actualidad, se siguen empleando pequeñas cantidades de carbón vegetal (5.000 tons/año) en la metalurgia del cobre y en la fabricación de pólvora negra, etc.; pero el mercado más

importante está reservado a la artesanía y a usos domésticos, que representa en conjunto cerca de 100.000 toneladas anuales, de conformidad con los escasos antecedentes estadísticos disponibles sobre la materia.

Pocas informaciones existen también respecto del consumo de llareta en la zona Norte del país y la utilización de ciertos residuos industriales en la zona Central, cuyas cifras pueden estimarse sólo en líneas muy generales en unas 50.000 toneladas anuales, respectivamente.

### 3. PETRÓLEO

*Generalidades.*—Durante el transcurso de los cincuenta últimos años se ha tenido conocimiento de manifestaciones superficiales de petróleo, tanto líquidas como gaseosas, en algunos puntos de las provincias de Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Arauco, Llanquihué y Magallanes.)

A pesar de que Servicios Técnicos del Estado y algunas empresas particulares estudiaron en diversas oportunidades las emanaciones existentes en la zona Norte del país, relacionadas en gran parte con rocas de edad mesozoica, no se tienen todavía antecedentes suficientes que permitan un pronunciamiento sobre la importancia económica de los sectores en que ellas aparecen, ya que las opiniones emitidas por los técnicos son, en ciertos aspectos, contradictorias, debido principalmente a la compleja conformación geológica existente. En estas apreciaciones han influido en primer lugar los factores perturbadores derivados de los fenómenos geológicos que originaron la abundante mineralización de las rocas más antiguas y que constituyen, sin lugar a dudas, antecedentes desfavorables para la presencia de importantes acumulaciones de petróleo, salvo que ellas provengan de la destilación de esquistos bituminosos en presencia de rocas eruptivas más modernas y, en segundo término, la existencia de una cubierta de sedimentos terciarios, o más modernos, en parte ligeramente plegados y de lavas liparíticas, que alcanzan gran propagación en la Puna de Atacama y que, en conjunto, impiden el estudio detallado de las condiciones imperantes en el subsuelo de vastas extensiones en esa región.

Dudoso valor puede atribuirse también a los indicios comprobados en algunas perforaciones realizadas en la zona de Arauco en busca de carbón, a causa de su complacida tectónica de fallas, que no ha sido suficientemente estudiada con este objeto. Lo mis-

mo puede decirse respecto de las perspectivas que ofrece la provincia de Llanquihue, después de las investigaciones practicadas durante los años 1911-30 por empresas particulares, que no vieron coronados sus esfuerzos por el éxito.

Esto no obstante, las expectativas que ellas encierran estarán sujetas más bien al resultado de futuros trabajos exploratorios susceptibles de realizarse en estas zonas o en otras regiones del territorio nacional, en que se contemple un adecuado plan de perforaciones para allegar nuevos antecedentes destinados a valorizar las formaciones rocosas contenidas en el subsuelo. Con este objeto se inició a fines del año 1956 un estudio sistemático de las provincias del Norte con fondos provenientes de la Ley del Cobre (Nº 11.828) que la Corporación de Fomento de la Producción y el Consejo Consultivo de Tarapacá pusieron a disposición de la Empresa Nacional del Petróleo, creada por Ley Nº 9.618, de 19 de Junio de 1950.

*Z o n a N o r t e.*—Esta labor se comenzó en la provincia de Tarapacá mediante un reconocimiento geológico general de la Cordillera de la Costa y de la de los Andes. A ello siguió un levantamiento aeromagnetométrico que fue contratado con la firma Fairchild Aerial Incorporated y el cual abarcó gran parte de la provincia, desde la costa hasta la altura de 4.000 m. en la cordillera de Los Andes, de acuerdo con un plan de vuelo preestablecido, que representó líneas de vuelo por un total de 5.000 kilómetros.

A principios de 1957 se iniciaron estudios gravimétricos en la Pampa del Tamarugal con personal chileno, que comprendieron en su primer lugar observaciones a lo largo de las principales vías camineras, en una extensión de 725 kilómetros y que justificaron la realización de trabajos gravimétricos de detalle, con los cuales se ha cubierto hasta el 31 de Diciembre de 1960 cerca de 11.675 Km.2. En vista de que se registraron algunas anomalías gravimétricas de interés, alineadas a lo largo del flanco oriental de la Pampa, cuyo significado físico convenía circunscribir por métodos sísmicos, se iniciaron estos estudios a mediados del año 1958 mediante un contrato de colaboración mutua suscrito entre ENAP y la firma especialista United Geophysical Company.

Hasta el momento (31-XII-60) se han ejecutado unos 1.400 kilómetros de perfilajes sísmicos, de los cuales cerca de 500 kilómetros corresponden a líneas de reflexión y 900 kilómetros a líneas de refracción.

Por otra parte, ENAP ha emprendido, con recursos propios, un estudio geológico preliminar de la Provincia de Antofagasta, cuyos resultados han sido condensados en el Plano Geológico a escala 1 : 1.000.000, recientemente editado por el Instituto de Investigaciones Geológicas. De estos trabajos se desprende que gran parte de la provincia no ofrece atractivos suficientes para la exploración petrolera, debido a los abundantes fenómenos de mineralización que se observan, salvo la región del altiplano, situada al Oriente del Salar de Atacama, que debe ser sometida a un examen más detallado. Sobre la misma base abordó también el estudio de la parte septentrional de la Provincia de Atacama, donde se encontraron condiciones adecuadas para la búsqueda de yacimientos petrolíferos en las vecindades de las manifestaciones superficiales de petróleo que se conocen desde hace tiempo en el Salar de Pedernales.

Como consecuencia de la labor desplegada especialmente en la provincia de Tarapacá, que ha significado hasta el 30 de Junio de 1960 una inversión cercana a E<sup>o</sup> 1.700.000, de los cuales E<sup>o</sup> 1.034.000 corresponden a recursos de la Ley del Cobre, se ha llegado a la conclusión de que la región estudiada presenta características que hacen aconsejable la perforación de algunos sondeos para evidenciar la presencia o ausencia de petróleo o gas en los diversos objetivos geológicos que la zona Norte encierra.

El programa de sondeos que se ha elaborado contempla hasta el momento perforaciones en la Pampa del Tamarugal y en la región de Pedernales en Atacama, faltando aún por estudiar, con igual fin, ciertas regiones de la alta cordillera de Antofagasta.

Se estima que el costo total del plan de perforaciones para dilucidar las expectativas petroleras de la zona Norte, podrá fluctuar entre 5 y 8 millones de escudos, según el número de sondeos que resulte aconsejable ejecutar y el plazo necesario para su ejecución, de aproximadamente un año con dos equipos de perforación.

*O t r a s Z o n a s.*—Ultimamente (1959), ENAP ha abordado también con un estudio sistemático la región de Aysen, el que deberá extenderse más tarde (1960-61) a la provincia de Arauco y al valle longitudinal, situado al Sur del río Maule, con el objeto de establecer sus condiciones petroleras. Se estima que este plan significará un desembolso del orden de E<sup>o</sup> 10.000.000, incluyendo las perforaciones que, como consecuencia de él, convenga ejecutar al término de dichos estudios.

*La Región de Magallanes*

Características completamente diferentes presentan las condiciones geológicas de la región austral del país que interesó desde los primeros momentos a diversas empresas particulares debido a la presencia de algunas indicaciones superficiales de petróleo y gas. Ellas dieron comienzo a las exploraciones petroleras en Magallanes alrededor del año 1911, bajo los preceptos del Código de Minería del año 1888, que accedía esta sustancia al dueño del suelo o permitía la libre denunciabilidad de ella en terrenos fiscales o municipales, etc., y lograron perforar hasta el año 1917 unos 10 pozos improductivos, ubicados prácticamente al azar en las vecindades de la ciudad de Punta Arenas. A ello siguió un largo período de inactividad después de la dictación de la Ley 3.242, de 12 de Junio de 1917, que suspendió por dos años el denuncia de sustancias petrolíferas en terrenos del Estado y de las Municipalidades, declarando *propiedad nacional los yacimientos que se descubrieren en ellos por cuenta del Fisco.*

En vista de esta circunstancia, el Supremo Gobierno se reservó todos los terrenos petrolíferos vacantes por Ley N<sup>o</sup> 4.109, de 29 de Diciembre de 1926, e impuso a los dueños de pertenencias ciertas condiciones de trabajo. En vista de que ninguna de las Sociedades que tenían intereses en la región diera cumplimiento a las exigencias de la nueva ley, caducaron todos sus derechos y *quedó en consecuencia el territorio de la República libre de propiedades petrolíferas, pasando los hidrocarburos a ser del dominio exclusivo del Estado.*

Posteriormente, se dictó la Ley 4.217 de 31 de Diciembre de 1927, en virtud de la cual se autorizó al Presidente de la República para otorgar a particulares chilenos o extranjeros, con domicilio en Chile, ya se tratara de personas naturales o jurídicas, permisos especiales de exploración o explotación sobre terrenos petrolíferos, con prohibición absoluta de constituir o transferir las concesiones obtenidas a Gobiernos extranjeros o a personas que tuvieran la representación de ellos. De conformidad con estas disposiciones algunas compañías petrolíferas extranjeras, que habían estudiado la región de Magallanes con anterioridad, solicitaron del Supremo Gobierno concesiones de exploración en el Continente y en la Isla Grande de Tierra del Fuego; pero ellas no lograron perfeccionarse en atención a que sólo un mes y medio después se suspendió la autorización dada al Presidente de la República por Ley 4.281, de 15 de Febrero de 1928, debido a que se estimó que ello

podría ser en cierto modo lesivo para los legítimos intereses de la Nación. En cambio, se le autorizó para invertir hasta la suma de diez millones de pesos en investigaciones destinadas a evidenciar la existencia de petróleo en el país y determinar la extensión de los posibles terrenos petroleros. Desde ese momento se hizo cargo el Estado de las exploraciones de petróleo, situación que no ha sido modificada hasta el momento, a pesar de que penden de la consideración del Congreso Nacional diversos proyectos relacionados con esta importante materia. Ellas comenzaron en el año 1928 con el estudio sistemático de la región de Magallanes, mediante dos comisiones geológicas extranjeras contratadas especialmente para este efecto por la Superintendencia de Salitre y Minas.

A base de estos trabajos se iniciaron las perforaciones en el año 1930 bajo la supervigilancia del Departamento de Minas del Estado, completándose hasta el año 1940 un total de 7 pozos, con unos 7.800 metros de sondaje y una inversión cercana a \$ 25.000.000. A pesar de que esta campaña no logro evidenciar la existencia de hidrocarburos comercialmente aprovechables, los antecedentes recogidos aumentaron considerablemente el conocimiento geológico que se tenía de la región y reafirmaron la idea primitiva sobre sus posibilidades petroleras.

Como consecuencia de esto, el Departamento de Minas y Petróleo sometió a la consideración del Supremo Gobierno, a mediados del año 1942, un detallado informe en que se planteaba la conveniencia de efectuar prospecciones geofísicas en diversas partes de la provincia de Magallanes, que eran prácticamente inabordables por métodos geológicos; ellas representan una extensión cercana a 45.000 km.2, de los cuales alrededor de un tercio se encuentra bajo agua.

Con la opinión favorable de prestigiosos técnicos en materia petrolera y la buena acogida que ello tuvo en esferas del Gobierno, la Corporación de Fomento de la Producción resolvió iniciar en Magallanes exploraciones de carácter definitivo. Ellas le fueron encomendadas por Decretos N.os 11 y 114, de 22 de Enero y 26 de Febrero de 1943, respectivamente, y para abordarlas, contrató los servicios de United Geophysical Co., firma especialista en la materia, que suministró el personal de geólogos necesario y dos equipos sísmicos completos.

Después de practicar reconocimientos preliminares a través de toda la cuenca magallánica, que tiene una extensión cercana a 70.000 km.2 y de someter las zonas de mayor interés a estudios especiales, que permitieron reconocer numerosas estructuras con con-

diciones muy favorables para la acumulación de hidrocarburos líquidos o gaseosos, se interrumpieron estos trabajos a la espera de los resultados de la campaña de perforación que se preparaba entonces con todo ahinco. Esta fue iniciada en Septiembre del año 1945, bajo la supervigilancia de United Engineering Corporation, cuyos servicios habían sido contratados especialmente para este objeto, con auxilio de una sonda de percusión de propiedad de la Corporación de Fomento de la Producción en el Continente y con otra de rotación en la Isla Grande de Tierra del Fuego, perteneciente a la firma norteamericana "The Livermore Corporation", mediante un convenio de prestación de servicios que contemplaba la operación de ambas sondas.

✕ El 29 de Diciembre de 1945 se descubrió en la zona de Springhill, hoy Manantiales, situada en la parte Norte de Tierra del Fuego, el primer yacimiento de petróleo comercial a una profundidad de 2.240 metros bajo el nivel del mar, circunstancia que indujo al Supremo Gobierno a encargar a la Corporación de Fomento de la Producción la explotación del petróleo de Magallanes por Decreto N° 109, de 8 de Febrero de 1946.

En un esfuerzo por acelerar el desarrollo de esta naciente industria, la Corporación de Fomento se preocupó especialmente de la formación del personal técnico necesario para consolidar esta naciente industria, gestionó la compra de la sonda rotatoria que operaba en Tierra del Fuego bajo contrato, intensificó la perforación de pozos con nuevos equipos que fue adquiriendo y poniendo en operación a medida de sus posibilidades, realizó todas las instalaciones necesarias para un desarrollo creciente de la producción y su aprovechamiento industrial en plantas refinadoras, reinició los estudios en parte con personal propio e impulsó nuevas técnicas de trabajo, entre las que son dignas de destacarse los métodos gravimétricos y magnetométricos de prospección geofísica.

Firmas especialistas en la materia colaboraron en la realización de diversas obras a entera satisfacción de la Corporación de Fomento y algunas de ellas continúan prestando hoy en día servicios técnicos indispensables para la buena marcha de las faenas. El ritmo con que se llevaron los trabajos justificó la creación del "Servicio de Petróleo" por resolución N.º 30, del 10 de Marzo de 1948, y al cual le cupo una actuación destacada en el desenvolvimiento económico de la industria. Esto permitió al Supremo Gobierno echar más tarde las bases de una organización comercial dependiente de la Corporación de Fomento de la Producción, denomi-

nada "Empresa Nacional del Petróleo" (ENAP), por Ley 9.618, de 19 de Junio de 1950, entidad que tiene actualmente a su cargo todos los trabajos relacionados con esta materia.

Hasta el 31 de Diciembre de 1960 se habían cubierto en Magallanes por métodos geológicos alrededor de 35.000 km.2, de los cuales cerca de 8.000 km.2 corresponden a trabajo de detalle; unos 18.000 km.2 con métodos gravimétricos, mediante la operación de tres gravímetros; y un total de 7.500 km.2 por el método sísmico de reflexión, con tres equipos, dos de los cuales son actualmente de propiedad de la Empresa.

A la misma fecha se habían completado también 574 pozos, de los cuales 221 resultaron productores de petróleo, 88 de gas y 265 improductivos, que se clasifican como sigue:

Pozos	Petróleo	Gas	Secos	Total
Exploraciones .. . . .	22	20	108	150
Extensión .. . . .	32	26	77	135
Desarrollo .. . . .	167	42	80	289
	221	88	265	574

De ellos han sido perforados 82 en el Continente y 492 en la Isla Grande de Tierra del Fuego.

La sonda de percusión tuvo que suspender sus actividades después de haberse reconocido tres estructuras en el Continente, a causa de que las condiciones de terreno no se prestaban para aprovechar eficientemente este sistema de trabajo.

Por otra parte, el número de equipos rotatorios en operación, el de los pozos completados, como asimismo el de los metros perforados, fueron incrementándose desde que se iniciaron estas operaciones en el año 1945 bajo la supervigilancia de firmas especialistas hasta la fecha, como puede observarse en el cuadro siguiente:

Año	Nº equipos operación	Nº pozos perforados	Metros perforados
1945 .. . . .	1	1	2.268
1946 .. . . .	1	3	7.890
1947 .. . . .	2	7	16.464
1948 .. . . .	3	8	22.162
1949 .. . . .	4	14	29.768
1950 .. . . .	4	15	36.880
1951 .. . . .	5	13	32.183
1952 .. . . .	5	29	65.054
1953 .. . . .	5	30	69.615
1954 .. . . .	5	40	88.100
1955 .. . . .	5	58	118.778
1956 .. . . .	5	63	125.038
1957 .. . . .	5	68	148.530
1958 .. . . .	5	74	150.614
1959 .. . . .	5	90	189.100
1960 .. . . .	4	56	125.441

La mayor eficiencia que se observa durante los últimos años es un reflejo de los progresos alcanzados en la preparación del personal técnico y de obreros chilenos, que ha permitido disminuir en forma apreciable el tiempo de transporte y montaje de los equipos de perforación como, igualmente, los días empleados en la profundización y terminación de los pozos mismos.

Como resultado de la intensa labor desarrollada, fueron localizados hasta el 31 de Diciembre de 1960, once yacimientos de petróleo y veinticinco de gas con condensado, de los cuales sólo dos obedecen a estudios geológicos y el resto a motivos geofísicos. Este hecho fue aparejado de una preparación aenciosa del personal técnico necesario para consolidar la industria petrolera en el país y poner en producción los campos descubiertos, después de completar las instalaciones necesarias para ello. Esta comenzó con Manantiales en Octubre de 1949, incorporándose posteriormente en forma permanente los campos de Victoria Sur (1950), Sombrero (1951), Victoria Norte (1951), Chañarcillo (1951), Chañarcillo Sur (1953), Victoria Este (1953), Chillán (1953), Cullen (1954), Flamenec (1954), Calafate (1956), Vertientes (1956), Albatroz (1957), Gaviota (1957); Lautaro (1957); Tres Lagos (1957); Catalina (1957); Lynch (1957) en Tierra del Fuego; y los de Delgada (1958), Faro Este (1959) y Daniel (1960) en el Continente, además de otros yacimientos ubicados en la Isla, pero sólo en forma transitoria o a título de prueba.

Hasta el 31 de Diciembre de 1960 se había producido un total de 5.569.690 m<sup>3</sup> de petróleo crudo y 8.301.248.000 m<sup>3</sup> de gas de los yacimientos que a continuación se indican:

*Producción Acumulada*

Yacimientos	Petróleo	Gas
Manantiales .. . . . .	256.749	1.303.094.000
Sombrero .. . . . .	1.267.343	726.700.000
Victoria Sur .. . . . .	671.736	645.080.000
Victoria Norte .. . . . .	131.739	639.470.000
Victoria Este .. . . . .	140.429	403.428.000
Chañarcillo .. . . . .	245.980	1.399.736.000
Chañarcillo Sur .. . . . .	49.738	273.929.000
Chillán .. . . . .	395.504	26.527.000
Cullen .. . . . .	1.619.957	349.992.000
Flamenco .. . . . .	88.711	287.076.000
Calafate .. . . . .	111.075	684.580.000
Vertientes .. . . . .	95.967	571.741.000
Gaviota .. . . . .	44.943	2.533.000
Lautaro .. . . . .	25.849	29.699.000
Catalina .. . . . .	44.574	399.957.000
Tres Lagos .. . . . .	208.158	51.785.000
Albatroz .. . . . .	13.623	65.763.000
Lynch .. . . . .	10.812	21.159.000
Delgada .. . . . .	16.811	295.355.000
Delgada Este .. . . . .	39.588	61.530.000
Faro Este .. . . . .	65.859	28.638.000
Daniel .. . . . .	8.655	480.000
Varios (10) .. . . . .	16.850	32.996.000
	5.569.630	8.301.248.000

Estas cifras se distribuyen anualmente como sigue:

*Producción Anual*

Año	Petróleo m <sup>3</sup>	Gas m <sup>3</sup>
1949 (3 meses)	8.806	4.431.000
1950	100.227	199.569.000
1951	120.781	143.424.000
1952	144.643	92.209.000
1953	200.065	279.754.000
1954	276.042	386.828.000
1955	409.697	466.428.000
1956	563.142	587.176.000
1957	689.499	796.415.000
1958	885.196	1.335.943.000
1959	1.021.989	1.815.261.000
1960	1.149.604	2.193.811.000

Todo el petróleo producido es de base parafínica y especialmente apto para la fabricación de lubricantes, debido a su bajo contenido de azufre (0,08%). Proviene de sedimentos titonianos-neocomianos correspondientes a los niveles más altos de la Serie

Una red de oleoductos y gasoductos une esta Planta con los diversos yacimientos de petróleo o de gas, que se encuentran actualmente en producción normal en la parte Norte de la Isla de Tierra del Fuego.

De acuerdo con la composición media de los gases provenientes de los distintos yacimientos en torno a la Planta, que se indica a continuación, puede obtenerse diariamente alrededor de 100 m<sup>3</sup> de propano, 65 m<sup>3</sup> de butano y 75 m<sup>3</sup> de gasolina natural.

*Composición gases a presión de 200 Libras*

Producto	Símbolo químico	Composición molecular %	Prod. licuales litros/1.000 m <sup>3</sup>
Impurezas . . . . .	N <sub>2</sub> +CO <sub>2</sub>	0,12	
Metano . . . . .	CH <sub>4</sub>	82,93	
Etano . . . . .	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	3,99	
Propano . . . . .	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	5,11	190,9
Isobutano . . . . .	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0,66	29,7
Butano N . . . . .	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0,94	40,8
Isopentano . . . . .	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0,32	15,7
Pentano N . . . . .	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0,33	15,9
Hexanos . . . . .	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	0,60	32,9
			325,9

El propano y butano tienen aplicación en consumos domésticos e industriales, previo agregado de un odorante especial como medida de seguridad, y la gasolina natural es mezclada por razones técnicas (tensión de vapor) con bencina de destilación atmosférica en proporción no mayor de 1 a 4 para su empleo en motores, devolviéndose la porción no usada nuevamente al crudo.

Desde que la Planta inició sus operaciones se han tratado en las diferentes secciones los siguientes volúmenes de petróleo y gas, obteniéndose los productos que a continuación se indican:

*Planta Manantiales*

Secciones	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	Totales
Estabilización (crudo m3) ..	69.255	197.303	272.306	401.110	544.450	635.265	641.774	728.128	717.936	4.217.427
Destilación (crudo, m <sup>3</sup> ) ..	9.948	29.702	31.448	39.035	33.860	35.800	40.240	48.480	67.655	336.168
Absorción (gas, miles m3) ..	44.726	248.636	323.118	378.594	321.236	476.300	525.052	613.293	635.421	3.566.366
Recompresión (gas, miles m3)	32.580	213.580	269.439	302.339	303.802	410.037	475.852	546.805	596.823	3.151.317
<b>Producción:</b>										
<b>Sección Destilación</b>										
Gasolina topping (m3) .....	3.875	11.888	10.903	12.973	10.838	13.517	15.106	19.098	26.201	124.399
Kerosene (m <sup>3</sup> ) .....	819	1.774	1.674	1.799	2.335	1.859	2.457	1.729	2.459	16.905
Petróleo Diesel .. (m3) .....	3.333	8.067	10.253	12.397	10.345	12.616	12.185	15.264	19.677	104.187
Crudo reducido .. (m3) .....	1.921	7.973	8.618	11.866	10.342	7.803	10.492	12.389	19.318	90.724
<b>Totales ... (m3) .....</b>	<b>9.948</b>	<b>29.702</b>	<b>31.448</b>	<b>39.035</b>	<b>33.860</b>	<b>35.800</b>	<b>40.240</b>	<b>48.480</b>	<b>67.655</b>	<b>336.168</b>
<b>Sección Absorción</b>										
Propano .. (m3) .....	4.468	17.940	15.581	17.261	17.553	31.845	32.446	37.807	39.775	214.676
Butano .. (m3) .....	2.367	14.115	11.071	10.836	12.425	23.009	23.481	28.611	25.329	151.244
Gasolina natural (m3) .....	2.010	9.632	9.279	9.409	9.703	19.225	23.473	28.852	26.920	138.503
<b>Totales ... (m3) .....</b>	<b>8.845</b>	<b>41.687</b>	<b>35.931</b>	<b>27.506</b>	<b>39.681</b>	<b>73.400</b>	<b>79.400</b>	<b>95.270</b>	<b>92.024</b>	<b>504.423</b>

La mayor parte del gas seco obtenido ha sido reinyectado desde un comienzo al yacimiento de Manantiales y posteriormente a algunos yacimientos situados más al Sur por razones de producción, para restituirle la presión primitiva, evitar el avance prematuro del agua y mejorar su factor de recuperación.

Igualmente han sido reinyectados al yacimiento de Manantiales gran parte del propano y butano recuperados en el proceso de absorción, salvo pequeños volúmenes de propano destinados al consumo propio de la Empresa y algunas partidas de propano y butano exportadas a la República Argentina, de acuerdo con contratos suscritos a fines de 1953 y renovados a principios de 1955, 1958 y 1959, con Gas del Estado que ampararon en conjunto unas 15.000 toneladas de propano y 4.000 toneladas de butano con un valor de US\$ 1.070.000 y cuyas entregas se han estado realizando sin inconvenientes a través de Puerto Percy, cerca de Caleta Clarencea, mientras que los saldos no usados de butano, como los de otros productos de la Planta, son normalmente devueltos al crudo, al igual que la totalidad del crudo reducido resultante.

Como complemento de lo anterior se han instalado también a medida de las necesidades, compresores semiportátiles en los yacimientos de Victoria Sur, Sombrero, Catalina, Calafate, Flamenec y Punta Delgada, con el propósito de hacer posible la reinyección de su propio gas (húmedo), para mantener la presión de ellos, dentro de límites compatibles con el ritmo de producción. A fines del año 1956 se puso además en marcha la instalación de la Planta Sara, ubicada al Sur de Chañarcillo, con el objeto de recomprimir el excedente de gas seco proveniente de la Planta Manantiales, a presiones de 250 kg/cm<sup>2</sup>, para inyectarlo a los yacimientos de Chañarcillo, Victoria Este y Sombrero. Los volúmenes reinyectados han totalizado en conjunto al 31 de Diciembre de 1960, una cifra de 4.926.374.000 metros cúbicos que se distribuye como sigue:

*Reinyección de Gas en Miles de m3*

Yacimientos	1955 (1)	1956	1957	1958	1959	1960	Totales
Manantiales	693.219	181.479	62.977	97.639	128.659	133.145	1.307.118
Chañarcillo		63.135	209.763	203.596	187.918	143.855	808.267
Victoria Este			53.602	62.980	50.167	49.693	216.442
Victoria Sur	46.326	32.991	41.664	88.160	115.213	141.180	465.634
Sombrero ..	114.492	59.188	83.695	111.637	180.061	270.190	819.263
Calafate ..			2.778	162.969	175.052	201.679	542.478
Catalina ..				72.269	132.071	135.480	339.820
Flamenco ..			36.420	51.027	52.563	46.703	186.713
Punta Delgada .....					56.840	119.418	176.258
Cullén .....						64.381	64.381
	854.037	336.793	490.899	850.277	1.078.544	1.305.724	4.926.374

(1) Cifras acumuladas.

En la actualidad se está reinyectando ya prácticamente el 65% de gas que se produce, de acuerdo con los planes de conservación que se ha trazado la Empresa, con el objeto de que este gas pueda ser aprovechado más adelante en industrias derivadas o eventualmente como combustible en la zona Norte del país, en atención al avance que se ha experimentado en el transporte marítimo de metano líquido desde los grandes centros petroleros del mundo hacia importantes núcleos poblados del orbe que carecen de este combustible.

Por otra parte, de los productos obtenidos en la Planta Topping se han entregado a las compañías distribuidoras, en las plantas de almacenamiento que ellas poseen en Leña Dura, situada a unos 15 km. al Sur de Punta Arenas, para la venta al público en Magallanes y a algunos servicios públicos, los siguientes volúmenes:

*Venta Productos Refinados Magallanes en m3*

Productos	1955 (1)	1956	1957	1958	1959	1960	Totales
Bencina	22.889,2	7.088,3	10.189,3	6.442,7	12.439,7	12.987,3	72.036,7
Kerosene	1.293,7	864,1	667,5	804,7	977,2	1.134,3	5.741,5
Diesel oil	13.649,2	4.413,7	5.134,0	3.848,7	7.676,3	10.914,7	45.638,1
Propano	759,8	1.204,5	2.757,9	4.301,0	5.977,2	7.366,1	22.367,4

(1) Cifras acumuladas.

que han significado a la Empresa entradas por un valor total de E° 2.885.000, además de las exportaciones de L. P. G. a la República Argentina que suman E° 820.000.

Un oleoducto para productos refinados, de 4" de diámetro y 85 kilómetros de largo, construido el año 1958 entre Manantiales y Puerto Percy, facilita el transporte terrestre de gasolina, kerosene, diesel oil, propano y butano, que al comienzo se hacía por medio de camiones. Instalaciones adecuadas existentes en esta última parte permiten darle a estos productos una salida por mar mediante elementos marítimos (barcazas) de propiedad de ENAP, para abastecer el consumo regional, o de terceros, en caso de exportación; pero últimamente se ha interesado también por el cabotaje una empresa local, que lo ha tomado a su cargo bajo contrato. En cuanto a las necesidades propias de combustible de la Empresa de Magallanes, para atender los diversos trabajos, se han registrado los siguientes consumos:

*Consumo Propio Enap en m3*

Productos	1955 (1)	1956	1957	1958	1959	1960	Total
Bencina .	9.340,6	3.746,2	5.233,4	5.082,4	5.238,0	4.891,1	33.531,7
Kerosene	198,7	136,6	90,9	99,3	101,4	93,2	720,1
Diesel oil	19.344,7	5.714,0	7.468,0	7.336,2	7.209,3	7.315,7	54.577,9
Propano .	4.783,7	2.588,9	2.975,9	3.536,4	5.217,6	7.604,5	26.701,0

(1) Cifras acumuladas.

En vista de las ventajas que ofrece el transporte de gas licuado a granel, se tiene en estudio la construcción de un terminal marítimo destinado a barcos de 1.000 — 1.500 toneladas de carga. Ello facilitará desde luego las exportaciones y también el abastecimiento de la zona norte del país, donde deberán consultarse instalaciones similares para recibirlo.

Además, a fines del año 1959 se inició en el yacimiento de Cullen, la construcción de una planta diseñada por Hudson Engineering Corp., con funciones análogas a la de Manantiales, para el tratamiento de gases (3.000.000 m<sup>3</sup>/día), estabilización de crudo (3.000 m<sup>3</sup>/día) y recompresión (1.800 — 3.000 libras/pulg<sup>2</sup>) de los yacimientos del N. E. de la Isla. Su costo será del orden de US\$ 6.000.000. De acuerdo con la calidad de los gases que se conocen en esa vasta zona se prevé una producción del orden de

200 m<sup>3</sup> de propano, 160 m<sup>3</sup> de butano y 90 m<sup>3</sup> de gasolina natural.

Por otra parte, el éxito alcanzado en el Continente con el descubrimiento de importantes yacimientos de petróleo que se extienden bajo el Estrecho de Magallanes y que se están desarrollando con modernas técnicas de perforación, relacionadas con pozos dirigidos desde la costa, han justificado la construcción de un oleoducto de 8" de diámetro y 50 kilómetros de largo que une Punta Delgada con el Terminal Marítimo de Gregorio ubicado al Norte de la Segunda Angostura. Esta obra ha sido puesta en operación a mediados de 1960 y cuenta además con tres estanques de 12.700 m<sup>3</sup> c/u. y dos cañerías submarinas de 1.200 metros de largo cada una que permite cargar barcos de más de 20.000 toneladas.

Una vasta red caminera de primera clase, que supera en la actualidad los 1.000 kilómetros, construída en su mayor parte con elementos propios y apta para el transporte de carga pesada durante todo el año, acompañada de adecuados medios de transporte terrestre, marítimo y aéreo para carga y personal, permiten una atención oportuna y eficiente de las diversas faenas y campamentos de la Empresa, que por su naturaleza se encuentran casi siempre alejadas de todo centro poblado. Estas últimas circunstancias han contribuído eficazmente al desarrollo de un amplio servicio de radiocomunicaciones para poder mantener contacto diario con las diversas secciones de la Empresa y la Gerencia en Santiago y dar, así, una mayor elasticidad a las operaciones en general.

#### *Refinería de Concón*

Basándose en la Ley 4.927, de 5 de Enero de 1931, que reservó al Estado el derecho de construir y establecer refinerías para beneficiar petróleo crudo nacional o extranjero, la Corporación de Fomento de la Producción y la Empresa se preocuparon desde un comienzo del estudio e instalación de una planta refinadora en el país.

Los primeros estudios datan del año 1940 y a base de ellos la Corporación de Fomento consultó en el año 1945 una opinión autorizada en la materia, solicitando todavía con posterioridad (1950) una revisión de todos ellos a Universal Products Oil de Chicago, antes de pedir propuestas definitivas sobre el diseño de una planta con elasticidad suficiente para trabajar petróleo de Magallanes y crudos importados de distinta calidad (ácidos) y que debía ser construída en Concón, a orillas del río Aconcagua.

Las propuestas fueron recibidas en el año 1951 y después de

un prolijo estudio se encomendó el diseño de la planta a la firma "The M. W. Kellogg Co." de Nueva York, cuyo proyecto consistió en síntesis de una unidad combinada de topping (destilación fraccionada) con una capacidad máxima de 3.200 m<sup>3</sup>/día y cracking térmico para refinar naftas, crackear gas oil y crudo reducido con una carga de 1.900 m<sup>3</sup>/día; de equipos especiales para la recuperación de hasta 190 m<sup>3</sup>/día de propano y butano líquidos y para la obtención y tratamiento de gasolina, con una capacidad de unos 1.600 m<sup>3</sup>/día. Además se consultó una planta generadora de vapor para 50.000 kg/hora y un grupo generador de emergencia de 2.500 KVA, pues la Refinería debía abastecerse permanentemente de energía eléctrica desde la subestación Miraflores de la Compañía Chilena de Electricidad, mediante una línea de transmisión de 44.000 volts, que se construyó especialmente con tal objeto.

Una parte importante de los estanques de almacenamiento de crudo se consultó en el terminal marítimo de Quintero, en terrenos propios de la Empresa, para permitir la descarga de barcos cisternas de hasta 40.000 toneladas en forma expedita a cualquiera de ellos (7 x 20.000 m<sup>3</sup>) a través de una cañería submarina doble, de 720 metros de largo y 16" de diámetro, desde donde es bombeado hacia el recinto de la Refinería en Concón, a través de un oleoducto de 8" de diámetro y 17 kilómetros de longitud, donde se consultaban los siguientes estanques de almacenamiento: 3 para petróleo crudo de 8.700 m<sup>3</sup> cada uno; 4 de techo flotante para gasolina de 4.750 m<sup>3</sup> cada uno; 4 para kerosene (lámpara) de 3.150 m<sup>3</sup> cada uno; 2 para kerosene (tractores) de 2.550 m<sup>3</sup> cada uno; 3 para petróleo diesel de 3.200 m<sup>3</sup> cada uno; 2 para petróleo combustible de 4.800 m<sup>3</sup> cada uno y 2 más para el mismo producto, de 1.750 m<sup>3</sup> cada uno. Además se dispone de 2 esferas para propano líquido de 320 m<sup>3</sup> cada una y una para butano de 800 m<sup>3</sup>.

Desde estos estanques los productos refinados son enviados a las instalaciones que las compañías distribuidoras poseen en el recinto de Las Salinas, por un oleoducto de 8" de diámetro y 11 kilómetros de largo, destinado a productos limpios (bencina, kerosene y petróleo diesel) y otro, de características similares, para petróleo combustible.

La planta fue construida por técnicos y obreros chilenos bajo la supervigilancia de especialistas de la firma Kellogg entre 1952 y 1954, dándose comienzo a las pruebas preliminares de ella con crudo de Magallanes y de Arabia, a mediados del mes de noviembre de ese año.

El costo total de ella, incluyendo las obras anexas, ascendió en cifras redondas, a cerca de US\$ 25.000.000. Su operación normalmente exigió una dotación de 1.000 personas y un caudal de agua del orden de 1.800 lts./seg. para refrigeración y otros usos, el que es extraído directamente del río Aconcagua; pero parte de él es susceptible de obtenerse también a través de 6 pozos de 16" de diámetro que captan una napa subterránea a una profundidad de 40 metros cuando las circunstancias así lo aconsejen.

Desde un principio la Refinería fue abastecida aproximadamente en un 45% de su capacidad con crudo de Magallanes y en un 55% con petróleo extranjero, el que fue disminuyendo a medida que aumentó la producción de petróleo nacional, de conformidad con lo indicado en el cuadro adjunto.

*Petróleo Crudo Procesado en Refinería Concón*

Año	Nacional		Importado		Total m <sup>3</sup>
	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%	
1955 ..	324.065	44,3	407.724	55,7	731.789
1956 ..	545.065	52,5	494.041	47,5	1.039.106
1957 ..	589.509	52,4	536.467	47,6	1.125.976
1958 ..	852.501	68,2	397.198	31,8	1.249.699
1959 ..	934.939	69,0	420.362	31,0	1.355.301
1960' ..	1.089.683	65,7	569.824	34,3	1.659.507
1964 (1)	1.600.000	68.0	750.000	32.0	2.350.000

(1) Estimado.

En la práctica se ha procesado en forma alternada crudo nacional y extranjero, llegándose a sobrecargar la planta durante el año 1959 en casi un 20% sobre su capacidad de diseño y ocasionalmente en hasta un 33%.

A título ilustrativo se da a continuación el rendimiento de la planta con crudo de Magallanes y de Venezuela, del tipo Oficina que han sido procesados principalmente hasta el momento.

*Rendimiento Planta con Crudo de Magallanes y Oficina*

Productos	Magallanes	Oficina
Gases (f. o. e.) (1) ... ..	5.70%	4.80%
Propano .. . . . . .	3.40%	3.25%
Butano .. . . . . .	0.70%	—
Gasolina .. . . . . .	51.70%	41.60%
Kerosene .. . . . . .	10.60%	10.30%
Petróleo Diesel .. . . . .	16.90%	10.00%
Petróleo Combustible .. . .	14.00%	32.50%

(1) Los gases se han dado en unidades equivalentes a petróleo combustible (1m<sup>3</sup> f.o.e es igual a 845 m<sup>3</sup> de gas, de 12.000 cal/m<sup>3</sup>).

Para asegurar el abastecimiento normal de crudo importado durante el período de reajuste, se suscribió con fecha 15 de Septiembre de 1953, un convenio por cinco años con la firma "Esso Export Corporation", filial de la Standard Oil de New Jersey, para el suministro de unos 1.600 m<sup>3</sup> diarios de petróleo crudo de Venezuela tipo "Oficina" de 34°API, con una cláusula que le permitía a la Empresa aumentar o disminuir la cantidad anteriormente indicada en un 20%. Se convino también con dicha firma el flete del producto hasta Quintero sobre la base de una tarifa por tonelada transportada y un volumen de unos 1.900 m<sup>3</sup> diarios, con la opción de parte de la Empresa para aplicar el tonelaje excedente de barco, si lo hubiere, al transporte de crudo desde Magallanes a Quintero o ponerlo a disposición de Esso Export Corporation para que lo ocupe en la mejor forma posible; en cuyo caso sería de cargo de la Empresa las utilidades o pérdidas que se produjeran durante la operación del barco. Este convenio fue revisado y renegociado el año 1958 para que se ajustara mejor a la nueva situación creada y con el objeto de que entrara en vigencia a comienzos de 1960, fecha en que debía ponerse en funcionamiento las nuevas unidades que se proyectaban para Concepción, en relación con los aumentos de consumo que se preveían.

El proyecto de ampliación fue encargado también a la firma Kellog y comprende, en líneas generales, la instalación de nuevas unidades de destilación atmosférica y de vacío, que operan independientemente de las anteriores y con las cuales prácticamente se duplica la capacidad de tratamiento de la Refinería en este rubro, pues se eleva de 3.200 m<sup>3</sup>/día a 7.000 m<sup>3</sup>/día; de modernas unidades de cracking catalítico (1.900 m<sup>3</sup>/día) y de reformación catalítica (945 m<sup>3</sup>/día) para la obtención de gasolinas corrientes y especiales de alto octanaje, a partir respectivamente de gas oil y nafta de topping, utilizando como catalizadores, en el primer caso, un producto consistente de sílice-alúmina pulverizada y, en el último, platino; una unidad de alquilación (330 m<sup>3</sup>/día), susceptible de rendir alrededor de 200 m<sup>3</sup>/día de gasolina de aviación, a partir de una mezcla de isobutano e hidrocarburos livianos no saturados provenientes de las unidades de cracking y de reformación, que emplea como catalizador ácido sulfúrico, el cual se prepara en una planta anexa especial, de tipo regenerativo con capacidad de hasta 15 tons/día.

Además se consultó una mayor capacidad de estanques para petróleo crudo y productos refinados; se amplió la planta de

fuerza, instalándose un segundo grupo generador de 2.500 KW; se construyó un nuevo oleoducto, pero de mayor capacidad (12"), para el transporte de crudo entre Quintero y la refinera y se instaló una pequeña Planta de Solventes para la elaboracion sistematica de naftas industriales y aguarras mineral.

La totalidad de las obras de ampliacion han significado una inversion del orden de US\$ 15.000.000 y fueron terminadas a fines del año 1959, fecha en que se dio comienzo a las pruebas de las diversas unidades. Se espera que ellas trabajen ya a plena carga alrededor del año 1964, considerando las tendencias de consumo que sealan los principales rubros durante el decenio pasado, cuyo cuadro se inserta a continuacion y en el cual la Gran Mineria figura con una cuota bastante estable de fuel oil, que ha fluctuado sensiblemente en torno de los 700.000 m3 anuales.

*Consumos anuales de productos refinados en metros cúbicos (1)*

Año	Gasolina		Kero- sène	Diesel Oil	Fuel Oil	Aceites Lubr.	Gas Licuado	Total Pr. Ref.
	Autos	Avión						
1950	321.083	22.761	53.130	116.127	815.110	17.167		1.349.493
1951	354.312	23.657	71.159	121.410	906.360	31.133		1.511.019
1952	409.148	26.335	97.452	154.421	946.464	25.620		1.662.088
1953	429.239	29.965	137.224	168.581	905.988	21.620		1.695.810
1954	463.664	33.581	176.487	211.425	1.006.745	24.506		1.919.611
1955	500.033	38.193	210.896	256.816	1.065.873	31.116		2.102.927
1956	507.469	44.623	207.689	269.450	1.084.298	31.327	760	2.145.616
1957	561.096	51.922	215.710	289.225	1.053.311	28.110	14.044	2.213.418
1958	597.620	58.801	236.856	299.607	1.042.261	31.798	18.336	2.285.279
1959	624.814	56.771	245.775	333.748	1.172.061	32.000	31.847	2.497.016
1960	709.212	65.583	259.428	338.983	1.154.529	35.000	47.785	2.610.520
1964*	870.000	100.000	350.000	480.000	1.400.000	50.000	150.000	3.400.000

(1) No incluye consumo propio ENAP.

Nota\* Estimaciones

A título ilustrativo se da a continuación el consumo de los principales productos habido en el año 1960, por provincias, incluyendo el rancho de naves, que alcanzó en ese año a 31.590 m3 en diesel oil y 149.794 en fuel oil.

Consumo de principales productos refinados habido el año  
1960, en m3

Provincias	Gasolina autos	Kerosene	Diesel Oil	Fuel Oil
Tarapacá .. . . . .	14.771	4.357	19.669	29.196
Antofagasta .. . . . .	31.469	11.309	15.901	182.137
Atacama .. . . . .	21.836	2.541	36.441	437.598
Coquimbo .. . . . .	27.539	7.735	21.637	458
Aconcagua .. . . . .	10.361	3.212	3.134	1.046
Valparaiso .. . . . .	73.507	33.700	(1) 53.144	1) 213.369
Santiago .. . . . .	301.092	161.799	97.008	124.173
O'Higgins .. . . . .	22.754	5.944	11.502	69.268
Colchagua .. . . . .	11.359	1.896	4.582	374
Curicó .. . . . .	10.776	1.346	3.486	—
Talca .. . . . .	15.359	1.142	3.934	384
Maule .. . . . .	2.793	240	728	8
Linares .. . . . .	12.178	1.498	3.947	9
Nuble .. . . . .	16.126	2.577	4.867	2.000
Concepción .. . . . .	33.562	10.011	20.134	58.291
Arauco .. . . . .	2.624	112	618	—
Bio-Bio .. . . . .	11.335	1.342	4.498	36.190
Malleco .. . . . .	8.660	1.626	4.067	672
Cautín .. . . . .	21.236	2.634	8.174	64
Valdivia .. . . . .	18.184	1.386	5.272	161
Osorno .. . . . .	14.118	655	4.545	—
Llanquihue .. . . . .	11.248	626	3.075	31
Chiloé .. . . . .	1.116	124	224	—
Aysén .. . . . .	2.618	106	908	—
Magallanes .. . . . .	12.642	1.146	7.408	—
Totales .. . . . .	709.212	259.428	338.983	1.154.529

(1) Inclusive consumo Armada y Rancho Navas.

Frente a esta situación, la producción de la Refinería de Concón ha sido desde que comenzó sus operaciones a fines del año 1954 hasta la fecha la siguiente:

Producción Neta Refinería de Concón en m3

Año	Gasolina autos	Kero- sene	Diesel Oil	Fuel Oil	Aguarr. y Solv.	Gas Licuado
1954 (1) .. . . . .	29.382	9.135	24.912	535	—	—
1955 .. . . . .	277.508	16.969	101.277	263.814	—	—
1956 .. . . . .	459.911	23.968	184.112	270.454	1.055	186
1957 .. . . . .	490.268	33.020	212.493	287.103	4.226	11.771
1958 .. . . . .	550.647	63.900	233.092	314.648	4.617	14.702
1959 .. . . . .	578.428	112.659	265.402	267.760	6.564	26.065
1960 .. . . . .	694.434	173.353	283.101	321.174	10.281	40.377

(1) Período pruebas recepción planta.

Con ello se ha disminuído en igual cantidad la importación de productos refinados y aun cuando es difícil predecir en detalle la influencia que ejercerá en los años venideros, por cuanto la producción de la Refinería será, en cierto modo, función de los crudos que se refinan y de la elasticidad de las instalaciones actuales, es admisible suponer que podrá abastecerse el año 1964 a plena capacidad de la planta y sobre la base de las actuales fuentes de abastecimiento de materias primas el 100% de la gasolina de automóviles, un 70% de la aviación, un 85% del kerosene, 100% del diesel oil y 35% del fuel oil, además de la totalidad del aguarrás y de los solventes industriales.

Por otra parte, las ventas de productos refinados a las compañías distribuidoras, en el período comprendido entre fines de 1954 y 1960, han sido las siguientes:

*Venta productos Refinería Concón en m3*

Año	Gasolina autos	Kerosene	Diesel Oil	Fuel Oil	Aguarr. y Solv.	Gas Licuado
1954 . . . . .	24.891	5.441	20.257	—	—	—
1955 . . . . .	274.828	19.908	85.985	179.643	—	—
1956 . . . . .	458.678	24.257	180.126	144.781	633	130
1957 . . . . .	493.031	30.336	208.613	151.859	4.118	11.286
1958 . . . . .	523.213	64.535	240.482	146.944	4.689	14.035
1959 . . . . .	588.811	112.004	262.816	281.764	6.325	25.870
1960 . . . . .	681.392	167.454	271.778	309.532	9.682	40.419

que le han significado anualmente a ENAP, las siguientes entradas netas:

*Producto de las ventas Refinería*

Año	Valores
1954 . . . . .	E° 231.000
1955 . . . . .	4.474.000
1956 . . . . .	16.501.000
1957 . . . . .	27.535.000
1958 . . . . .	37.676.000
1959 . . . . .	48.244.000
1960 . . . . .	58.917.000

Con excepción del petróleo diesel y del fuel oil consumidos por las grandes industrias del cobre, salitre, hierro y otras de me-

nor importancia, que han sido importados en su mayor parte por ellas, los demás productos llegan normalmente al público consumidor a través de algunas compañías distribuidoras que han estado dedicadas especialmente a estas labores desde antes que naciera la industria petrolera nacional.

Dichas sociedades cuentan con una organización digna de todo encomio y han hecho a lo largo del país cuantiosas inversiones. Su capital propio, estimado actualmente en cerca de 30 millones de escudos, ha permitido atender en buena forma a la distribución de los productos del petróleo, en que se necesitan plantas de almacenamiento, elementos de transporte y centros de distribución, etc., adecuados a las necesidades de la población, gracias a que no se han aplicado en ningún momento las disposiciones restrictivas de la ley 5.124, de 16 de Mayo de 1932, por la cual el Estado se reservó el derecho de internar, distribuir y vender en el país el petróleo y sus derivados, creando, para este efecto, la Dirección de Abastecimiento de Petróleo, por Decreto Ley N<sup>o</sup> 519, de 31 de Agosto de 1932.

Dentro de las inversiones mencionadas en el párrafo anterior cabe destacar el oleoducto de 10" de diámetro y 120 kilómetros de largo, que se extiende entre la Refinería de Concón y Santiago (Maipú), destinado al transporte de productos refinados, como: gasolina, kerosene, petróleo diesel y propano líquido.

Estas obras fueron terminadas a fines del año 1959 con un costo de E<sup>o</sup> 3.800.000 y pertenecen a la Sociedad Nacional de Oleoductos (SONACOL), que ha sido formada con capitales aportados por la Compañía de Petróleo de Chile (48%), la Esso Standard Oil Co. (26%) y ENAP (26%).

Por otra parte, la distribución de propano líquido para usos domésticos, que se inició a través de concesionarios a mediados del año 1956, fue extendiéndose en forma progresiva a lo largo de diversas zonas del país. Ella comenzó por las provincias de Magallanes, Santiago, Valparaíso y Aconcagua; pero últimamente se han ampliado también a la zona norte del país, habiéndose solicitada, asimismo, las propuestas correspondientes para las provincias situadas al sur de Santiago, hasta la región de Linares - Maule, con el propósito de extenderlo posteriormente a toda la zona Sur. Se estima que actualmente se atienden unos 100.000 clientes y que las inversiones realizadas conjuntamente por los concesionarios en elementos indispensables para dar un servicio ade-

cuado y por los usuarios, en balones y reguladores, superan los E° 10.000.000.

*Personal y Bienestar*

El descubrimiento de petróleo en Magallanes y las perspectivas de independizar al país de la importación de combustibles líquidos, alentó el desarrollo de la industria con ritmo creciente, como puede apreciarse a través del personal de empleados y obreros ocupado en un principio por la Corporación de Fomento de la Producción y posteriormente por la Empresa Nacional del Petróleo, en relación con los trabajos de Magallanes, de la zona norte y de la Refinería de Concón, que se consigna en el cuadro siguiente, conjuntamente con las remuneraciones percibidas anualmente.

*Personal ocupado y remuneraciones*

Año	Personal ocupado		Remuneraciones en Escudos			Totales
	Empleados	Obreros	Sueldos y Jornales	Asignac. Familiar	Leyes	
1943 ..	12	79				1.728
1944 ...	15	121				2.236
1945 ...	20	126				2.646
1946 ...	28	127				4.481
1947 ...	40	176				9.608
1948 ...	80	272				18.539
1949 ..	100	524				36.949
1950 ...	125	670	67.174	3.415	4.603	75.192
1951 ...	240	1.100	104.975	4.000	13.869	122.844
1952 ...	315	1.366	174.957	9.897	21.929	206.783
1953 ...	537	2.057	436.569	14.052	56.221	506.842
1954 ...	702	2.848	826.792	40.442	133.221	1.002.455
1955 ..	795	2.328	1.337.252	52.629	205.354	1.595.235
1956 ...	856	2.253	2.420.535	89.170	416.856	2.926.561
1957 ...	985	2.354	4.492.123	219.431	810.529	5.522.083
1958 ...	1.073	2.441	6.009.608	367.942	1.077.113	7.454.663
1959 ...	1.153	2.389	8.173.936	455.775	1.730.304	10.360.015
1960 ..	1.170	2.237	9.723.932	492.891	1.904.082	12.120.905

A este respecto debe advertirse que hasta el año 1951 inclusive las realizaciones más importantes tuvieron lugar en Magallanes, de modo que casi la totalidad de los sueldos y jornales pagados beneficiaron directamente a esa región. Esta situación fue modificándose gradualmente a partir de 1952 con la construcción

de la Refinería de Concón y posteriormente con la iniciación de las faenas exploratorias en la Provincia de Tarapacá, hecho que queda reflejado en el cuadro siguiente y que indica la distribución de personal habido anualmente desde la creación de la Empresa Nacional de Petróleo, en adelante.

*Distribución del Personal*

Año	Santiago		Magallanes		Concón		Iquique	
	Emp.	Obrer.	Emp.	Obrer.	Emp.	Obrer.	Emp.	Obrer.
1950 ... ..	29	6	96	850				
1951 ... ..	46	6	206	1.231	6			
1952 ... ..	69	6	220	1.100	26	260		
1953 ... ..	76	7	332	1.115	129	935		
1954 ... ..	83	8	440	1.340	179	1.500		
1955 ... ..	79	9	494	1.409	222	910		
1956 ... ..	79	9	535	1.537	240	707	2	
1957 ... ..	87	9	605	1.712	277	615	16	18
1958 ... ..	90	12	634	1.775	322	621	27	33
1959 ... ..	93	14	662	1.688	368	638	30	49
1960 ... ..	95	12	675	1.564	370	608	30	53

Esto no obstante, durante el período álgido de construcción de la primera refinería laboraron en ella cerca de 1.800 obreros que naturalmente fueron disminuyendo a medida que se puso término a las diferentes secciones de la Planta.

En Magallanes, por el contrario, donde por la naturaleza misma de las faenas se proporciona al personal que trabaja en los campamentos, habitación y alimentación, se han registrado aumentos compatibles con el impulso que se ha dado a las actividades relacionadas con la producción de nuevos campos de petróleo o gas, a medida que ellos se fueron descubriendo y poniendo en operación.

*Inversiones y Perspectivas Futuras.*—

Las inversiones correspondientes a los trabajos realizados en Magallanes entre los años 1943 y 1950 fueron efectuadas íntegramente por la Corporación de Fomento de la Producción y constituyeron un patrimonio de la Empresa Nacional del Petróleo cuando ésta se formó. Dicha cifra que alcanzó en esa fecha a un total de 876 millones de pesos, incluyendo en ellos unos 15 millones de dólares al cambio de \$ 31,10/dólar, fue incrementa-

da durante los años siguientes en 2.690 millones de pesos, de conformidad con la Ley 9.618 y de los cuales se destinaron las sumas necesarias para disponer de unos 31 millones de dólares adicionales que el desarrollo de la industria requirió para atender a las diversas realizaciones durante ese período.

En consecuencia, la totalidad de los aportes fiscales que la industria recibió a través de la Corporación de Fomento desde el comienzo de las operaciones en Magallanes en 1943, ascendió al 31 de Diciembre de 1954 a 3.566 millones de pesos.

A esta cifra se agregaron posteriormente las entradas que la Empresa tuvo por concepto de venta de petróleo crudo y de los productos de la Planta de Manantiales y de la Refinería de Concón hasta el 31 de Diciembre de 1954, que también fueron invertidos en la industria. Ellas representaron a esa fecha cerca de US\$ 13.500.000 y \$ 320.000.000 m/cte., con lo cual las inversiones totales hechas en la industria hasta ese momento alcanzaron a 46 millones de dólares, más 3.735 millones de pesos chilenos, después de convertir a moneda corriente los ingresos que la Empresa tuvo por concepto de venta de sus productos exportados.

Estos valores se han visto acrecentados en los años siguientes, de acuerdo con la ley orgánica de ENAP, por las utilidades y beneficios derivados de la producción. Revalorizaciones sucesivas de todas las inversiones, basadas en el cambio del valor del dólar, han permitido elevar el capital y reservas de esta Empresa en el año 1960 a una cifra cercana a E<sup>o</sup> 160.000.000.

Cabe señalar que las inversiones en Magallanes constituyen aproximadamente el 65% del total anteriormente indicado y que el esfuerzo realizado en esa región ha permitido evidenciar y desarrollar una reserva aprovechable del orden de 15.000.00 m<sup>3</sup> de petróleo y unos 20.000.000.000 m<sup>3</sup> de gas natural. De ellas sólo han sido producidas, hasta el 31 de Diciembre de 1960, alrededor de un 30% y los volúmenes que restan representan valores muy superiores a las inversiones que se han hecho para evidenciar esta riqueza, sobre la base de moneda estable.

Esta situación permite mirar con cierta tranquilidad el futuro de la industria, ya que las perspectivas petroleras de Magallanes son bastante halagadoras en atención a las características geológicas de la zona, pues se estima que sus reservas podrán abastecer al país durante varios decenios, considerando la experiencia recogida en los EE. UU. durante alrededor de un si-

glo de trabajo en la búsqueda de petróleo y que ha permitido establecer un índice de productividad media de los terrenos petroleros investigados, del orden de 2.000 m<sup>3</sup> de hidrocarburos líquidos recuperables por cada km<sup>3</sup> de sedimentos que ofrecen ciertas posibilidades. Naturalmente que para evidenciar recursos naturales de esa magnitud dentro de la cuenca de Magallanes, que cuenta con una superficie del orden de 70.000 km<sup>2</sup> y un volumen sedimentario superior a 200.000 km<sup>3</sup>, será necesario desplegar una intensa labor exploratoria, si se considera que sólo una pequeña proporción del área con posibilidades (menos del 10%) suele contener yacimientos económicamente aprovechables y que éstos se encuentran todavía diseminados dentro de ella en forma más o menos arbitraria. En otras palabras, los yacimientos económicamente recuperables y que representan al mismo tiempo la totalidad de los hidrocarburos aprovechables de la cuenca, se encuentran distribuidos en forma irregular y ocupan, además, una porción relativamente pequeña del área total de ella.

Estos antecedentes justifican plenamente los programas de expansión en que se encuentra empeñada ENAP y que significan duplicar aproximadamente en los próximos cinco años el nivel de producción alcanzado en el año 1959, con los campos de Magallanes. Alrededor de un 25 - 30% del valor total de la producción de petróleo crudo que se obtenga de ellos representará el esfuerzo exploratorio que deberá desarrollarse para provocar el descubrimiento de reservas adicionales, compatibles con el crecimiento de esta industria, tomando en consideración que el ritmo anual con que éstas deben producirse fluctúa normalmente por razones técnicas, alrededor de un 10%.

Además de lo anterior se consultan nuevos rubros de producción provenientes eventualmente de la instalación en Magallanes de una planta de negro de humo y en la zona central del país de plantas destinadas a la obtención de asfalto y de productos básicos para la preparación de lubricantes. Se ha previsto que la industrialización de estos últimos sea completada en las plantas mezcladoras que poseen en el país las compañías distribuidoras Esso, Shell y Copec y que, ahora, están funcionando a base de materias primas importadas.

En estas condiciones podrá hacerse frente satisfactoriamente a las necesidades nacionales de los productos derivados del petróleo que registran, en conjunto, un crecimiento vegetativo del orden del 7% anual.

Por otra parte, debe señalarse que el desarrollo alcanzado por la industria petrolera nacional representó en el año 1960 una economía neta de divisas cercana a US\$ 10.000.000, cifra que equivale alrededor del 25% del valor CIF de los productos con que ella contribuirá al consumo del país, si estos tuvieran que ser importados a los precios del mercado internacional. Aparte de estos beneficios debe destacarse la importante capitalización en moneda extranjera que significa anualmente el crecimiento normal de esta industria y los valores en moneda nacional necesarios para cubrir inversiones y servicios, que favorecen directamente a las diferentes zonas donde la Empresa desarrolla sus actividades y que se estimaron, en el año 1960, en unos US\$ 10.000.000 y E° 25.000.000, respectivamente.

Finalmente, resta mencionar algunos aspectos relacionados con un futuro más lejano y que dicen relación con el aprovechamiento del gas natural existente en Magallanes formado principalmente de metano con algo de etano, profano y butano (10.000 cal/m<sup>3</sup>) y el cual se está reinyectando hoy en día a los yacimientos por necesidades de producción, pero que puede quedar disponible, aunque parcialmente, en pocos años más. Sus reservas dan base para desarrollar una interesante industria petroquímica, a juzgar por el impulso extraordinario que se le ha dado en los Estados Unidos durante los últimos 20 años, donde su producción ha alcanzado alrededor del 30% de los productos químicos consumidos por la industria norteamericana. Las expectativas que ella ofrece descansan principalmente en la preparación de productos que son de vital importancia para otras industrias que los utilizan como materia prima para transformarlos en caucho sintético (en que se usa especialmente negro de humo, butadieno, estyreno, isobutileno e isopreno), plásticos (a partir de polimeros del estyreno y diversos tipos de resinas), fibras (nylon, dracón, orlón), abonos nitrogenados (NO<sub>3</sub>NH<sub>4</sub>, SO<sub>4</sub>(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>), anticongelantes, detergentes, insecticidas (DDT), herbicidas (2,4-D), y gran cantidad de productos químicos y farmacéuticos de elevado valor comercial; en esta forma es susceptible de valorizarse varias veces el producto natural, en relación con su uso directo como combustible.

Naturalmente, que estudios sobre el mercado chileno y el de exportación permitirán una orientación del grado de aprovechamiento que pueda hacerse de los hidrocarburos gaseosos desde el metano hasta el propano inclusive y fijarán la política que de-

be seguirse en esta compleja materia. Este aspecto del problema ya ha sido abordado por la Corporación de Fomento de la Producción, de manera que próximamente se podrán conocer las verdaderas perspectivas que este campo ofrece y del cual derivará probablemente una nueva fuente de trabajo.

Por otra parte, el impulso dado últimamente al transporte marítimo de metano líquido desde las fuentes productoras hacia los centros poblados más grandes del orbe, que carecen de este elemento, abre la posibilidad de que pueda abastecerse también con este producto otras zonas de Chile, siempre que así conviniera a los intereses generales del país.

#### 4. ESQUISTOS BETUMINOSOS

Hasta el momento se conocen en el país tres zonas con esquistos betuminosos, que agrupadas en orden de importancia son: Lonquimay en la provincia de Cautín, Pular en la de Antofagasta y Queuco en Bío Bío. Estos yacimientos se encuentran en poder de sociedades particulares en virtud de las disposiciones del Código de Minería que incluye a los esquistos betuminosos entre las substancias denunciables, pero debido al gran interés que despertaron en las esferas del Gobierno fueron estudiados por comisiones oficiales entre los años 1931-34, las que llegaron a la conclusión de que eran de dudosa rentabilidad, principalmente a causa de la explotación subterránea que obligadamente debía adoptarse por la presencia de mantos ricos de baja potencia. Estas apreciaciones subsisten igualmente hasta el momento, aun cuando se estima que el descubrimiento de petróleo en la región de Magallanes, ha postergado considerablemente el interés que siempre ha existido para desarrollar en el país la industria de esquistos betuminosos, debido principalmente a los mayores riesgos que este nuevo campo de actividades envuelve y por el hecho de que ella ha sido abandonada sistemáticamente en todos los países que cuentan para su abastecimiento con fuentes de petróleo líquido. Esto no obstante, durante el último tiempo, los organismos técnicos de los Estados Unidos han prestado bastante atención al problema del aprovechamiento de las grandes riquezas de esquistos betuminosos que poseen y han invertido importantes sumas de dinero en el complejo proceso minero industrial que los rige; pero más bien con miras a aplicarle a los productos que son susceptibles de obtenerse durante la destilación de los esquistos los procesos petro-

químicos, que a su utilización como fuente de combustibles líquidos en atención a los costosos tratamientos a que deben ser sometidos antes de que puedan ser entregados a la venta.

Por otra parte, en vista de que modernos métodos de destilación de esquistos "in situ" actualmente poco conocidos, pero en estado de experimentación en el Oriente de Europa, facilitan las perspectivas de su aprovechamiento en el país, es aconsejable resumir a continuación las características principales de estos yacimientos, de acuerdo con los estudios existentes sobre la materia.

*Yacimiento de Lonquima y.*— Comprende una extensa zona de sedimentos terciarios con un espesor de 250 metros y suavemente plegados que afloran en el curso superior del río Bío-Bío, con marcada discordancia sobre un complejo mesozoico.

Se trata de una serie de calizas, areniseas y conglomerados alternados con gruesos bancos de pizarras betuminosas que incluyen sólo dos mantos de cierto interés y que son Manto Porvenir con un espesor y ley media de 0.45 m. y 80 - 100 litros de aceite crudo por tonelada de esquisto respectivamente y la Estrata 136 situada aproximadamente a unos 50 - 60 metros verticales por debajo del Manto Porvenir con un espesor de 8.50 m. y una ley media del orden de 25 litros por tonelada.

De conformidad con el estudio practicado por los señores Fenner y Vogel, las reservas del Manto Porvenir se estiman en unas 30 millones de toneladas de esquistos útiles y las de la Estrata 136 en alrededor de 700 millones en las áreas clasificadas como más probables, probables y posibles. Esto no obstante, tomando en cuenta las secciones de baja ley, las reservas de esquistos suben a varios miles de millones de toneladas, pero su ley media resulta entonces inferior a 10 litros por tonelada.

*Yacimiento El Pular.*— Está ubicado en la alta cordillera de la provincia de Antofagasta a unos 220 kilómetros de la costa y ocupa el curso superior de las quebradas Pajonales y Peñablanca donde afloran a 3.900 - 4.300 metros de altura tres series de pizarras betuminosas dentro de un complejo sedimentario de unos 500 metros de espesor, que descansa sobre una formación porfirítica infracretácea. De ellas, la serie superior tiene 30 metros de espesor y una ley media de 20 litros por tonelada; la central 9 metros de espesor con 30 litros por tonelada, y la inferior, que alcanza un espesor de 58 metros, del cual sólo 25 - 30 metros son

realmente pizarras betuminosas, encierra cinco mantitos ricos, que fluctúan entre 25 y 42 cm. con leyes de 80 a 140 litros por tonelada.

Las reservas a la vista correspondientes a las dos series superiores se estiman en 8.500.000 toneladas y las de los mantitos más ricos de la serie inferior a cerca de 4.500.000 toneladas; pero las posibilidades pueden ser mayores si llegara a confirmarse que las intrusiones volcánicas han tenido un efecto local.

*Yacimiento de Queuco.*—Se encuentra en el curso superior del río Queuco y corresponde a una serie betuminosa de edad terciaria todavía poco conocida, por cuanto no se ha realizado hasta el momento un estudio sistemático de la región. Esto no obstante, a través de antecedentes preliminares recogidos por el Dr. Hemmer durante los muestreos efectuados en el año 1935 parece que no hay muchas probabilidades de encontrar mantos ricos y potentes.

#### REFERENCIAS

- Fenner - Vogel.— Los esquistos betuminosos de Lonquimay y Pular. Boletín de Minas y Petróleo. Vol. 53, 1935.
- Fenner - Wenzel.— El Terciario Carbonífero de Arauco. Anales del Primer Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología. Tomo III, 1942.
- Memorias y Balances de Compañías Carboneras Chilenas. Años 1956 a 1960. Memorias, Balances y Boletines Estadísticos de la Empresa Nacional del Petróleo. Años 1945-60.
- Ministerio de Minería.— Boletines Estadísticos del Servicio de Minas del Estado. Años 1956 a 1960.
- Muñoz Cristi, Jorge.— Estado actual del conocimiento sobre Geología de la provincia de Arauco. Anales de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. N° 3, 1946.

## CAPITULO V

### MINERIA METALICA

#### Reseña Geológica de los Yacimientos Metalíferos de Chile

Los yacimientos metalíferos de origen magmático están genéticamente relacionados, a lo largo del país, con la gran intrusión mesozoica del batolito de diorita andina en las rocas cobertizas o formación porfirítica. Estas intrusiones tienen gran importancia en los estudios geológicos-económicos de los yacimientos.

Así, la mayoría de los yacimientos de cobre se encuentran ubicados en las cercanías de los contactos de las intrusiones dioríticas con la formación porfirítica. El oro se ubica de preferencia en la diorita, mientras que el hierro tiende a hacerlo en la formación porfirítica, y la plata y el plomo lejos de esas zonas de contacto.

La composición petrográfica de nuestro subsuelo ha favorecido la formación de yacimientos de origen magmático, los que existen en gran número, pero la abundancia de erupciones volcánicas no ha favorecido la formación de depósitos de origen sedimentario.

La formación desértica del Norte Grande y Norte Chico ha facilitado apreciablemente la prospección minera, con respecto a la región central y sur del país, donde la vegetación cubre la mayor parte de los yacimientos.

La acción climática de la región Norte del país ha favorecido, también, el proceso del enriquecimiento secundario de los yacimientos, permitiendo la explotación de depósitos que, en su zona primaria, dejan de ser rentables.

Nuestros yacimientos metalíferos primarios de cobre, oro, plomo y zinc son, generalmente, de origen hidrotermal, ya sea de re-

lleno, de reemplazo metasomático o de impregnación. Los yacimientos de hierro son generalmente de tipo de metamorfismo de contacto. Las yacimientos de manganeso son, generalmente, de origen sedimentario.

Existen, también, depósitos metalíferos secundarios, como los lavaderos de oro y los yacimientos de hierro de formación itabírica o taconitas.

### Distribución Geográfica de los Yacimientos Metálicos y de las Plantas de Beneficio

Los principales distritos mineros de **cobre**, se encuentran en el norte y centro del país, y comprenden, en especial, las provincias de Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo en el norte; Aconcagua, Santiago y O'Higgins, en el centro, y Aysen, en el sur.

En Tarapacá existen los Minerales de Sagasca, Yabricoya, Huinquintipa y Copaquire.

En Antofagasta, los Minerales de Chuquicamata, Tocopilla, Despreciada, Mantos Blancos, Buena Esperanza, Sierra Valenzuela, Sierra Miranda, Huanillos, y los distritos mineros de Sierra Gorda, Gatico, Santa Rosa, Tres Puntas, Minitas, Lomas Bayas, Michilla, Altamira, Encantada, Sierra Overa y Paposo, intermitentemente trabajados, además de Collahuasi, prácticamente sin faenas.

En Atacama, los Minerales de El Salvador, Descubridora, Manto Verde, Arenillas, Rosario, Teresita, Tulipán, Remolinos, Castilla, Agustinas, Elisa de Bordos, Pastillas, Coquimbana, Carrizal, Galleguillos, Farellón Sanchez, Canto del Agua, y los distritos mineros de Paipote, Tierra Amarilla, Chivato, Desierto, El Salado, Los Pozos, Inca de Oro, Pueblo Hundido, San Pedro de Cachiyuyo, Vicuña, Animas, Carrizalillo, Cabeza de Vaca, Cachiyuyo de Llampos, Chañarcillito, Chaco, Cerro Blanco, Cinchado, Las Pintadas, Puquinos, Punta de Cobre, Morado, Ojancos Nuevos, Pingüinos, Camarones y El Orito.

En Coquimbo, los Minerales de Andacollo, Brillador, La Higuera, Cocinera, Incienso, Panulcillo, Tamaya y Punitaqui, y los distritos mineros de Combarbalá y Plan de Hornos, Farellón Sánchez y San Juan.

En Aconcagua, los Minerales de Río Blanco, Patagua, Cerro Negro, El Cerrado, El Soldado y Bellavista, y los distritos mineros de Petorca, Cabildo, Catemu, San Felipe y Putaendo.

En Santiago, los Minerales de Disputada de Las Condes, Merceditas, El Volcán, Africana y Lo Aguirre, y los distritos mineros de Caleu, Til-Til, Batuco, Dormida, El Volcán y Las Condes.

En O'Higgins el Mineral de El Teniente, y los distritos mineros de Rinconada de Graneros y El Inglés.

En Aysen se han descubierto recientemente algunos yacimientos de cobre de alta ley, como El Plomo y Las Chivas.

Los principales distritos mineros de oro se encuentran distribuidos en el Norte, Centro y Sur del país, predominando en el último sector los yacimientos sedimentarios o lavaderos de oro, de modo que las principales provincias auríferas son: Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Aconcagua, Cautín, Valdivia y Magallanes.

En Antofagasta se encuentran los Minerales de San Cristóbal, Blanco Encalada, La Salada y El Guanaco, y los distritos mineros de Sierra Gorda, Esmeralda, La Isla y Sierra Overa.

En Atacama, los Minerales de Inca de Oro, La Isla, Guías, Sebastopol, Unión y Capote Aurífero, y los distritos mineros de El Chivato, Inés Chica, Inca de Oro, Sierra Aspera, Remolino, Caballo Muerto, Salitrosa, Galleguillos, Ligas Negras, El Jote, Las Pintadas, Las Novias, Ojancos, Cachiyuyo de Oro, Carmen, Descubridora, Carrizo, Amolanas, Pastos Largos, La Laja, Cobadero, Los Puercos, Morado Viejo, Piriña y Carrizalito.

En Coquimbo los Minerales de Andacollo (minas y lavaderos), Punitaqui, Delirio de Punitaqui, Condoriaco, y los distritos mineros de Yerbas Buenas, El Fraile, Huilmo, Las Palmas, Espino, Plan de Hornos, Canelillo, Chillán, Haurauvos y Tórtolas.

En Aconcagua, los distritos mineros de Petorca, La Ligua, San Felipe y Cabildo.

En Santiago, los distritos mineros de Tiltill, Melipilla, San Felipe, Caleu, Curacaví y Alhué.

En Valparaíso, los lavaderos auríferos de las Dichas, Marga-Marga, y los distritos mineros de Ocoa y Olmué.

En Cautín, los lavaderos de Carahue.

En Valdivia, los lavaderos de Madre de Dios.

En Tierra del Fuego, los lavaderos de Río del Oro.

Los principales distritos mineros de plata, se encuentran en el Norte del país, en las provincias de Tarapacá, Antofagasta y Atacama.

En Tarapacá, se encuentran los yacimientos de Santa Rosa y Huantajaya.

En Antofagasta, los de Caracoles y Cachinal, y en Atacama los de Chañarcillo, Lomas Bayas, Tres Puntas y Elisa de Bordo.

Los principales distritos mineros de **hierro** se encuentran en el Norte y Centro del país, en las provincias de Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Santiago y Arauco.

En Antofagasta se encuentran los Minerales de El Laco y El Hueso.

En Atacama, los Minerales de Algarrobo, Cerro Imán, Huantemé, Cristales y Adrianita, y los distritos mineros de Copiapó y Vallenar. Además, hay un nuevo gran Yacimiento Fiscal en exploración. (Boquerón-Chañar).

En Coquimbo, los Minerales de El Tofo, El Pleito, El Dorado, Infiernillo y El Romeral, y los distritos mineros de Coquimbo, Lambert y Ovalle.

En Santiago, los depósitos de arenas ferruginosas de San Antonio y Cartagena, que reaparecen en Chiloé.

Y en Arauco, el yacimiento sedimentario de hierro de Relún.

Los principales distritos mineros de **manganeso** se encuentran en el Norte y Centro del país, en las provincias de Antofagasta, Atacama, Coquimbo y Santiago.

En Antofagasta existen los distritos mineros de Calama, Sierra Gorda y Taltal; en la Provincia de Atacama, los de Copiapó y Vallenar; en la provincia de Coquimbo, los Minerales de El Romero, El Arrayán y Corral Quemado, y los distritos mineros de Incabuasi e Illapel; y en la provincia de Santiago, el distrito minero de Hospital.

Los principales yacimientos de **plomo** conocidos, se encuentran dispersos, unos en la provincia de Antofagasta, en el distrito de Cifunchos, otros en la provincia de Coquimbo, en el distrito de Ovalle, y otros en la provincia de Aysén, como el mineral de Lago Buenos Aires. (actualmente Lago General Carrera).

Los principales distritos mineros de **zinc** conocidos, se encuentran, también, dispersos; unos, los de menor importancia, en el Norte, otros más importantes en el Centro, como Cerro La Campana y Bellavista en Aconcagua, y otros en el Sur como Lago General Carrera, en Aysén.

Los principales yacimientos mineros de **mercurio** se encuentran en la provincia de Coquimbo, en los distritos de Andacollo y Punitaqui.

Los distritos mineros de **cobalto** se encuentran en el Norte y

Centro del país: La Cobaltera, en Freirina, y El Volcán, en Santiago.

Finalmente, el distrito mejor conocido de **molibdeno**, como sub-productos de la explotación del cobre, se encuentra en la provincia de O'Higgins, en el yacimiento de cobre El Teniente, y en la provincia de Antofagasta, en Chuquicamata. En el Sur, en las provincias de Llanquihue, frente a Chiloé y en Aysen, se conocen yacimientos en que aparece la molibdenita. Estos yacimientos no han sido aún reconocidos.

Los principales establecimientos de concentración, beneficio o fundición de minerales metálicos del país, se encuentran distribuidos en la siguiente forma:

En la provincia de Antofagasta:

1) Planta de lixiviación, de concentración y fundición de cobre en Chuquicamata, Calama, perteneciente a Chile Exploration Co., con capacidad para tratar, por lixiviación, 35.000 toneladas diarias de minerales oxidados y producir anualmente 150.000 toneladas de cobre refinado electrolíticamente para tratar por flotación otras 35.000 toneladas diarias de minerales sulfurados y producir anualmente unas 100.000 toneladas de cobre blister, con algo de oro.

2) Planta de concentración de Tocopilla, en Tocopilla, perteneciente a la Compañía Minera Tocopilla, con capacidad para tratar 100 toneladas diarias de mineral y producir 3.600 toneladas de concentrados de cobre de 27% de ley por año.

3) Planta de lixiviación de minerales de plata en el Mineral de Caracoles, perteneciente al Instituto de Fomento Minero de Antofagasta, con capacidad para tratar 100 toneladas de mineral por día, y producir plata en barras.

4) Plantas pequeñas, particulares, de lixiviación de minerales de cobre en Sierra Gorda, con capacidad para tratar 25 toneladas diarias cada una y producir precipitados de cobre.

5) Planta Andrómeda de concentración de minerales de cobre en Antofagasta, con capacidad para tratar 130 toneladas diarias de mineral y producir concentrados.

6) Planta Regional Esmeralda, en Taltal, de la Empresa Nacional de Minería, para tratar minerales de oro, con capacidad para 25 toneladas por día.

7) Además, ha comenzado a producir una nueva Planta de lixiviación de la Firma M. Hoehschild y Cía. con capacidad para

tratar 3.000 toneladas diarias de mineral proveniente del Mineral de Mantos Blancos en Antofagasta.

En la provincia de Atacama:

1) Planta El Salvador, de concentración por flotación y fundición de minerales de cobre, de la Andes Copper Mining Co., con capacidad para tratar 24.000 toneladas diarias de mineral y obtener unas 96.000 toneladas anuales de cobre blister con oro y plata.

2) Planta Chañaral, de Sali Hochschild S. A., para recuperar cobre de los relaves de Potrerillos, con una capacidad para obtener 5 toneladas de concentrados por día.

3) Fundición Nacional de Paipote, en Copiapó, de la Empresa Nacional de Minería, con capacidad para fundir 450 toneladas diarias de concentrados y mineral y obtener 25.000 toneladas anuales de cobre blister con oro y plata, partiendo de minerales y concentrados de cobre con plata y oro.

4) Planta Regional Osvaldo Martínez, de la Empresa Nacional de Minería, en El Salado, para concentrar por flotación minerales de cobre y cianurar minerales de oro, con capacidad para tratar unas 200 toneladas diarias de mineral y producir concentrados de cobre y oro.

5) Planta Regional Aguirre Cerda, de la Empresa Nacional de Minería, en Punta de Cobre, para concentrar por flotación minerales de cobre, con capacidad para tratar 200 toneladas diarias y producir concentrados de cobre y oro.

6) Plantas de Sali Hochschild, en Copiapó, para concentrar y lixiviar minerales de cobre u oro, con capacidad para tratar 230 toneladas diarias y producir concentrados o precipitados.

7) Planta Regional Elisa de Bordos, en El Yeso (Copiapó), de la Empresa Nacional de Minería, para beneficiar minerales de oro y plata, con capacidad para tratar 80 toneladas diarias de mineral.

8) Planta del Canto del Agua, en Carrizal, de la Compañía Cuprífera Canto del Agua, con capacidad para tratar 200 toneladas diarias de mineral de cobre por flotación.

9) Sociedad Capote Aurífero, con sus Plantas El Morado y Astillas, en Freirina, de la Firma Calleja Hnos., para beneficiar minerales de cobre, con capacidad en conjunto para tratar 300 toneladas diarias de mineral y producir concentrados de cobre.

10) Planta Regional Domeyko, en Vallenar, de la Empresa

Nacional de Minería, para beneficiar minerales de cobre y oro con capacidad para 50 toneladas diarias de mineral.

En la provincia de Coquimbo:

1) Planta Punitaqui, de la Compañía Minera Tamaya, en Punitaqui, para concentrar por flotación minerales de cobre y oro con capacidad para 300 toneladas diarias de mineral. Esta planta entrega, además, la principal producción de mercurio del país.

2) Planta Delirio, de la Compañía Minera Delirio de Punitaqui, en Punitaqui, para beneficiar minerales de oro y cobre, por flotación, con capacidad para tratar 160 toneladas diarias de mineral.

3) Planta Eliana, de la Sociedad Minera Andacollo, en Andacollo, para beneficiar por flotación y amalgamación minerales de oro o concentrar minerales de cobre, con capacidad para tratar 80 toneladas diarias de mineral.

4) Planta Brillador, en La Serena, de lixiviación de minerales de cobre, de la Sociedad Minera Brillador, para tratar 200 toneladas diarias de mineral, por lixiviación y precipitación electrolítica.

5) Planta Gálvez, en Coquimbo, para beneficiar minerales de oro y cobre, con capacidad para 25 toneladas diarias, por cianuración y flotación.

6) Planta Panulcillo, en Ovalle, de la Compañía Minera Topocilla, para tratar por flotación 150 toneladas de minerales de cobre por día.

7) Existe, además, una serie de plantas pequeñas, a base de trapiches y flotación, con capacidad para 10 ó 20 toneladas diarias de minerales de oro y de cobre, en los Minerales de La Higuera y Andacollo, en Lambert y en La Serena.

8) Planta Regional de Illapel de la Empresa Nacional de Minería, para minerales de oro y cobre, con sección flotación lixiviación, para tratar 150 toneladas diarias en total,

9) Fundición Nacional de Ventanas, frente a Illapel en la costa, en actual construcción, perteneciente a la Empresa Nacional de Minería, para fundir los minerales y concentrados de la zona central, con capacidad para unas 50.000 tons. de cobre blister.

En la provincia de Aconcagua:

1) Planta Los Bronces, en Petorca, para 150 toneladas diarias, de la Cía. El Bronce de Petorca, para tratar minerales de oro.

2) Planta Cerro Negro, de la Cía. Minera Cerro Negro, con

capacidad para tratar 300 toneladas diarias de mineral de cobre por flotación.

3) Planta Patagua de Sali Hochschild, con capacidad para tratar 240 toneladas diarias de mineral de cobre por flotación.

4) Planta El Melón, de la Compagnie Miniere du M'Zaita, para tratar 1.100 toneladas diarias de mineral de cobre, por flotación.

5) Planta Farellón Sánchez, de la Sociedad Renacimiento Aurífero de Petorca, con capacidad para tratar 400 toneladas diarias de mineral de cobre por flotación.

6) Planta Bellavista, en San Felipe, de la Compañía Minera Bellavista, con capacidad para tratar por flotación unas 80 toneladas diarias de minerales combinados.

Existen además varias plantas pequeñas, a base de molienda por trapiches.

7) Fundición Chagres, en Chagres, de la Compañía Minera du M'Zaita, recientemente reinstalada, para fundir la producción que controla esta compañía. Desde 1960 está produciendo ya más de 4.000 toneladas de cobre blister.

En la provincia de Santiago:

1) Planta Disputada, en Las Condes, de la Compañía Minera Disputada de Las Condes, con dos plantas de flotación para minerales de cobre, con capacidad, en conjunto, para tratar 825 toneladas diarias de mineral

2) Planta El Volcán, de la Compañía Minera Merceditas, en El Volcán, con capacidad para tratar por flotación, 250 toneladas diarias de mineral.

3) Planta La Dormida de la Compañía Minera Los Amigos, para tratar minerales de cobre por flotación.

4) Planta La Africana, de la Santiago Mining Co., en Pudahuel, para concentrar por flotación 500 toneladas diarias de mineral.

5) Proyecto de construcción de una planta de concentración para los minerales de cobre del yacimiento Río Blanco, de propiedad de la Cerro de Pasco Corporation.

En la provincia de O'Higgins se encuentran la Planta Sewell de concentración por flotación y la Fundición de Caletones, pertenecientes a la Braden Copper Co., con capacidad para tratar 30.000 toneladas diarias de mineral de cobre y producir unas

175.000 toneladas anuales de cobre blíster y refinado a fuego, capacidad de producción que se proyecta aumentar.

En la provincia de Valdivia existe una instalación de pistones en el yacimiento aurífero de Madre de Dios, para explotar los lavaderos de oro de este nombre, con un movimiento diario de 1.500 m<sup>3</sup> de arenas auríferas.

Finalmente, en la provincia de Aysen funcionan las siguientes plantas:

1) Planta Puerto Cristal, de concentración por flotación diferencial, para tratar 50 toneladas diarias de mineral de plomo, zinc y cobre, perteneciente a la Compañía Minera Aysen, con una capacidad de producción de 400 toneladas mensuales de concentrados de 75% de plomo y 450 toneladas mensuales de concentrados de 53% de zinc; cuenta también con una fundición de plomo que abastece la demanda de ese metal en el país, y que funde los concentrados y entrega plomo de obra con 99,6% de ley.

2) Fundición Las Chivas, de la Cía. Minera Tamaya, para fundir directamente 100 toneladas diarias de minerales de cobre.

3) Planta Puerto Guadal, de concentración por flotación, con capacidad para 50 toneladas de mineral por día, de la Compañía du M'Zaita, para concentrar minerales de plomo y zinc o de cobre.

#### **Padrón Minero**

Según el "Padrón Minero" las pertenencias metálicas (unidad de propiedad minera) constituidas y vigentes, y que están amparadas por el pago de patentes, se distribuyen a lo largo del país en la siguiente forma:



Ubicación Provincias y Departamentos	PERTENENCIAS								TOTALES	
	Oro	Cobre	Plata	Combi- nados	Hierro	Manga- neso	Plomo	Varios		
<b>Talca</b>	112	—	—	200	40	120	50	—	522	534
Talca Curepto	12	—	—	—	—	—	—	—	12	
<b>Maule</b>	75	—	—	—	—	—	—	—	75	75
Constitución	—	—	—	7	—	—	—	—	7	238
<b>Linares</b>	50	—	—	131	—	—	—	—	181	
Loncomilla	—	—	—	—	50	—	—	—	50	
Linares Parral	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<b>Nuble</b>	—	9	—	—	—	—	—	—	9	29
San Carlos Chillán	20	—	—	—	—	—	—	—	20	
<b>Concepción</b>	—	—	—	—	2	—	—	—	2	1.076
Tomé	30	—	—	—	13	—	—	—	43	
Concepción	20	—	—	—	—	—	—	—	20	
Talcahuano Coronel	—	—	—	855	156	—	—	—	1.011	
<b>Arauco</b>	360	—	—	—	—	—	—	—	360	960
Lebu Cañete	60	—	—	—	540	—	—	—	600	
<b>Bío Bío (Laja)</b>	—	44	—	—	—	—	—	—	44	44
<b>Malleco</b>	2	—	—	—	—	—	—	—	2	969
Angol	472	—	—	—	—	—	—	—	472	
Lumaco	305	40	—	—	150	—	—	—	495	
Victoria	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
<b>Cautín</b>	640	—	—	—	—	—	—	—	640	867
Imperial	7	—	—	—	—	—	—	—	7	
Pitrufquén Villarrica	—	—	—	—	—	20	—	—	20	
<b>Valdivia</b>	3.661	—	—	—	—	—	—	—	3.661	3.661
<b>Llanquihue</b>	400	—	—	—	—	—	—	—	400	1.390
Puerto Varas Maullín	590	—	—	—	—	400	—	—	990	
<b>Chiloé</b>	600	—	—	—	—	—	—	—	600	2.034
Ancud	317	—	—	—	—	—	—	—	317	
Castro Quinchao	1.112	—	—	—	—	—	—	5	1.117	
<b>Aysén</b>	1.698	—	—	15.808	—	—	—	—	17.506	17.506
<b>Magallanes</b>	—	—	—	297	—	—	—	—	297	23.713
Natales	151	—	—	—	—	—	—	—	151	
Magallanes Tierra del Fgo.	23.265	—	—	—	—	—	—	—	23.265	
<b>TOTALES</b>	44.147	15.912	417	50.349	6.429	2.913	242	266		120.675

La gran mayoría de estas pertenencias tienen una superficie de 5 hectáreas, salvo unas pocas que son menores de 5 hectáreas.

Puede observarse que el mayor número de pertenencias ampara minas de minerales combinados.

En las pertenencias de minas de oro están incluidas unas 30.000 que amparan "lavaderos de oro".

En las pertenencias de "minas varias" están incluidas las minas manifestadas por zinc, molibdeno, cobalto, mercurio, platino y uranio.

En esta nómina, que suma 120.675 pertenencias, no están incluidas las pertenencias "no metálicas", ni las de carbón y salitre.

Puede observarse que el mayor número de pertenencias mineras metálicas están ubicadas en las provincias de Coquimbo, Atacama y Antofagasta, es decir en el Norte del país, con la sola excepción de la provincia de Magallanes, donde existen lavaderos de oro.

Es conveniente dejar constancia que gran número de las 120.675 pertenencias registradas no amparan realmente minerales comerciales, ni siquiera terrenos mineralizados, a pesar de encontrarse mensuradas y con sus patentes pagadas. El exceso de pertenencias tiene, generalmente, por objeto resguardar las de verdadero valor. También, suelen constituirse pertenencias en afloramientos de posible futuro valor comercial.

El padrón minero, por otra parte, no refleja, como se comprenderá, las verdaderas reservas mineras del país, pues existen extensas regiones donde no se ha realizado prospección sistemática alguna. Así, por ejemplo, en el departamento de Aysen, donde en 1947 no había constituida ninguna pertenencia, en la actualidad hay 17.506 como consecuencia del relativamente reciente descubrimiento de yacimientos de plomo, zinc y cobre. Con motivo del auge que ha tenido últimamente la "mediana y pequeña minería" del hierro, se han solicitado gran número de pertenencias en las provincias de Atacama y Coquimbo, en terrenos que muestran probabilidades de contener este mineral.

### **Constitución de la Propiedad Minera**

La propiedad minera que concede la ley se llama pertenencia. Esta tiene la forma de un sólido, cuya base es un rectángulo y cuya profundidad es indefinida dentro de los planos verticales que la limitan. Su cara superior, medida horizontalmente, podrá

comprender a voluntad del peticionario, la extensión de una a cinco hectáreas en las minas de minerales metálicos, y de una a cincuenta en las minas de minerales no metálicos.

Cualquier interesado, nacional o no, podrá constituir pertenencias sobre los yacimientos que descubra o se encuentren abandonados. Se exceptúan los yacimientos que encierran minerales con leyes aprovechables de nitrato de sodio o sus compuestos, los yacimientos de carbonato de calcio, fosfatos y sales potásicas que se encuentran en terrenos nacionales de uso público o de las Municipalidades, los yacimientos que encierran petróleo, y los yacimientos de carbón que se encuentran en las provincias de Arauco y Magallanes.

La constitución de la propiedad minera consiste, primeramente, en hacer una manifestación minera ante el Juzgado de Letras respectivo, la que se publica en el Boletín Oficial de Minería y se inscribe en el Conservador de Minas correspondiente, con el objeto de tener derecho de prioridad sobre el yacimiento que se pide. Posteriormente, y dentro de un plazo de trescientos días, debe solicitarse la mensura de las pertenencias previo pago de la primera patente y de la construcción de un Hito de Referencia, con el fin de ubicar las pertenencias definitivamente en el terreno y cerciorarse de que el yacimiento que se pide está libre. La inscripción del acta de la operación de mensura da el título de propiedad y derecho de explotación.

Las pertenencias así constituídas se amparan por medio del pago de una patente anual anticipada de valor de \$ 10 por hectárea para los minerales metálicos. La patente para lavaderos de oro es de \$ 1 por hectárea.

Una pertenencia manifestada por algún mineral metálico "existente", ampara a la vez todo otro mineral metálico o no que puede existir en la pertenencia. En cambio, una pertenencia manifestada por un mineral no-metálico ampara exclusivamente el mineral solicitado. Sobre una pertenencia manifestada por un mineral no-metálico se podrá constituir otra pertenencia por otro mineral no-metálico diferente al de la primera manifestación.

Todas las actuaciones relacionadas con la propiedad minera y su explotación, se rigen por el actual Código de Minería y su Reglamento, aprobados por Decreto Ley N° 488, del 27 de Agosto de 1932, y por Decreto N° 2.288, de 21 de Diciembre de 1932, respectivamente.

Las explotaciones mineras deben efectuarse de acuerdo con

las normas de seguridad que establece el Reglamento de Policía Minera, cuyo control está a cargo del Servicio de Minas del Estado, dependiente del Ministerio de Minería.

Por el hecho de que dos o más personas inscriban una manifestación en común, o por el hecho de que una o más inscriban cualquier otro título, parte o cuota de una pertenencia inscrita a nombre de una sola persona, nace una sociedad minera que por el sólo ministerio de la ley forma una persona jurídica. Esta sociedad toma el nombre de la pertenencia y del distrito en que se encuentra ubicada, y su domicilio será el del lugar de la inscripción.

Las sociedades pueden actuar legalmente a través de las Juntas que se celebran entre sus socios, y en ellas se nombrará al Administrador de la Sociedad con las atribuciones que se desee. Los socios deberán contribuir a los gastos en proporción a las acciones que posean.

Para reconocer o explotar pertenencias podrá constituirse sociedades en las formas establecidas en otros Códigos o en leyes especiales, siempre que no contravengan las disposiciones del Código de Minería.

Podrá, también, pactarse sociedades que se rijan por las disposiciones contenidas en el título y sección pertinentes del Código de Minería. Estas sociedades, cuando tienen por objeto la explotación de minas, son colectivas, comanditarias, anónimas, de responsabilidad limitada o propiamente mineras. Las cuatro primeras se rigen por las disposiciones pertinentes de los Códigos Civil y de Comercio y por leyes especiales, sin perjuicio de lo que disponen los artículos 176 y 177 del Código de Minería.

#### **Características de los Depósitos Metalíferos de Chile**

Los depósitos metalíferos se presentan en el país en sus diferentes formas características, o sea, laminiformes (vetas y mautos), stockwerks, macizos, impregnaciones y placeres.

Los yacimientos de **cobre** que son los de mayor importancia en el país y los de mayor producción, se presentan, los principales, como grandes depósitos de impregnación, llamados también porfíricos, con leyes comerciales del orden de 1,8% de cobre, y con una mineralización bastante uniforme. Son de gran extensión, tanto superficial como en profundidad, y se caracterizan, especialmente, por su gran magnitud, que a veces es del orden de los

800 millones de toneladas y, en general, sobrepasando los 100 millones de toneladas. Ejemplo: Chuquicamata, en Calama.

Los depósitos de cobre más numerosos son los de tipo de vetas de fisura, con leyes comerciales que varían entre 2 y 5%, llegando a veces a sobrepasar 10%. Su mineralización no es uniforme, ya que en ellos se presentan regiones ricas, llamadas "clavos", dentro de una mineralización pobre que generalmente no se arranca por no ser comercial. Son depósitos de gran extensión, en algunos casos con más de 2 kilómetros de largo y 600 metros de profundidad, variando su potencia entre 30 centímetros y varios metros. Se caracterizan por encerrar clavos de alta ley y ser explotables con pequeñas, medianas o grandes faenas. Ejemplo: Despreciada, en Tocopilla.

También existen depósitos de cobre de tipo de mantos, con leyes comerciales también de 2 a 5%, consistentes en una impregnación relativamente intensa de capas efusivas o sedimentarias. Son depósitos de extensión más limitada y con potencias desde 40 centímetros hasta 2 metros. Se caracterizan como depósitos de mineralización constante y de fácil explotación, donde se puede trabajar comercialmente hasta con faenas de pequeña magnitud. Ejemplo: Minas de Cobre de Cerro Negro de la región de Cabildo.

Tanto en los yacimientos de tipo porfírico como en los de vetas se distinguen, en general, tres zonas de mineralización: la de oxidación, que en general es más pobre; la de concentración, o más rica; y la primaria, o de ley intermedia.

Los principales minerales de la zona de oxidación son: crisocola, malaquita, brochantita, chalcantita, atacamita y cuprita; los de la zona de concentración: covelina y calcosina, y los de la zona primaria: calcopirita, bornita y a veces chalcocina primaria.

Los depósitos de cobre encierran, generalmente, cierta ley de oro y plata que los hace más rentables, y a veces, blenda, pirita, arsenopirita y molibdenita.

La ganga principal de estos depósitos es cuarzo, calcita, baritina, anfíbola, magnetita, roca encajadora, etc.

Los yacimientos de oro son bastante numerosos en el país, presentándose, los de formación primaria, como vetas, mantos e impregnaciones, y los de formación secundaria o sedimentaria, como lavaderos.

Las vetas y mantos auríferos son los depósitos más numerosos y, generalmente, los de mayor valor. En general, son de corta corrida, pocos cientos de metros, y también alcanzan poca profundi-

dad, no mayor de 300 metros. Su potencia económica varía entre 20 centímetros y 2 metros. Su mineralización en el sentido de la corrida no es uniforme; se presentan siempre en forma de clavos, alternados con zonas estériles de profundidad variable, según se trate de la zona superior de oxidación, intermedia de concentración, o inferior, primaria. En las dos primeras, las leyes rentables varían entre 10 y 20 gramos de oro por tonelada de mineral; en la zona primaria las leyes resultan tan bajas que generalmente dejan de ser rentables. Ejemplo: San Lorenzo, en El Guanaco. En estos depósitos pueden instalarse faenas de mediana o pequeña magnitud.

Los depósitos auríferos, tipo impregnaciones, son menos numerosos, pero, generalmente, de mayor valor. Se caracterizan por la impregnación de grandes fajas de forma laminiforme que se encuentran atravesadas por numerosas fisuras cercanas unas de otras, por donde ha llegado la mineralización aurífera. Estas fajas, en forma de manterías o vetarrones, encierran clavos de altas leyes: 25 gramos por tonelada, alternados en forma muy irregular con regiones prácticamente estériles, con menos de 8 gramos por tonelada. Estos clavos pueden tener, a veces, gran extensión: 100 m. de largo, 150 m. de profundidad y 40 m. de ancho. Ejemplo: Churumata, en Andacollo.

Debido a que, a menudo, hay que efectuar largas faenas en material estéril para encontrar un nuevo clavo de mineral y a que estos clavos se trabajan con leyes medias de 8 a 12 gramos de oro por tonelada de mineral, estos depósitos no se prestan para ser trabajados por la "pequeña minería", pues requieren plantas de concentración en las cercanías del yacimiento.

El oro se presenta en los depósitos auríferos descritos, en estado nativo, ya sea en medio de una ganga de cuarzo o de roca encajadora, o como impregnación en piritas, calcopiritas, galenas o blendas.

El tercer tipo de depósito aurífero es el de lavadero de oro, que ha sido formado por la sedimentación del detritus resultante de la destrucción de la zona de oxidación de los depósitos primarios. Estos depósitos son, a veces, de gran extensión, con zonas de depositación uniformes o irregulares, en lechos o terrazas fluviales y, también, en playas marinas. El oro se encuentra al estado nativo en concentraciones del orden de los 0,08 gramos por metro cúbico de arena. La característica de estos depósitos es que se prestan para instalar rápidamente en ellos faenas de pequeña magnitud, ocupando un gran número de obreros, con sistemas ma-

nuales; o, en caso de haber agua en abundancia y condiciones apropiadas, son susceptibles de mecanizarse por medio de pistones o dragas. Ejemplo: Andacollo, en La Serena y Madre de Dios, en Valdivia, respectivamente.

Hay, por otra parte, depósitos de minerales mixtos o combinados que encierran oro, plata y cobre, que se asimilan a uno u otro de los yacimientos mencionados, presentándose casos en que el principal valor lo proporciona el cobre y otras veces el oro más la plata. Ejemplo: Capote, en Freirina.

Los yacimientos de **plata** son generalmente del tipo lamiforme, vetas o mantos, en que el mineral se encuentra al estado de plata nativa o de cloruros o de rosicleres. La mineralización se presenta, a veces, en importantes clavos de leyes comerciales de 500 a 2.000 gramos por tonelada, en medio del cuerpo del depósito de ley muy inferior y que no resulta comercial. Estos clavos tienen generalmente grandes dimensiones, tanto en el sentido de la corrida como en el de la profundidad.

La ganga que acompaña a los minerales de plata en estos yacimientos consiste, generalmente, en calcita y en baritina.

Hay yacimientos de alta ley, sobre 1.000 gramos por tonelada, que pueden ser trabajados por faenas pequeñas, vendiéndose el mineral a las Casas Compradoras; sin embargo, la mayoría de las faenas requieren una elevada inversión, ya que es preciso beneficiar los minerales, por ser estos sólo de mediana ley: 600 a 800 gramos por tonelada y transformarlos a plata metálica en plantas propias para obtener resultados económicos. En el primer caso, se trata, generalmente, de la explotación de las zonas de cementación o enriquecimiento secundarios, mientras que en el segundo, se aprovechan también las zonas primarias o frías. Ejemplo de este último caso: Caracoles, en Sierra Gorda.

Parte de la minería de la plata está incluida en las faenas que trabajan minerales combinados.

La mayor parte de los yacimientos de **hierro** son de origen ígneo y se presentan generalmente en Chile en forma de rebosaderos y también de vetarrones de grandes dimensiones, con reservas de varios millones de toneladas de mineral rentable. En estos yacimientos los minerales principales son magnetita y hematita o una mezcla de ambos. El mineral se presenta bastante puro, con algo de cuarzo, anfíbola y, a veces, apatita como ganga. La mineralización es muy constante en todo el depósito, y sus leyes en hierro son superiores al 60%. Como impurezas en-

cierran, a veces, cierto contenido de sílice, azufre y fósforo. Ejemplo de rebosadero: Algarrobo, en Vallenar; de vetarrones: Huachalume, en Coquimbo.

Además de los yacimientos de origen ígneo, existen los sedimentarios, o tipo "Lago Superior", que corresponden a potentes mantos de unos 20 m. de espesor y de gran extensión (varios kilómetros cuadrados), intercalados en una formación de micacitas. El mineral que comúnmente se llama itabirita tiene sólo 40% de hierro, 35% de sílice y pequeñas impurezas constituídas por fósforo y azufre, por lo que resulta necesario concentrarlo antes de fundirlo. Este material se asemeja a las itabiritas de Brasil y debe considerarse sólo como reserva potencial. Ejemplo: Relún, en Nahuelbuta.

Hay, también, en Chile importantes depósitos de arenas ferruginosas de baja ley: 25% de  $Fe_2O_3$  y 0,20% de  $TiO_2$ , que pueden observarse a lo largo de la costa, entre San Antonio y Chiloé; pero deben considerarse, también, sólo como reservas potenciales. El mineral es magnetita e ilmenita.

Resultan actualmente económicamente explotables los yacimientos con no menos de 60% de hierro, ya que el mineral puede exportarse directamente.

Un mineral de hierro para ser comercial no debe contener impurezas superiores a 10% de sílice, 0,05% de azufre y 0,04% de fósforo.

Sin embargo, hay yacimientos de hierro en que el fósforo no se encuentra como indicio sino en mayor proporción, digamos 0,5%. Entonces, el hierro puede tomar mayor valor porque, por fundición especial, se puede aprovechar ambos contenidos. Ejemplo: El Laco, en Antofagasta.

Los yacimientos de **manganeso** en Chile son en su mayor parte de origen sedimentario marino y consisten en importantes mantos de potencias que varían entre 40 cm. y 2 m., y gran extensión en corrida, la que a veces llega a algunos kilómetros. En el sentido del manto los yacimientos están limitados por numerosas fallas paralelas que lo interrumpen parcialmente en fajas de cerca de 100 m. Los yacimientos, en general, encierran un volumen de mineral superior al millón de toneladas. Ejemplo: El Romero, en el Valle del Elqui.

Los principales minerales son braunita, psilomelana y piro-lusita, presentándose también el bióxido de manganeso. Las gan-

gas que acompañan al mineral son sílice, magnetita, caliza y, en general, areniscas, que forman las cajas de los mantos. La concentración del mineral en los mantos varía entre 25% y 50% de manganeso, siendo lo más común, dentro del mineral rentable, una ley de 45%. Las impurezas son sílice, fósforo, azufre y cobre.

Resultan rentables mantos con potencias hasta de 40 centímetros y con leyes de no menos de 46%, después de seleccionado el material.

Existen, también, yacimientos de manganeso que consisten en vetas de origen primario, que encierran los mismos tipos de minerales y leyes ya indicados. Ejemplo: Mina Las Ventanas, en Illapel.

Los minerales exportables deben tener un mínimo de 43% de manganeso y sus impurezas no deben pasar de 13% de sílice, 0,20% de cobre, 0,30% de fósforo y 10% de hierro. Los minerales de primera tienen no menos de 48% de manganeso y no más de 8% de sílice más alúmina, 6% de hierro, 0,10% de cobre más plomo y zinc, y 0,12% de fósforo. Los minerales de segunda tienen no menos de 45% de manganeso y no más de 13% de sílice, 0,20% de cobre más plomo y zinc, 0,30% de fósforo y 10% de hierro.

Las grandes concentraciones de manganeso en Chile corresponden a depósitos de baja ley: 25 a 36% solamente, y para su aprovechamiento industrial será necesario someter el mineral a una concentración previa. Ejemplo: Loma Negra, en Corral Quemado.

En muchos yacimientos puede observarse una concentración secundaria por efectos metasomáticos, es decir, soluciones que se producen de su mineral primario, braunita, por efectos del anhídrido carbónico, para volver a precipitarse como pirolusita más abajo, en el mismo manto. Estos fenómenos resultan de gran interés en la explotación de las minas.

Los yacimientos de **plomo** y **zinc** son bastantes escasos en Chile, pero sus leyes son relativamente altas, lo que permite su explotación a pesar del normal bajo precio de estos metales. Los depósitos son del tipo laminiforme. A veces, los minerales se presentan mezclados al estado de sulfuros, como galena y blenda, con 30% de Pb. y 15% a 20% de Zn, con algo de pirita, calcopirita y arsenopirita, y que encierran algo de plata, todo dentro

del mismo yacimiento. Ejemplo: Lago General Carrera, en Aysen. A veces, se presentan como simples yacimientos de plomo o de zinc y con buenas leyes, especialmente en el caso del plomo con minerales de alta concentración. Ejemplo: Las Galenas, en Ovalle.

Los yacimientos de **molibdeno**, propiamente tales, son escasos en Chile. Existen varios en el extremo sur del país, especialmente en la provincia de Aysen, cuyo valor económico aún no se ha determinado.

La producción exportable de molibdeno de Chile se obtiene, como en otros países, recuperando la molibdenita que encierran, en forma esporádica, algunos importantes yacimientos de cobre, y concentrándolo a 96%. Ejemplo: Mina del Teniente, en Rancagua. (Ley media del yacimiento 0,09% de  $\text{MOS}_2$ ).

Los yacimientos de **mercurio**, propiamente tales, son también de poca importancia. Existen algunos en las provincias de Atacama y Coquimbo relacionados con carbonato de cobre, óxido de hierro, sulfuros de cobre y baritina, en forma de pequeños lentes de cinabrio o tetrahedrita mercurial. Pero nuestra principal producción de mercurio proviene de la explotación de yacimientos de oro que lo encierran en forma de bolsones irregulares, aunque de cierta magnitud y grado de concentración. Ejemplo: Mantos de Punitaque, en Ovalle.

Los yacimientos de **cobalto** que se conocen en el país no revisten, hasta ahora, importancia económica por ser de baja concentración y de difícil aprovechamiento, no prestándose para ser trabajados en pequeña escala. Existen varios depósitos en el departamento de Freirina en los que el mineral se presenta como cobaltita, un sulfuarseniuro de cobalto, con gangas de cuarzo, calcita y hierro, en vetas intercaladas en formación de esquistos. También se conocen algunos depósitos de cobaltita en los yacimientos de vetas de cobre en El Volcán, en la región de San José de Maipo. Ambas reservas son, al parecer, de pequeña magnitud y aun no bien conocidas, tanto en extensión como en comportamiento metalúrgico, siendo este último factor de especial importancia pues la transformación de la cobaltita en las sales de cobalto que se emplean en las industrias ofrece dificultades.

Finalmente, resulta de interés mencionar los posibles yacimientos de **uranio** que se estudian en el país.

Según el geólogo Carlos Ruiz, las principales características de los depósitos de uranio de Chile son las siguientes: 1) Los mi-

nerales de uranio se presentan en depósitos ubicados tanto en rocas intrusivas como en rocas metamórficas, pero en las cercanías del contacto. 2) Las manifestaciones uraníferas se presentan en yacimientos de carácter hidrotermal, aunque también se han encontrado en yacimientos de tipo sedimentario. 3) El uranio está asociado a mineralización de alta, media y baja temperatura. 4) El uranio se presenta generalmente asociado a minerales de cobre y nunca a minerales de oro y plomo.

Las variedades reconocidas hasta ahora son la pechblenda, y su estado cristalino, la uraninita.

Las principales manifestaciones uraníferas, cuyos valores definitivos están aún en estudio, se encuentran en minas y desmontes de cobre en las provincias de Atacama y Coquimbo y también en la de Antofagasta, en los yacimientos de cobre de Tocopilla y en el distrito de Sierra Gorda.

Además de los minerales metálicos mencionados, existen en el país, en pequeña escala, y aún en condiciones no rentables, otros minerales, tales como arsénico, wolfram, antimonio, titanio y platino.

No se ha encontrado aún, estaño, bismuto y níquel en Chile, a pesar de existir importantes depósitos en el país vecino de Bolivia y, también, en Argentina.

Los yacimientos de arsénico quedan en la provincia de Tarapacá, y se han trabajado ocasionalmente algunas minas en Quebrada Camarones.

Se conocen algunas manifestaciones de wolfram en la región de Arica, Vallenar y Salamanca que se han explotado ocasionalmente.

El titanio se encuentra en cierta abundancia en las arenas ferruginosas de la costa central y sur, y debería resultar rentable su aprovechamiento dado el precio que está adquiriendo este metal.

### Recursos Mineros y Producción

*Minería del Cobre.*—Chile es conocido mundialmente por su importante producción de cobre. El país inició su producción en el siglo XVII, y en el siglo XIX pasó a ocupar el primer puesto en la producción mundial, posición que retuvo hasta el año 1880 en que la fuerte producción de Estados Unidos lo colocó en segundo lugar.

La producción mundial de cobre, con motivo de la gran de-

manda de la Segunda Guerra Mundial, llegó a una cifra del orden de los 3.000.000 de toneladas de cobre fino en 1943; es decir, se duplicó la producción de tiempos normales. Posteriormente, fue bajando paulatinamente hasta llegar a un mínimo de 2.025.000 toneladas en 1946, para volver a aumentar a 3.865.000 en 1957 y sobrepasar de 4.000.000 de toneladas de 2.000 libras en 1960. Esta última producción, que prácticamente es equivalente al consumo mundial ya que, generalmente, se ajusta a la demanda de los grandes consumidores, se espera que llegará a no menos de 5.000.000 de toneladas dentro de los próximos diez años.

Dentro del cuadro de la producción mundial de cobre en estos últimos años, los Estados Unidos marchan a la cabeza, con 29% de la producción, Chile sigue con 14%, Rodesia con 12%, Unión Soviética con 12%, Canadá con 9%, y Congo Belga con 7%. Es decir que Chile ocupa el segundo lugar en disputa con Rodesia que tiende a sobrepasarlo.

El siguiente cuadro muestra la evolución de la producción de cobre fino en Chile, desde el año 1940, en toneladas métricas:

1940 —	363.038	
1945 —	446.397	Término medio últimos años 464.000 tons.
1950 —	362.942	
1951 —	380.726	
1952 —	408.283	
1953 —	363.762	
1954 —	363.649	Término medio últimos años 376.000 tons

A partir de 1955, la producción en Chile reacciona con la nueva política tributaria que implanta el Gobierno, y los principales productores inician un programa de ensanche de su producción. lo que refleja en el siguiente cuadro:

1955 —	432.273	
1956 —	489.713	
1957 —	481.555	
1958 —	463.133	
1959 —	541.874	Término medio últimos años 482.000 tons.
1960 —	536.388	
1961 —	548.614	

FUENTE: Departamento del Cobre.

El cobre en Chile ocupa el primer lugar entre sus diferentes producciones de minerales metálicos y no metálicos, tanto por el valor de su producción como por el de su exportación.

Son también productores de cobre en Sudamérica, aunque en reducida escala (en total 10% de la chilena), Perú, que tiende a

incrementar fuertemente su producción y Bolivia, donde tiende a disminuir.

El cobre fue el segundo mineral que se explotó en el país, después del oro, y antes de la plata.

La primera producción de cobre en Chile data del siglo XVII, y provino de la región del Norte Chico, actual provincia de Coquimbo, desde donde se proveía de cobre al Perú para la construcción de cañones. En el siglo XVIII la explotación comenzó a tomar importancia y se realizaron exportaciones a Europa, desde las provincias de Atacama, Coquimbo y Aconcagua. En aquellos años, las minas más famosas fueron las de Tamaya y Brillador en Coquimbo, cuyos minerales tenían 30% de ley. En el siglo XIX se inició el gran desarrollo de la minería del cobre, debido tanto a los nuevos descubrimientos de minas (El Cobre y Paposo, en la provincia de Antofagasta; Dulcinea, El Morado y Carrizal Alto, en Atacama; Panulcillo y La Higuera, en Coquimbo), como a los progresos metalúrgicos introducidos al usar el horno de reverbero para producir eje que después se transformaba en cobre metálico. La producción en la época a que nos referimos alcanzó un término medio de 1.500 toneladas mensuales.

Finalmente, en el siglo XX, la minería del cobre alcanza su pleno desarrollo. En los primeros años se desarrollaron las minas Poderosa, Toldo y Gatico, en Antofagasta; Exploradora y Cerro Blanco, en Atacama; Los Mantos y El Soldado, en Aconcagua; y Las Condes, Los Bronces y El Volcán, en Santiago; y las fundiciones de Gatico, Chañaral, Caldera, Carrizal, Dulcinea, La Higuera, La Compañía, Panulcillo, Incienso, Guayacán, Peña Blanca, Cabildo, Catemu, El Volcán, Naltagua y Iota.

En 1912 empezó a trabajar El Teniente; en 1915, Chuquicamata; y en 1927, Potrerillos, que más tarde, en 1959, fue reemplazado por El Salvador debido a su agotamiento. Estas tres minas son famosas en el mundo por su importancia y elevada producción.

Resumiendo, la producción de cobre fino en Chile, en toneladas métricas, durante el presente siglo ha sido la siguiente:

1900 a 1910:	325.043 tons., o sea, 32.000 tons. por año.
1911 a 1920:	676.497 tons., o sea, 68.000 tons. por año.
1921 a 1930:	2.026.703 tons., o sea, 203.000 tons. por año.
1931 a 1940:	2.738.759 tons., o sea, 274.000 tons. por año.
1941 a 1950:	4.401.055 tons., o sea, 440.000 tons. por año.
1951 a 1960:	4.430.262 tons., o sea, 443.000 tons. por año.

Remontándonos al pasado, puede establecerse una producción controlada de cobre fino en Chile, a partir de la época de la Conquista, del siguiente orden:

Siglo XVII: 4.600 toneladas, o sea, 46 toneladas por año.

Siglo XVIII: 62.200 toneladas, o sea, 620 toneladas por año.

Siglo XIX: 1.764.680 toneladas, o sea, 17.650 toneladas por año.

Siglo XX: 14.598.320 toneladas, o sea, 243.300 toneladas por año.

En consecuencia, el total de la producción chilena de cobre, hasta el año 1960 inclusive ha sido de 16.429.800 toneladas métricas de cobre fino contenido.

La producción media durante los últimos años se vende como cobre metálico en barras (correspondiendo 30% a cobre electrolítico, 13% a cobre refinado a fuego y 53% a cobre blister) y el 4% restante como cobre contenido en minerales y concentrados exportados.

Merece la pena mencionar el hecho de que para obtener 400.000 toneladas de cobre fino al año, es necesario explotar o extraer de las minas alrededor de 36.000.000 de toneladas de mineral que en su mayor parte corresponde a material de baja ley, con un contenido de cobre no superior a 1,5%.

En la minería del cobre pueden distinguirse tres diferentes categorías de faenas, que corresponden a diferentes tipos de empresas: la gran minería, la mediana minería y la pequeña minería.

La gran minería del cobre corresponde a las grandes empresas norteamericanas, que debido a sus vastos recursos económicos y financieros disponen de grandes plantas propias para el beneficio y fundición de sus minerales en gran escala, junto a los yacimientos. La particularidad de poder transformar los minerales a metal, al lado de sus yacimientos, y en especial, el hecho de contar con recursos técnicos para hacerlo en magnitudes del orden de los 25 á 70 mil toneladas diarias y en forma completamente mecanizada, permite a estas empresas trabajar económicamente grandes yacimientos con minerales de sólo 1,5% de cobre y atender mercados en el exterior, con cotizaciones no inferiores a US\$ 0,20 por libra de cobre fino.

La gran minería proporciona el 90% de la producción nacional de cobre, que se exporta totalmente, con excepción de unas 4.000 toneladas anuales que consumen las industrias nacionales.

La gran minería produce, por año, actualmente, alrededor de

180.000 toneladas de cobre electrolítico, 265.000 toneladas de cobre blister con más o menos 2 gramos de oro y 200 gramos de plata por tonelada de cobre, y 80.000 toneladas de cobre refinado a fuego. (Año 1960).

\* El mineral, después de extraído o arrancado de las minas por medios mecanizados, es molido y lixiviado o concentrado para, finalmente, fundirlo, obteniéndose así un producto exportable de "cobre electrolítico" con 99,96% de pureza o "cobre refinado a fuego" con 99,92% (ambos en barras, listo para usarse en la manufactura de este metal), o, finalmente, "cobre blister" de 99,40% y cierto contenido de oro y plata cuya recuperación se hace posteriormente. Cuando el blister no encierra oro y plata se lo emplea directamente en industrias químicas, como es el caso del cobre de Braden Copper Co.

En la actualidad trabajan en Chile tres importantes empresas de esta categoría: La Chile Exploration Co., la Andes Copper Mining Co., y la Braden Copper Co., que explotan los yacimientos de Chuquicamata, El Salvador y El Teniente, respectivamente. (Las dos primeras, subsidiarias de la Anaconda Copper Co., y la última, de la Kennecott Copper Co.) Vale la pena destacar que Chuquicamata es el yacimiento de cobre con planta adyacente más grande del mundo, y que el Teniente es el más grande de los yacimientos de cobre que se trabajan subterráneamente (354 kilómetros de túneles).

Además de estos grandes yacimientos que se prestan para un tipo de faenas altamente mecanizado, hay en Chile varios otros importantes depósitos cupríferos.

La minería mediana del cobre corresponde a empresas que extraen y tratan unas 100 a 600 toneladas diarias de mineral y que cuentan con recursos que les permiten operar plantas propias de concentración en las inmediaciones de sus yacimientos obteniendo concentrados de cerca de 30% de cobre o precipitados con cerca de 70% como productos vendibles, ya sea para la exportación o para la venta a la Fundición Nacional de Paipote, que también forma parte de este grupo de la minería.

La magnitud de su producción y la mecanización de sus faenas permite a estas empresas explotar minerales hasta con 2% de cobre y vender sus productos con utilidades, mientras el precio del cobre no baje en el mercado mundial de US\$ 0,28 la libra.

La minería mediana es relativamente estable y se defiende de las fluctuaciones pequeñas del precio del cobre trabajando mine-

rales con mejores leyes, introduciendo economías momentáneas en la producción y aprovechando el contenido de oro que encierran en general los minerales, que pasa a los concentrados, y que es abonado, en su totalidad, por las fundiciones.

Aunque su aporte a la producción total de cobre es bastante reducido (7%), esta minería es enteramente nacional y su valor retorna por completo al país. Sin embargo, se prevé que el incremento de esta rama de la minería será de gran magnitud en los próximos tres años, debido a los proyectos en ejecución que elevarán dicho aporte a cerca del 18%.

La mediana minería del cobre, que incluye fundición de los minerales concentrados, es de gran importancia para el país porque asegura la explotación de los minerales auríferos de baja ley y la recuperación del total del oro contenido en ellos, lo que beneficia a todas aquellas faenas que no cuentan con plantas propias.

✕ El mineral después de extraído de las minas es molido y sometido a la concentración, generalmente por flotación cuando se trata de sulfuros, o a la lixiviación seguida de precipitación cuando se trata de minerales oxidados. Ambos productos, concentrados y precipitados, se transportan a las fundiciones de minerales de cobre, donde se termina el proceso metalúrgico.

La lixiviación usa como disolvente soluciones débiles de ácido sulfúrico que, generalmente, lo proporciona, en gran parte, el mismo mineral. La precipitación usa fierro viejo como precipitante. Debido a que el ácido sulfúrico y el fierro viejo son relativamente caros, se busca la manera de emplear para esta operación otros procedimientos con disolventes y precipitantes más económicos.

Las fundiciones transforman, primero, los minerales, concentrados y precipitados en eje, que es un sulfuro de 35% de cobre que colecta también el oro y la plata, y después en cobre metálico blister con 99,30%, que encierra el oro y la plata contenidos en los productos fundidos.\* La recuperación del cobre es, en la concentración, del orden del 85%, en la lixiviación del 90% y en la fundición del 97%. Del oro y plata contenidos se recupera hasta un 90%.

✕ En la actualidad, explotan minas de cobre, entre otras, las siguientes importantes empresas: Compañía Minera Tocopilla S. A.; M. Hochschild y Cía. con su mina y planta de Mantos Blancos; Compañía Minera Tamaya S. A., con sus minas Punitaqui, Ta-

maya y Aysén; Compañía Minera Delirio de Punitaqui; Compañía Minera Sali Hochschild con sus plantas de Copiapó y la Patagua; Compañía Minera Disputada de Las Condes; Santiago Mining Co., con su Mina y Planta La Africana; Compañía Minera Merceditas; Compañía Cuprífera Canto del Agua; Compagnie Miniere du M'Zaita, con su Planta El Melón y Fundición de Chagres; Compañía Minera Cerro Negro, con sus Plantas El Morado, Astillas y Petorca; Empresa Roca-Fort, con su Planta Los Maquis; y Empresa Nacional de Minería, con sus Plantas El Salado, Aguirre Cerda y Domeyko, y, finalmente, la Fundición Nacional de Paipote. en producción y la de Ventanas en construcción.

✦ En los distritos cupríferos chilenos hay una serie de importantes yacimientos de cobre que podrían ser base para otras tantas empresas cupríferas, algunas de las cuales están ya en formación, como Río Blanco, Paposo y otras.

La minería mediana del cobre produce anualmente alrededor de 30.000 toneladas de cobre fino; de éstas, 25.000 toneladas en barras de cobre blister, con ley de 99,30% de cobre, aproximadamente, 45 gramos de oro y 350 gramos de plata por tonelada de cobre que se exporta; y 5.000 toneladas en concentrados, con 30% de cobre y 3 gramos de oro, más 50 gramos de plata por tonelada que también se exporta. Para ello trata alrededor de 1.950.000 toneladas de mineral, de una ley media de 2,50% de cobre, con algo de oro y plata y con una recuperación de 60 a 80%. ✦

La pequeña minería del cobre está formada por innumerables pequeñas faenas de escasos recursos técnicos y financieros que existen a lo largo del país. Estas faenas se basan, generalmente, en la existencia de un pedimento minero que encierra un yacimiento cuya importancia económica se desconoce o se conoce en forma imperfecta. En su gran mayoría estas minas se explotan en la forma llamada "al pirquén" aunque, a veces, constituyen empresas bien organizadas, con trabajos técnicamente llevados, y con capitales de hasta quince mil escudos.

Esta pequeña minería se basa en la existencia de las Casas Compradoras de Minerales, que son las que realmente financian sus faenas, y en el hecho de explotar minerales combinados, o sea, minerales de cobre cuyo contenido en oro y plata ayuda a pagar los gastos y a hacer posible el financiamiento de la empresa, no obstante las condiciones generalmente antieconómicas en que trabajan debido a la falta de mecanización, a su mala ubicación o a su poca capacidad. Por estas y otras razones, esta minería es oca-

sional, y sólo puede prosperar cuando explota minerales de leyes no inferiores a 3%, y mientras el valor del cobre no sea inferior a US\$ 0,30 por libra.

En el año 1960, debido al relativo buen precio a que pudo comprar la producción de los mineros pequeños la Caja de Crédito de Fomento Minero, actualmente Empresa Nacional de Minería, en función de sus plantas de Concentración, Fundición de Paipote y de la venta de cobre blister en el mercado europeo donde obtuvo hasta 30 centavos americanos por libra de cobre, se mantuvieron en actividad unas 2.000 minas trabajando "al pirqúen", con una producción conjunta en dicho año de unas 600.000 toneladas de mineral de 3 a 4% de cobre, 2 grs./ton. de oro y 22 grs./ton. de plata. Esta producción, que significa unas 15.000 toneladas de cobre fino recuperable, se puede subdividir, según el destino que tomó, en: 55% como mineral de fundición directa con 8% de cobre, 2 grs./ton. de oro y 30 grs./ton. de plata; 39% como mineral de concentración con 3% de cobre, 2 grs./ton. de oro y 10 grs./ton. de plata y, finalmente, 6% como mineral de exportación, con 6% de cobre, 5 grs./ton. de oro y 14 grs./ton. de plata.

Sin embargo, la existencia de gran parte de estas pequeñas faenas depende del precio de compra de sus minerales por la Empresa Nacional de Minería, precio que a su vez está supeditado a las condiciones del mercado internacional del cobre.

La producción de la pequeña minería, que ocupa unos 2.500 obreros, proporciona gran parte de los minerales que tratan las plantas de concentración y la fundición de la mediana minería.

Su aporte a la producción total del cobre en Chile es bastante reducido, pues es sólo del orden del 5%, y no mayor del 50% de la producción de la minería mediana.

El tipo de minería de que nos ocupamos, si bien puede dar origen a la minería mediana y proporciona trabajo bien rentado a un numeroso grupo de mineros, puesto que por ser muchos de ellos patrones perciben las utilidades de la venta de sus minerales, lo que al fin de cuentas resulta más proficuo que los jornales corrientes, no beneficia tanto a la economía nacional como las demás categorías empresarias, porque la técnica empleada en la pequeña minería es rudimentaria, va en desmedro de los yacimientos y requiere la permanente ayuda del Estado para subsistir.

Las faenas de la pequeña minería consisten, en la mayoría de los casos, en explotar el mineral "al pirqúen", sin preparación previa del yacimiento; chancar manualmente el mineral en las

canchas de las minas y someterlo a un "pallaqueo" o selección burda para alcanzar una ley que permita transportar y vender con utilidad los minerales en alguna agencia compradora.

Entre los diferentes distritos cupríferos que encierran las principales faenas de este último tipo, se pueden citar las siguientes: Tocopilla, Gatico, Huanillos, Tres Puntas, Sierra Gorda, Lomas Bayas, Mantos Blancos, Paposo, Michilla, Altamira, Esperanza, Sierra Overa y Canchas, en la provincia de Antofagasta; Chivato, Desierto, Salado, Sierra Aspera, Pueblo Hundido, Paipote, Los Pozos, Amolanas, San Pedro de Cachiyuyo, Vicuña, Cachiyuyo de Llampos, Cachiyuyo de Oro, Castilla, Chañarcellito, Chaco, Cinchado, El Roble, Las Pintadas, Ojancos, Puquios, Punta del Cobre, Cerro Blanco, Camarones, El Orito y El Morado, en la provincia de Atacama; Andacollo, Panulcillo, Punitaqui, Samo Alto, El Cobre, Espino, Plan de Hornos, Illapel y Salamanca, en la provincia de Coquimbo; Petorca, Putaendo, Cabildo y Caracoles, en la provincia de Aconcagua, y Til-Til, en la provincia de Santiago.

↑ Cuando el cobre sube de precio, se forman, automáticamente, gran cantidad de estas pequeñas faenas a lo largo de los distritos cupríferos del país; pero ellas tienen que paralizarse cuando el valor del cobre decae hasta hacer antieconómica su explotación. †

*Minería del Oro.*— La producción mundial de oro ha llegado últimamente a cifras del orden de las mil doscientas toneladas de oro fino por año.

En orden de importancia, esta producción la proporcionan los continentes de Africa, Norteamérica, Europa, Asia, Sudamérica y Oceanía.

El principal país productor es Transvaal, le siguen Unión Soviética con Siberia y después Canadá y Estados Unidos.

Se calcula que el stock de oro metálico en el mundo llega ya a unos diez mil millones de dólares, de los cuales el 40% estaría en Estados Unidos. Esto, a base del valor que viene teniendo el metal en los últimos años, de 35 dólares por onza de oro fino.

Chile, con una producción anual que en el período 1939-1940, llegó a las 10 toneladas de oro fino, mantiene actualmente una producción reducida cercana a sólo 2 toneladas por año. (Año 1960 fue de 1,7 toneladas, según Estadística Minera y Metalúrgica del Servicio de Minas del Estado).

El oro tiene en Chile el noveno lugar en el valor de su producción minera, ocupando los ocho primeros lugares, en orden de importancia, el cobre, el hierro, el salitre, el carbón, el petróleo, el molibdeno, el carbonato de calcio y el yodo.

El oro fue el primer mineral que se explotó en Chile. La producción, proveniente del trabajo de lavaderos, se inició con anterioridad a la época de la Conquista, pues se tiene conocimiento que los indios chilenos pagaban un tributo a los Incas del Perú en este metal. Pedro de Valdivia en 1541 inició la explotación de los lavaderos de oro de Marga Marga, en la actual provincia de Aconcagua.

Durante la Conquista se descubrieron y explotaron los lavaderos auríferos de Quilacoya, en Concepción; Madre de Dios, en Valdivia, y Andacollo, en La Serena.

En los últimos 35 años del siglo XVI se produjeron 72.000 kgs. de oro fino. La producción decayó apreciablemente durante el siglo XVII debido a las epidemias y guerras que terminaron con la mayor parte de los indios que trabajaban en estas faenas, bajando la producción en ese siglo a sólo unos 35.000 kgs. de oro. En el siglo XVIII se inició la explotación de algunas minas de oro, gracias a la introducción del trapiche para el beneficio de los minerales, lo que permitió elevar la producción a 92.000 kgs. y a 123.000 kgs. durante el siglo XIX.

Entre las minas de oro trabajadas en dichos siglos figuran varias en Copiapó, Huaseo, Coquimbo, Illapel, Petorca, Tiltil y Talca. A fines del siglo XIX se descubrió el famoso mineral de El Guanaco.

Durante el siglo XX decayó la producción, y en el año 1914 llegó a sólo 330 Kgs. de oro fino, lo que seguramente se debió a la importancia que tomó la explotación de los minerales de plata y, posteriormente, los de cobre, y al relativo bajo valor que tenía el oro. Desde 1915 hasta 1930 la producción se mantuvo estacionaria, oscilando alrededor de unos 920 Kgs. por año. Pero, a partir de 1930, debido a la fuerte depreciación de nuestra moneda, el oro, que en ese entonces valía sólo \$ 4,50 el gramo, comenzó a valorizarse, despertándose pronto el entusiasmo por su explotación. El impulso que esta minería recibió del Gobierno por intermedio de la Caja de Crédito Minero y otras reparticiones, produjo un constante aumento de la producción, la que se elevó de 641 kgs. en 1930 a 11.491 kgs. en 1939.

Durante este período se reiniciaron las labores en los cono-

cidos minerales de El Guanaco, Sierra Overa, Inca de Oro, Rosario de Andacollo, Punitaqui, Bellavista, Madre de Dios, etc. A partir de 1940, la producción de oro comenzó a decaer debido al agotamiento de las zonas más ricas de las minas en trabajo; al fuerte aumento de los jornales y los materiales (lo que contribuyó a disminuir las utilidades, a pesar de que el gramo de oro valía a la sazón de \$45.—, es decir, 10 veces más que en 1930); y a la preferencia que los mineros dieron nuevamente a la minería del cobre y manganeso debido a los buenos precios que estos metales gozaban a la sazón en el mercado internacional. Así, la producción nacional que había llegado a 11.491 kgs. en 1939, bajó a 9.500 kgs. en 1940 y a 6.200 kgs. en 1945, manteniéndose alrededor de 5.000 kgs. hasta 1949, para disminuir, posteriormente, hasta 3.000 kgs. en 1956, y seguir ligeramente bajando a 2.600 kgs. en 1957, 2.200 kgs. en 1958, 1.800 kgs en 1959 y 1.700 kgs. en 1960.

La producción de oro fino durante el presente siglo ha sido la siguiente:

Años 1900 a 1914	13.438 kgs. o sea	0,90 tons. por año
Años 1915 a 1930	13.734 " " "	0,92 tons. por año
Años 1931 a 1940	67.702 " " "	6,72 tons. por año
Años 1941 a 1950	62.215 " " "	6,22 tons. por año
Años 1951 a 1960	32.453 " " "	3,24 tons. por año
189.542 kgs. o sea		3,16 tons. por año

La producción total de oro en Chile en su parte controlada, desde la Conquista hasta la fecha, es del siguiente orden:

Siglo XVI (35 años)	72.000 kgs. o sea	2,06 tons. anuales
Siglo XVII (100 años)	35.000 " "	0,35 " "
Siglo XVIII (100 años)	92.000 " "	0,92 " "
Siglo XIX (100 años)	123.000 " "	1,23 " "
Siglo XX (60 años)	190.000 " "	3,24 " "

En consecuencia, el total de la producción aurífera chilena hasta el año 1960 inclusive, ha sido de 512.000 Kgs. de oro fino contenido.

La producción media de 3.200 Kgs. de oro fino por año, registrada en los últimos años (en 1960 llegó sólo a 1.690 Kgs.) proviene, en general, de oro de lavaderos y, principalmente, de minas, transformado a metálico que representa 35% de la produc-

ción; el resto proviene: 45% del oro contenido en las barras de cobre blister que se exportan (Potrerillos, Chuquicamata y Paipote), y 20% del oro contenido en minerales concentrados que se exportan, proporción, ésta última, que ha venido bajando fuertemente por dificultades de flete.

Sin embargo, últimamente se ha logrado que parte del oro exportado regrese al país, mejorando el valor que se obtiene por él y no perdiéndose, así, parte de las divisas correspondientes.

La producción de oro metálico ha decaído en los últimos años debido a la disminución de la producción de los lavaderos, la que llegó al máximo de 2.576 Kgs. en 1937, para declinar a sólo 2.000 Kgs. en 1943, y reaccionar hasta unos 4.000 Kgs. anuales en los últimos aos, hasta 1951; volver a bajar a 3.000 Kgs. en 1952, a 2.000 Kgs. en 1954-1958 y, finalmente, a 1.800 Kgs. en 1959, y sólo a unos 1.700 Kgs en 1960.

La actual decadencia de esta minería se debe al hecho de que las faenas y plantas de beneficio de minerales obtienen mayor rentabilidad tratando minerales de cobre que de oro.

Como se ha dicho, los yacimientos auríferos se extienden a todo lo largo de Chile, desde la provincia de Tarapacá hasta la provincia de Magallanes, predominando las minas en las provincias del Norte (Antofagasta, Atacama y Coquimbo) y los lavaderos en las del Sur (Malleco, Cautín, Valdivia y, especialmente, Magallanes).

En la minería aurífera figuraban empresas que contaban con plantas propias, sea para concentrar sus minerales o para amalgamarlos y cianurarlos, transformándolos en oro metálico. Figuraban, también, en ella empresas que trabajaban lavaderos de oro por medios mecanizados. Estas empresas están formadas, generalmente, por sociedades anónimas que disponen de suficientes recursos para poder trabajar en escala económica.

La explotación de minas de oro del tipo de la "minería mediana", en la actualidad resulta rentable, explotando minerales hasta con una ley de 12,0 gramos de oro por tonelada de mineral, y en cantidades no menores a 50 toneladas por día.

Las faenas consisten en la explotación en gran escala de las minas y en el tratamiento de los minerales por concentración gravitacional o por flotación, y venta de sus concentrados al exterior o a la Fundición Nacional de Paipote. También se emplea la amalgamación y cianuración con fundición del precipitado, hasta obtener barras de oro.

Operan en esta forma las empresas Sali Hochschild, en su planta de Copiapó; la Sociedad Capote Aurífero, en su planta de Freirina; la Sociedad Minera Andacollo, en su planta Eliana de Andacollo; La Compañía Minera Punitaqui y la Compañía Minera Delirio de Punitaqui, con sus plantas en Ovalle; la Empresa Joaquín Gálvez, con su planta en Coquimbo, y la Compañía Minera el Bronce, con su planta en Petorca. (Algunas de estas empresas suspenden temporalmente sus faenas auríferas en espera de mejor rentabilidad).

Pertenece, también, a esta categoría las Plantas de beneficio de minerales auríferos y cupríferos de la Empresa Nacional de Minería, a saber: Planta Osvaldo Martínez, Planta Elisa de Bordo, Planta Domeyko, Planta Aguirre Cerda y en especial, Planta Illapel, donde se benefician los minerales y concentrados de la mediana y pequeña minerías. La capacidad de estas plantas varía entre 60 y 180 toneladas de mineral por día, la que se ocupa en parte para oro y en parte para cobre.

Para obtener un mejor precio por los minerales y concentrados de oro conviene fundir estos productos conjuntamente con los de cobre, lo que permite exportarlos sin tener necesidad de plantas especiales de beneficio y con mejor recuperación (Paipote exporta su cobre blister con 45 grs./ton. de oro y Chuquicamata con 1,5 grs./ton.)

La explotación de lavaderos auríferos de la minería mediana resulta rentable hasta con leyes de 0,15 gramos por metro cúbico; pero deben tratarse grandes tonelajes para compensar las ingentes inversiones en preparación del yacimiento y en el abastecimiento de considerables cantidades de agua (se necesita a lo menos 1 litro por segundo para remover 4 metros cúbicos en 24 horas).

Las faenas consisten en remover los mantos auríferos con chorros de agua a presión. El material removido se hace pasar por una serie de canaletas donde se forma una pulpa que concentra el oro que encierra. Finalmente, este concentrado se amalgama y se funde, obteniéndose el oro metálico puro. En las importantes reservas de placeres auríferos de Tierra del Fuego se proyecta reinstalar la explotación por medio de dragas mecánicas.

Las actuales faenas de lavaderos en gran escala, son las de Madre de Dios, en Valdivia; Carahue, en Cautín, y Río del Oro, en Tierra del Fuego. (Madre de Dios remueve, con pistones, 500.000 mts. cúbicos de arena de 0,03 grs./m<sup>3</sup>, por año.)

La mediana minería beneficia en sus Plantas, anualmente, unas 65.000 toneladas de minerales con una ley media de 12 grs./ton. de oro, incluso los minerales auríferos con una ley de 15 grs./ton. provenientes de la pequeña minería, que se benefician en las Plantas de la Empresa Nacional de Minería.

En la minería pequeña del oro, figuran numerosas faenas de mineros de escasos recursos que se dedican a trabajar minas pequeñas al pirqhén, a cuyo efecto se seleccionan los minerales por medio de un pallaqueo manual, los que son vendidos a las Plantas Regionales de Concentración, incluso a la Fundición Nacional de Paipote y a las Casas Compradoras de Minerales, con leyes no inferiores a 15 grámas de oro por tonelada. También forman parte de esta minería las faenas personales que se instalan en regiones de placeres auríferos, donde se concentra el mineral manualmente en "canaletas" y "cunas" para, después, amalgamarlo y fundirlo, reduciéndolo a oro metálico.

Estas faenas, que son bastante numerosas, si bien proporcionan en tiempos de crisis una labor remunerativa a miles de obreros, y facilitan la prospección minera, tienen los inconvenientes que ya señalamos para la minería pequeña del cobre. Sin embargo, esta minería proporciona algo más del 50% de la producción aurífera de Chile.

Entre los diferentes distritos auríferos que abarcan las faenas correspondientes a la pequeña minería, pueden citarse como los más importantes, los de San Cristóbal, Sierra Gorda, Guanaco, Sierra Overa y Esmeralda, en la provincia de Antofagasta; Caballo Muerto, Chivato. Inca de Oro, La Isla, Las Marías, Cachiyuyo de Oro. Oyanco, Amolanas, Botón de Oro, Domeyko, Huasco y Carrizalillo, en la provincia de Atacama; Los Choros, Condoriaco, Andacollo, Punitaqui, Espino, Plan de Hornos, Santa Inés, Choapa y Farellón, en la provincia de Coquimbo; Petorca, La Merced y Cabildo, en la provincia de Aconcagua; Til-Til, en la provincia de Santiago y, finalmente, Chacón, Arizona y Rinconada, en la provincia de O'Higgins.

Durante el año 1944, época de mucho auge, hubo en trabajo unas 1.600 minas auríferas pequeñas que produjeron unas 80.000 toneladas de mineral de 25 grs./ton.

La producción aurífera en el año 1960, que ha venido reduciéndose por los motivos indicados, expresada en oro fino contenido, es la siguiente: (Estadística del Servicio de Minas del Estado):

Gran Minería (contenido en barras de cobre) . . . .	735,06 Kgs.
Mediana Minería (en concentrados y barras de cobre)	146,27 "
Pequeña Minería (en barras de cobre y metálico) ..	809,17 "
Producción total . . . . .	1.690,50 Kgs.

La minería aurífera, en tiempos del cambio libre, fue un gran recurso económico en Chile, pues, además de crear directamente divisas, proporcionó trabajo remunerativo a gran cantidad de obreros.

*Minería de la Plata.*—La producción mundial de plata ha llegado últimamente a cifras del orden de los 230 millones de onzas, o sea, de 6.900 toneladas de plata fina al año.

El orden de importancia de los principales países productores es: México, Estados Unidos, Canadá, Perú, Australia, Bolivia, Japón, etc.

El principal consumo de la plata consiste en la fabricación de joyas y adornos. Sólo India consume cerca de 100 millones de onzas al año. El consumo que le sigue en importancia corresponde a la moneda, muy en especial en Estados Unidos, que por ley acordó que su stock de plata fuese una tercera parte de la del oro, como respaldo bimetálico de su moneda.

Chile, con una producción del orden de las 60 toneladas de plata fina por año, ocupa el cuarto lugar en Sud América, después de Perú, Bolivia y Colombia. La plata ocupa en Chile el decimotercero lugar en el valor de sus producciones mineras.

La plata fue el tercer mineral, después del oro y del cobre, que se comenzó a trabajar en Chile. La primera mina de plata se descubrió en el Cajón del Maipo, en la provincia de Santiago, por el año 1692. Sin embargo, durante la Colonia la minería de la plata no tuvo importancia, pues no se empleó este metal como moneda sino para fabricar diversos utensilios.

Fue en el siglo XIX, a partir de 1821, con los descubrimientos sucesivos de importantes Minerales, como Agua Amarga, Cachinal, Arqueros, Condoriaco y los famosos Minerales de Chañarillo, Tres Puntas y Caracoles, que Chile inició la exportación de plata, pasando a ser famoso en el mundo por la riqueza de sus yacimientos argentíferos.

La producción en el siglo XIX alcanzó a un término medio

de 76 toneladas de plata fina por año, cifra que es la más alta que ha tenido Chile en su historia. Dicha producción, expresada en millones de pesos de oro de 6 peniques, procedió de las siguientes minas: Chañarcillo, 470; Caracoles, 147; Arqueros, 75; Agua Amarga, 60; Tres Puntas, 60.

En el siglo XX, la producción de plata decayó y pasó por varias alternativas debido a que parte de las minas se agotaron y a que disminuyó el interés por explotarlas a causa del menor valor del metal. Así, desde el año 1900 a 1906, se registra una producción media de 29 toneladas al año; desde 1920 a 1929, 48 toneladas al año; desde 1930 a 1939, 30 toneladas al año; desde 1940 a 1949, 35 toneladas anuales, y desde 1950 a 1958, 48 toneladas por año.

Durante el presente siglo, tomó importancia la producción de las Minas de Huantajaya y Santa Rosa, en la provincia de Tarapacá; Caracoles, Cachinal y Esmeralda, en la provincia de Antofagasta; Elisa de Bordos, en Atacama; Condoriaco en Coquimbo y Carlota en Santiago

Resumiendo, la producción controlada de plata en Chile, proveniente de minas de plata y minerales combinados, desde la Colonia, habría sido la siguiente:

Siglo XVII ( 8 años)	0,50 tons. o sea	0,06 tons. anuales
Siglo XVIII (100 " )	201,00 " " "	2,01 " "
Siglo XIX (100 " )	7.637,00 " " "	76,35 " "
Siglo XX ( 60 " )	2.046,00 " " "	34,10 " "

Producción total: 9.884,50 tons. de plata fina.

La producción media de 50 toneladas anuales durante los últimos años procede: 10% de plata originaria de minas transformada a metálico junto con el cobre y oro; 70% de plata contenida en barras de cobre de la minería grande y de la Fundición Nacional de Paipote, que se exporta; y 20% de plata contenida en minerales y concentrados que en parte se exporta y en parte se refina para las necesidades del consumo nacional.

En otras palabras, dicha producción de plata fina proviene, en parte, del tratamiento y beneficio de unas 15.000 toneladas de minerales de plata de unas 30.000 toneladas de minerales combinados y, en su mayor parte, de la plata contenida en barras de cobre que se exportan.

A pesar de que nuestras minas han producido minerales ricos de plata, con leyes superiores a 1.500 grs. por tonelada, actualmente las reservas son de leyes del orden de los 500 a 600 grs./ton.

La mayor parte de la producción nacional de plata que, como hemos dicho, va agregada a la producción del cobre y oro proveniente de la explotación de minerales de cobre y combinados, se exporta como contenido en las barras de cobre y proviene de la pequeña ley en plata que tienen los minerales cupríferos que funden las plantas de Paipote, Chuquicamata y El Teniente (Caletones), Potrerillos y Chagres, y que se exportan en el cobre blister que elaboran dichas empresas. (Blister de Paipote contiene 350 grs./ton., Blister de Chuquicamata contiene 200 grs./ton., el de Caletones 100 grs./ton., el de Potrerillos 80 grs./ton. y el de Chagres 125 grs./ton.).

En la actualidad, esta producción llega a 52.226 kgs. de plata fina contenida. (Año 1960, Estadística del Servicio de Minas del Estado).

La minería mediana de la plata estaba formada por empresas que mantenían plantas propias para beneficiar sus minerales al lado de los yacimientos. Las faenas consistían en la explotación de minas y desmontes antiguos; en el chancado del mineral; en la lixiviación, ya sea por percolación o agitación de los minerales con cianuro de potasio; en la precipitación de la plata disuelta con zinc u otro producto apropiado y, finalmente, en la fundición y refinación del precipitado para obtener plata fina en barras que se entrega al comercio o a la industria. †

Figuraron en esta rama de la industria minera las firmas Sali Hochschild, con su Planta de Copiapó; la Cía. Minera Condorileo, con sus faenas al interior de La Serena, y la Empresa Nacional de Minería, con sus Plantas Aguirre Cerda, Domeyko e Illapel, que beneficiaban minerales combinados que incluían plata. Sin embargo, las Plantas de beneficio de la Enami continúan actualmente concentrando minerales combinados que encierran plata.

La pequeña minería de la plata está formada por las diferentes minas de cobre y oro que producen minerales combinados que tienen cierto contenido de plata. Dichos minerales se concentran en las Plantas Regionales o se funden en la Fundición de Paipote y Chagres, pasando la plata, en último término, a las barras de cobre blister.

En la actualidad, la producción de la pequeña minería llega

a 8.690 kgs. de plata fina (año 1960) y está incluida en las barras de cobre que entrega la Fundición de Paipote y Chagres con una ley de orden de los 390 gramos de plata por tonelada de cobre en barra.

Los minerales de cobre, origen de la plata que se exporta incluida en cobre blister de la gran minería, tienen una ley de sólo unos 3 ó 4 grs./ton. de plata, y en el cobre blister se concentra a leyes que varían entre 100 y 300 grs./ton. Los minerales de plata de la mediana minería tienen, antes de su beneficio, una ley media de 600 a 800 grs./ton. de plata, obteniéndose de ellos plata en barras como producto final. Los minerales combinados, base de la pequeña minería de la plata, parten con 1.000 a 1.500 grs./ton., y las barras de cobre en que queda incluida la plata resultan con una ley de 350 grs./ton.

El precio medio de la plata se mantuvo desde 1921 hasta 1929, alrededor de los 60 centavos de dólar por onza. Posteriormente, el precio bajó paulatinamente hasta 1932 en que llegó a 28 centavos por onza. Desde 1933, el precio de la plata ha experimentado un aumento gradual, para llegar a 85 centavos americanos por onza en el año 1955 y a 91 centavos en 1960.

Siendo altos nuestros costos de producción y pequeñas nuestras reservas de minerales de plata, éstas están llamadas a abastecer principalmente las necesidades industriales del país. De todos modos, la plata constituye un valioso componente de los minerales combinados que se exportan incluido en los concentrados de cobre y oro y en las barras de cobre blister.

*Minería del Hierro.*— La producción mundial de hierro en tiempos normales alcanza ya a unos 500 millones de toneladas por año. En orden de importancia, esta producción la proporciona Estados Unidos, Unión Soviética, Francia, Suecia, Canadá, Inglaterra, Venezuela, etc.

Chile, con una producción del orden de los 6 millones de toneladas anuales de mineral, ocupa el tercer lugar en la producción Sudamericana, y ha llegado a ser el segundo proveedor de minerales de hierro de los Estados Unidos. Otros países sudamericanos exportadores de minerales de hierro son: Venezuela, Brasil, Perú y Colombia. Los importantes preparativos e inversiones que se hacen por parte de empresas norteamericanas en los grandes yacimientos de Venezuela y Perú, y de japonesas en Brasil, permitirá a estos países ocupar en el futuro próximo destacados lu-

gares entre los exportadores de mineral de hierro sudamericano.

× Sudamérica es el continente que reúne mayores reservas de hierro. Le siguen Asia, Europa, Norte América, África y Oceanía. En Sudamérica, las principales reservas, en orden de importancia, se encuentran en Brasil, Venezuela, Chile, Perú, Argentina, Colombia y Bolivia.×

× Actualmente, el hierro ocupa el segundo lugar, después del cobre, en el valor de nuestra producción minera y también en lo que se refiere a exportación de minerales.×

Ya en tiempos de la Colonia se comenzó a explotar en Chile pequeñas cantidades de mineral de hierro con fines metalúrgicos, provenientes de yacimientos superficiales.

Dado el bajo precio de este mineral (antes 4.00 y ahora 10.00 dólares Fob la tonelada) y el pequeño consumo nacional, resulta económicamente imposible emprender explotaciones en escalas reducidas, como se hace con el cobre u otros metales de valor. Fue necesario que se interesaran empresas dotadas de grandes recursos técnicos y financieros para instalar faenas de gran magnitud para poder alcanzar una producción económica. Esta situación vino a producirse sólo en 1911, con la iniciación de la explotación del mineral de hierro de El Tofo por la firma Bethlehem Chile Iron Mines Co.

La producción de El Tofo fue de unas 50.000 toneladas anuales hasta 1920. A partir de 1921 y hasta 1941, la explotación cobró bastante importancia, alcanzando un volumen de 1.700.000 tons. anuales de minerales de 60% de hierro, que en su mayoría se exportó a Estados Unidos, aunque una parte, unas 30.000 toneladas anuales, se destinó a abastecer la usina de la Compañía Electro Siderúrgica de Valdivia.× Durante el período 1942-1944, con motivo de las dificultades de transporte originadas por la Segunda Guerra Mundial, la producción estuvo suspendida. Nuevamente, en 1946, ésta se reanudó hasta llegar, en 1948, a 2.800.000 tons. de mineral y continuar con un pequeño incremento hasta 1951, en que llegó a 3.200.000 tons. para bajar paulatinamente a 1.527.000 tons. en 1955, incluyendo una apreciable proporción de mineral proveniente de otras minas. En los años 1956 y 1957, la producción subió nuevamente a 2.700.000 tons., en lo que influyó la nueva demanda de la usina de Huachipato, y en 1958, debido al gran desarrollo adquirido por la minería mediana del hierro motivada por el aumento de las exportaciones, la producción su-

bió a 3.760.000 tons. de mineral, y en 1960 pasó de los 6.000.000 de toneladas. X

La producción de mineral de hierro, hasta la fecha, cuya ley media puede estimarse en 60%, ha sido la siguiente:

1911 a 1920	323.000 tons. o sea	32.300 tons. p. año
1921 a 1930	11.184.000 " " "	1.118.400 " " "
1931 a 1940	11.165.000 " " "	1.116.500 " " "
1941 a 1950	13.843.000 " " "	1.384.300 " " "
1951 a 1960	35.160.000 " " "	3.516.000 " " "

Es decir 71.475.000 tons. de mineral de hierro de 60% de ley mínima, hasta el año 1960 inclusive.

La gran minería del hierro esta constituida en Chile por la Empresa Bethlehem Chile Iron Mines Co. subsidiaria de la Bethlehem Steel Corporation la que, como se ha dicho, viene trabajando desde 1911 el importante yacimiento de El Tofo, situado en la provincia de Coquimbo, cuya producción llegó a algo más de 3.000.000 tons. de mineral de 60% de ley al año. Este yacimiento, que poseía unos 50 millones de toneladas de muy buen mineral, está hoy prácticamente agotado, y la Bethlehem ha trasladado sus faenas a otro depósito de su propiedad llamado Romeral, vecino a El Tofo, que también ha desarrollado en gran escala.

Esta empresa mantiene faenas altamente mecanizadas, que consisten en quebrar y extraer el mineral de la mina a tajo abierto, por medio de grandes disparos y enormes palas mecánicas que cargan el mineral directamente a carros de ferrocarril. El mineral se hace pasar por una planta de chancado y se baja por ferrocarril eléctrico hasta la dársena de carga automática en el puerto de Cruz Grande que tiene una capacidad de trabajo de 10.000 toneladas diarias. El mineral lo transporta la empresa explotadora en buques propios hasta las Usinas de Estados Unidos. Parte de la producción, unas 600.000 toneladas anuales, queda en el país, y constituye la principal materia prima para la industria nacional del acero.

Otra Empresa de la gran minería del hierro es la Cía de Acero del Pacífico, que ha preparado e iniciado ya la explotación en gran escala en el yacimiento Algarrobo (ubicada en el límite Atacama-Coquimbo), que posee elevadas reservas de mineral de hierro. Estas faenas, al igual que las de El Tofo y Romeral, están altamente mecanizadas, incluso con embarque mecánico propio. La producción de estas minas se exporta en su mayor parte.

× La industria del acero cuenta con buen mineral de hierro, combustible-reductor, energía eléctrica, fundentes y un apropiado consumo. ×

× La industria siderúrgica se inició en Chile en pequeña escala en los Altos Hornos de Corral en el año 1933, y se estableció en forma definitiva en 1950 con la puesta en marcha de la importante y moderna usina de Huachipato, de la Compañía de Acero del Pacífico, en la provincia de Concepción, creada por la Corporación de Fomento de la Producción, y cuya producción actual es de más de 250.000 toneladas al año de productos terminados de acero, como barras, planchas, cañerías, hojalata, etc.

Aunque las producciones parciales de la usina son variables, según la demanda, la del ejercicio 1959-1960 es la siguiente:

Fierro de Alto horno ... ..	286.815	Tons. métricas
Lingote de acero ... ..	417.121	
Barras ... ..	135.065	
Planchas gruesas ... ..	31.205	
Planchas delgadas .. ..	61.095	
Hojalata ... ..	14.989	

La empresa se propone alcanzar una producción anual de 360.000 toneladas métricas de terminados de acero en pocos años más.

La usina de Huachipato comprende: Coquería y Planta de subproductos, Alto Horno, Acerería, Laminadoras y Fábrica de cañería de acero.

Hasta el año 1955 la usina se abastecía con mineral de hierro de El Tofo. Posteriormente se ha estado abasteciendo con mineral del yacimiento de El Romeral, calculándose que las reservas de éste último se agotarán hacia el año 1969, de manera que el futuro abastecimiento de la planta se hará con mineral de hierro de El Algarrobo, especialmente.

En el siguiente cuadro se indican las principales materias primas que abastecen a la usina de Huachipato (ejercicio 1958-59):

Mineral de hierro ... ..	508.093	Tons. métricas
Carbón nacional ... ..	249.727	
Carbón importado ... ..	130.891	
Calizas (Isla Guarello) .. ..	89.028	
Dolomita importada ... ..	14.902	

La Compañía de Acero del Pacífico (Huachipato) constituye la más importante industria establecida en los últimos años en el país, siendo la que ha aportado beneficios más inmediatos a la economía nacional.

Otras industrias consumidoras de mineral de hierro, además de Huachipato, son las Usinas de Indac y Famae.

La producción de acero en el país satisface el consumo nacional y, en parte, se exporta a los países vecinos y, aun, a Estados Unidos y Europa.

Dada la muy buena calidad química y física de los minerales de hierro chilenos, se ha creado en los últimos años una importante demanda de mineral por parte de algunas usinas en Estados Unidos y Japón. Esto ha dado origen a la minería mediana de exportación, cuyos resultados económicos son todavía inciertos, pues ella se basa en la explotación de la parte superficial —aflojamientos— de algunos vetarrones que quedan cerca de la costa y puertos de embarque y, aun, del mineral quebrado (derrames de faldeo) que se encuentra en las vecindades de esos vetarrones. Las exportaciones alcanzan ya a unos 5.500.000 tons. anuales de mineral de 64% de hierro (grande y mediana minerías).

X Entre los yacimientos que explotan las nuevas empresas de la mediana minería figuran: Cerro Imán, en Copiapó; Los Colorados y Huanteme, en Vallenar; Huachalalume y Lambert, en La Serena, y el Dorado e Infiernillo, en Ovalle. El primero lo trabaja la Compañía Salitrera Tarapacá, el segundo y tercero la Compañía Minera Santa Bárbara y, los demás, la Compañía Minera Santa Fe. X

Del estudio de las enormes reservas y recursos potenciales que tienen algunos de los países Sudamericanos, como Brasil, con un total de 52.610 millones de toneladas de mineral de hierro; Venezuela, con 2.450 millones; Perú, con 740 millones; Colombia, con 455 millones; y Bolivia, con 500 millones, se puede concluir que Chile, que sólo dispone hasta ahora, en conjunto, de unos 1.215 millones de toneladas de mineral (215 millones de reservas y 1.000 millones de recursos potenciales que pueden no resultar económicos) es, hasta ahora, uno de los países menos favorecidos, en cuanto a minerales de hierro se refiere, en este continente. No obstante, esta posición puede variar favorablemente en forma imprevisible si se confirma la existencia de grandes cuerpos mineralizados de hierro ubicados entre Copiapó y Vallenar por el Instituto de Investigaciones Geológicas de Chile, en sus estudios de prospección geofísica aérea en el año 1961.

Lo anteriormente dicho confirma la necesidad de proseguir estudios serios de prospección con el objeto de localizar nuevas reservas de minerales de hierro en las regiones más apropiadas geológicamente para contenerlo. Estos estudios podrían complementarse con otros de carácter metalúrgico tendientes a determinar procesos económicos para el aprovechamiento de importantes reservas de minerales de tipo itabírico y de arena ferruginosa que tenemos en cantidad.

*Minería del Manganeso.*— La producción mundial del manganeso fue del orden de los 6 millones de toneladas en el año 1950; en 1952 aumentó a 11 millones, cifra que se mantuvo hasta 1954; en 1956 volvió a subir a 12 millones y en 1958 pasó de los 13 millones de toneladas.

En orden de importancia, la producción mundial proviene de Unión Soviética, India, Brasil, África del Sur y Costa de Oro.

La producción de manganeso en Chile se inició por el año 1884 con motivo de una fuerte demanda internacional, principian-do con unas 4.000 toneladas anuales, para llegar en 1892 a un máximo de 52.000 toneladas. Posteriormente, la producción principió a decaer hasta anularse debido al bajo precio —20 centavos americanos la unidad —a que llegó por ese entonces este mineral, con motivo de la fuerte competencia rusa.

A consecuencia de la Primera Guerra Mundial, la demanda y los precios del mineral de manganeso aumentaron bruscamente y la producción nacional de estos minerales pasó por alternativas de 3.000 a 11.000 toneladas anuales, para llegar a 20.000 en 1938. La Segunda Guerra Mundial provocó nuevamente el aumento de la demanda y de los precios, y Chile pudo incrementar fuertemente su producción a pedido de Estados Unidos que a la sazón no podía aprovisionarse desde la Unión Soviética. La producción nacional durante el período 1941-1943 fue del orden de las 75.000 toneladas anuales.

Posteriormente, debido a la baja del precio de los minerales de manganeso en el mercado internacional, nuestra producción decayó. Bajó, en efecto, en 1944 a 43.000 tons. y llegó sólo a 21.000 tons., término medio, en los años 1945 a 1949. Reaccionó más tarde, para alcanzar hasta 60.000 toneladas durante los años 1950 a 1953, y bajar nuevamente a 50.000 tons. de mineral en los últimos años (46.000 tons. en 1960). Chile ocupa actualmente, después de Brasil, el segundo lugar en la producción de minerales

de manganeso en Sudamérica. El precio del mineral de manganeso en el mercado internacional ha experimentado fuertes variaciones que han sido de 130 a 85 centavos de dólar por unidad, para el mineral de 48% y de 120 a 65 centavos para el mineral de 45%, puesto en Nueva York.

El siguiente cuadro muestra la producción nacional de mineral de manganeso, durante los períodos que se indican:

Desde 1884 a 1905 (20 años)	560.000 tons.	28.000 tons. p. año
" 1918 a 1939 (22 años)	130.000 "	6.000 " " "
" 1940 a 1949 (10 años)	398.000 "	40.000 " " "
" 1950 a 1960 ( 8 años)	504.000 "	46.000 " " "
Producción Total .. . . . .	1.592.000 tons. de mineral	

La mayor parte de este mineral ha sido exportado con una ley de 48% de manganeso y con impurezas de 6 a 12% de sílice, 0,01 a 0,20% de cobre y libre de fósforo.

En los últimos años, parte de esta producción se ha transformado en Chile en ferromanganeso de 80%, empleándose alrededor de dos y media toneladas de mineral para obtener una de aleación. Se proyecta llegar a producir unos 25.000 tons. anuales de ferromanganeso que consumirán unas 60.000 toneladas de mineral. De esta producción se dejarán unas 2.000 toneladas para el consumo interno del país y el resto se exportará.

Chile posee interesantes reservas de minerales de manganeso, pero de baja ley: 25 a 35%, por lo tanto será necesario concentrarlo previamente a por lo menos 45% para poderlo exportar o usar en la industria del ferromanganeso. En cambio, las reservas conocidas de mineral comercial de 42 a 50%, con impurezas no mayores de 12% de sílice más alúmina, 6% de hierro, 0,10% de cobre más plomo y zinc, y 0,12% de fósforo, son bastante reducidas.

La explotación aún no ha tomado un mayor desarrollo en el país por estar sometida a las continuas y muy fuertes fluctuaciones del precio del manganeso en el mercado internacional, debido, principalmente, a la producción soviética que es de muy bajo costo y que puede intensificarse con mucha facilidad. Esta situación da origen a fuertes fluctuaciones de los precios que van desde 30 hasta 120 centavos americanos por unidad de manganeso, puesto en Estados Unidos.

La producción nacional de minerales de manganeso tiene ahora mejores perspectivas ya que se puede transformar en ferromanganeso en el país. Dicha aleación goza de mejores precios en el mercado de exportación.

† La minería mediana del manganeso se encuentra principalmente en manos de la Empresa Manganesos de Atacama S. A., con sus importantes yacimientos de Corral Quemado y Coquimbana, el primero en Ovalle y el segundo en Vallenar. Su actividad consiste en preparar las minas, explotar el mineral, seleccionarlo y exportarlo como mineral de 48%, vendiendo parte de su producción a la industria nacional de ferromanganeso. Su producción es del orden de las 2.500 toneladas por mes. Es la principal empresa productora de manganeso en el país y viene produciendo en forma continua desde 1941, en que se formó.

Pertenece también a la mediana minería las faenas, ya más reducidas, de la Empresa Sali Hochschild S. A., en el Mineral La Liga y en el Mineral Lambert, ambos en la provincia de Coquimbo. En la Liga se producen unas 200 toneladas mensuales de mineral seleccionado de 43% y en Lambert, unas 150 toneladas mensuales de mineral de 44% con 1,5% de cobre, impureza que no le permite una exportación segura.

La pequeña minería del manganeso tiene, en cambio, una mayor actividad relativa. La principal entidad productora pertenece a la Empresa Manganeso Chile, ex empresa Vogel y Cía. con su importante faena y yacimiento El Romero, de grandes reservas de mineral de baja ley, y con su faena El Arrayán donde se desarrollan importantes labores de reconocimiento y preparación. Ambos yacimientos se encuentran en la provincia de Coquimbo. Su producción es del orden de las 600 toneladas mensuales de mineral de 45%, que se exporta directamente.

Pertenece, también, a la pequeña minería una serie de faenas productoras que entregan mineral a las Casas Compradoras en pequeñas cantidades. Estas faenas, aunque en conjunto producen unas 2.000 toneladas mensuales de mineral, no mantienen faenas permanentes y, en especial, no desarrollan sus yacimientos. Entre estas figuran algunas en Antofagasta y Taltal, otras en Coquimbo y, finalmente, una en Las Ventanas, en Illapel y otra en Mansel, en Maipo. Todas estas faenas se limitan a vender sus minerales después de una selección previa a 40 y 45% de manganeso.

Nuestra actual producción de minerales de selección de man-

ganeso podrá continuar mientras el precio del manganeso puesto a bordo Coquimbo no baje de US\$ 0,90 por unidad.

*Minería del Plomo y del Zinc.*— La producción mundial de plomo llega ya a 2.500.000 toneladas cortas, y la de zinc a 3.300.000 toneladas cortas.

Chile posee algunos yacimientos de minerales de plomo y de zinc, pero sólo de regular importancia.

La producción de estos minerales data de época relativamente reciente, habiéndose iniciado con el objeto de atender las necesidades del país.

En los últimos años, debido a la baja de los precios en el mercado, se ha mantenido una producción del orden de las 2.600 toneladas anuales de plomo fino contenido en minerales y concentrados de alta ley, y de unas 1.000 toneladas anuales de zinc fino contenido, también, en minerales y concentrados de alta ley, lo que equivale a más o menos 50% de lo que llegó a producir 4 años atrás.

El principal yacimiento de plomo en producción es el de Lago General Carrera (Ex Lago Buenos Aires) en Aysen, perteneciente a la Compañía Minera Aysén. Se trata de un yacimiento de importancia que produce ya unas 3.600 toneladas anuales entre minerales seleccionados de 50% de plomo y concentrados con 75% de finos, es decir, unas 2.500 toneladas de plomo contenido. Parte de la producción se destina a la exportación y parte a cubrir las necesidades del país. Se ha proyectado la instalación de una fundición definitiva como solución más económica para la salida de estos productos, debido a que los yacimientos se encuentran aislados y lejos de los puntos de consumo. (Actualmente se funden unas 500 tons. de plomo en lingote de 99,5% para las necesidades del país).

Pertenece, también, a la minería mediana del plomo, la Empresa Las Galenas, de Ovalle, que tiene una producción de unas 500 toneladas anuales de minerales, con 60% de plomo. Esta es la más antigua empresa productora del plomo del país.

La pequeña minería del plomo está formada por una serie de reducidas faenas que se encuentran principalmente en las provincias de Atacama y Coquimbo, y entre las cuales producen unas 3.000 toneladas anuales de minerales de 30%.

La principal producción de zinc proviene, también, del yacimiento Lago General Carrera, en Aysen, de la Compañía Minera

Aysén, que ha llegado a producir unas 3.000 toneladas anuales de concentrados de 52% de ley. (En 1960 su producción fue sólo de 1.695 tons. de concentrados con 51% de ley).

Otra empresa productora de zinc era la Compañía Minera Bellavista, en San Felipe. Esta Empresa tenía una producción bastante menor, del orden de las 1.000 toneladas de concentrados de 54% por año, debido a lo cual ocupaba sólo una parte de la capacidad de su Planta de concentración. La misma empresa cuenta con una planta para fabricar litopón.

Tanto la minería del plomo como la del zinc no se han desarrollado con intensidad debido, en parte, a que no se han descubierto yacimientos de importancia, bien ubicados y, especialmente, a que resulta más provechoso trabajar minerales de cobre, ya que el plomo y el zinc tienen un precio inferior al de aquél, y que han ido disminuyendo en los últimos años. Así, el plomo, que tuvo su más alta cotización en 1948, con 21,50 centavos de dólar por libra, bajó en 1950 hasta 11 centavos, elevándose en 1951 y 1952 a 19 centavos, para bajar nuevamente en el presente año (1961) a cerca de 11 centavos. El zinc ha seguido una marcha semejante, con un precio de 18 centavos por libra en 1948; 20 centavos en 1952; cerca de 13 centavos en 1955; 10 centavos en 1958, y finalmente 12 centavos en 1961.

Estos bajos valores en el mercado internacional hacen que nuestra producción de plomo y zinc se destine a atender casi exclusivamente el consumo nacional.

*Minería del Molibdeno.*— El molibdeno se emplea principalmente en la fabricación de aceros especiales y tiende a tomar importancia en diversos otros usos. En 1921 la producción mundial fue sólo de 5 ton.; pero, ya en 1938 era de 18.000 tons. En la actualidad llega a una cifra del orden de las 30.000 tons. anuales de molibdeno fino.

Estados Unidos produce cerca del 90% del consumo mundial, obteniéndolo, en parte, de varias de sus plantas de concentración de minerales de cobre. México y Noruega son, también, países productores. En Sudamérica producen molibdeno Chile y Perú, al estado de concentrado de molibdenita.

El precio de molibdeno en el mercado internacional es bastante constante, del orden de los 140 centavos de dólar por libra de molibdeno contenido en mineral de 90% de ley, F. O. B. Nueva York. El precio es controlado por Estados Unidos que puede

ajustar su producción a las necesidades del consumo mundial.

Chile está produciendo en los últimos años 2.500 toneladas de molibdenita (Sulfuro de molibdeno) por año, en forma de concentrado de 96% de ley  $\text{MoS}_2$  ó 57% en Mo. (En 1960 la producción llegó a 3.250 toneladas de concentrados, o sea 1.850 toneladas de molibdeno contenido).

La producción se obtiene por recuperación de parte de la molibdenita que contienen los minerales de cobre de la mina El Teniente, situada al interior de Rancagua, que tienen 0,09% de  $\text{MoS}_2$ . Las minas de Chuquicamata y El Salvador también tienen una pequeña ley de molibdenita, que se tiene el propósito de recuperar.

El volumen de producción de molibdeno en Chile depende de la demanda exterior. Durante los últimos 15 años, en que ha habido una producción continua, se exportó un total de 21.600 toneladas de molibdenita contenida en concentrados de 96% de  $\text{MoS}_2$ .

La obtención de este mineral resulta para la empresa productora sin mayor costo relativamente, debido a que se encuentra junto con el mineral de cobre de la mina.

En el Sur de Chile, en distintas partes de la Cordillera, existen manifestaciones de molibdeno, que se presenta en forma de nódulos dentro de las rocas graníticas.

*Minería del Mercurio.*— La producción mundial de mercurio es actualmente del orden de las 230.000 botellas de 76 libras por año, habiendo llegado en 1941 a un máximo de 275.000 botellas.

Los principales países productores son Italia, España y Estados Unidos.

Chile posee algunos pequeños yacimientos de mercurio que se han trabajado en forma irregular y discontinua para atender, principalmente, las necesidades metalúrgicas del país, en especial, el beneficio del oro. Sin embargo, desde 1941 se registra una producción permanente de cierta importancia, que es del orden de los 70.000 kilos. Esta llegó a 80.000 kilos el año 1943, para bajar más adelante y mantenerse alrededor de 20 mil kilos. Debido al entonamiento de los precios, en 1958 se elevó la producción a 115.000 Kgs. En 1959, la producción volvió a bajar 69.000 kilos para subir nuevamente a 99.135 Kgs. en 1960.

La producción proviene de la explotación de algunos yacimientos de mercurio propiamente tales y de la recuperación del mercurio en el proceso de concentración de los minerales auríferos que lo encierran.

Los principales depósitos están ubicados en la provincia de Coquimbo, pero no son de mucha importancia. El mercurio se presenta en forma de sulfuro y en manchas metálicas aisladas y repartidas irregularmente dentro de vetas auríferas.

La principal empresa productora es la Compañía Minera Tamaya, en su yacimiento de oro de Punitaqui, en Ovalle.

El precio del mercurio en el exterior en el año 1942, fue de US\$ 198 por botella de 76 libras. El precio decayó hasta el año 1950, llegando a US\$ 75 la botella, para reaccionar fuertemente y elevarse a US\$ 212 en 1951 y a un máximo de US\$ 291 en 1955, y bajar posteriormente a US\$ 190, en 1961.

*Minería del Cobalto.*— El cobalto, al estado metálico de óxido o sales, tiene diferentes usos y se emplea principalmente en la fabricación de aleaciones con el acero y como pigmento y cuerpo catalítico.

Los principales países productores son Estados Unidos, Canadá, Rodesia del Norte, Congo Belga y Marruecos. La producción llega ya a las 7.000 toneladas de fino contenido en minerales. El principal consumidor es Estados Unidos, que ha duplicado su consumo en los últimos seis años. El precio oscila entre US\$ 2,50 y 0,60 la libra, ya sea en estado metálico, óxido o sal. Actualmente su precio es de US\$ 1,50 (1961).

Chile posee algunos yacimientos de minerales combinados con cobalto. Entre estos cabe mencionar la Mina Cobaltera, en Freirina y las Minas Buitre y Minillas, en Coquimbo, y la Mina Mercedes, en Santiago (El Volcán). Debido a las bajas leyes y a que el mineral se encuentra en estado de arseniuro doble de cobalto y hierro, no ha sido posible beneficiarlo con resultados económicos.

#### Reservas de Minerales en Chile

En el presente capítulo hacemos una tentativa de estimación de las reservas minerales metálicas en Chile sobre la base de los yacimientos hasta ahora conocidos, aunque sólo parcialmente abiertos:

*O r o*.—Las reservas de oro en Chile son muy difíciles de estimar, debido a que los yacimientos no están suficientemente reconocidos.

Sin embargo, una simple estimación de los minerales y sus correspondientes leyes contenidos en los principales yacimientos auríferos hasta ahora conocidos, arrojarían un total del orden de los 237.000 Kgs. de oro fino, repartidos en la siguiente forma:

Varios yacimientos en la provincia de Antofagasta: 1.250.000 tons. de mineral con 21.900 Kgs. de oro; varios yacimientos en la provincia de Atacama: 2.000.000 tons. de mineral con 24.800 Kgs. de oro; varios yacimientos en la provincia de Coquimbo: 21.600.000 tons. de mineral con 78.800 Kgs. de oro; varios yacimientos en la provincia de Aconcagua: 600.000 tons. de mineral con 7.700 Kgs. de oro; varios yacimientos en la provincia de Valparaíso: 600.000 tons. de mineral con 4.800 Kgs. de oro; varios yacimientos en la provincia de Santiago: 750.000 tons. de mineral con 7.000 Kgs. de oro; varios yacimientos en la provincia de Talca: 300.000 tons. de mineral con 1.500 Kgs. de oro.

Además, en los lavaderos auríferos se pueden hacer las siguientes estimaciones:

Lavaderos en la provincia de Coquimbo . . . . .	10.000 kgs. de oro
" " " " " Malleco . . . . .	5.000 " " "
" " " " " Cautín . . . . .	5.000 " " "
" " " " " Valdivia . . . . .	10.000 " " "
" " " " " Magallanes . . . . .	25.000 " " "
Otras provincias . . . . .	10.000 " " "

Lo que da el siguiente total de oro fino estimado:

En yacimientos: 27.100.000 tons de mineral con	146.500 kgs. oro
En lavaderos: Varios yacimientos con . . . . .	65.000 " "
En yacimientos de minerales combinados . . . . .	25.200 " "
Total oro fino estimado . . . . .	236.700 kgs. oro

Esta estimación debe considerarse como parcial y muy prudente, ya que, seguramente, las reservas de oro resultarán muy superiores cuando se estudien y reconozcan las principales minas y lavaderos de oro del país.

*P l a t a*.—Las reservas de plata en nuestros yacimientos argentíferos pueden estimarse en unas 1.600 toneladas de plata fina, que se reparten del siguiente modo:

Varios yacimientos en Tarapacá: 1.000.000 tons. de mineral con 512 tons. de plata fina; varios yacimientos en la provincia de Antofagasta: 1.200.000 tons. de mineral con 681 tons. de plata fina; varios yacimientos de minerales combinados en las provincias de Atacama, Coquimbo y Aconcagua: 1.500.000 tons. de mineral con 450 tons. de plata fina. Total plata fina estimada: 1.643 toneladas.

*C o b r e.*—Las reservas de cobre de nuestros yacimientos no son aún conocidas en su totalidad; sin embargo, se estiman ya como las mayores del mundo, siguiéndole Estados Unidos y Rodesia.

Una apreciación general permite llegar, provisoriamente, a las siguientes cifras:

Varios yacimientos en la provincia de Tarapacá: 100.000.000 tons. mineral con 200.000 toneladas de fino; varios yacimientos en la provincia de Antofagasta: 1.416.800.000 tons. mineral con 25.000.000 tons. de fino; varios yacimientos en la provincia de Atacama: 400.000.000 tons. mineral con 8.000.000 tons. de fino; varios yacimientos en la provincia de Coquimbo: 400.000.000 tons. de mineral con 6.000.000 tons. de fino; varios yacimientos en la provincia de Aconcagua: 200.000.000 tons. de mineral con 4.000.000 tons. de fino; varios yacimientos en la provincia de Santiago: 67.000.000 tons. mineral con 1.500.000 tons. de fino; varios yacimientos en la provincia de O'Higgins: 600.000.000 tons. mineral con 12.000.000 tons. de fino. Total cobre fino estimado: 56.700.000 tons. métricas.

Se puede observar que nuestras importantes reservas de minerales de cobre se encuentran repartidas desde la provincia de Tarapacá por el Norte, hasta la de O'Higgins por el Sur, siendo la más importante a este respecto la provincia de Antofagasta.

Chile ocupa, en cuanto a reservas de cobre se refiere, el primer lugar en el mundo. El 37% de los 150 millones en que aquellas se estiman.

*H i e r r o.*—Nuestras reservas de mineral de hierro conocidas son de cierta importancia; desde luego, son suficientes para abastecer ampliamente, por mucho tiempo, los requerimientos de nuestra industria siderúrgica. Dichas reservas son del orden de los 215 millones de toneladas de mineral comercial, más 1.000 millones de toneladas de mineral potencial y están distribuidas en unos 20 importantes yacimientos, aunque no todos son explotables por el mo-

mento en forma económica debido a su ubicación. La ley media de los minerales es de 60% de hierro, hallándose libre de impurezas perjudiciales para la fabricación de acero. (Excepto las itabiritas y arenas que tienen 30% de ley media en hierro).

Dichas reservas, cuyos valores son, como lo hemos dicho, estimativos, están repartidos en la siguiente forma;

Varios yacimientos en la provincia de Antofagasta: 500.000.000 tons. de mineral de 60% de ley; varios yacimientos en la provincia de Atacama: 155.000.000 tons. de mineral de 60% de ley (1); varios yacimientos en la provincia de Coquimbo: 60.000.000 tons. de mineral de 62% de ley.

Existen, además de la reservas consideradas, una serie de depósitos que pueden revestir importancia económica, pero que, hasta ahora, no han sido estudiados geológicamente en forma sistemática, como tampoco desde el punto de vista de su aprovechamiento industrial. Estas reservas potenciales incluyen algunos depósitos de itabirita y de arenas ferruginosas en las zonas central y sur del país, que suman un total estimado de 500 millones de toneladas de mineral con 30% de ley.

Chile ocupa el tercer lugar en Sud América en lo que a reservas de hierro se refiere. Sudamérica es, por otra parte, el continente que tiene las mayores reservas de minerales de hierro del mundo.

*M a n g a n e s o.*—Las reservas hasta ahora conocidas de minerales de manganeso en Chile, son relativamente limitadas y pueden estimarse, en números redondos, en unos 3 millones de toneladas de minerales de exportación con una ley media cercana al 45% de manganeso y escasa proporción de impurezas. Existen, además, unos 20 millones de toneladas de minerales de concentración, con una ley media cercana al 24% de manganeso.

Dichas reservas están distribuidas del modo siguiente:

Provincia de Antofagasta: mineral de exportación: 400.000 tons.; mineral de concentración: 7.500.000 tons.; Provincia de Atacama: mineral de exportación 70.000 tons.; Provincia de Coquimbo: mineral de exportación: 2.500.000 tons. y mineral de concentración: 12.500.000 tons.; Provincia de Santiago: mineral de exportación: 30.000 tons.

(1) No están consideradas las reservas que habrían en el importante nuevo depósito de mineral de hierro recién descubierto, entre Copiapó y Valparaiso. (Boquerón-Chañar).

Puede observarse que nuestras reservas principales conocidas de manganeso están ubicadas en las provincias de Antofagasta y Coquimbo; pero hay, sin embargo, posibilidades de ubicar importantes reservas en Arica y, también, en Valdivia.

*Otros minerales Metálicos.*— Las reservas de minerales de plomo no se han determinado aún. Existen minas en producción en Ovalle y Aysen, pero no se conocen todavía sus reservas. Menos conocidas aún son las reservas de minerales de zinc.

Las reservas de minerales de mercurio son, también, poco conocidas. Se han localizado algunos depósitos, especialmente en la provincia de Coquimbo, pero dada su formación irregular no ha sido posible evaluarlas. Existen, además, algunos yacimientos auríferos que contienen depósitos de mercurio de cierta importancia.

Las reservas de molibdeno pueden estimarse de cierta importancia. Este mineral, como se dijo, se presenta como agregado al cobre en los yacimientos de El Teniente, Chuquicamata y El Salvador, de donde se le obtiene en forma de concentrado de molibdenita, como subproducto del beneficio del cobre. Las reservas aprovechables se estiman en un valor superior a las 200.000 toneladas de molibdenita pura.

#### Producción y Valor de la Minería Metálica en los Últimos Diez Años

Las estadísticas de producción recopiladas y publicadas por el Servicio de Minas del Estado, establecen los siguientes valores de la producción minera, dado en su contenido "fino", y para los años 1951 a 1960.

AÑO	Cobre en 1.000 tons.	Oro en Kgs.	Plata en 1.000 Kgs.	Hierro en 1.000 tons.	Manganeso en 1.000 tons.
1951 . . . . .	380,73	4.815	40,40	1.939,00	18,51
1952 . . . . .	408,28	4.425	35,21	1.426,50	24,37
1953 . . . . .	363,72	3.681	40,00	1.747,30	24,00
1954 . . . . .	363,64	3.856	47,45	1.370,00	17,42
1955 . . . . .	432,27	4.232	49,15	1.050,90	19,95
1956 . . . . .	489,71	3.129	65,51	1.894,35	21,67
1957 . . . . .	481,55	2.600	52,00	1.953,88	25,30
1958 . . . . .	463,13	2.200	54,90	2.361,52	16,75
1959 . . . . .	541,87	1.800	60,64	2.936,50	17,94
1960 . . . . .	536,39	1.700	52,23	3.600,00	20,70

FUENTE: Estadística Minera y Metalúrgica de Chile del Servicio de Minas del Estado, y Sección Estadística del Departamento del Cobre.

AÑO	Mercurio en 1.000 kgs.	Molibdeno en tons.	Plomo en tons.	Zinc en tons.
1951	4.00	1.720	7.361	5 44
1952	5.50	1.653	6.639	2.804
1953	3.50	1.368	5.244	2.600
1954	8.00	1.245	4.027	938
1955	13.00	1.272	3.968	2.842
1956	20.00	1.408	3.264	2.693
1957	23.50	1.338	2.320	2 045
1958	115.00	1.285	3.174	1.216
1959	63.23	2.297	2.322	1.013
1960	93.10	1.352	2.444	1.051

Comparando estos valores estadísticos, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

La producción de **cobre**, después de haber pasado por una producción media de 440 mil toneladas métricas durante los años 41 al 50 (la producción en 1943 fue de 509 mil toneladas) experimentó algunas alternativas hasta el año 1952, en que se inició un descenso paulatino hasta el año 1954 en el que se registró 364 mil toneladas. La producción reaccionó nuevamente en 1955 con 430 mil toneladas a consecuencia de una nueva política de producción cuprífera; se mantuvo alrededor de 480 mil toneladas durante los años 1956 y 1957 y bajó nuevamente a 463 mil toneladas en 1958. En 1959 reaccionó nuevamente llegando a 548 mil toneladas, y a 536 mil toneladas en 1960.

Las Empresas de la Gran Minería del Cobre han realizado considerables inversiones con el objeto de asegurar y, aun, aumentar su producción; también hay proyectos estudiados y aprobados de nuevas empresas productoras, tanto en la Grande como en la Mediana Minerías. Sin embargo, nuestra producción deberá armonizarse con la mundial para ajustarla a las condiciones del mercado internacional.

La producción de **oro** ha disminuído considerablemente en los últimos años. Durante el período 1941 a 1949, hubo una producción media anual de 6.22 toneladas de oro fino, la que bajó a poco menos de 5 toneladas en el año 1950. Hasta el año 1955 la producción fue del orden de las 4 toneladas. Posteriormente, la producción fue decreciendo paulatinamente hasta llegar a algo menos de 2 toneladas en 1960, lo que se debe a que mientras el oro ha conservado su valor en el exterior, los costos de producción minera en Chile han subido fuerte y constantemente, perdiéndose la rentabilidad de su producción directa. Una apropiada política de protección a esta mi-

nería permitirá renovarla, con las ventajas económicas consiguientes para el país.

La producción de **plata** ha experimentado un marcado aumento en el último decenio, y si bien es cierto que la producción proveniente de minas de plata ha disminuído considerablemente, ello se ha visto compensado indirectamente con la mayor producción de minas que contienen minerales combinados de cobre, oro y plata. Nuevamente se observa una importante demanda de plata metálica en América para fines industriales (parte de la cual absorbía Chile); y, posiblemente, debido a ello y mediante la protección estatal, se renueve la producción directa de plata en nuestras minas argentíferas.

La producción de **hierro** se mantuvo a un promedio de 1 millón 800 mil toneladas de "fino" durante el período 1951-1956; pero en los últimos años, debido a una intensa actividad de la minería mediana del hierro, a consecuencia de la mayor demanda de este mineral, se ha logrado un importante incremento de la producción nacional, la que en el año 1959 alcanzó a cerca de 3 millones de toneladas de "fino", y en el año 1960 pasó de 3.600.000 toneladas de fino.

Si se mantiene la demanda exterior de minerales de hierro debido a la buena calidad de nuestro mineral, y si resultan comercialmente explotables los grandes yacimientos de hierro recientemente descubiertos en el norte del país, nuestra producción de mineral de exportación podría desarrollarse en forma extraordinaria.

La producción de **manganeso** tuvo un pequeño incremento hasta el año 1952-1953, en que llegó a unas 24 mil tons. de fino. Posteriormente, la producción se ha mantenido a un promedio de unas 20 mil toneladas de fino al año, lo que estaría de acuerdo con nuestras limitadas reservas de minerales de exportación directa.

Sin embargo, las reservas de minerales de baja ley (30% de manganeso) son bastante apreciables y ellas podrían ser económicamente exportables, previa concentración o, mejor aún, transformadas en ferromanganeso. Ello requeriría, naturalmente, fuertes inversiones industriales.

En lo que respecta a nuestra producción de **molibdeno** (subsidiaria de la gran minería del cobre) es evidente que alcanzará en el futuro próximo un desarrollo considerable debido a los planes de ampliación industrial que sustentan las grandes empresas de Chuquicamata y El Teniente.

La producción de **mercurio** ha aumentado extraordinariamente en los últimos años debido al fuerte entonamiento de los precios de este metal en el mercado internacional, lo que hizo subir la producción del año 1958 a prácticamente diez veces la del año 1955. No obstante, en 1959 la producción experimentó un marcado retroceso, seguido de una recuperación en 1960.

Nuestra producción principal de mercurio proviene del trabajo de minas de oro que contienen bolsones de mercurio, y dado que nuestras reservas visibles son escasas, y en consideración a la importancia de este metal en el consumo interno, debería propiciarse una prospección regional intensa en demanda de este valioso elemento.

La producción de **plomo** ha experimentado alternativas de consideración con tendencia a disminuir en los últimos años, lo que se debe a la baja del precio de este metal en el mercado internacional y al relativo bajo consumo de plomo en Chile.

La producción de **zinc** muestra una manifiesta tendencia a disminuir a partir del año 1955, lo que se debe a las mismas causas que afectan a los minerales de plomo.

Sin embargo, debido el desarrollo de la industria metalúrgica nacional resulta indispensable mantener y, aún, incrementar la producción de plomo y zinc a fin de evitar futuras importaciones de estos metales, ya que la industria recuperadora nacional no será dentro de algún tiempo capaz de satisfacer las crecientes necesidades del mercado doméstico.

El valor de la producción minera "exportada", según antecedentes proporcionados por el Banco Central de Chile, para los últimos diez años, y expresada en dólares, es la siguiente:

AÑO	Cobre Gran Minería	Hierro Gran Minería	Salitre y Yodo Gran Minería	Minería mediana y pequeña	Total Minería Exportada
1951	171.216.792	10.424.097	69.988.600	27.296.869	282.926.358
1952	249.909.937	10.365.579	71.316.600	50.700.000	382.292.116
1953	191.989.835	8.830.068	62.419.000	38.600.000	301.838.903
1954	309.500.000	8.000.000	60.700.000	31.400.000	409.600.000
1955	300.952.000	6.055.000	59.100.000	38.000.000	404.107.000
1956	369.575.000	12.484.000	58.200.000	51.900.000	492.159.000
1957	290.779.000	22.548.000	38.800.000	52.300.000	404.427.000
1958	219.286.000	23.936.000	45.200.000	46.200.000	334.622.000
1959	300.500.000	29.004.000	43.200.000	55.700.000	428.404.000
1960	323.270.000	35.204.000	41.996.000	72.800.000	473.270.000

No están incluidos, naturalmente, en estas cifras el cobre, hierro, oro, plata, manganeso y mercurio que quedan en el país para sus necesidades. Tampoco están incluidos los minerales no metálicos exportados, con excepción del salitre y el yodo.

Puede deducirse del cuadro preinserto, que el valor exportable en dólares de los minerales de cobre, hierro, manganeso, molibdeno y salitre más yodo, alcanzó el máximo nivel en el año 1956, en lo que influyó el alto precio del cobre (41,8 centavos por libra) y su mayor producción. Puede observarse, también, que en el año 1958 dicho valor disminuyó en cerca de 95 millones de dólares, debido a la menor producción y a que los precios de los minerales fueron inferiores, en especial el del cobre (25.7 centavos por libra). Sin embargo, en 1959, como también en 1960, se registra una mayor exportación con respecto a 1958, debido al aumento de la producción y al entonamiento de los precios de los minerales.

#### **Factores Económicos de la Producción Minera**

La pequeña, mediana y gran minería están afectas a gravámenes diferentes para los efectos de sus cargas tributarias. Aun la gran minería tiene diferente tributación, según se trate del cobre, del hierro o del salitre.

La gran minería del cobre, que es la mayor contribuyente en esta industria extractiva, tiene una tributación especial que fue en aumento hasta el año 1955. En dicho año se acordó un cambio sustancial en la política tributaria, fijándose al efecto un impuesto único sobre las utilidades de las empresas y un aliciente a la mayor producción (1). Dicho impuesto único consiste en el 50% de las utilidades que obtienen las compañías sobre el total de su producción, más 25% sobre las utilidades de la producción que sobrepase a la básica. Este último porcentaje disminuye a medida que aumenta el exceso sobre la producción básica. (Disminuye en 1/8 por ciento por cada 1% de aumento de producción sobre la básica, y cuando el aumento sobrepase en un 50% de la cifra básica, la sobretasa se reduce en 3/8% por cada 1% de aumento, hasta alcanzar el ciento por ciento de dicha cifra, a partir de cuyo nivel se aplica el impuesto de 50% que se indica al comienzo de este párrafo).

La gran minería del hierro, como también la mediana, están

(1) Véase Ley Nº 11.828 de 5 de mayo de 1955.

afectas a una tributación diferente. Estas pagan en la cuarta categoría un impuesto a la renta de sólo 6% de las utilidades, que no podrá ser inferior a \$ 1,70 por cada tonelada de hierro que se exporte y, en ciertos casos, hasta \$ 1,00 por tonelada; paga también 2% de impuesto para la Corporación de la Vivienda (Ley 7.600).

La gran minería del salitre está afecta a una tributación especial. Paga al Estado, como único impuesto, un porcentaje de sus utilidades, las que se determinan por diferencia entre el precio de venta del salitre elaborado y el precio de costo de cada empresa, controlado por la Corporación de Ventas de Salitre y Yodo. (El porcentaje que era de un 25% de las utilidades, se elevó a 40%, a trueque de darle a esta industria el mejor cambio de retorno que se fije para otras producciones y permitirle una mayor amortización de sus inversiones cargables al costo).

La minería mediana, tanto metálica como no metálica, está afecta a la siguiente tributación: En primer término, paga un impuesto a la renta en la cuarta categoría, actualmente el 25% de las utilidades que obtenga; paga también un impuesto a los dividendos que reparte la industria equivalente al 33% de estos. Si la empresa no es anónima, el dueño paga el impuesto complementario correspondiente después de pagar el de la cuarta categoría que, en este caso, es del 32%. Esta minería está afecta, también, al impuesto de la vivienda (Corvi), que asciende al 2%, si tiene campamento propio, o 5% si no lo tiene.

La pequeña minería, tanto la metálica como la no metálica, siempre que su capital no sobrepase de \$ 15.000.000, paga una tributación única consistente en el 2% del valor de sus ventas de minerales, el que le debe ser descontado por la firma compradora.

Todas las faenas mineras del país están afectas al pago de leyes sociales, más regalías y bonificaciones a sus empleados y obreros.

La minería ocupa, directa o indirectamente, un importante número de obreros, aproximadamente unos 94.500, que se reparten en las siguientes actividades (sin considerar empleados):

Gran Minería del cobre ... ..	13.000	
Gran Minería del hierro ... ..	3.000	
Gran Minería del salitre ... ..	12.000	
Gran Minería del carbón ... ..	18.000	46.000
Minería mediana del cobre ... ..	6.000	
Minería mediana del oro ... ..	500	
Minería mediana de la plata ... ..	500	
Minería mediana del manganeso ... ..	1.500	
Minería mediana del hierro ... ..	4.000	
Minería mediana del azufre ... ..	1.500	
Minería mediana de las calizas ... ..	2.000	
Minería mediana de varios no metálicos ... ..	3.000	
Minería mediana del petróleo ... ..	2.000	21.000
Minería pequeña del cobre ... ..	8.000	
Minería pequeña del oro ... ..	1.000	
Minería pequeña del manganeso ... ..	500	
Minería pequeña del hierro ... ..	2.000	
Minería pequeña de varios no metálicos ... ..	2.000	13.500
Gran Minería, indirectamente ... ..	7.000	
Minería mediana, indirectamente ... ..	3.500	
Pequeña minería, indirectamente ... ..	3.500	14.000
<b>Total obreros de faenas mineras ... ..</b>		<b>94.500</b>

Puede decirse, en líneas generales, que el número de obreros mineros en trabajo ha permanecido relativamente estacionario en los últimos diez años.

El obrero chileno es hábil y se adapta perfectamente a los diferentes trabajos mineros y metalúrgicos por difíciles que sean. Los salarios han tenido en los últimos años una fuerte alza para compensar el aumento del costo de la vida; pero, teniendo en cuenta el valor adquisitivo de nuestra moneda los salarios mineros son relativamente bajos, salvo los de la gran minería del cobre. En efecto, los jornales medios diarios, sin considerar las leyes sociales, son del orden de E<sup>9</sup> 3,20 para la gran minería, E<sup>9</sup> 4,50 para la mediana minería y E<sup>9</sup> 3,00 para la pequeña minería (año 1960).

La minería proporciona, también, trabajo a unos 8.000 empleados en forma directa.

En Chile es difícil conseguir capitales particulares para invertirlos en empresas mineras de grandes proporciones, del tipo de Chuquicamata o El Teniente, debido a su elevado monto, de modo que para financiar empresas de esa categoría ha sido necesario recurrir al capital extranjero, particularmente al norteamericano.

La minería mediana, en general, emplea capital nacional que proviene, en parte, de la suscripción de acciones entre gran nú-

mero de accionistas y, en parte, de préstamos proporcionados por instituciones de fomento minero de carácter semifiscal.

La pequeña minería cuenta con escasos capitales particulares; no tiene, en general, mineral cubicado para garantizar préstamos y, por lo tanto, debe aprovechar las ayudas que le proporcionan las casas compradoras de minerales y las instituciones de fomento minero.

Las nuevas inversiones en la minería gozan, actualmente, de ciertas facilidades y atractivos, como las establecidas en la Ley del Nuevo Trato del Cobre (Nº 11.828, de 3 de mayo de 1955) y en el Estatuto del Inversionista (D.F.L. Nº 258, de 1960). Entre dichas facilidades se cuentan: amortización de las nuevas inversiones dentro de un plazo limitado de cinco años; liberación de derechos de internación y consulares y de impuestos aduaneros para las maquinarias, materiales y demás elementos que se internen a cuenta de estas nuevas inversiones; conversión al cambio libre de los dólares que internen para sus gastos en el país; autorización para cargar a gastos parte de las inversiones que se hagan con fines de mejorar las condiciones de vida de los obreros, etc.

Las instituciones de crédito relacionadas con la minería nacional son la Corporación de Fomento de la Producción y la Empresa Nacional de Minería. Estas instituciones proporcionan créditos con garantías de maquinarias o de propiedades mineras, y la segunda adelanta dinero a cuenta de futuras compras de minerales.

Existen, también, algunas empresas particulares que se dedican a la compra de minerales y que contribuyen así, indirectamente, al fomento de la producción minera.

Las empresas que pertenecen a la gran minería cuentan con recursos que, entre inversiones y capital de trabajo, alcanzan valores que fluctúan entre ochenta y trescientos millones de dólares. Las empresas de la mediana minería giran con capitales que oscilan entre mil escudos y veinte millones de escudos. Finalmente, las empresas de la minería pequeña cuentan con capitales que oscilan entre cinco mil y quince mil escudos. (Límite máximo para quedar dentro de esta clasificación).

La Empresa Nacional de Minería, que cuenta con un capital de cuatro millones de escudos, realiza actualmente compras de mineral por una cifra del orden de los dos millones quinientos mil escudos.

La gran minería exporta sus minerales, o productos de éstos, directamente y deja en el país parte de ellos para atender el consumo nacional. La minería mediana exporta, en parte, sus minerales o productos (concentrados o precipitados) y, en parte, los vende a la Fundición Nacional de Paipote o a casas compradoras de minerales. La minería pequeña, especialmente la del cobre y del oro, vende sus minerales seleccionados a las casas compradoras de minerales, con excepción de la minería del manganeso y del hierro que, en general, exportan directamente su producción.

La Empresa Nacional de Minería tiene agencias compradoras de minerales en los diferentes centros de producción minera del país. Estas agencias almacenan los minerales en canchas especiales y de allí los despachan por ferrocarril a la Fundición Nacional de Paipote, en Copiapó, cuando se trata de minerales de fundición directa a sus diferentes plantas regionales de beneficio cuando se trata de minerales de concentración o a los puertos de embarque cuando se trata de minerales de exportación.

Existen, también, casas compradoras de minerales particulares en algunos centros mineros, las que exportan los minerales directamente o los concentran previamente en sus propias plantas.

El transporte de mineral y concentrados dentro del país se hace generalmente por ferrocarril y, también, en camiones a gasolina y a petróleo; los fletes son relativamente altos.

La minería mediana y pequeña no cuentan, en general, con instalaciones apropiadas de embarque para sus minerales en los puertos de exportación, lo que contribuye a recargar los costos. Sin embargo, la mediana minería del hierro, para asegurar su rentabilidad, ha estado últimamente construyendo por su cuenta puertos de embarque.

Dar cifras sobre costos de producción tiene sólo una importancia relativa, ya que ellos están en un cambio continuo, especialmente con motivo del reajuste del valor de nuestra moneda.

En otro acápite hemos señalado las leyes críticas que permiten trabajar las minas en forma económica, tanto en lo que respecta a la grande como a la mediana y pequeña minerías. (Año 1960). Sólo a título informativo nos referimos a los costos de producción de algunos minerales, en el año 1960.

El costo de la libra de cobre refinado para la gran minería oscila entre 16 y 22 centavos de dólar, según sea la empresa productora.

El costo directo de explotación de la tonelada de mineral de cobre, oro y combinados, puesto en cancha de la mina, se puede estimar en las cifras siguientes, según los casos: mediana minería, de E<sup>o</sup> 3,50 a E<sup>o</sup> 6,00; pequeña minería, de E<sup>o</sup> 4,50 a E<sup>o</sup> 35,00 o más. (El costo de E<sup>o</sup> 3,50 corresponde a minerales para concentración, procedentes de yacimientos de potencias relativamente apreciables. La cifra E<sup>o</sup> 35,00 o más, se refiere a minerales extraídos de vetas angostas de alta ley, destinados a fundición directa o exportación). Los minerales de manganeso de exportación tienen un costo no menor de E<sup>o</sup> 18,00 por tonelada, puesto en cancha de la mina, incluyendo gastos de selección y generales, pero no de transporte a puerto, derechos y embarque.

Los costos directos de concentración de minerales de cobre, oro o combinados, en plantas de 100 a 300 toneladas diarias de capacidad, oscilan entre E<sup>o</sup> 4,00 y E<sup>o</sup> 6,00 por tonelada de mineral tratado.

Los costos directos de fundición de minerales de cobre con oro, en la Fundición Nacional de Paipote, son del orden de E<sup>o</sup> 13,00 por tonelada de carga fundida, a lo que hay que agregar E<sup>o</sup> 12,00 por costo de conversión de eje a cobre blister por tonelada de cobre (siendo 1 a 7 la relación cobre a mineral). Expresado en conjunto, puede decirse que el costo por tonelada de carga fundida (mineral y concentrado útil más fundente) para la obtención de blister (fusión más conversión) es del orden de E<sup>o</sup> 15,00.

La producción minera, particularmente la metálica, tiene la peculiaridad, sobre otras actividades productoras nacionales, de que sus precios de venta no están fijados por su costo más una determinada utilidad, sino por el precio internacional de los metales.

La principal acción estatal en pro de la minería ha consistido en la dictación de la Ley 11.828, destinada a fomentar las nuevas inversiones en la gran minería del cobre, nuestra principal actividad minera.

Otra medida de gran importancia ha sido la creación del Instituto de Investigaciones Geológicas que se ocupa fundamentalmente de la confección de la carta geológica nacional, mediante mapas detallados de geología regional, lo que constituye una sólida base para la prospección de los recursos minerales del país; además, el Instituto ejecuta estudios de geología económica en dis-

tritos y regiones determinados del país, como una manera de propender al mayor desarrollo de la minería.

La nueva Fundición Las Ventanas en construcción, es otra medida que irá en beneficio directo de la minería de un importante sector del país. (Según el proyecto respectivo esta fundición tendrá doble capacidad que la de Paipote).

La pequeña minería, precursora de la minería nacional, se ha visto impulsada, con las tarifas proteccionistas de compra de minerales de la Empresa Nacional de Minería, y con la expansión y modernización de las plantas regionales de la misma institución.

Se encuentra en estudio la implantación del catastro minero, medida indispensable para garantizar la propiedad minera y, por lo tanto, las inversiones que en ella se hagan.

Finalmente, corresponde hacer notar que está en vías de llevarse a cabo nuevas e importantes inversiones de capital en proyectos tendientes a aumentar nuestra producción minera, proyectos que representan cientos de millones de dólares destinados, en parte, al ensanche y mejoramiento de las actuales faenas y, en gran parte, a la instalación de nuevas empresas.

### **Contribución de la Minería a la Economía Nacional**

La minería en Chile aportó cerca del 5% de la renta nacional total en el año 1959. Dicho aporte ocupó el séptimo lugar después de la industria, el comercio, la agricultura, los servicios personales, la vivienda, y la administración pública y defensa, según cifras dadas por la Corporación de Fomento para el año en cuestión. Los salarios y sueldos que abona la minería, los aportes por leyes sociales, las utilidades que produce y los impuestos directos que paga, son los elementos principales de esta renta en el transecurso de los últimos diez años.

Por otra parte, la minería proporciona aproximadamente el 70% de las divisas que ingresan al país que, para el año 1959, se calculan en 404 millones de dólares, según la siguiente distribución (Balanza de Pagos de Chile, Año 1959. Banco Central de Chile).

*Movimiento Efectivo de Divisas*

Gran Minería: Cobre	US\$ 166,1 millones		
Gran Minería: Salitre	" 27,5 "		
Gran Minería: Hierro	" 0,9 "		
Mediana y Pequeña Minería . . . . .	" 54,2 "		
Aporte capitales Gran Minería . . . . .	" 23,9 "	US\$ 272,6 millones	68%
Agropecuarios . . . . .	" 36,6 "		
Industria . . . . .	" 32,3 "		
Comercio Exterior Invisible . . . . .	" 28,4 "		
Liquidación . . . . .	" 33,8 "	US\$ 131,1 millones	32%
<b>Total divisas en 1959</b>		<b>US\$ 403,7 millones</b>	<b>100%</b>

## REFERENCIAS

- Banco Central de Chile.— Balanza de pagos de Chile, años 1958 y 1959 y Boletines mensuales correspondientes a los años 1959, 1960 y 1961.
- Corporación de Fomento de la Producción.— Estudio General sobre manganeso en Chile (1941), por Benjamín Leiding.
- Departamento del Cobre.— Estudios sobre la situación nacional e internacional del cobre (1955-1959), por Benjamín Leiding, Carlos MacDonald y Bernardo Pizarro.
- Estadística oficial sobre producción de cobre (1955-1959), por Benjamín Leiding.
- Instituto de Investigaciones Geológicas de Chile.— (1958-1961), Boletines.
- Naciones Unidas.— Iron Ore Deposits of South America, por Benjamín Leiding, en Survey of World Iron Ore Resources (1954).
- Sánchez Hurtado, Carlos.— Evolución histórica de la industria siderúrgica chilena e iberoamericana. Santiago, 1952.
- Servicios de Minas del Estado.— Estadística Minera y Metalúrgica de Chile (1960).
- Otras fuentes informativas.— Estudios geológicos y monografías mineras por Héctor Flores, Benjamín Leiding, Walter Biese y Jorge Muñoz Cristi: (1939-1960).
- American Metal Market (1960) Estadísticas mineras.

## CAPÍTULO VI

### MINERIA NO METALICA

#### Generalidades

El mineralogista alemán Francisco W. Kobell (1803-1882) fue uno de los primeros en incorporar el término "no-metálico", de extracción química, a un sistema mineralógico en el cual las especies minerales estaban divididas en no-metálicas, o formadas por radicales ligeros, y metálicas, a base de metales pesados.

Esa denominación, desprovista ya del concepto de gravedad o peso, ha sido mantenida por numerosos tratadistas hasta el presente, a pesar de su vaguedad. El nombre de fósil y el de minerales industriales que suele darse también a los minerales de que nos ocupamos, adolecen, igualmente, de imprecisión.

En términos generales, puede decirse que el heterogéneo grupo de los minerales no-metálicos comprende aquellos materiales que no pueden propiamente clasificarse entre los metales.

Existen, sin embargo, minerales que sustentan una doble clasificación. Así, la bauxita y la hematita, para no citar sino algunos, se clasifican entre los minerales metálicos cuando se emplean en la elaboración del aluminio y del hierro, respectivamente, y entre los no-metálicos cuando se utilizan como material cerámico, el primero y como pigmento el segundo. En estos casos, y en muchos otros, es principalmente el uso a que se destina el material el que determina su clasificación.

Los minerales no-metálicos son mucho más comunes y baratos que los metálicos y sus propiedades físicas tienen, ordinariamente, desde el punto de vista industrial, mayor significación que su composición química. Estos minerales son, por lo general, que-

bradizos, no maleables, carecen de lustre metálico, suelen ser traslúcidos y son malos conductores del calor y de la electricidad. A diferencia de los metales que, con excepción del mercurio, únicamente se encuentran en la naturaleza en estado sólido, los no-metálicos pueden hallarse en estado sólido (cuarzo, etc.), líquido (petróleo) o gaseoso (gas de petróleo).

### Relaciones Geológicas

Los minerales no-metálicos pueden agruparse, en términos muy generales, en la siguiente forma:

1) Líquidos y mezclas de líquidos y gases. Ej.: Petróleo, aguas minerales.

2) Soluciones y precipitaciones de las mismas. Ej.: Cloruro de sodio, sulfato de sodio, ciertas sales potásicas, borato, carbonato y sulfato de calcio, carbonato y sulfato de magnesia, anhidrita.

3) Productos de origen magmático:

a) Exhalaciones y eyecciones volcánicas. Ej.: Azufre, borato, piedra pómez.

b) Depósitos pegmatíticos y vetas ígneas. Ej.: Feldespato, cuarzo, mica, apatita, alunita, barita, grafito.

4) Productos de origen residual y sedimentario. Ej.: Arcillas, bauxita, tierras de infusorios, guano, arenas cuarcíferas, granatíferas y otras, pedernal, ciertas calizas, algunos esquistos, yeso.

5) Productos de origen metamórfico. Ej.: Mármol, asbestos, talco, grafito, cuarcita, granate, pizarra.

### Distribución Geográfica de los Yacimientos

La nómina de pertenencias mineras amparadas por el pago de una patente, que llevan las Tesorerías de la República, nos da una idea de la distribución de los depósitos minerales no-metálicos a lo largo del territorio nacional y, hasta cierto punto, de su mayor o menor abundancia.

Conviene recalcar, de todos modos, que la información que nos proporcionan esas nóminas, tiene un valor relativo, ya que ellas reflejan, en último término, el interés o desinterés comercial predominante en un tiempo dado por explotar determinados minerales. Sabemos, por ejemplo, que en el Norte Grande existen depósitos de esquistos betuminosos, que no figuran en la nómina que publicamos a continuación, correspondiente a las pertenencias mineras, con patentes pagadas, registradas en el año 1957. Esa

omisión puede atribuirse a la remota probabilidad de explotar comercialmente en la actualidad los referidos depósitos.

Del examen del cuadro anterior se desprende que el 73% de la superficie en que están constituidas las pertenencias mineras

CUADRO N.º 1

*Superficie que comprende las pertenencias  
Mineras No—Metálicas con patentes pagadas en el año 1957*

	Norte Grande Hás.	Norte Chico Hás.	Núcleo Central Hás.	Concepción y la Frontera Hás.	Región de los Lagos Hás.	Región de los Canales Hás.	TOTAL Hás.
Apatita . . . . .		85.400					85.400
Alumbres . . . . .	14.000	7.550	700				22.250
Arcillas . . . . .	3.775	1.100	19.270	5.950	100		30.195
Asbestos . . . . .				2.100	100		2.200
Azufre . . . . .	128.545	17.700	2.860		1.500		150.605
Baritina . . . . .	175	780	1.450				2.405
Borato . . . . .	29.190	3.150					32.340
Cuarzo . . . . .	1.700	1.800	14.605	8.850	100		27.055
Cimita . . . . .		550	1.550				2.100
Calizas . . . . .	17.972	19.100	65.000	200	6.200	350	108.822
Dolomita . . . . .	3.100		1.250				4.350
Epsomita . . . . .	150	300					450
Esq. bituminosos				5.850			5.850
Feldespató . . . . .	175	550	700	3.900			5.325
Grafito . . . . .		650	100				750
Kieselguhr . . . . .	2.170		5.570	100	200	100	8.140
Lapislazuli . . . . .	125	50					175
Mármol . . . . .	1.700	550	3.500			17.500	23.250
Mica . . . . .				200			200
Piedra Pómez . . . . .			1.250		250		1.500
Sales de Sodio, Mag. y Aluminio . . . . .	24.950						24.950
Sal común . . . . .	28.550	2.250					30.800
Sulfato Férrico . . . . .	100	150	50				300
Sulfato de Sodio . . . . .	24.550						24.550
Sales Potásicas . . . . .	71.990	450					72.440
Tierras de colores . . . . .	1.450	250	1.579	150			3.420
Talco . . . . .	100		1.650	700	1.100		3.550
Tiza . . . . .	900		550				1.450
Yeso . . . . .	6.100	4.400	8.100				18.600
<b>Total Hás.</b>	<b>361.467</b> 52,1%	<b>146.730</b> 21,2%	<b>129.125</b> 18,6%	<b>28.000</b> 4,0%	<b>9.550</b> 1,4%	<b>17.950</b> 2,7%	<b>693.422</b>

no-metálicas está concentrado en las 4 provincias más septentrionales (Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo) y que el 27% restante está distribuido, en forma decreciente, en las 21 provincias que forman el centro y sur del país. Esta desproporción se explica por razones geológicas y climatológicas, estas últimas representadas por la abundante vegetación que cubre las provincias centrales y, particularmente, las meridionales, que obstaculiza la prospección minera. Este inconveniente no se presenta en las provincias más septentrionales donde imperan climas de desierto.

El siguiente cuadro indica el orden de importancia que le corresponde a cada mineral de acuerdo con el Cuadro N<sup>o</sup> 1.

CUADRO N.º 2

	%		%		%
Azufre .. ..	21,85	Sulfato de		Baritina .. ..	0,34
Calizas .. ..	15,63	Sodio .. .. .	3,54	Asbestos .. ..	0,31
Apatita .. ..	12,30	Mármol ... ..	3,35	Cimita ... .. .	0,30
Sales		Alumbres .. ..	3,20	Piedra Pómez	0,21
Potásicas .. ..	10,44	Yeso .. .. .	2,68	Tiza .. .. .	0,20
Borato .. .. .	4,66	Kieselguhr .. .	1,17	Grafito ... .. .	0,10
Sal común .. .	4,44	Esq. Bitu-		Epsomita .. ..	0,06
Arcilla ... ..	4,35	minosos .. .. .	0,84	Sulfato férrico	0,04
Cuarzo .. .. .	3,90	Feldespato ...	0,77	Lapislázuli .. .	0,02
Sales de sodio,		Dolomita .. ..	0,62	Mica .. .. .	0,02
magnesio y		Talco .. .. .	0,51		
aluminio ... .	3,59	T. colores .. ..	0,49		

Existen, además, otros minerales no-metálicos, como alunita, dumortierita, granate, pirofilita, fluorita, serpentina, etc., algunos de los cuales se explotan en pequeña escala, que no figuran en la nómina que comentamos. Tampoco figura el salitre y el guano, porque la concesión de los yacimientos respectivos se otorga por sistemas diferentes a los que rigen para los demás minerales no-metálicos.

### Recursos Minerales

#### *A l u m b r e s*

Estos materiales son relativamente abundante en la zona árida del Norte del país, pero los depósitos no son muy extensos. Muchos de los que se encuentran en la provincia de Tarapacá, han sido explotados casi hasta su límite económico.

Los yacimientos aparecen superficialmente; pero, la mayor parte están cubiertos por una sobrecarga estéril de 1 a 6 m. de

espesor. Las leyes varían entre 5 y 14%  $Al_2O_3$ . Los minerales más comunes son la keramohalita, el alunógeno, la pickeringita y la tamarugita. También existen pizarras y esquistos saturados en mayor o menor grado con sulfatos ferrosos, férricos y de alúmina. La principal impureza la constituye el hierro.

Los distritos mineros más conocidos, donde aparecen depósitos de sulfato de alúmina, son los de Larancagua, Palmani, Millune, Pintados, Mocha, Pachica, Chipana y Huatacondo, en la provincia de Tarapacá; Chacana, Miscanti y Calama, en Antofagasta; San Juan, Sierra del Caballo Muerto, el Jardín y Carrizalillo, en Atacama; Rivadavia y El Toro, en la provincia de Coquimbo.

### A p a t i t a

Los yacimientos comercialmente explotables, se encuentran únicamente en las provincias de Atacama, Coquimbo, en una angosta faja de terreno que se extiende aproximadamente desde el límite de los departamentos de Taltal y Chañaral hasta unos 40 Km. al Sur del puerto de Coquimbo, es decir, abarca una longitud de 250 Km. aproximadamente, en dirección Norte-Sur y un ancho no superior a 20 Km. en dirección Este-Oeste.

En Chile, la apatita se ha originado, principalmente, sobre una mineralización preexistente de anfíbola; pero, también, en lugares separados o exentos de ella. En ambos casos, la depositación se ha producido por reemplazo metasomático de las rocas encajadoras o de la anfíbola (Marín Rodríguez).

La variedad predominante es la cloro-apatita.

Los yacimientos, en general, son de escasa corrida, la que varía desde unos pocos metros hasta varias docenas de metros; pero, en algunos, pasan de 100 m. Excepcionalmente, se encuentran yacimientos de 250 hasta 600 m. de corrida.

La ley de los minerales de apatita que se explotan actualmente en Chile, varía entre el 21 y 33%  $P_2O_5$ , siendo 28%  $P_2O_5$ , la ley mínima del material que se ocupa directamente en la fabricación de abonos. Existe, también, gran cantidad de minerales de baja ley: 10 a 12%  $P_2O_5$ .

Los distritos mineros más conocidos son los de Pampa Soledad en la provincia de Antofagasta; Sierra Lastarria, Sauce de Carrizalillo, Sierra de las Perdices, Los Barros, Cerro Negro, Los Pingos, Piriña e Incahuasi, en la provincia de Atacama; Los Choros, Punta Colorada, La Higuera, Lagunillas, Los Abrojos, Los

Hornos, Las Escobas, Maitencillo, Romeral y Cerrillos, en la provincia de Coquimbo.

De las empresas que explotan actualmente yacimientos de apatita, solo vale la pena mencionar la Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta, que explota varios yacimientos destinados a abastecer su fábrica de fosfato "Pelicano" que consiste en una mezcla calcinada de apatita, salitre y carbón. En el año 1960 extrajo de sus minas 17.537 toneladas de mineral con una ley media de 25,5%  $P_2O_5$ . La situación del mercado nacional de abonos fosfatados se ha visto alterada en los últimos años debido a la implantación del régimen de libre importación de los abonos extranjeros, lo que ha provocado la paralización de varias faenas mineras e industriales en el curso del año último.

### *A r c i l l a*

Los depósitos de arcilla son residuales y sedimentarios; pero, en ambos casos, las arcillas son de origen secundario, esto es, provienen de la alteración de otra roca. El origen de la mayor parte de los depósitos chilenos de caolín parece ser hidrotermal.

Existen en Chile numerosos depósitos de arcilla; pero con excepción de los que se encuentran en las formaciones terciarias carboníferas de las provincias de Concepción y Arauco, no son de mucha extensión. Los yacimientos de caolín son frecuentes; pero, los de alto grado de pureza son relativamente escasos, porque en gran número de ellos el material se encuentra mezclado con cuarzo, calcedonia, feldespato, mica y otros minerales. En algunos depósitos, la ley en alúmina es muy alta debido a mezclas con diásporo y bohemita (minerales de la familia de la bauxita).

Los depósitos se presentan en forma de mantos y bolsones, algunos de larga corrida y considerable potencia y se encuentran distribuidos a lo largo de todo el territorio.

Las arcillas refractarias son relativamente abundantes, y entre éstas cabe destacar las que se explotan en Montenegro y Lota.

Los depósitos de arcillas más conocidos en el país, son los de Quebrada de Azapa y Cobija en la provincia de Tarapacá; los de San Pedro de Atacama, en Antofagasta; los de Quebrada de Paiote, en Atacama; los de Olla Caldera, Punitaqui y Combarbalá en Coquimbo; los de Chincolco, Petorca y La Ligua en Aconcagua; los de Ocoa y Limache en Valparaíso; los de Montenegro, Polpaico, Peldehue, y Til-Til, en Santiago; los de Doñihue, en O'Higgins;

los de Infiernillo, Curtiduría y Corinto, en Maule; los de Lirquén, Tomé, Penco, Cosmito, Lota, Colico, Quilacoya, Colcura, Laraquete, Río Claro y Huequén, que se encuentran ligados a la formación carbonífera de las provincias de Concepción, Arauco y Malleco; los de Cutipay y Niebla en la provincia de Valdivia, y muchos más distribuidos a lo largo del país. Los yacimientos de arcillas glaciales, situados en la región austral del país, no han sido todavía suficientemente reconocidos.

### *A s b e s t o s*

En Chile se conocen solamente yacimientos de tremolita y actinolita. El asbestos de tremolita aparece, generalmente, en guías irregulares, con potencias hasta de 50 centímetros, que cruzan la serpentina. La tremolita pasa muchas veces a actinolita. En Chile no se conocen, hasta ahora, yacimientos de asbestos crisotilo.

Los yacimientos de asbestos en Chile (tremolita, actinolita) aparecen generalmente ligados a pequeños macizos de rocas básicas que intruyen los sedimentos metamórficos de la Cordillera de la Costa del Centro y Sur del país.

El asbesto de tremolita se presenta con mayor abundancia en diversos puntos de la Cordillera de la Costa del Centro y sur del país, y los yacimientos están siempre ligados a pequeños macizos de rocas básicas. Las localidades donde aparecen dichos yacimientos son, entre otras, Licantén e Iloca, en la provincia de Curicó; Purén, en Malleco; Gorbea y Quitratue en Cautín, y Antilhue y Cerro Bonifacio en Valdivia.

### *A z u f r e*

Los depósitos de azufre de Chile son de origen volcánico. Entre las hipótesis que se han formulado para explicar la presencia o depositación de azufre en los yacimientos de este tipo figuran los siguientes: Condensación de vapores de azufre; reacción entre el hidrógeno sulfurado y el bióxido de azufre; oxidación del hidrógeno sulfurado, derrames de azufre fundido procedente de un cráter.

Los yacimientos de azufre son muy numerosos en Chile, y forman una cadena casi ininterrumpida que se extiende 1.000 Km. aproximadamente de norte a sur, desde la región de Tacora, en la provincia de Tarapacá, hasta el Cerro del Azufre o Volcán Copiapó en la de Atacama. Al sur de esta zona existen, también, depósitos de azufre, pero de mucha menos importancia.

Los yacimientos se encuentran en las faldas y hoyadas de algunas montañas de la Cordillera de los Andes, a altura que va

rían entre 2.500 y 6.000 m. sobre el nivel del mar. Se presentan generalmente en forma de mantos más o menos paralelos a la superficie del terreno o, bien, formando bolsones o lentes que a veces afloran en los puntos donde la erosión ha sido más activa. El espesor de los mantos varía entre 0,5 y 6 m.; pero se han encontrado mantos de mayor espesor aún. Lo corriente es hallar mantos de caliche de 0,5 a 3 m. de espesor que descansan en un grueso lecho de tobas volcánicas y que están cubiertos por una capa relativamente delgada de cenizas volcánicas y de terreno de acarreo. Excepcionalmente, la sobrecarga puede alcanzar en algunos yacimientos varios metros de espesor.

La ganga que acompaña al mineral está formada casi exclusivamente por piedra pómez, cenizas silíceas y calcáreas y algo de yeso. La ley media de los minerales es de 50% S. El azufre en Chile se encuentra generalmente exento de elementos objeccionables como arsénico y selenio.

Los distritos y localidades donde se encuentran los principales yacimientos de azufre en Chile son los de Tacora, Chupiquiña, Tahapaca, Colpitas, Huallatire, Sillajuaya, Poquintica, Pumire, Caiti, en la provincia de Tarapacá; El Olea, Ocaña, Polán, Polapi, Aucanquilcha, Chalhuiri, Ollagüe, Cabana, Purico, Saciél, Socompa, en la provincia de Antofagasta; Gorbea, Plato de Sopa, Piedra Parada, Juan de la Vega, Volcán Copiapó, La Coipa y Codoedo, en la provincia de Atacama; El Toro y Los Molles, en la provincia de Coquimbo; Tinguiririca, en la provincia de Colchagua; Chillán, en la provincia de Ñuble. Al sur de esta última provincia se conocen algunos depósitos pequeños en las provincias de Bío-Bío, Cautín y Valdivia.

La industria del azufre es compartida por numerosas empresas que explotan sus propias minas y refinan el azufre en plantas situadas, por lo general, en las inmediaciones de las minas.

Las empresas más importantes en la actualidad, o sea, las que más alta producción han alcanzado en los últimos años son la Compañía Azufrera Nacional, que explota los yacimientos de azufre de Tacora, en la Provincia de Tarapacá; la Compañía Azufrera Aucanquilcha, y las Compañías Azufreras Borlando, Héctor Rojas y Eugenio Freire, todas con minas y establecimientos de beneficio en la provincia de Antofagasta. La Compañía Minera Codoedo, que explotó y benefició minerales de azufre en la provincia de Atacama, tuvo una producción relativamente pequeña. En la actualidad está paralizada.

Se estima que la actual capacidad de producción de las empresas azufreras chilenas, es del orden de las 100.000 toneladas anuales de azufre de 99,5% S.

En el año 1952, fue creada la Asociación de productores de azufre de Chile, que representa los intereses de las más importantes empresas azufreras del país.

Los sistemas de beneficio de los minerales de azufre que más se emplean actualmente en Chile son: 1) flôtación; 2) sublimación en retortas a fuego directo, y 3) fusión en autoclaves fijos y giratorios con vapor sobrecalentado. En el año 1954 se instaló en la provincia de Antofagasta, por primera vez en Chile, una planta para beneficiar azufre por medio de sulfuro de carbono.

La producción de azufre en Chile está destinada a abastecer la demanda nacional de este metaloide que, en el año 1960, fue de 31.554 toneladas (26.560 toneladas para usos industriales y 4.994 toneladas para usos agrícolas). Ocasionalmente, se ha exportado azufre, pero su alto costo le impide competir en los mercados exteriores. En los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial, se registraron exportaciones de cierta cuantía a Europa, y en el último quinquenio se han exportado pequeñas partidas a los países limítrofes.

### *B a r i t i n a*

La Baritina se presenta en Chile, generalmente, en forma bastante pura en vetas hidrotermales que atraviesan la formación Porfirítica. También como ganga en vetas metalíferas.

Los depósitos de baritina son relativamente abundantes en Chile, aunque de pequeña magnitud presentándose, a veces, en forma bastante pura en vetas y lentes con potencias que varían entre 0,30 m. y 3,00 m. y, también, como ganga en vetas metalíferas. Las leyes de los minerales que se explotan actualmente varían entre 75 y 95% de sulfato de bario, pero existen yacimientos cuyos minerales son de más baja ley, susceptibles de purificarse por métodos químicos y mecánicos.

Los depósitos de baritina más conocidos son los de Arica, en la provincia de Tarapacá; Aguas Blancas y Caracoles, en Antofagasta; Loretito y Las Cañas, en Atacama; La Higuera, Taleuna, Movillo y Olla Caldera, en Coquimbo; Petorea, Alicahue, Colliguay, Puchuncaví, Rungue, Llay-Llay, Lampa, Polpaico y Til-Til en las provincias de Aconcagua, Valparaíso y Santiago.

### Borato

Se supone que el origen de los yacimientos está en las vertientes termales boracíferas ligadas al volcanismo moderno de la parte alta de la Cordillera de los Andes, los cuales actuaron sobre sedimentos calcáreos o yesíferos, para producir los boratos cálcicos (ulexita, principalmente).

En Chile, los depósitos de borato abundan en la región desértica del norte del país, que comprende las provincias de Tarapacá, Antofagasta y Atacama.

El borato se encuentra principalmente en salares, entre 3.300 y 4.200 m. sobre el nivel del mar; pero, también suele encontrarse en los salares de las mesetas inferiores inmediatas a la costa, aunque estos yacimientos son menos importantes que los primeros. En la región salitrera, se encuentra también el borato, ya sea formando parte integrante del caliche, en cuyo caso existe en proporciones que varían entre el 0,02 a 1% o formando depósitos irregulares, con leyes superiores a las indicadas. Se sabe, también, de vertientes boracíferas. Las aguas de los ríos Azufre y Tacora, afluentes del Lluta, contienen elevada proporción de boro. Los salares de la Cordillera de los Andes están cubiertos de una costra de sales que varía entre 30 centímetros y 1,20 m. Debajo de la costra de sales aparece la capa de borato que tiene generalmente 0,10 a 0,50 m. de espesor. Más abajo de esta capa, se encuentra un manto arcilloso duro de varios centímetros de espesor, seguido de agua, greda y barro. Algunos de estos salares presentan zonas en la que, además, de la capa principal, existe otra de borato de menor importancia, separada de la primera por arena y sulfato de cal.

La especie de borato más corriente en Chile es la ulexita o boronatrocalcita, que se presenta en forma de mantos blandos y porosos, de color blanco y, también, en forma de nódulos y fragmentos irregulares, de lustre sedoso y estructura fibrosa.

Las leyes en anhídrido bórico de los boratos de Chile varían entre 16,5 y 34%.

Los depósitos de borato más conocidos son los de Chilcaya o Surire, Pampa del Tamarugal y Laguna de Huasco, en la provincia de Tarapacá; Ascotán, Dioloque, Zenobia de Aguas Calientes y Punta Negra, en la provincia de Antofagasta; Salar de Aguilar, Pedernales, Maricunga, Infieles, Gorbea y Pajonales, en la provincia de Atacama.

La industria del borato en Chile es, actualmente, de reducidas proporciones, y el único productor de importancia es la Borax Consolidated Ltd. que posee los depósitos de ulexita de Ascotán, Chilcaya, etc. en las provincias de Tarapacá y Antofagasta.

La mecanización de las labores de los yacimientos de borato en Chile se dificulta considerablemente por la forma ondulada y discontinua de los depósitos. La explotación del borato consiste en arrancar el mineral con herramientas manuales después de separar la sobrecarga estéril que cubre los mantos. El material extraído se seca por la acción del viento y del sol, se desintegra en trapiches o molinos giratorios y se calcina en hornos rotatorios a 200° C. Cuando se trata de eliminar los productos solubles que acompañan al borato, el material se lixivia en agua, se decanta, se filtra y se seca por acción atmosférica o en hornos.

Durante muchos años la producción de borato en Chile estuvo paralizada. En el año 1941 fue reanudada la explotación de los depósitos de Ascotán, con el objeto de abastecer las refinerías nacionales de borax y ácido bórico. Prácticamente, toda la producción de borato nacional es consumida en el país por las refinerías de borax y ácido bórico y por la industria del vidrio y de la cerámica. Desde el año 1950 se ha reanudado la exportación de borato, en pequeña escala.

### C a l i z a s

La mayor parte de los yacimientos de calizas en Chile corresponde a intercalaciones más o menos potentes en los sedimentos jurásicos y cretácicos de la formación porfirítica, y se las encuentra desde Arica hasta el río Maule en las provincias de Talca y Linares. En los archipiélagos patagónicos de Madre de Dios y Diego de Almagro, las calizas forman mantos muy potentes de edad paleozoica, (pérmica), intercalada con pizarras y areniscas. De menos importancia que las calizas jurásicas y cretácicas son las terciarias que forman mantos de calizas arenosas intercaladas en los sedimentos de Navidad en la provincia de Santiago. En la zona de Calbuco y en el litoral de varias provincias existen importantes acumulaciones de conchas depositadas en terrazas cuaternarias solevantadas.

Existen numerosos y extensos depósitos de calizas diseminados en el territorio nacional.

Los depósitos se presentan generalmente en forma de mantos, bolsones y costras, los primeros formados por capas superpuestas

de 2 a 6 metros de espesor, separados por intercalaciones de lutitas, areniscas, tobas, etc. y que en conjunto, alcanzan, en algunas partes, potencias de hasta 1.000 metros.

La ley de  $\text{Ca CO}_3$  en los yacimientos explotables del Norte y Centro del país varía entre 68 y 90% y son escasos los que sobrepasan esta última cifra. Por excepción, las calizas contenidas en los sedimentos paleozoicos de la Patagonia (Archipiélago Madre de Dios y Diego de Almagro) tienen leyes de  $\text{Ca CO}_3$  que varían entre 96 y 99%.

Los depósitos de calizas más importantes se encuentran en los siguientes distritos y localidades: La Capilla, Santa Rosa, Cerro Tana y Pampa Pissis, en la provincia de Tarapacá; Santa María, Cerro Moreno, El Way, Calama, Gatico, Potrerillos, en la provincia de Antofagasta; Quebrada de Meléndez, El Carrizo, Caserón, Las Lozas, Los Camarones, El Tránsito, Bahía Inglesa y Tierra Amarilla, en la provincia de Atacama; Juan Soldado, Lambert, Pachingo y San Antonio, en la provincia de Coquimbo; Calera, La Cruz, Polpaico, Lo Valdés, Lonquén, Lo Aguirre, Lo Prado, Cartagena, en las provincias de Aconcagua y Santiago; Santa Cruz y Vegas del Flaco en la provincia de Colchagua; Río Colorado, en la provincia de Curicó; El Médano, en la provincia de Talca. Al sur de estas localidades se conocen diversos yacimientos de menor importancia de Panimávida, Chillán, Lonquimay, Pitrufrquén, Calafquén, Llancahué, Coyhaique y Lago General Carrera (ex Lago Buenos Aires). Más al sur, en los canales patagónicos se encuentran los importantes depósitos de calizas y mármol de Madre de Dios y Diego de Almagro.

En muchas islas y costas continentales del Golfo de Ancud y Seno de Reloncaví, en las provincias de Llanquihue y Chiloé, así como en Dichato, Penco, Arauco, etc. en la región central del país, se explotan bancos de conchas calcáreas de edad moderna. Depósitos de éstas, de edad cuaternaria, se encuentran en la Caleta Herradura, Bahía de Gatico y otras localidades de las provincias de Antofagasta, Atacama y Coquimbo.

En la minería de las calizas participan numerosas empresas que las explotan para fabricar productos tan heterogéneos como cemento, enmiendas calcáreas, carburo de calcio y otros productos químicos industriales fundentes, materiales de construcción, etc.

Existen en Chile dos fábricas de cemento en actividad: La Fábrica de Cemento El Melón, en La Calera y la S. A. Cerro Blan-

co, en Polpaico. La S. A. Cemento Juan Soldado Consolidada, que explotaba yacimientos de carbonato de calcio en las cercanías de Coquimbo paralizó sus actividades. Por otra parte, se encuentra en construcción la Fábrica de Cemento del Bío-Bío, que aprovechará las escorias del alto horno de la Compañía de Acero del Pacífico (Huachipato).

En la actualidad las dos Fábricas de Cemento en producción consumen alrededor del 80% de la caliza extraída en el país.

La Compañía de Acero del Pacífico explota desde hace doce años los yacimientos calizos de la Isla Guarello, en el Archipiélago Madre de Dios, para abastecer de fundentes la Usina de Huachipato. En 1960 extrajo 184.450 toneladas, con una ley de 98%  $\text{Ca CO}_3$ .

Siguen en importancia, las empresas que se dedican a explotar calizas que se destinan a fabricar enmiendas para la agricultura (carbonato de calcio molido, cales cáusticas).

Las minas de carbonato de cal de las empresas productoras de cemento y de la Compañía de Acero del Pacífico, tienen un alto grado de mecanización; no así por lo general, las demás. La naturaleza de este capítulo nos exime de referirnos a los métodos de elaboración del cemento, carburo de calcio, etc., que son productos industriales. En la calcinación del carbonato de calcio para producir cales cáusticas para la agricultura, se emplea, casi exclusivamente, hornos de cuba verticales, construídos de mampostería.

### *C i m i t a*

Con este nombre se conoce en Chile la pinita, que es un hidrosilicato de aluminio y potasio compuesto principalmente por sericita.

La cimita o pinita es un material que abunda en Chile, se presenta en forma de mantos y bolsones de regular potencia y extensión. Las localidades más conocidas donde se presenta este material son Copiapó, en Atacama; Punta Colorada, en Coquimbo; Montenegro, Til-Til y Melipilla, en la provincia de Santiago.

### *C u a r z o, C u a r c i t a y P e d e r n a l*

Los depósitos se presentan casi siempre en forma de bolsones de carácter pegmatítico, ya sea mezclados con feldespato o inde-

pendientes. El pedernal aparece en yacimientos metasomáticos originado por el reemplazo de las rocas de la formación porfirítica por sílice, generalmente, en estado criptocristalino o en sedimentos.

Existen en el país numerosos y extensos depósitos de cuarzo, diseminados en todo el territorio, alcanzando el mineral, con relativa frecuencia, un alto grado de pureza (99% Si O<sub>2</sub>).

Las arenas de cuarzo abundan en Chile y forman en algunos yacimientos mantos y bolsones de considerable extensión. En la región salitrera del Norte de Chile, abundan las calcedonias y ágatas blancas. El cristal de roca es relativamente abundante.

Los depósitos de cuarzo más conocidos son los de Los Quijos, en la provincia de Atacama; Quebrada de Lincamahuida y Las Rojas, en la provincia de Coquimbo; Tilama y Calera, en Aconcagua; Til-Til, Lampa, Leyda, Melipilla y Calera de Tango, en la provincia de Santiago; Doñihue en la provincia de O'Higgins; Peña Blanca y Alto Colorado, en la de Colchagua; La Florida, Palomares y Penco, en la provincia de Concepción.

Depósitos de cuarcita se conocen en Quebrada Grande en la Sierra de Almeyda, en Antofagasta; en Coleura, cerca de Lota; en Gorbea, en la provincia de Cautín y en la Isla Diego de Almagro, en los Canales patagónicos.

Yacimientos de pedernal se conocen en la Sierra del Salto, cerca de Vallenar; en Márquez, cerca de Coquimbo; en Chincolo y Til-Til, en la provincia de Santiago; y en Cauquenes, provincia de Maule.

Depósitos de arenas cuarcíferas se encuentran en la región de Cartagena y San Sebastián, en la provincia de Santiago.

### *D o l o m i t a*

Los depósitos se presentan generalmente junto con otros materiales sedimentarios asociados con calizas. El origen de los depósitos de dolomita se atribuye a los siguientes procesos: 1) Deposición de soluciones de carbonato de calcio y magnesia en aguas carbonatadas; 2) reemplazo de una parte del carbonato de calcio o calcita por soluciones que contienen Mg CO<sub>3</sub>; 3) Solución de una parte del Ca CO<sub>3</sub> de las calizas magnesianas produciéndose un enriquecimiento en Mg CO<sub>3</sub>.

En Chile son escasos los depósitos de dolomita comercialmente explotables, y, hasta la fecha, se conocen solo dos yacimientos: uno situado al interior de Arica constituido por un manto con un espesor medio de 7 metros y con 13,7 a 20% de MgO, 25% de CaO y 10 % Si O<sub>2</sub>, intercalado en la formación Liparítica, y el otro ubicado en la Cordillera de los Andes en la Provincia de Talca, que está formado por mantos calcáreos de 4 a 6 m. de potencia, con alta ley en dolomita (95% de Ca CO<sub>3</sub> + Mg CO<sub>3</sub> y 5% Si O<sub>2</sub>) en la parte inferior del yacimiento de lutitas bituminosas de Lonquimay, en la provincia de Cautín, se encuentran intercalados algunos bancos de dolomita de 15 centímetros de potencia.

Hasta ahora no se han encontrado en Chile yacimientos de magnesita y si sólo rodados y vetillas de pocos milímetros hasta 20 centímetros de ancho, en las laderas del río Velásquez, en la provincia de Llanquihue. Una que otra vez se ha anunciado, sin confirmación, el hallazgo de rodados de este mineral en las islas de Pascua y Juan Fernández.

### *E p s o m i t a*

Algunos depósitos se han originado por la acción del ácido sulfúrico proveniente de la descomposición de sulfuros, como la pirita, sobre rocas magnesianas. La presencia de epsomita en los salares se debe a la evaporación de las soluciones que contienen sulfato de magnesita y a la cristalización y depositación de ésta.

En Chile, el sulfato de magnesita se encuentra en la región salitrera del Norte del país, mezclado con el caliche y formando, también, depósitos aislados, pero casi siempre asociados con otros sulfatos. En el primer caso, el contenido de sulfato de magnesita fluctúa entre 2 y 10%; pero en algunos lugares la parte superior de los mantos inmediatamente debajo del terreno de acarreo, se forman pequeños bolsones de material bastante puro, que los mineros llaman "pollas" cuya ley fluctúa entre 25 y 45% de sulfato de magnesio anhidro.

En la mayor parte de los yacimientos de sulfato de alúmina de la provincia de Tarapacá, se presentan zonas marginales que contienen sulfato de magnesita cristalizada o bastante puro.

Entre los depósitos de sulfato de magnesita que existen en el país, citaremos los del Río Lluta, Camiña, Quebrada de Chipana y Quebrada de Quistagama, en la provincia de Tarapacá; Miscan-

ti, Refresco y La Cumbre, en la provincia de Antofagasta; el yacimiento de Cerro de la Pólvora, en el Departamento de Chañaral, provincia de Atacama, contiene también, sulfato de magnesio.

### *F l u o r i t a*

La fluorita es un mineral muy escaso en Chile, y el único yacimiento que se ha explotado hasta ahora se encuentra en el cordón de cerros de El Quiscal, a 2 Km. al Este de Paihuano, en la provincia de Coquimbo, donde la fluorita se dispone en vetas que atraviesan un batolito de rocas graníticas de color gris a gris rosado, de edad indeterminada.

Las vetas están constituidas, además de fluorita, por calcita y, en menor proporción por galena y topacio; y, a pesar de que actualmente las vetas conocidas no ofrecen buenas expectativas, ya que se acuñan al término de las labores explotadas, existe la posibilidad de encontrar nuevos yacimientos mediante una prospección sistemática en rocas graníticas de características similares a las que aparecen en el yacimiento en referencia, del cual se extrajo en 1959 unas 300 toneladas de mineral que, en parte, se exportó a la Fundación de Chimbote, Perú. Este mineral contenía 55,91 de  $\text{CaF}_2$ ; 18,88% de  $\text{Ca-CO}_3$  y 26,67% de  $\text{SiO}_2$ .

### *F e l d e s p a t o*

En Chile, el feldespato se presenta en vetas y bolsones pegmáticos, encajadas en la diorita andina, y asociado con cuarzo, mica, y otros minerales. La variedad más común es la microelina. Los depósitos están repartidos a lo largo de la Cordillera de la Costa, especialmente en aquellas áreas que han sufrido mayor denudación.

Se encuentra depósitos de este material en La Higuera, en la provincia de Coquimbo; en Tilama, Los Vilos y Catapilco, en la provincia de Aconcagua; en Til-Til, Malvilla, Leyda; etc., en la provincia de Santiago; en Manantiales, en la provincia de Colchagua; en Infiernillo, Curtiduría y Corinto, en la provincia de Maule; en Hualqui, en la de Concepción.

### *G r á f i t o*

Se encuentra en calizas betuminosas y, también, asociado a milonitas, por donde ascendieron las soluciones pegmatíticas que depositaron el grafito.

Los depósitos de grafito son escasos en Chile y, hasta ahora, de poca importancia comercial. El más conocido es el de Cerro Chehueque, en la provincia de Atacama, situado en una zona de fallas que atraviesan calizas bituminosas. Se ha informado que también aparece el grafito en pizarras micáceas en la región de Cerro Hinojos, en la misma provincia.

En el lugar denominado Peña Blanca, departamento de Santa Cruz, provincia de Colchagua, existen depósitos de grafito en una zona de gneises que está en contacto con un macizo granítico.

El material se presenta en forma de pizarras gráficas y guías de grafito, las primeras con potencia de 0,6 a 2 m. con leyes de 14,5 a 22% de grafito, las guías tienen 2 a 3 centímetros en un ancho total de 10 a 20 centímetros, con leyes de 4 a 5% de grafito, pero existen guías donde es posible hacer un escogido a mano que puede elevar la ley posiblemente a 15% C.

#### G r a n a t e

El granate se encuentra en Chile en rocas metamórficas y, también, en depósitos aluviales provenientes de la desintegración de las pizarras metamórficas de la Cordillera de la Costa. La variedad más común es la grosularita. El tamaño de los cristales suele ser pequeño, pero en ciertos yacimientos se encuentran granates de hasta 10 centímetros de largo.

Yacimientos de granate en rocas metamórficas se conocen en Tierra Amarilla y en Manflas, en la provincia de Atacama; en Paihuano, Panulcillo, Talahuén y Caimanes, en la provincia de Coquimbo; en las vecindades de Limache, en la provincia de Valparaíso; en los esquistos micáceos de la costa de la región de Cachuil, en la provincia de Colchagua, y cerca de Castro y al Sur de Cucao, en la Isla Grande de Chiloé.

Cerca del pueblo de Santa Juana, en la provincia de Concepción, existe un depósito de grosularita en las arenas de las playas formadas por los recodos del río Elías. Un análisis porcentual del granate contenido en una muestra de arena sin lavar, dio un contenido de 45,4% de su peso, en granate.

#### G u a n o

Consiste en la acumulación de excrementos y cadáveres de aves marinas que han poblado y pueblan todavía el litoral con clima de desierto de las provincias más septentrionales del país.

Los yacimientos de guano en Chile están situados en la cos-

ta desértica del Norte del país, y se presentan en forma de mantos y rellenando caletones, cuevas y depresiones del terreno. Se distinguen dos clases de guano: amoniacal el uno, caracterizado por un porcentaje elevado de nitrógeno; y fosfatado el otro, que es más antiguo, y que sólo conserva reducidas cantidades de nitrógeno. Los depósitos en explotación tienen espesores muy variables, lo que se debe a que la superficie del yacente es, generalmente, irregular, y el guano que contiene presenta leyes que varían entre 5 a 20%  $P_2 O_5$  y 0,2 a 4% N. Las principales impurezas que acompañan al guano son materias terrosas, limo, cascajo y sales, entre las que predomina el cloruro de sodio.

Los yacimientos de guano más conocidos son los siguientes: Isla Alacrán, Punta Pichalo, Punta Gruesa, El Toyo, Chucumata, Patache, Punta de Lobos, Guanillos, Chipana, en la provincia de Tarapacá; Paquica y Mejillones en la provincia de Antofagasta. Algunos de estos yacimientos han sido explotados casi hasta el límite comercial; de manera que actualmente la explotación tiene, hasta cierto punto, un carácter residual.

La Sociedad Chilena de Fertilizantes, entidad formada en el año 1944, por la Corporación de Fomento de la Producción y el Instituto de Economía Agrícola, tiene a su cargo la explotación y el monopolio de la venta del guano. También posee en Iquique una planta para preparar un abono completo, que consiste en una mezcla de guano nacional y productos importados que aportan el nitrógeno y la potasa; y otra planta en Mejillones que prepara guano nitrogenado.

La explotación de las covaderas o depósitos de guano consiste, esencialmente, en separar la sobrecarga de espesores variables que los cubre, extraer el guano y harnearlo para eliminar las piedrecillas y las concreciones de cal que contiene. El material harneado tiene, generalmente, leyes muy diferentes, debido a lo cual se le transporta a canchas donde se hacen las mezclas necesarias para obtener un producto de ley uniforme (18% de elementos fertilizantes). Todo este trabajo se realiza con escasa mecanización, porque la irregularidad de los yacimientos la hace, en general impracticable.

#### *K i e s e l g u h r*

Está compuesto de residuos silicosos de organismos acuáticos microscópicos llamados diatomeas. En general, forman capas o mantos de edad cuaternaria.

En Chile son bastante abundantes los yacimientos de kieselguhr, hallándose en forma de capas secas compactas, en la zona Norte del país, y formando parte de terrenos vegosos en las provincias meridionales. Muchos de los depósitos tienen larga corrida y potencias que varían entre 1 a 10 m. y están cubiertos por una sobrecarga de material estéril de 0,5 a 5 m. de espesor. La ley en sílice en estos depósitos varía entre 60 y 88%. Las principales impurezas que acompañan al kieselguhr son arcilla, arena, caliza, cloruro de sodio, y óxido de hierro.

Los depósitos más importantes o más conocidos son los de Arica y Valle del Lluta, en la provincia de Tarapacá; Mejillones, Calama, Quillaga, Salar de Punta Negra, en la provincia de Antofagasta; Caldera, en la de Atacama; Las Condes, en Santiago; Recinto, en la provincia de Ñuble; Rupanco, en Osorno; Panguipulli, en la provincia de Valdivia; y Linao, Quemchi, Quiquel y otros, en la provincia de Chiloé.

#### *L a p i s l á z u l i*

Es un mineral de contacto que se presenta en calizas cristalinas.

En Chile existen algunos yacimientos de lapislázuli, pero el más conocido es el que está situado en la región cordillerana de Ovalle, en la provincia de Coquimbo. El lapislázuli se encuentra dentro de una serie de calizas marmorizadas en forma de masas lenticulares, de regular espesor. El lapislázuli aparece como mineral puro solamente en pedazos pequeños; pero aún, en éstos, se nota una pequeña cantidad de pirita.

También se ha establecido la presencia de lapislázuli en el cerro Horeón de Piedra, cerca de Aculeo, en la provincia de Santiago, y en varios lugares de las provincias de Antofagasta y Atacama.

#### *M á r m o l y O ñ i x*

El origen de gran parte de los yacimientos de mármol se encuentra en el metamorfismo termal de calizas en contacto con rocas intrusivas. El mármol travertino se debe a la precipitación de vertientes cálcicas calientes. El ónix aparece en vetas que atraviesan depósitos aluviales.

En Chile se encuentran numerosos yacimientos de mármol y travertino. Mucho menos abundantes son los depósitos de ónix.

Cerca de Calama, en la provincia de Antofagasta, se explotan importantes depósitos de travertino en bancos de regular espesor y larga corrida, que generalmente presentan afloramientos superficiales. El travertino tiene diferentes coloraciones, pero prevalece el rosado, el anaranjado y el amarillo. También existen importantes yacimientos de travertino en localidades cercanas a las nacientes de los ríos Volcán y Circo, afluentes del Maipo, en la provincia de Santiago.

Depósitos de ónix se conocen en algunas regiones del norte del país y forman, generalmente, bancos de reducida extensión y potencia, recubiertos de una gruesa capa de escombros y conglomerados. Depósitos de esta clase se conocen en Calama, Monturaqui y otros lugares de la provincia de Antofagasta.

Los yacimientos de mármol forman mantos y rebosaderos, algunos de bastante extensión y espesor. En estos mármoles predominan los colores gris claro y obscuro, blanco, rosado, café y abigarrado y jaspeado. Se conocen depósitos de mármol en Tierra Amarilla, Sierra de Alcota, Vallenar, etc., en la provincia de Atacama; Almendral, en la provincia de Coquimbo; Juncal, La Capilla, en la provincia de Aconcagua; Til-Til, Melipilla, Curacaví, en la provincia de Santiago; y Lago General Carrera en la provincia de Aysen. Pero los yacimientos más importantes de mármol de Chile son, por su extensión y alto grado de pureza, los que se encuentran en los archipiélagos patagónicos de Diego de Almagro y Madre de Dios.

Existen en Chile varias empresas explotadoras de mármol, pero las más importantes son la Sociedad Explotadora de Mármol de Calama y la empresa Selvino Coggiola, que explotan yacimientos de travertino en la región de Calama, en la provincia de Antofagasta. Ambas empresas disponen de modernas plantas en Santiago, donde se corta y pule el mármol.

### *M i c a*

Se encuentra, por lo general, en filones de pegmatita.

En Chile se conocen algunos yacimientos de mica, pero son escasos los depósitos que tienen importancia comercial. Las variedades más comunes son la muscovita y la biotita. También se conocen algunos depósitos pequeños de vermiculita.

La muscovita, que se presenta en forma de filones y lentes, y en cristales de 1 a 10 centímetros de diámetro, rara vez mayores, se

ha explotado en Pichilemu, en la provincia de Maule y en Nacimiento, en la provincia de Bío-Bío. Depósitos pequeños de vermiculita se conocen en las localidades de Sierra El Algodón, El Sauce, Rinconada de Bodega, etc., en la provincia de Atacama.

### *P i e d r a   o   R o c a*

Las rocas que más frecuentemente se emplean en Chile en la construcción de caminos, puertos, tranques, lastrado de vías férreas, edificios, etc., son el basalto, la andesita, la diorita, el granito, la granodiorita, la arenisca, las rocas calcáreas y las pizarras cristalinas. Estas rocas, entre otras de menor aplicación, constituyen el subsuelo de nuestro país, pero con frecuencia afloran a la superficie.

Entre las rocas enumeradas, especialmente entre los granitos, dioritas y andesitas, se encuentran algunas que, debido a su textura, tienen agradable aspecto una vez labradas, y son susceptibles de emplearse en la decoración de edificios, pedestales de estatuas, etc.

Entre esas rocas de carácter ornamental, podemos citar las siguientes: Quilpué, cantera de piedra llamada vulgarmente "ala de mosca"; Montenegro, Tinguiririca, Pelequén, Los Lirios, granito rosado; Requínoa, cantera de roca verde claro; El Manzano y La Obra, puntos cercanos a la capital, que corresponden, respectivamente, a una cantera de andesita verde y a una granodiorita de color gris claro; Farellones, punto situado al NE de Santiago, de donde se extrae una porfirita de color gris en planchas (lajas); Talca, cantera de roca verde; Tunca, roca de color verde claro; Los Andes, cantera de gabra de color negro; Matilla, región de Pica, canteras de tobas oscuras; Monturaqui, región de Socompa, granito rosado y rojo.

En diversas localidades de la cordillera de los Andes, como en Cerritos Bayos, provincia de Antofagasta, y en el nacimiento de los ríos Volcán y Circo (Baños Azules), afluentes del Maipo, en la provincia de Santiago, existen importantes depósitos de travertino.

Los agregados inertes que se emplean en la construcción (roca triturada, grava y arena) se obtienen de canteras y de las riberas y lechos de los ríos y de pozos. La ciudad de Santiago cuenta en sus alrededores con buenas fuentes de aprovisionamiento de estos materiales.

*P i e d r a P ó m e z*

Se produce por el enfriamiento rápido de materiales en fusión eyectados por los volcanes, debido a lo cual quedan ocluidos en la masa el vapor y los gases que aquellos contenían.

En Chile son muy comunes los yacimientos de piedra pómez y de pumicita, y algunos alcanzan gran extensión y espesor.

Algunos de estos depósitos son muy antiguos y otros deben su origen a actividad volcánica reciente. Se les encuentra, generalmente, en las inmediaciones de los volcanes apagados a lo largo de toda la Cordillera de los Andes; pero, también se encuentran, formando capas de regular espesor, en las riberas de algunos ríos y en llanuras alejadas de la Cordillera, donde la piedra pómez ha sido transportada y depositada por corrientes de barro.

Se conocen depósitos de piedra pómez y pumicita en la Quebrada de Vitor, en la provincia de Tarapacá; cerca del Salar de Maricunga, en la provincia de Atacama; en Peldehue, La Dehesa, Pudahuel, Maipú, Melipilla, Puangue, etc., en la provincia de Santiago; Machalí, en la provincia de O'Higgins; Laguna de Mondaca, en la provincia de Talca; Constitución, en la provincia de Maule; Mulchén, en la provincia de Bío-Bío, etc.

*P i r o f i l i t a*

En Chile se conocen, hasta ahora, escasos depósitos de pirofilita, siendo probable que algunos de los supuestos yacimientos de cimita correspondan a pirofilita.

Este mineral se encuentra formando bolsones irregulares, en sedimentos silíceos, con potencias que alcanzan un máximo de 4 metros. La ley en alúmina en estos depósitos varía entre 26 y 31 por ciento. Los yacimientos más conocidos son los de Cauquenes, en la provincia de Maule, y los de Chincolco, en la provincia de Aconcagua.

*P o t a s a*

En Chile, la existencia de potasa ha sido reconocida en diferentes formaciones. Desde luego, en la Cordillera de los Andes

existen enormes cantidades de potasa. En efecto, la riolita contiene como uno de sus principales componentes minerales la ortoclasa o feldespato de potasa. La riolita cubre extensas áreas de la Cordillera de los Andes, en las provincias de Tarapacá y Antofagasta y parte de Atacama, tiene una ley en  $K_2O$  que varía entre 3 y 8%. Desgraciadamente, hasta hoy no se conoce ningún procedimiento industrial para extraer en forma económica la potasa de rocas de la naturaleza indicada. Algo parecido podría decirse de los yacimientos de propilitas (porfiritas alcalinizadas) que se encuentran en la región de Andacollo, en la provincia de Coquimbo, y que contienen hasta 13%  $K_2O$ , y de los depósitos de alunita que existen en las provincias de Atacama y Coquimbo, que contienen 6,45%  $K_2O$ .

La potasa que se produce en Chile proviene de la explotación de las salitreras (caliche) y de los salares que se encuentran en las provincias de Tarapacá y Antofagasta. La sal potásica predominante en los caliches de Chile es la glaserita, que es un sulfato doble de sodio y potasio.

Casi todos los yacimientos de salitre de Chile contienen potasa, particularmente los que se encuentran en la provincia de Tarapacá y parte norte de Antofagasta, y su contenido, expresado en nitrato de potasio, varía entre 2 y 8%. Otra sal que se encuentra combinada con el caliche en las salitreras, aunque en muy pequeña cantidad (0,02 a 1%) es el perclorato de potasio.

En algunos salares de la región desértica del norte de Chile existe, también como se ha dicho, potasa, y la ley media en estos se estima en 3,5% K. Las capas de sales potásicas, en estos depósitos constituyen desde la superficie hasta el subyacente, una sola masa de un espesor medio aproximado de 0,20 a 0,40 m., en cuya composición química interviene un alto porcentaje de cloruro de sodio y arcilla. Los principales salares potásiferos son los de Pintados, Bellavista (actualmente casi agotado), Sur Viejo, Lagunas, Pampa Amaya, Salar Grande y Huasco en la provincia de Tarapacá, y Salar de Agua Verde, en la provincia de Antofagasta.

Estos depósitos se han formado por la evaporación del agua subterránea que sube por capilaridad a la superficie de los salares y que arrastra sales provenientes de la descomposición y lixiviación de rocas potásicas existentes en la Cordillera de los Andes.

### *S a l   C o m ú n*

Se conocen yacimientos modernos (cuaternarios) y otros de edad terciaria. Estos últimos aparecen, por ejemplo, en forma de mantos y vetas intercaladas en las areniscas y arcillas rojas de la formación de San Pedro, región oriental de la provincia de Antofagasta, especialmente en los cerros de la Sal. Los depósitos modernos aparecen en los salares, que son depositaciones sin desagüe, donde se acumula la sal llevada por las aguas superficiales y subterráneas que provienen de la descomposición de las rocas y de la desalificación de los sedimentos, contribuyendo a la formación de estos depósitos la sal transportada por el viento desde el mar.

En Chile se encuentran yacimientos continentales de cloruro de sodio, de gran extensión y elevado grado de pureza que, conjuntamente con los salares y salinas litorales, abastecen ampliamente los requerimientos domésticos de este mineral.

Los depósitos modernos aparecen, como se ha dicho, en los llamados salares, entre los cuales podemos citar los de Chacalluta, Pintados, Lagunas, Salar Grande y Llamara, en la provincia de Tarapacá; Pampa Blanca, Tocopilla y Augusta Victoria, en la provincia de Antofagasta; Río de la Sal, Salar de Maricunga y Salar de Pedernales, en la provincia de Atacama.

En el Salar Grande de Tarapacá, las capas salinas tienen un espesor de 120 metros. La sal en este salar se presenta en gruesos cristales cúbicos, casi límpidos, y su ley en cloruro de sodio es de 99,6%.

Existen, también, numerosas salinas litorales, en las que la sal se obtiene mediante la evaporación natural del agua de mar por efecto del viento y del calor solar. Salinas de esta clase se explotan en Los Lobos, San Rafael y Pullalli, en la provincia de Aconcagua; El Convento y Las Cruces, en la provincia de Santiago; Cahuil, en la provincia de Colchagua; Palo Seco, Quebrada Grande y otras localidades en la provincia de Curicó.

También se obtiene ocasionalmente el cloruro de sodio como un producto secundario del beneficio del nitrato de sodio en los establecimientos u oficinas salitreras.

El 70%, aproximadamente, de la sal común que se produce en Chile proviene del Salar Grande de Tarapacá, donde existen varias faenas de distintas empresas, siendo la más importante

de ellas la de la Sociedad Explotadora de las Salinas de Punta de Lobos.

Existen numerosos empresarios que explotan las salinas litorales. La producción de sal de mar representa, aproximadamente, 15% de la producción total de sal del país.

### *S a l i t r e*

El salitre, o nitrato de sodio de Chile, es el producto que se obtiene de la explotación y beneficio del caliche, material formado por arcilla, arena y piedra cementada por sales diversas, entre las que predominan los cloruros, los sulfatos y los nitratos. La ley en nitrato en los caliches varía entre 5 y 30%. El potasio, magnesio y calcio se encuentran en porcentajes que varían desde 0,1 a 5%, generalmente en forma de sales dobles con participación del radical sulfato. En el caliche se encuentran, también, elementos menores, como perclorato de potasa, yodatos de sodio y boratos, en porcentajes que varían entre 0,02 y 1%.

Se han formulado distintas teorías para explicar el origen de los yacimientos de salitre de Chile, tales como la meteorización de rocas volcánicas, la influencia de los antiguos yacimientos de guano de la costa, la acción de las aguas subterráneas, la fijación en el suelo de pequeños contenidos de ácido nítrico existentes en la atmósfera, etc.

Aún cuando en algunos lugares el caliche se encuentra formando el relleno de grietas y cavidades o en forma de impregnaciones y de eflorescencias los yacimientos en forma de mantos o estratos son los que tienen más importancia. Este sistema comprende con frecuencia, la superposición de mantos de espesor y composición variables. Estos mantos reciben, por orden de sucesión vertical, los nombres de chuca, panqueque, costra, caliche, tapa, congelado y coba; pero, como se ha dicho, el manto que lleva el nombre de caliche es el que proporciona, principalmente, la materia prima para la elaboración del salitre.

Los yacimientos de salitre se encuentran en la región desértica del Norte de Chile, casi exclusivamente en las provincias de Tarapacá y Antofagasta, y abarcan, en forma discontinua, una extensión aproximada de 740 Km. desde Pisagua (latitud 19° 11' S.) hasta Chañaral (latitud 27° S.). El ancho de los yacimientos varía entre 0,5 y 10 Km.

Antes de la Primera Guerra Mundial, Chile poseía el mono-

polio del mercado de nitratos en el mundo, posición que le procuraba al Estado ingresos por concepto de derechos de exportación del salitre de tanta magnitud que, puede decirse, el país vivió y progresó, en gran parte, durante muchos años, a expensas de dichos derechos, que llegaron a proporcionar más del 60% de las entradas ordinarias de la nación.

No obstante, en 1914, Alemania, que a la sazón consumía 800.000 toneladas de nitrato al año, se vio, debido a la guerra, aislada de muchas de sus fuentes de abastecimiento de materias primas y forzada a desarrollar su producción interna de nitrato.

Numerosos técnicos y capitales se pusieron a la obra, y como resultado del perfeccionamiento del procedimiento "Haber", que había sido parcialmente desarrollado antes de la guerra, Alemania pudo competir con Chile en la producción de nitratos. A este acontecimiento siguió la construcción de plantas para la elaboración del salitre sintético en Alemania, Holanda, Bélgica, Francia, Italia, Gran Bretaña, Noruega, Checoslovaquia y Estados Unidos. Como consecuencia, Chile fue perdiendo paulatinamente terreno en el campo internacional de los abonos nitrogenados, hasta quedar reducido a la posición subordinada en que se mantiene hasta el presente.

La industria salitrera chilena actual está controlada prácticamente por una gran empresa: la Compañía Salitrera Anglo-Lautaro, que representa el 85% de la producción. El resto se reparte entre la Empresa Salitrera Victoria, filial de la Corporación de Fomento, que representa aproximadamente el 11%, y las pequeñas compañías independientes (Iquique y Flor de Chile), que producen el 4% restante.

La Compañía Salitrera Anglo-Lautaro representa capitales norteamericanos e ingleses y está controlada por la firma Guggenheim. La Empresa Salitrera Victoria S. A. explota la oficina "Victoria", perteneciente a la Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta, empresa que dejó de producir en Mayo de 1960.

El comercio del salitre y del yodo está controlado por la Corporación de Ventas de Salitre y Yodo, creada en el año 1934.

En la elaboración del salitre de Chile se emplean dos sistemas: el Shanks y el Guggenheim. El empleo del sistema Shanks, el más antiguo y que hasta el año 1926 se utilizaba en más de 150 plantas u Oficinas salitreras, se ha reducido considerablemente debido a la implantación, desde los años

1926 — 1930, del sistema Guggenheim. Por el sistema Shanks, que se caracteriza por la lixiviación de los caliches a alta temperatura, no resulta económico tratar caliches cuyas leyes sean inferiores a 16% del nitrato de sodio; el sistema Guggenheim, en cambio, fue diseñado para tratar, a bajas temperaturas, caliches de baja ley, pero no inferiores a 8%, extraído mecánicamente de los yacimientos, para producir, finalmente, salitre sódico granulado de alto grado de pureza (99%). Las plantas Shanks tienen una capacidad de producción del orden de 150.000 toneladas de nitrato de sodio, mientras que la capacidad de producción de las plantas operadas por el sistema Guggenheim sobrepasa 1.500.000 toneladas anuales.

La industria salitrera chilena produce, también, salitre potásico, como derivación de la fabricación del nitrato de sodio que se obtiene por cristalización fraccionada. El yodo es un subproducto de la elaboración del salitre, y se encuentra en el caliche en proporciones que varían entre 0,3 y 1,2 por mil. Los sistemas que se emplean en la obtención del yodo se basan, en general, en la reducción de los yodatos a yoduros y la reacción de estos dos compuestos que dejan el yodo libre en un medio ácido.

Se espera que en la futura marcha de la industria salitrera chilena ha de tener un papel importante el nuevo sistema de evaporación solar, que ya ha implantado la Compañía Salitrera Anglo - Lautaro en Coya Sur, y que permite la explotación exhaustiva de los caliches con leyes de 4 a 8% y de las sales potásicas, conjuntamente con cantidades adicionales de nitrato de sodio y yodo, y del sulfato de sodio y magnesio y borato que contienen los caliches y ripios. Durante el período 1959 — 60, se recuperaron por el sistema de evaporación solar, 13.000 toneladas de salitre sódico y 62.000 toneladas de salitre potásico. La mayor parte del salitre potásico producido por la industria salitrera provino de la planta de evaporación solar de la Compañía Anglo - Lautaro.

El consumo nacional de salitre sódico y potásico en el año salitrero 1959 — 60 fue de 110.000 toneladas (80.000 toneladas de sódico y 30.000 de potásico). Los principales consumidores son la agricultura, la industria y los propios industriales salitreiros que utilizan el salitre en la fabricación de pólvora y en la elaboración del yodo.

*Sulfato de Sodio*

Los yacimientos son, en general, de edad geológica moderna y provienen de la lixiviación de las rocas ígneas que contienen sodio, por la acción del ácido sulfúrico y otros ácidos generados por la acción volcánica. También puede influir en la formación del sulfato de sodio el yeso que, al disolverse y mezclarse con soluciones de carbonato de sodio, se transforma tras sucesivas evaporaciones, en carbonato de calcio y sulfato de sodio. Los productos lixiviados que contienen sulfato de sodio y otras sales, han sido transportados por las aguas superficiales y subterráneas, las que han dado origen en algunos casos, a lagos salados formados en las depresiones del terreno, y a los salares, cuando el agua de las soluciones se ha evaporado.

Chile posee considerables reservas de sulfato de sodio en la región desértica del Norte del país, particularmente en la provincia de Antofagasta. La parte más importante de estas reservas corresponde al sulfato de sodio (darapskita, thenardita, mirabilita, glaserita, glauberita) que se encuentra diseminado y, en parte, formando manchas o concentraciones locales en el caliche de las pampas salitreras que de ordinario lo contienen en una proporción del orden del 10%. No obstante, algunos yacimientos salitreros contienen hasta 30% de su contenido de nitrato en forma de darapskita, que es una sal doble compuesta por nitrato y sulfato de sodio.

En varios salares de la provincia de Tarapacá y en la región de Aguas Blancas y en la de Taltal, en la provincia de Antofagasta, se encuentran mezclados con la chuca bancos o mantos más o menos puros de thenardita. En la misma región de Taltal, en las Oficinas salitreras Chile y Alemania, existen mantos de 0,20 a 0,80 m. de glaserita sobrepuestos a los mantos de caliche. En la costra, también aparece el sulfato de sodio, especialmente en la región de Aguas Blancas, llegando a veces, esta sal, a reemplazar la costra propiamente dicha. El manto de caliche contiene, además, sulfato de sodio en forma de thenardita y glauberita, aunque, generalmente, en cantidades mucho menores que la chuca y la costra, pero el caliche contiene también darapskita. El congelado y la coba, también contienen sulfato de sodio, aunque en pequeñas cantidades.

Si se toma en cuenta la gran superficie que ocupa en Chile

la formación salitrera, se admitirá que las reservas potenciales de sulfato de sodio, en dicha formación, son considerables.

Como ya se dijo el sulfato de sodio aparece, también, aisladamente, formando concentraciones dentro de la formación salitrera, constituyendo mantos o manchas más o menos superficiales. Este tipo de yacimientos adquiere mayor importancia en la región de Aguas Blancas, en la provincia de Antofagasta. Bajo una sobrecarga de 50 centímetros de espesor medio, formado por arcilla porosa o cementada con otros sulfatos, aparece la capa de sulfato de sodio, cuyo espesor varía entre 5 y 15 centímetros. En algunas partes, se forman pequeñas bolsonadas de 50 o más centímetros de espesor. El manto de sulfato de sodio se extiende en forma de manchas más o menos continuas, sobre varios kilómetros cuadrados.

También se encuentra el sulfato de sodio en salares, que son depresiones o antiguos lagos sin desagüe. En los salares se encuentran sectores ricos en sulfato de sodio, que lo contienen en proporciones que varían entre 60 y 85%, principalmente al estado de thernardita. Estos salares, ricos en sulfato de sodio, se encuentran en la alta cordillera de los Andes, como, por ejemplo, en Laguna de Huasco, Chilcaya, en la provincia de Tarapacá; Ascotán, Dioloque, Zenobia de Aguas Calientes, Punta Negra, en la provincia de Antofagasta; y, también, en el valle longitudinal de las provincias más septentrionales del país, como en el Salar de Pintados, Salar de Bellavista, etc.

Existen numerosas empresas explotadoras de sulfato de sodio de depósitos ligados a la formación salitrera y de salares, en la provincia de Tarapacá y Antofagasta.

La explotación del sulfato de sodio se realiza con escasa mecanización debido a la irregularidad de los yacimientos. El beneficio consiste en lixiviar y cristalizar el material y en secarlo por la acción del viento y del sol. En ocasiones, basta harnear y ventilar el material para obtener un producto de leyes comerciales. En algunas Oficinas salitreras se obtiene el sulfato de sodio como un subproducto de la industria salitrera.

Entre las empresas productoras de sulfato de sodio más importantes, en actual producción, se cuentan las siguientes: Héctor Rojas, Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta, Joaquín Fontbona, Delfín Galdsworthy y Fistonicy y Kinast.

Casi toda la producción nacional de sulfato de sodio se

consume en el país por la industria de abonos, vidrios, productos químicos, medicinales, etc. También se exporta, con cierta regularidad, al extranjero, partidas de este producto.

### *T a l c o*

Proviene generalmente de la alteración de otros silicatos de magnesia y, ocasionalmente, de carbonatos. La serpentina, la tremolita, la piroxenita y la dolomita figuran entre las rocas de las cuales se ha originado el talco.

En Chile existen yacimientos de esteatita, talco, saponita y pizarras y esquistos talcosos, especialmente en la zona de la Cordillera de la Costa comprendida entre las provincias de Curicó y Valdivia.

El material se presenta en forma de vetas y lentes con espesores útiles que varían entre 1 y 8 metros. El talco se presenta en forma de agregados hojosos o laminares bastante compactos.

Los depósitos más conocidos son los de Licantén, Llico y Hualañé en la provincia de Curicó; Constitución, en la provincia de Maule; y San Carlos, en la provincia de Valdivia.

### *T i e r r a d e C o l o r e s*

Consisten, por lo general, en rocas caolinizadas, fuertemente descompuestas, coloreadas por óxidos de hierro y de manganeso, silicato de hierro, sulfato férrico, materias carbonáceas, etc.

Los depósitos de tierras de colores abundan en Chile. El óxido rojo de hierro, los ocre y las sienas son abundantes, y se presentan generalmente en forma de mantos y lentes de considerable espesor. Se explotan depósitos de estos materiales en la Quebrada de Allane, en la provincia de Tarapacá; en las vecindades de Calama, en la provincia de Antofagasta; en Manto Jardín, en la provincia de Atacama; en las vecindades de Vicuña, en la provincia de Coquimbo; en la Comuna de San Esteban, en la provincia de Aconcagua; en Til-Til, Montenegro, Cajón del Río Maipo, en la provincia de Santiago, y en muchas otras localidades del centro y sur del país.

### *U r a n i o*

Las relaciones geológicas generales de los yacimientos chilenos de uranio parecen ser las siguientes:

1) La mayor parte de los yacimientos uraníferos reconocidos hasta ahora se encuentran en diorita o granodiorita. Otros, se presentan en andesita metamórfica adyacente al contacto con roca de la primera clase.

2) Generalmente, las manifestaciones de uranio están asociadas a yacimientos formados esencialmente por cobre. Se ha observado, también, una relación, aunque menos marcada, con minerales de plata, cobalto, antimonio y arsénico. Los yacimientos de oro solo y de plomo examinados hasta ahora carecen totalmente de radioactividad perceptible.

3) Se ha encontrado mineralización de uranio tanto en yacimientos de alta temperatura como de baja temperatura, o sea que la temperatura de formación no es factor determinante para la existencia o inexistencia de yacimientos de uranio (C. Ruiz Fuller).

En distintos distritos mineros del país, particularmente en algunas de las provincias de Atacama, Antofagasta y Coquimbo, como en Tocopilla, Sierra Gorda, Carrizal Alto, Pampa Larga, Las Animas, San Pedro de Cabeza de Vaca, Tambillos, etc., se han encontrado indicios importantes de uranio asociado, principalmente, con vetas de cobre, en diorita y granito del cretácico medio.

### Y e s o

El origen de los yacimientos de yeso se atribuye a la acción de emanaciones volcánicas sulfurosas submarinas, sobre el bicarbonato de calcio diluído en el mar, que se transforma en sulfato de calcio, el cual se precipita posteriormente (evaporitas). El origen del yeso puede deberse, también, a la alteración de mantos calcáreos por efecto de soluciones que contienen ácido sulfúrico y sulfatos provenientes de la descomposición de los sulfuros, o a la hidratación de la anhidrita, que es la forma anhidra del sulfato de cal. Los yacimientos chilenos de yeso se encuentran dentro de las capas del Jurásico superior y Cretácico medio y superior.

En Chile se encuentran grandes yacimientos de sulfato de cal dentro de las capas del Jurásico superior y Cretácico medio y superior, con potencias de hasta más de 100 metros. Yacimientos de este tipo se conocen desde la provincia de Tarapacá por el Norte, hasta la de Talca por el Sur. La variedad cristalina o

selenita es bastante común. También se encuentra el yeso y la anhidrita en forma de costras y mantos de gran espesor en diversos salares de las provincias septentrionales y, también, en los diferentes estratos que componen la formación salitrera, principalmente en el llamado "panqueque".

En algunos depósitos, la ley en sulfato de calcio llega a 98%.

Se conocen depósitos de yeso y anhidrita en Pisagua y Sañar de Llamara, en la provincia de Tarapacá; en las vecindades de Tocopilla, en Caracoles; Augusta Victoria y Cerro Moreno, en la provincia de Antofagasta; Sierra de las Ventanas, en la provincia de Atacama; Almendral, Lambert, Rivadavia, Pelicana, Tambo, Quilitapia y Aucó, en la provincia de Coquimbo; Petorca, Juncal, Catapilco, en la provincia de Aconcagua; Río Molina, afluente del Volcán, río Yeso, afluente del Maipo, Laguna Azul y en las regiones superiores de los valles y afluentes de los ríos Maipo y Colorado, en la provincia de Santiago. En la región superior del río Maipo se han localizado, últimamente, yacimientos de yeso que tienen una extensión de por lo menos, 25 kilómetros de largo, en el que se estima que existen alrededor de 3.000 millones de metros cúbicos de yeso de buena calidad. También se conocen depósitos de yeso en el valle del río Damas, en la provincia de Colchagua, en el río Teno superior, provincia de Curicó, y en los valles del Yeso y Grande, en la provincia de Talca.

La selenita suele encontrarse en forma de intercalaciones en los yacimientos de yeso, como, por ejemplo, en las yeseras de Juncal. También se encuentra la selenita en vetas metalíferas, relleno de cavidades, en algunos depósitos cupríferos, como El Teniente, Carrizal, Tocopilla, San Bartolo, etc., y en el Cajón del Río de la Cruz de Piedra, en el Cajón del Maipo.

Los yacimientos comerciales de alabastro no son comunes en Chile. Existe uno, al sur del mineral de Caracoles, en la provincia de Antofagasta. La potencia visible del manto de alabastro es de 8 a 10 metros.

Existen varias empresas explotadoras del yeso en el país, pero las más importantes son la Compañía Minera Calcio Limitada y la Compañía Industrial de Yeso El Volcán, que explota y beneficia el yeso de sus yacimientos de Volcán ubicados en la provincia de Santiago. El yacimiento y fábrica de Almendral,

provincia de Coquimbo, de propiedad de la última de las Compañías nombradas, están arrendados y se desconoce su producción actual. Las fábricas nacionales de cemento explotan, también, cantidades importantes de yeso de sus propios yacimientos, que emplean en la fabricación del cemento. La Fábrica de Cemento El Melón, por ejemplo, extrae alrededor de 25.000 toneladas anuales de yeso de sus minas de Aucó, cerca de Illapel.

### Y o d o

El yodo que se explota en Chile proviene de la elaboración del caliche, del que se extrae el nitrato de sodio. En los yacimientos salitreros que, como se ha dicho, se encuentran en las provincias de Tarapacá y Antofagasta, el yodo aparece en los estratos denominados costra y caliche, al estado de yoduro, yodato de sodio, calcio y potasio y también de yodocromato de sodio. La ley en yodo en el caliche fluctúa entre 0,3 y 1,2 por mil. Excepcionalmente, existen caliches que contienen 3 a 4 por mil de yodo.

### O t r o s M i n e r a l e s N o M e t á l i c o s

Además de los que acabamos de citar, existen en Chile muchos otros minerales no - metálicos, pero los depósitos conocidos hasta ahora, son, con pocas excepciones, de pequeña magnitud. Nos referiremos a algunos de ellos.

El berilo se ha encontrado hasta ahora únicamente en un lugar cercano al mineral de Ojancos en la provincia de Atacama, en forma de guías de varios milímetros de espesor, en la granodiorita de la región. Un análisis de la roca granodiorítica impregnada de berilo, dio sólo 1,7% BeO. Se ha dicho que en algunas rocas graníticas de Valparaíso existen cristales y masas prismáticas de berilo.

Se ha informado que existe carbonato de sodio en algunos salares del interior de la provincia de Tarapacá y Antofagasta, a más o menos 4.000 metros sobre el nivel del mar, en la frontera con Bolivia.

En Chile se conoce, hasta ahora, un solo yacimiento de dumortierita que está situado en la Sierra de El Salto, cerca de Vallenar, en la provincia de Atacama. Se trata de pequeños cuerpos aislados, irregulares y de pocos metros de ancho y

profundidad, pero distribuidos a lo largo de varios kilómetros. Un recuento mineralógico dio 43,2% de dumortierita.

En algunos macizos de rocas básicas que atraviesan las pizarras metamórficas de la región de Pitrufquén, en la provincia de Cautín, y al Oriente de Corral, en la provincia de Valdivia, se han producido por alteración hidrotermal algunas serpentinas de color gris verdoso y verde oscuro de atractivo aspecto.

En la región de Huequén, en la costa del Departamento de Petorca, provincia de Aconcagua, existe una potente serie de pizarras negras, que forman una faja regular de 4 metros de ancho, entre los que aparecen algunos mantos de pizarra de grano fino y buen clivaje que serían susceptibles de utilizarse con fines industriales.

Aun cuando los minerales titaníferos son muy abundantes en Chile como minerales accesorios de las rocas intrusivas y en las metamorfoseadas por ellas, hasta ahora, sólo se conocen escasos depósitos de rutilo, ilmenita y titanita de importancia comercial. En la Comuna de La Serena, provincia de Coquimbo, se conoce el yacimiento denominado Indiana, que está formado por vetas de fractura mineralizada con cuarzo, titanita y rutilo con leyes de  $TiO_2$  que fluctúan entre 2,6 y 44%, de las cuales el 80% corresponde a rutilo. Existen también arenas titaníferas en varias localidades del país.

Se conocen yacimientos de tiza (aunque el material no siempre está constituido por residuos calcáreos de pequeños organismos marinos, que es lo que caracteriza a la verdadera tiza) en muchas regiones del país y, entre éstas, en Huasco, Cachiyuyo y Domeyko en la provincia de Atacama; Longotoma, Cabildo, Pedegua, Panquehue y Canela, en la provincia de Aconcagua; y en Calera de Tango y Lonquén, en la provincia de Santiago. Se trata, en la mayor parte de estos yacimientos, de mantos y bolsos de regular espesor y corrida en los que el material presenta leyes que varían entre 80 y 98%  $CaCO_3$ .

El sulfato de hierro se encuentra como material secundario o accesorio en vetas metalíferas, y está ligado, generalmente, a manifestaciones cupríferas, en impregnaciones de baja ley. Existen, sin embargo, algunos depósitos en los que el sulfato de hierro se presenta en forma concentrada y es susceptible de explotarse comercialmente. Los yacimientos más conocidos se encuentran en la provincia de Tarapacá, Antofagasta y Atacama.

En Chile existen yacimientos de natroalunita, la que ha reemplazo metasomáticamente las rocas de la formación porfirítica. Los principales depósitos se encuentran en la provincia de Coquimbo, en las vecindades de Salamanca y Combarbalá. También se conocen depósitos de alunita en Collahuasi, en la provincia de Antofagasta;; en la Sierra de El Salto, cerca de Vallenar; en la provincia de Atacama, y en Chincolco, en la provincia de Aconcagua.

Debemos, finalmente, consignar el hecho de que, por lo menos hasta el presente, no se han encontrado en Chile depósitos comercialmente explotables de minerales tales como asbestos crisotilo, bauxita, fosforita, bentonita y magnesita, que son de gran interés industrial. Tampoco se conocen en Chile yacimientos de piedras preciosas.

#### Reservas Minerales

Las reservas mínimas, conocidas hasta ahora, de algunos minerales no - metálicos que existen en Chile son, según lo calculado por diferentes autoridades en la materia, del siguiente orden:

Mineral	Toneladas mé- tricas Millones	Ley %
Apatita ... .. .	2,5	25 a 28% $P_2O_5$
Apatita ... .. .	3	10 a 12% $P_2O_5$
Azufre ... .. .	40	50% S
Borato de cal en salares ..	10	30% $B_2O_3$
Calizas en la zona Norte y Central ... .. .	300	70 a 90% $CaCO_3$
Calizas de las Islas Magallánicas ... .. .	100.000	98% $CaCO_3$
Guano rojo ... .. .	1	18% $P_2O_5$
Guano rojo ... .. .	0,5	15% $P_2O_5$
Sal común ... .. .	13.000	85 a 99% NaCl
Sales potásicas en salares	26	3,67% K
Salitre potásico ... .. .	10	31% $KNO_3$
Salitre sódico ... .. .	200	98% $NaNO_3$
Sulfato de sodio en salares	4,5	70 a 80% $Na_2SO_4$
Sulfato de sodio en salitre	10	10% $Na_2SO_4$
Yeso ... .. .	3.000	80 a 90% $CaSO_4 \cdot 2H_2O$
Yodo ... .. .	2	99% Y

### Legislación Sobre Propiedad Minera

La propiedad minera que la ley concede se llama pertenencia. Esta tiene la forma de un sólido cuya base es un rectángulo y cuya profundidad es indefinida dentro de los planos verticales que lo limitan. Su cara superior, tratándose de pertenencias de sustancias no - metálicas, medida horizontalmente, podrá comprender, a voluntad del peticionario la extensión de una a cincuenta hectáreas.

El concesionario de una pertenencia minera no - metálica está obligado a pagar una patente anual de \$ 0,50 por cada hectárea. Por excepción, las pertenencias de borato pagan una patente de \$ 20,50 por hectárea al año, a beneficio fiscal, o sea una patente adicional de \$ 20 respecto de los demás minerales no - metálicos.

El Código de Minería establece, en general, que cualquier interesado podrá constituir pertenencia sobre sustancias no - metálicas, incluso el ónix y el mármol, con excepción de las rocas, arenas y demás materiales aplicables directamente a la construcción. Aun sobre estas sustancias podrá constituir pertenencia para otra determinada aplicación industrial o de ornamentación. En las sustancias a que se refiere la excepción antedicha, sólo podrá constituir pertenencia el dueño del suelo.

El peticionario de una pertenencia solicitada por un determinado mineral metálico, es dueño a la vez, de todos los demás minerales no metálicos o metálicos que se encuentren dentro de sus límites; en cambio, el peticionario de un mineral no metálico es sólo dueño de ese mineral y puede constituir otras tantas pertenencias superpuestas, según fuere el número de sustancias que se encuentren en el terreno.

Sobre una pertenencia no-metálica también se puede manifestar otra metálica; pero sobre esta no se puede superponer otra, salvo cuando se trata de carbón.

Sobre las arcillas superficiales no podrá constituirse pertenencias mineras.

El Estado se reserva los depósitos de guano y de petróleo en estado líquido o gaseoso, ubicados ambos en terrenos de cualquier dominio, y los de nitratos y sales análogas, los de yodo y los compuestos químicos de estos productos, que se encuentren en terrenos del Estado o nacionales de uso público o de las Municipa-

lidades, siempre que sobre los depósitos mencionados no se hubiere constituido, en conformidad a leyes anteriores, propiedad minera de particulares que estuviera vigente. Por consiguiente, no se podrá constituir pertenencias mineras sobre yacimientos que contengan las sustancias señaladas en este párrafo.

No obstante el Ministerio de Minería está facultado para otorgar concesiones para explotar el guano y para explotar el caliche contenido en terrenos salitrales, previo informe del Ministerio de Agricultura en el primer caso, y del Servicio de Minas del Estado, en el segundo.

Las salinas artificiales, formadas en las riberas del mar, lagunas o lagos, no son objeto de propiedad minera, y el derecho de explotarlas corresponde a los propietarios riberaños dentro de sus respectivas líneas de demarcación.

El Estado se reserva los yacimientos de carbonato de calcio, fosfatos y sales potásicas que se encuentren en terrenos fiscales o nacionales de uso público o de las Municipalidades, siempre que sobre los depósitos mencionados no se hubiere constituido, en conformidad a leyes anteriores, propiedad minera particular que estuviera vigente. Por lo tanto, no se podrá constituir pertenencia minera sobre los yacimientos de dichas sustancias que se encuentren en los referidos dominios. Sin embargo, el Ministerio de Minería puede otorgar concesiones para explotar yacimientos que están ubicados en terrenos fiscales, etc., previo informe del Servicio de Minas del Estado.

El Estado se reserva, también, los yacimientos de carbón que se encuentran en la bahía de Arauco y en algunos sectores de la provincia de Magallanes, siempre que sobre los referidos yacimientos no se hubiere constituido en conformidad a leyes anteriores, propiedad minera particular que estuviera vigente. No obstante, en las regiones carboníferas, incluso en las reservadas para el Estado, se podrá solicitar concesiones de explotación ante las autoridades administrativas. Estas concesiones se ampararán por el trabajo y mediante el pago de una regalía al dueño del suelo y si la concesión fuere otorgada en bienes nacionales o en yacimientos submarinos, la regalía corresponderá al Estado.

#### **Régimen Tributario**

La mediana minería no-metálica, como la metálica, está afectada a la siguiente tributación: en primer término, paga un im-

puesto a la renta en la cuarta categoría, actualmente el 25% de las utilidades que obtenga; y, en segundo término, un impuesto a los dividendos que reparte la industria, equivalente al 33% de aquellos. Si la empresa no es anónima, el dueño paga el complementario correspondiente después de pagar el impuesto a la cuarta categoría, que en este caso es del 32%. Esta minería también está afecta al impuesto a la vivienda Corvi, que asciende al 2% si tiene campamento propio, o 5% si no lo tiene.

La pequeña minería no-metálica y también la metálica, siempre que su capital no sobrepase de E<sup>o</sup> 15.000, paga como tributación un impuesto único, consistente en el 2% del valor de sus ventas de minerales, el que le debe ser descontado por la firma compradora.

La gran minería del salitre está afecta a una tributación especial (1) pues paga al Estado, como único impuesto, un porcentaje de sus utilidades, las que se determinan por diferencia entre el precio de venta del salitre elaborado y el precio de costo de cada empresa controlado por la Corporación de Ventas de Salitre y Yodo (El porcentaje era de 25% de las utilidades y, actualmente, se ha aumentado al 40%, a cambio de darle a esta industria el mejor cambio de retorno que se fija para otras producciones y permitirle una mayor amortización de sus inversiones cargables al costo).

El D.F.L. N<sup>o</sup> 256, de Abril de 1960, suprimió los derechos de exportación que pagaban los diferentes minerales. Con excepción de los provenientes de la gran minería del salitre, cobre y hierro.

Todas las faenas mineras del país están afectas al pago de leyes sociales a sus empleados y obreros. Los detalles de estos impuestos pueden consultarse en el capítulo sobre minería metálica que aparece en este volumen.

### Trabajo

En el siguiente cuadro figura una estimación del número de obreros y empleados que trabajaban en la minería no-metálica durante los años que se indican, así como los jornales y sueldos devengados por ellos.

(1) Consúltese también el Capítulo sobre Comercio Exterior que aparece en esta obra.

AÑO	Número de obreros (b)	Jornales Escudos (b)	Número de empleados (a)	Sueldos Escudos (a)	Total jornales y sueldos Escudos (a)
1950 ...	33.150	1.713.300	3.685	271.690	1.984.990
1951 ...	34.050	2.243.850	3.825	368.850	2.612.700
1952 ...	35.850	3.007.800	3.900	463.800	3.471.600
1953 ...	37.200	3.805.200	3.900	601.500	4.406.700
1954 ...	35.800	5.263.200	3.960	917.640	6.180.840
1955 ...	32.101	4.424.530	3.997	2.078.930	6.503.460
1956 ...	27.003	9.023.490	4.459	3.418.371	12.441.861
1957 ...	23.824	8.677.950	3.746	2.282.984	10.960.934
1958 ...	23.785	11.105.770	3.831	5.214.510	16.320.280
1959 ...	20.972	12.795.990	3.643	4.177.000	16.972.990
1960 ...	16.245	9.226.280	2.657	3.893.107	13.119.387

(a) Estimado.

Es de observar que entre el 60 y el 70% del número de obreros indicados en el cuadro anterior corresponde a los que trabajaron en la minería del salitre, el resto a los que trabajaron en las demás faenas mineras no-metálicas. De estas últimas, la que mayor número de obreros empleó, según nuestras informaciones, fue de la piedra, arena y ripio (áridos). Es probable, sin embargo, que con excepción del número de obreros y empleados del salitre, que ha podido ser calculado con exactitud relativa, el resto del personal sea mayor que el anotado en el cuadro, pues los datos estadísticos de que se dispone son notoriamente incompletos. El menor número de obreros que se registra a partir del año 1954, se debe, principalmente, a la restricción de las faenas del salitre y, también, de las relacionadas con la industria de la construcción.

En los cuadros siguientes figuran el número de obreros y empleados de la minería no-metálica, y los jornales y sueldos devengados por ellos en el período 1950-1960, distribuidos por actividades.

## Obreros - Número

AÑO	Salitre	Calizas (a)	Azufre (a)	Aridos (a)	Otros (b)	Total (a)
1950 ..	23.000	1.300	600	4.800	3.450	33.150
1951 ...	23.000	2.000	550	4.500	4.000	34.050
1952 ..	23.000	2.000	1.400	4.600	4.850	35.850
1953 ...	23.000	2.000	1.400	6.000	4.800	37.200
1954 ..	21.000	2.500	1.500	6.000	4.800	35.800
1955 ..	21.958	1.648	1.250	6.000	1.245	32.101
1956 ..	17.968	1.483	1.135	5.000	1.462	27.003
1957 ..	17.963	1.200	289	4.000	392	23.824
1958 ...	17.533	1.500	566	3.500	684	23.785
1959 ...	15.093	1.500	470	3.500	409	20.972
1960 ..	9.778	1.500	1.028	3.500	439	16.245

(a) Estimado.

(b) Incompleto.

## Empleados - Número

AÑO	Salitre	Calizas (b)	Azufre (b)	Aridos (a)	Otros (b)	Total (a)
1950 ...	2.800	60	25	500	350	3.685
1951 ...	2.800	150	25	500	350	3.825
1952 ...	2.800	150	50	500	400	3.900
1953 ...	2.800	150	50	500	400	3.900
1954 ...	2.800	200	60	500	400	3.960
1955 ...	3.358	73	61	400	105	3.997
1956 ...	3.880	93	57	300	129	4.459
1957 ...	3.379	70	16	250	31	3.746
1958 ...	3.472	61	34	200	64	3.831
1959 ...	3.305	68	36	200	49	3.648
1960 (a)	2.146	224	32	200	55	2.657

Obreros - Jornales  
Escudos

1950 ...	1.290.300	97.500	18.000	144.000	193.500	1.713.300
1951 ...	1.649.100	150.000	24.750	135.000	285.000	2.243.850
1952 ...	2.014.800	210.000	105.000	207.000	471.000	3.007.800
1953 ...	2.539.200	240.000	126.000	360.000	540.000	3.805.200
1954 ...	3.458.700	412.500	180.000	540.000	672.000	5.263.200
1955 ...	3.090.410	507.580	157.370	540.000	169.170	4.424.530
1956 ...	7.298.950	686.240	192.980	600.000	245.320	9.023.490
1957 ...	7.426.880	500.000	94.880	600.000	56.190	8.677.950
1958 ...	9.697.110	368.830	186.380	700.000	135.450	11.105.770
1959 ...	10.851.250	708.430	188.720	800.000	247.590	12.795.990
1960 (a)	6.220.000	1.723.210	198.860	800.000	284.210	9.226.280

Empleados - Sueldos  
Escudos

1950 ...	199.600	8.640	2.250	18.000	43.200	271.690
1951 ...	268.800	21.600	4.050	24.000	50.400	368.850
1952 ...	336.000	21.600	9.000	30.000	67.200	463.800
1953 ...	436.800	21.600	13.500	48.000	81.600	601.500
1954 ...	672.000	28.800	24.840	72.000	120.000	917.640
1955 ...	1.872.734	83.962	22.629	60.000	39.610	2.078.935
1956 ...	3.128.123	128.209	29.192	70.000	62.847	3.418.371
1957 ...	2.503.710	?	18.350	50.000	10.924	2.582.984
1958 ...	4.899.523	160.000	36.580	80.000	38.416	5.214.519
1959 ...	3.802.911	192.724	47.973	80.000	53.471	4.177.079
1960 (a)	3.221.167	454.464	54.264	92.000	71.212	3.893.107

(a) Estimado.

(b) Incompleto.

FUENTE: Las cifras correspondientes al salitre provienen de la Superintendencia del Salitre; las de piedra, arena y ripio, de una estimación hecha por la Corporación de Fomento en 1957, para el cálculo de las Cuentas Nacionales; las de las Calizas, Azufre y otros minerales no metálicos, de datos obtenidos en el Servicio de Minas del Estado y de encuestas directas entre algunos productores.

### Producción

Existiendo, como se ha dicho, numerosísimas empresas mineras, gran número de las cuales son transitorias y de pequeña magnitud, y que por ello escapan al control estadístico, resulta prácticamente imposible establecer el verdadero monto de la producción nacional de los minerales de que nos ocupamos.

Sin embargo, basándonos en cifras proporcionadas por el Servicio de Minas del Estado y en consultas directas efectuadas entre los principales productores, hemos logrado preparar el siguiente cuadro que permitirá al lector formarse una idea bastante moderada de la producción nacional de minerales no-metálicos en los años que se indican.

PRODUCCION ESTIMADA DE MINERALES NO-METALICOS  
TONELADAS

Minerales	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
Apatita ..	47.700	37.200	45.800	59.200	41.800	52.300	59.000	—	13.910	19.408	17.537
Arcilla ...	32.800	35.000	40.000	45.000	50.000	50.000	50.000	50.000	—	—	—
Azufre ...	17.500	30.200	48.800	36.800	39.700	50.000	38.900	22.000	24.994	22.131	31.554
Asbestos ..	400	400	450	600	800	—	—	—	—	—	—
Barítina ..	1.350	1.100	2.500	3.800	5.400	5.000	4.500	—	—	—	—
Borato ...	—	2.000	2.100	2.300	4.200	6.600	9.200	6.000	8.429	5.756	2.919
Caliza ...	961.000	1.223.000	1.403.000	1.427.000	1.500.000	1.500.000	1.300.000	1.200.000	—	1.348.294	1.462.662
Cimita ...	1.000	1.000	1.200	1.500	1.800	—	—	—	—	—	—
Cuarzo ...	75.800	88.900	87.400	89.000	95.000	97.000	95.000	95.000	—	—	—
Dolomita ..	900	10.300	23.000	24.000	26.000	25.000	—	—	—	—	—
Epsomita ..	—	700	800	850	1.000	—	—	—	—	—	—
Feldespato	—	2.500	3.500	6.200	8.000	8.000	8.000	—	—	—	—
Grafito ...	—	100	—	—	150	—	—	—	—	—	—
Guano ..	—	150	180	—	—	—	—	150	—	—	—
(r. y b.) ..	29.500	35.100	47.000	45.150	44.100	41.900	24.500	35.000	31.194	21.417	18.221
Kieselguhi	1.650	1.500	1.400	1.500	1.500	—	—	—	—	—	—
Mármol ..	—	360m <sup>3</sup>	450m <sup>3</sup>	450m <sup>3</sup>	500m <sup>3</sup>	500m <sup>3</sup>	500m <sup>3</sup>	500m <sup>3</sup>	—	—	—
Piedra (arena y ripió) ...	—	2.000.000m <sup>3</sup>	—	—	—	(1)	—	—	—	—	—
Piedra Pómez ..	1.500m <sup>3</sup>	1.500m <sup>3</sup>	2.000m <sup>3</sup>	1.800m <sup>3</sup>	2.200m <sup>3</sup>	—	—	—	—	—	—

(—) sin datos

(1) El consumo promedio de áridos en el país, en edificación, fue estimado en 1955 por la Comisión de Materiales de la I. E. P. V en 1 millón de m<sup>3</sup> anuales, de los cuales 70% se consumía en Santiago

**PRODUCCION ESTIMADA DE MINERALES NO-METALICOS  
(TONELADAS)**

MINERALES	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
Pirofilita . . . . .	2.000	1.000	—	6.600	5.200	—	—	—	—	—	—
Sal común . . . . .	47.650	49.200	52.000	48.700	62.000	62.000	50.000	40.000	(2) 17.159	(2) 34.589	(2) 42.672
Salitre sódico . . . . .	1.602.700	1.563.000	1.578.900	1.502.200	1.353.700	1.477.375	1.367.000	1.049.270	1.175.788	1.086.984	(2) 853.855
Salitre potásico	87.900	96.700	95.200	81.300	76.450	87.346	89.759	67.929	87.166	103.658	(2) 85.370
Sulfato de alumina . . . . .	—	3.000	4.000	3.000	2.300	—	—	—	—	—	—
Sulfato de sodio	12.900	12.500	12.500	12.000	15.000	16.500	10.000	10.000	1.381	5.777	(2) 3.536
Talco . . . . .	1.400	1.600	1.800	2.800	3.500	—	—	—	—	—	—
T. de colores . . . . .	6.800	3.000	1.900	2.800	3.000	—	—	—	—	—	—
Yeso . . . . .	88.000	80.000	74.000	68.000	85.000	85.000	70.000	60.000	(2) 23.347	(2) 36.327	(2) 32.165
Yodo . . . . .	500	1.300	800	200	1.200	1.100	700	1.300	1.108	1.776	(2) 1.637

**XIII — EXPORTACION**

En el siguiente cuadro figuran las cifras correspondientes a la exportación de salitre, yodo, azufre y sulfato de sodio, en el periodo 1950-60, según datos publicados en el Anuario de Comercio Exterior del Servicio Nacional de Estadística.

Salitre sódico . . . . .	1.589.289	1.544.527	1.271.963	1.192.249	1.510.419	1.254.294	1.153.984	1.199.703	1.127.128	1.044.192	724.636
Salitre potásico . . . . .	74.813	53.229	48.606	41.783	64.248	68.049	56.192	52.137	55.511	87.398	54.404
Perclorato de potasio . . . . .	181	101	57	42	67	34	28	8	—	—	—
Yodo . . . . .	769	1.039	950	634	1.036	834	1.269	1.239	1.359	1.330	1.724
Azufre refinado . . . . .	3.101	12.024	26.610	13.415	19.497	48.464	26.550	—	—	—	—
Azufre. (minerales)	—	928	2.964	2.948	—	—	—	—	—	—	—
Sulfato de sodio	747	1.052	4.925	341	2.327	619	514	469	—	—	—

(—) sin datos  
(2) incompleto

## R E F E R E N C I A S

- Bruggen, Juan.**— Grundzüge der Geologie und Lagerstättenkunde Chiles. Heidelberg, Alemania, 1934.
- Domeyko, Ignacio.**— Mineralogía. 2.ª parte. Minerales no metálicos. Santiago de Chile, 1899.
- Flores, Héctor.**— Apuntes de Geología Económica de yacimientos minerales. Segunda parte. Ediciones Escuela de Geología. Santiago de Chile, 1969.
- Muñoz Cristi, Jorge.**— Capítulo Geología, Sección Minerales no metálicos, en Geografía Económica de Chile editada por la Corporación de Fomento de la Producción. Santiago de Chile, 1960.
- Vila, Tomás.**— Recursos minerales no metálicos de Chile. Tercera Edición. Santiago de Chile, 1953.

## CAPÍTULO VII

### SERVICIOS DE UTILIDAD PÚBLICA

#### 1.— ELECTRICIDAD

##### Introducción

*La Energía y el desarrollo económico.*— La electrificación y sus problemas conexos son sólo un aspecto particular del problema general del abastecimiento de energía, por lo que, antes de tratar aquélla, es previo hacer algunas consideraciones sobre éste.

El uso de la energía constituye un elemento fundamental en el progreso material de las naciones, y es la principal herramienta creada por la civilización moderna, al punto que el grado de desarrollo económico de un pueblo puede medirse a través de su consumo de energía como lo evidencia el gráfico N° 1, tomado de una publicación de la Cepal (1) en que aparecen el Producto Bruto per capita en relación al consumo energético total per capita medido en kilogramos de petróleo equivalente.

Establecida la importancia de la energía en el proceso económico, cabe preguntarse de dónde obtenerla y cómo ordenar su utilización para aprovechar al máximo los recursos naturales y económicos disponibles. Este tema tratado a fondo equivale a enunciar una Política de Energía, lo que no corresponde hacer aquí, por lo que nos limitaremos a esbozar algunos puntos principales en torno al problema en general y a su aplicación al caso particular de Chile.

*Fuentes de energía.*— La energía puede obtenerse a partir de diversas fuentes, entre las que tienen especial importancia los combustibles clásicos, los recursos hidráulicos y los combustibles nucleares.

(1) Naciones Unidas.— La Energía en América Latina, 1956.



Entre los combustibles clásicos, presentan interés sobre todo los de tipo fósil, como el carbón y el petróleo, que se encuentran en abundancia y son fáciles de almacenar y transportar, y pueden usarse como fuente de energía en instalaciones fijas y móviles.

Los recursos hidráulicos son especialmente adecuados para la generación de electricidad, forma de energía que tiene la ventaja de transformarse fácilmente en energía mecánica, química, térmica, radiante o magnética, y que es fácil de transportar y de ser distribuida. La energía eléctrica presenta el inconveniente de no poderse almacenar prácticamente y de no poderse suministrar a máquinas o equipos móviles, a no ser que exista una conexión entre éstos y elementos fijos.

La energía nuclear, que está aún en su etapa experimental, presenta para el futuro perspectivas de desarrollo de enorme importancia. Su uso industrial involucra en la actualidad delicados problemas de control y requiere cuantiosas inversiones.

Otras fuentes de energía, como la radiación solar, las mareas, el viento y el calor interno de la tierra, tienen hasta el momento un aprovechamiento muy limitado. (2)

- (2) En el territorio nacional existen varios puntos donde hay manifestaciones evidentes de recursos termovolcánicos, pero no se conocen bien las características de esos yacimientos, razón por la cual, hasta el momento, no se han justificado los gastos que demandaría un programa de estudios para planificar su utilización. Sin embargo, pueden considerarse como una reserva natural de energía.

Entre los geysers de mayor importancia pueden citarse los del Tatio y los de Puchuldiza. Los primeros se encuentran en la provincia de Antofagasta, 95 Km., al N. E. de Calama, en una llanura de unas 100 hectáreas, a una altura aproximada de 4.100 metros s.n.m., rodeada de cerros.

El área realmente ocupada por los geysers puede estimarse en dos zonas de cinco hectáreas cada una.

El número de geysers que poseen conos altos, es de 15 a 20. Al lado de estos hay numerosos conos chatos de costras silicosas cuyo interior contiene agua hirviendo.

La temperatura de ebullición del agua de los geysers es del orden de 86°C y la producción del agua es difícil estimarla, porque cae muy desparramada. Durante la noche las columnas de vapor alcanzan alturas entre 30 y 50 metros.

La fuente de calor se encuentra a gran hondura, lo que haría necesario perforar sondajes para utilizarla.

La zona geotérmica de Puchuldiza se encuentra a 155 kilómetros al N. E. de Iquique, al pie de las azufreras de Uscane y muy cerca del volcán apagado de Puchuldiza, en los contrafuertes de la Cordillera de Los Andes.

Los geysers brotan en terreno volcánico formado por pórfidos, liparitas y traquitas, a 3.900 m. s.n.m.

Existen numerosas bocas, cuyo diámetro varía desde 20 centímetros hasta 3 metros de diámetro, alcanzando a 40 el número de los principales, fuera de numerosas grietas; en todos ellos el agua está hirviendo y en algunos la presión del vapor la arroja hasta 3 metros de altura. Otros despiden columnas de vapor hasta de 100 metros de altura. Se supone que a poca profundidad este vapor tenga gran temperatura y presión.

En resumen, y a pesar de las posibilidades de la energía nuclear, el hombre se ve en la actualidad en la necesidad de usar como principales fuentes de energía, los combustibles y los recursos hidráulicos. Aquéllos se extinguen con el uso, éstos en cambio, por tener su origen en las precipitaciones atmosféricas, que son fenómenos periódicos, se renuevan año a año.

La elección del desarrollo de una fuente u otra para el abastecimiento energético dependerá de las particulares condiciones económicas de cada país.

### Recursos de energía en Chile

Chile posee abundantes recursos hidráulicos de explotación económica. Las reservas de combustibles, en cambio, son limitadas. Una estimación actual de estos recursos nos lleva a las cifras siguientes, expresadas en millones de kWh equivalentes.

#### CUADRO N.º 1

#### Recursos Energéticos de Chile (en millones de kWh equivalentes)

	Energía	Observaciones
<b>1.— Recursos Hidráulicos de la Instalación</b>		
Duración hidrológica 95% ... ..	70.000	Energía anual
Duración hidrológica 50% ... ..	145.000	Energía anual
Promedio ... ..	155.000	Energía anual
<b>2.— Carbón Económicamente Recuperable</b>		
Reservas medidas ... ..	120.000	Reserva total
Reservas medidas, probables y posibles	2.385.000	Reserva total
<b>3.— Petróleo Económicamente Recuperable</b>		
Reservas medidas ... ..	43.000	Reserva total
Reservas medidas, probables y posibles	210.000	Reserva total
<b>4.— Gas Natural</b>		
Reservas medidas ... ..	130.000	Reserva total
Reservas medidas, probables y posibles	480.000	Reserva total
<b>5.— Madera</b>		
Total aserrable existente ... ..	160.000	Reserva total
Anualmente utilizable como combustible ... ..	2.000	Energía anual

Las equivalencias usadas para calcular este cuadro son: carbón del Golfo de Arauco: 1,6 kWh/Kg.; carbón de Magallanes; 1,0 kWh/Kg.; leña: 0,6 kWh/Kg. Para el petróleo se ha calculado un promedio ponderado, de acuerdo a los productos obtenidos por destilación y a los equivalentes por kWh de cada uno de ellos y se ha llegado al valor 2,5 kWh/Kg. de petróleo.

Las cifras del Cuadro N° 1 muestran la enorme preponderancia de nuestros recursos hidráulicos sobre los demás. En efecto, las cifras dadas para los recursos hidráulicos son comparables, desde el punto de vista de la seguridad de nuestro conocimiento, con las reservas medidas de carbón, petróleo y gas. Si se quisiera generar con estos combustibles la misma cantidad de energía que potencialmente puede obtenerse de los recursos hidráulicos, las reservas medidas de aquéllos se agotarían en dos años. Aun si consideramos las reservas totales de combustibles, que son solamente estimadas, el plazo de agotamiento equivalente sería de 20 años.

En la práctica debe contarse con disponibilidades de energía hidráulica menores que las del cuadro, porque una parte de dichos recursos está ubicada en lugares casi imposibles de conectar con los centros de consumo eléctrico (recursos de la provincia de Aysén, por ejemplo), y su aprovechamiento, posible sólo mediante desarrollos industriales locales, difícilmente llegará a ser total. Aun tomando en cuenta esta disminución, el tiempo equivalente de agotamiento de las reservas medidas de combustible aumentaría de la cifra dada más arriba a sólo unos 4 años.

A pesar de la indicada preponderancia de los recursos hidráulicos de Chile, hasta el momento ellos sólo se han desarrollado en mínima parte. Sobre una potencia total susceptible de instalarse de 20 millones de kW (condición hidrológica promedio), en 1960 había instalados solamente 594 mil kW, lo que representaba apenas un 3%. Como término de comparación, pueden utilizarse las siguientes cifras de utilización de recursos hidráulicos para los años 1950 y 1951, correspondientes a países más desarrollados que el nuestro: Francia 64%, Italia 42%, Suiza 41%, Japón 35%; Alemania 31%, EE. UU. de N. A. 23%, Suecia 19%, Canadá 16%, Noruega 15%.

*Distribución geográfica de los recursos hidráulicos de Chile.*— En general, puede decirse que la ubicación geográfica presenta mayor importancia para los recursos hidráulicos que para los de combustibles fósiles, debido a que la energía de aquéllos se utiliza casi exclusivamente en forma de electricidad, cuyo transporte a grandes distancias crea delicados problemas de carácter técnico y económico.

En el tomo II de esta Geografía Económica se analizaron, con datos a la fecha de su publicación, nuestros recursos naturales. Las investigaciones posteriores sólo han confirmado esos antee-

dentes en lo que se refiere a la ubicación de los recursos carboníferos y petrolíferos.

Las cifras dadas para los recursos hidroeléctricos, en cambio, han experimentado variaciones substanciales con las nuevas exploraciones y estudios realizados, variaciones que presentan especial importancia para la 6a. Región Geográfica, o sea las provincias de Chiloé y Aysen.

En el cuadro N.º 2 aparece una estimación a la fecha de esos recursos:

CUADRO N.º 2

*Catastro de los recursos hidroeléctricos de primera instalación en Chile*

Región Geográfica	Potencias en kW Duración del gasto		Gasto promedio
	95%	50%	
1a. Arica a Chañaral . . . . .	21.500	41.700	48.700
2a. Copiapó a Salamanca . . . . .	61.200	192.200	283.400
3a. Los Vilos a Linares . . . . .	1.144.200	2.870.000	3.917.200
4a. Parral a Victoria . . . . .	633.000	2.255.300	2.544.700
5a. Lautaro a Estuario Reloncaví	847.100	2.268.300	2.476.800
6a. Ancud a Lago O'Higgins . . . .	5.174.000	9.890.000	10.822.000
7a. Isla Wellington a Cabo de Hornos . . . . .	76.800	185.600	212.900
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>7.957.800</b>	<b>17.703.100</b>	<b>20.305.700</b>

Esta división del país corresponde a la adoptada por la ENDESA para su plan de Electrificación.

Los datos de este cuadro incluyen solamente los recursos de primera instalación, es decir, los que en el momento actual se consideran económicamente justificables. El catastro total de recursos hidroeléctricos da cifras superiores en un 25 a 30% a las consignadas.

#### Desarrollo de la Electrificación en Chile

*Antecedentes históricos. Periodo 1883-1939.*— La producción y consumo de electricidad se inicia en Chile en el año 1883 con la instalación en Santiago de un motor de unos pocos kW de potencia, destinado a la iluminación de la Plaza de Armas, Pasaje Matte y de algunas tiendas del centro de la ciudad.

Desde 1883 hasta 1897, el Servicio eléctrico tuvo un carácter esporádico y temporal. En ese año se organizó la primera Empresa de Servicio Público: "The Chilean Electric Tramway & Light Co.", destinada a hacerse cargo de los servicios de alumbrado y transporte urbano, la que puso en servicio en 1900 la planta térmica a vapor Mapocho, con 1.800 kW instalados. La generación, de corriente continua, era realizada a 550 V., y la distribución a  $2 \times 220$  volts.

En 1905, la misma empresa construyó en Valparaíso la central térmica Aldunate, y poco después, para abastecer las crecientes demandas eléctricas, se construyeron las primeras plantas hidráulicas de alguna importancia: El Sauce, cerca de Valparaíso con una potencia instalada de 2.000 kW (1908), y La Florida, cerca de Santiago (1909-1910). Esta última tenía, en 1913, cinco unidades de 3.000 kW cada una, de corriente alterna de 50 c/s, con transmisión a Santiago a 12.000 volts. En 1908 empezó a funcionar el primer ferrocarril eléctrico entre Santiago y San Bernardo.

El desarrollo de la electrificación se concentró en este primer período en las provincias de Santiago y Valparaíso lo que permitió un mayor desarrollo industrial de esas provincias, mientras en el resto del país sólo algunas ciudades importantes, como Rancagua, Temuco, Osorno, Victoria y Antofagasta, contaban con servicios eléctricos, generalmente como extensión de una industria.

También se iniciaron en este período instalaciones de servicio privado en las oficinas salitreras y en Sewell.

Las características sobresalientes de este primer período de la electrificación chilena son la falta de una legislación eléctrica adecuada (sólo en 1904 se dictó una ley sobre régimen de concesiones eléctricas y vigilancia de las empresas, que adolecía de serios defectos), y el abastecimiento independiente, mediante instalaciones locales de cada ciudad o pueblo.

A partir de 1919 se inicia un período de auge de la electrificación, el que duró hasta los comienzos de la gran crisis mundial, en 1929. El comienzo de este período se caracteriza por la electrificación del tramo Santiago-Valparaíso-Los Andes de los Ferrocarriles del Estado y por la constitución de la Cía. Nacional de Fuerza Eléctrica, que se fusionó más tarde (1921) con la Chilean Electric Tramway & Light Co. para formar la Cía. Chilena de Electricidad Ltda. Junto con la electrificación de los ferrocarriles se construyó la primera línea de transmisión de Servicio Público, que unió Santiago y Valparaíso. La Compañía Chilena de Electri-

tridad se preocupó de extender las líneas de alto voltaje a 110 y 44 kV, de modo que en pocos años quedaron integradas en un solo sistema eléctrico las provincias de Santiago, Valparaíso y Aconcagua. También puso en funcionamiento en 1923 la central hidroeléctrica Maitenes y construyó en Santiago un anillo de distribución de 12 kV, que sirvió para interconectar las centrales Maitenes, Mapocho y La Florida. Pocos años después se integró a este sistema la central Queltehues (36.400 kW).

La disponibilidad de potencia instalada condujo a la Compañía Chilena de Electricidad a desarrollar una campaña de fomento de los consumos a la que el público respondió ampliamente, y a modernizar y extender las redes de distribución.

Paralelamente con el gran desarrollo eléctrico del centro del país, se organizaron en el resto de Chile empresas eléctricas destinadas a proporcionar alumbrado a las principales ciudades y a atender servicios limitados de tracción eléctrica.

Las grandes industrias del salitre, cobre, hierro y carbón desarrollaron instalaciones importantes de servicio privado, principalmente térmicos, entre las que sobresalen la planta a vapor de Tocopilla, para suministrar energía al mineral de Chuquicamata; las plantas diesel de las salitreras Pedro de Valdivia y María Elena; la planta a vapor de Barquitos, para la mina de cobre de Potrerillos; la planta a vapor El Tofo; las centrales hidráulicas de Pangal y Coya, para el mineral de El Teniente; y las plantas a vapor de las minas de carbón de Lota y Schwager.

Otra nota importante de este período de la electrificación del país es la dictación de la primera Ley General de Servicios Eléctricos (1925) y la creación de una oficina gubernamental de control y supervigilancia de las instalaciones eléctricas (Dirección General de Servicios Eléctricos).

A partir de la crisis mundial, se produjo un estancamiento en la construcción de nuevas instalaciones, mientras los consumos siguieron creciendo en su forma exponencial característica, lo que condujo, primero, a aprovechar en forma permanente las máquinas de reserva, y después, a la sobrecarga de las instalaciones de generación, transmisión y distribución.

La difícil situación en el abastecimiento de energía eléctrica del país, condujo a algunos ingenieros a formular, en 1935, una "Política Eléctrica Chilena", que propendía a la electrificación sistemática del país a base de la intervención del Estado. El esfuerzo de electrificación desarrollado hasta entonces se había de-

bido solamente a la iniciativa privada, mediante la utilización de capitales nacionales y extranjeros.

Por iniciativa del Supremo Gobierno el problema eléctrico fue reestudiado poco después por Comisiones del Instituto de Ingenieros. El Laboratorio de Electrotecnia de la Universidad de Chile impulsó los reconocimientos de nuestros recursos hidroeléctricos, y el Departamento de Riego de la Dirección General de Obras Públicas inició el estudio de proyectos definitivos en distintos puntos del país. Toda esta actividad técnica en torno al problema eléctrico culminó en 1939 con la creación de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), cuyo Departamento de Energía y Combustibles fue el encargado de llevar adelante un Plan de Electrificación del país.

*Período 1940 - 1957.*— El Departamento de Energía y Combustibles inició su labor con la formulación de un Plan de acción inmediata, aprobado por el Consejo de la CORFO en Agosto de 1939. Este plan propendió a la realización de las obras de mayor urgencia, mientras se preparaba un plan definitivo para todo el país. De acuerdo con dicho plan, se crearon las Empresas Eléctricas de Tocopilla, Copiapó y Ovalle, se prestó ayuda económica a concesionarios de empresas privadas para que mejoraran sus instalaciones y se proyectó e inició la construcción de las centrales Pilmaiquén, Sauzal y Abanico.

En 1942 se dio término a la elaboración definitiva del Plan de Electrificación del país.

Con el objeto de conseguir mayor flexibilidad comercial en la ejecución de las obras del Plan de Electrificación, el Departamento de Energía y Combustibles estudió la formación de una sociedad anónima, controlada por la Corporación de Fomento y destinada a hacerse cargo de la realización del Plan ya mencionado. El Consejo de la Corporación aprobó esta iniciativa en Julio de 1943 y denominó al nuevo organismo Empresa Nacional de Electricidad, Sociedad Anónima (ENDESA).

La ENDESA terminó y puso en funcionamiento las centrales iniciadas por la CORFO, que totalizaban una potencia de 176.000 kW. Posteriormente ha proyectado y construido las centrales hidroléctricas Los Molles (16.000 kW), cercana a Ovalle, Los Cipreses (103.500) situada al oriente de Talca y Sauzalito (9.500 kW.) y una serie de instalaciones menores (Iquique, Antofagasta, va-

rios pueblos al interior de Arica, Taltal, Vallenar, Guayacán, Salamanca y Punta Arenas) y ha realizado dos ampliaciones sucesivas de la Central Pilmaiquén (20.400 kW. en conjunto) y la ampliación de la Central Abanico (49.000 kW).

Actualmente construye las centrales Pullinque (48.600 kW) que recibe sus aguas del Lago Calafquén, Isla (68.000 kW) en serie hidráulica con Cipreses y la central Rapel, situada en el río del mismo nombre, a un centenar de Km. de Santiago, que en su primera etapa tendrá una potencia instalada de 280.000 kW., y tiene en proyecto otras centrales de las que se hablará más adelante.

También ha iniciado la interconexión entre las diversas regiones del país, la que, al combinar regímenes hidrológicos diferentes, permitirá un mejor aprovechamiento de los recursos hidroeléctricos. El Sistema Interconectado, que abarcará en el futuro desde Copiapó a Puerto Montt, en la actualidad alcanza desde La Serena a Puerto Montt. Además, la ENDESA ha tendido líneas de distribución primaria, creado empresas de distribución en los lugares que no las había, e impulsado la creación de cooperativas de electrificación rural.

Durante el mismo período que abarca desde 1940 hasta ahora, los concesionarios de Servicio Público también han realizado obras de electrificación de importancia, entre las que cabe destacar la segunda unidad de la central térmica Laguna Verde en Valparaíso y la central hidroeléctrica Volcán (13.000 kW) en el río del mismo nombre, ambas de la Compañía Chilena de Electricidad; la ampliación de la central térmica de Viña del Mar; construcción de nuevas líneas y subestaciones y ampliación de las existentes, realizadas por la Compañía Chilena de Electricidad y la Compañía General de Electricidad Industrial, en su mayor parte destinadas a recibir energía de la ENDESA; y la ampliación y mejoramiento de los sistemas de distribución de las mismas Compañías.

Por su parte, las empresas privadas han hecho diversas instalaciones eléctricas, entre las cuales podemos citar las dos centrales diesel-eléctricas de la Oficina Salitrera Victoria (9.080 kW); la central termoeléctrica de Chuquicamata (25.320 kW); y la nueva unidad de la planta termoeléctrica de Tocopilla (50.000 kW), de la Chile Exploration Co.; la central eléctrica de la Fundición Nacional de Cobre de Paipote (2.500 kW), que aprovecha el calor de los gases del horno de fundición; la central hidroeléctrica Los Quilos (18.000 kW), sobre el río Aconcagua, de propiedad de la

Fábrica de Cemento El Melón; la central hidroeléctrica Los Bajos (5.200 kW), en el río Maipo, construido por la Fábrica Nacional de Carburo; la ampliación de la central La Puntilla (5.000 kW), hecha por la Cía. Manufacturera de Papeles y Cartones; y las centrales de vapor de las fábricas de Laja y San Pedro, de la misma Compañía; la ampliación y renovación parcial de la Central Coya de la Braden Copper Co.; la Central térmica de emergencia de Huachipato (2.500 kW), con aprovechamiento de los gases del Alto Horno; y las plantas térmicas de Iansa en Llanquihue, Linares y Los Angeles (alrededor de 3.000 kW cada una), que utilizan en la generación eléctrica el vapor de proceso.

Este desarrollo de nuestras instalaciones eléctricas, que representa un esfuerzo notable considerado en sí mismo, no fue, sin embargo, suficiente para solucionar el problema eléctrico.

A partir de 1946, la falta de capacidad de las instalaciones existentes, hizo necesario imponer restricciones a los consumos eléctricos en la zona servida por la Compañía Chilena de Electricidad, esto es, en las provincias de Santiago, Valparaíso y Aconcagua.

Las centrales generadoras de la ENDESA, atrasadas por las dificultades que produjo la guerra mundial, y después por la insuficiencia de los aportes de capital destinados al Plan de Electrificación, no alcanzaron a eliminar el déficit de arrastre y proveer al crecimiento de los consumos, y ha sido necesario mantener esas restricciones hasta la fecha.

Durante los primeros años, hasta 1951, la restricción se realizó a través de un racionamiento por sectores, sistema que produjo cuantiosas pérdidas al país por disminución de la producción industrial y paralización de ciertos servicios esenciales (1). Por otra parte, esta forma de restricción tampoco resultaba efectiva, como lo demuestra la mantención del ritmo de crecimiento de los consumos.

Por estas razones, desde 1952 se impulsó un sistema de cuotas de energía eléctrica y multas para los excesos de consumo, que ha dado buenos resultados al hacer gravitar la mayor parte de la restricción sobre los consumidores residenciales y comerciales (ver Pág. 16), y desahogar consiguientemente el abastecimiento de las industrias.

(1) Se estima que las pérdidas producidas por el racionamiento han sido tan apreciables, que superaron al costo de las instalaciones eléctricas que habría sido necesario hacer para eliminarlas.

*Desarrollo de la potencia instalada.*—

En el cuadro N.º 4 se resume en cifras el crecimiento experimentado por las instalaciones de generación desde 1930 hasta 1960, según categoría de productores y tipos de generación.

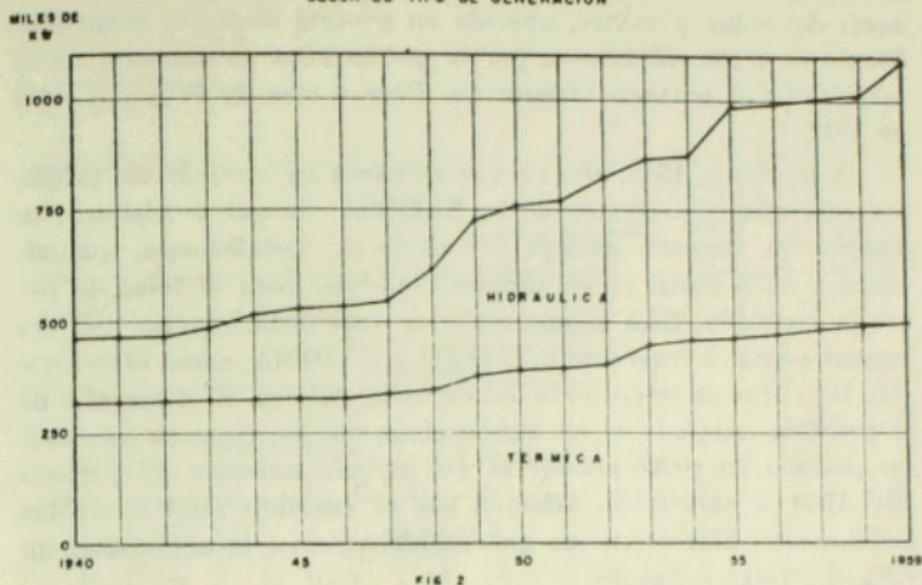
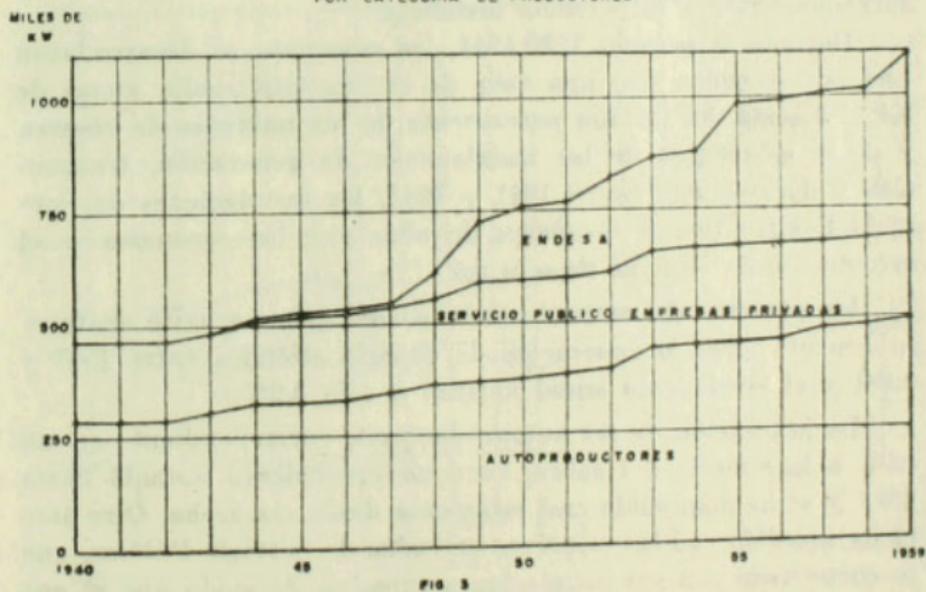
CUADRO N.º 3

**Potencia Eléctrica Instalada en el País***Por categoría de productores y tipos de generación**(en miles de kW)*

Años	Autoprodutores		Servicio Público				Total del País		
	Térm.	Hidro.	Privado		Endesa		Térm.	Hidro.	Gran Total
1930			125.6	34.5	55.2	85.9			
1935	175.0	51.0	58.3	86.7	—	—	233.3	137.7	371.0
1940	226.5	60.6	90.6	88.4	—	—	317.1	149.0	466.1
1945	234.7	93.3	88.3	102.8	1.2	9.0	324.2	205.1	529.3
1946	236.1	95.9	87.8	103.8	1.2	9.0	325.1	208.7	533.8
1947	246.0	101.1	87.6	103.1	1.2	9.0	354.8	213.2	548.0
1948	255.6	108.6	88.0	103.0	1.6	60.5	345.2	272.1	617.3
1949	260.0	109.5	117.1	103.8	1.6	133.2	378.7	346.5	725.2
1950	266.7	109.7	116.8	103.6	5.1	155.2	388.6	368.5	757.1
1951	274.6	110.4	111.0	104.0	5.1	166.0	390.7	380.4	771.1
1952	284.9	111.4	111.6	103.9	7.3	203.5	403.8	418.8	822.6
1953	329.4	111.4	111.2	104.1	7.3	203.5	447.9	449.0	866.9
1954	335.0	111.4	114.0	104.4	9.2	203.5	458.2	419.3	877.5
1955	338.3	111.4	114.1	104.4	14.0	304.9	466.4	520.7	987.1
1956	343.5	111.4	111.0	104.4	18.9	304.9	473.4	520.7	994.1
1957	367.0	111.4	94.7	104.4	23.7	304.9	485.4	520.7	1.006.1
1958	372.0	111.4	93.0	104.4	29.6	304.9	494.6	520.7	1.015.3
1959	383.2	111.6	86.6	107.0	27.0	375.2	497.2	593.8	1.091.0
1960	432.1	110.8	88.6	107.8	27.4	375.2	548.8	593.8	1.141.9

FUENTE: Producción y Consumo de energía en Chile, ENDESA, años 1957 y siguientes.

Se observan en él dos períodos bien marcados. El primero abarca desde 1930 hasta 1947, y corresponde a la crisis de electrificación comentada antes. Entre esos años la potencia instalada total en Chile aumentó en 82%, lo que corresponde a un crecimiento anual de 3.6%, cifra bajísima si se compara con el 9% que arroja el promedio mundial. La mayor parte del esfuerzo de electrificación durante esos años fue realizado por los autoprodutores, mientras las empresas de Servicio Público, afectadas por la des-

DESARROLLO DE LA POTENCIA ELECTRICA INSTALADA EN EL PAIS  
SEGUN EL TIPO DE GENERACIONDESARROLLO DE LA POTENCIA ELECTRICA INSTALADA EN EL PAIS  
POR CATEGORIA DE PRODUCTORES

capitalización y las bajas tarifas, apenas aumentaron en 2% anual sus instalaciones generadoras. Gran parte de las instalaciones de los autoprodutores, alrededor de 70%, pertenece a la gran minería del cobre y salitre, ubicada en general en zonas desprovistas de recursos hidráulicos, por lo que se nota un aumento de la instalación de potencia térmica que llega a más de 60% del total en 1947.

A partir de 1948, año en que entraron en servicio las primeras centrales importantes de la ENDESA, Sauzal y Abanico, se observa un aumento notable del ritmo de instalaciones, que alcanza a 5,7% anual en el período 1948-1960 para el total de potencia instalada. Esta recuperación se debe a la intervención del capital estatal a través de la CORFO y ENDESA, como lo evidencian las cifras de crecimiento del Servicio Público. El desarrollo de la potencia instalada de los autoprodutores mantiene en este último decenio un ritmo similar al del período anterior. El período 1947-1960 se caracteriza también por el aumento relativo de las instalaciones hidroeléctricas que representan en la actualidad un 52% del total instalado.

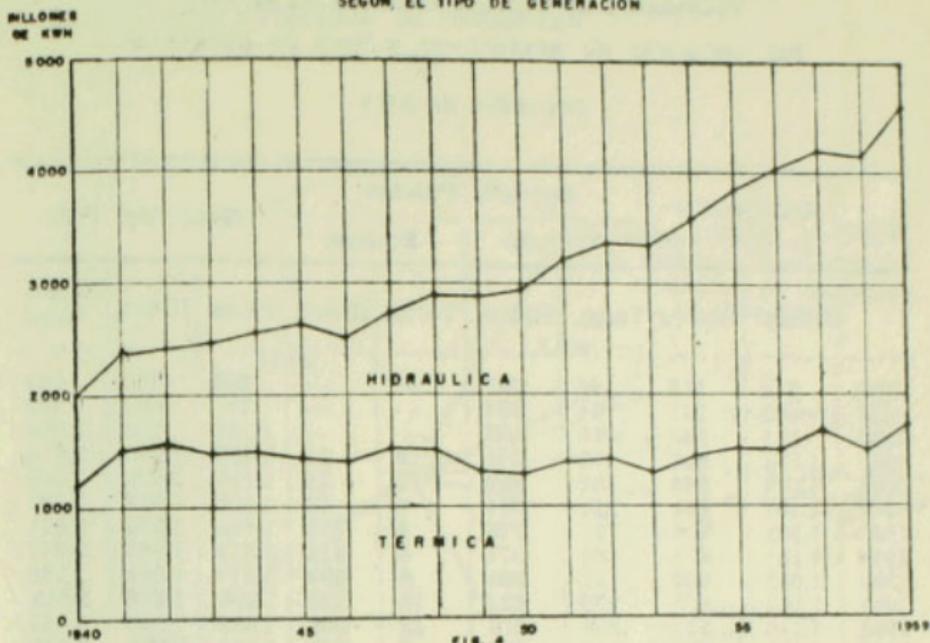
*Desarrollo de la generación de energía.*— La generación de energía tiene una evolución algo diferente de la correspondiente a la potencia instalada.

Durante el período 1930-1941, los consumos se desarrollaron casi normalmente, con una tasa de crecimiento media anual de 8,4%, a costa del trabajo permanente de las unidades de reserva y de la sobrecarga de las instalaciones de generación, transmisión y distribución. Entre 1941 y 1947, las instalaciones de Servicio Público fueron incapaces de abastecer los consumos y el crecimiento de éste fue de sólo 2,6%.

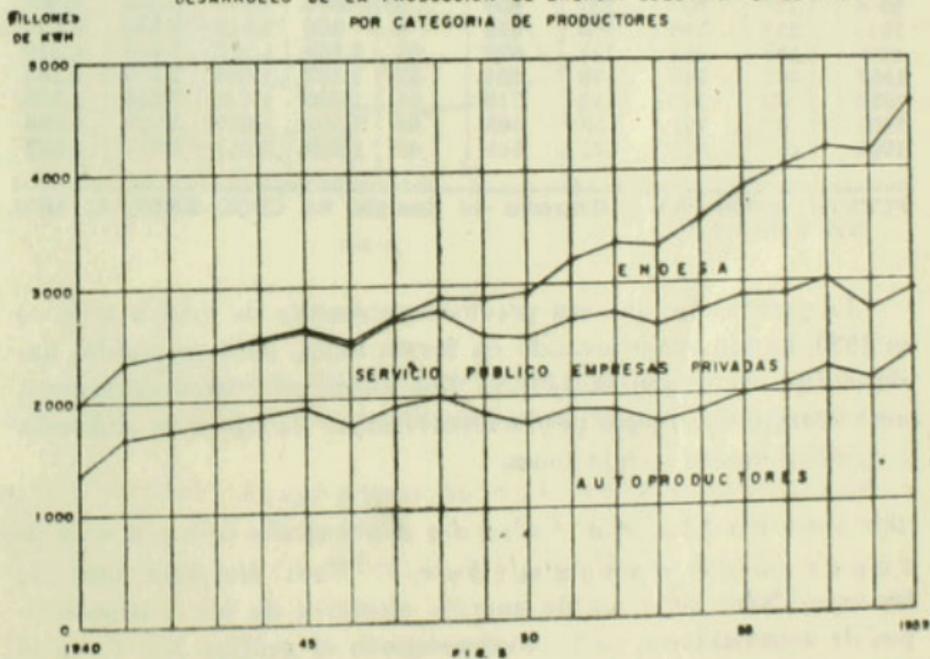
La situación del mercado mundial del cobre gravitó desfavorablemente sobre la generación de energía eléctrica entre 1947 y 1960 y el crecimiento anual alcanzó a sólo 4,2%.

La generación de los autoprodutores, correspondiente en un 62% a la minería del cobre, tuvo un crecimiento notable hasta 1948, y se ha mantenido casi estagnada desde esa fecha. Otro tanto ha sucedido con las empresas privadas de Servicio Público, que se encuentran con sus instalaciones copadas, de modo que el aumento de producción de energía eléctrica en el país durante los últimos años se ha debido mayormente al aporte de la ENDESA.

DESARROLLO DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL PAÍS  
SEGUN EL TIPO DE GENERACIÓN



DESARROLLO DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL PAÍS  
POR CATEGORÍA DE PRODUCTORES



## CUADRO N.º 4

## Producción de Energía Eléctrica en el País

Por categoría de productores y tipos de generación

(en miles de kW)

Años	Autoprodutores		Servicio Público				Total del País		Gran Total
			Privado		Endesa				
	Térm.	Hidro.	Térm.	Hidro.	Térm.	Hidro.	Térm.	Hidro.	
1930	442	216	44	267	—	—	486	483	969
1935	642	291	61	338	—	—	703	629	1.332
1940	971	380	216	402	—	—	1.187	782	1.969
1945	1.293	632	132	544	3	14	1.428	1.190	2.618
1946	1.222	546	181	529	3	24	1.406	1.099	2.505
1947	1.287	641	227	541	4	32	1.518	1.214	2.732
1948	1.303	700	191	576	4	117	1.498	1.393	2.891
1949	1.181	673	126	577	6	314	1.313	1.564	2.877
1950	1.082	639	191	563	6	399	1.279	1.651	2.930
1951	1.203	681	178	622	15	513	1.396	1.816	3.212
1952	1.146	721	258	613	12	604	1.416	1.938	3.354
1953	1.059	705	240	627	3	703	1.302	2.035	3.337
1954	1.192	655	251	659	2	808	1.445	2.122	3.567
1955	1.254	740	260	628	5	960	1.519	2.323	3.847
1956	1.305	768	177	629	31	1.109	1.513	2.506	4.019
1957	1.467	745	178	624	37	1.137	1.682	2.506	4.188
1958	1.339	762	118	516	41	1.380	1.498	2.658	4.156
1959	1.567	771	53	563	49	1.595	1.669	2.929	4.598
1960	1.445	805	122	643	48	1.529	1.615	2.977	4.592

FUENTE: Producción y Consumo de Energía en Chile, ENDESA, años 1957 y siguientes.

La generación, que era predominantemente de origen térmico en 1930, ha ido evolucionando en forma lenta, pero sostenida, hacia el tipo de origen hidráulico. Los autoprodutores conservan, sin embargo, una fuerte producción térmica, debido a la situación geográfica de sus instalaciones.

*Desarrollo de los consumos según categoría de consumidor.*— Para dar una idea de las necesidades relativas de energía eléctrica de los distintos tipos de consumidores, se ha confeccionado el gráfico N.º 6, en el que aparecen los porcentajes de la generación total que ha correspondido a cada categoría en el año 1960.

REPARTICION DE LA PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA  
POR CATEGORIA DE CONSUMIDOR  
AÑO 1960

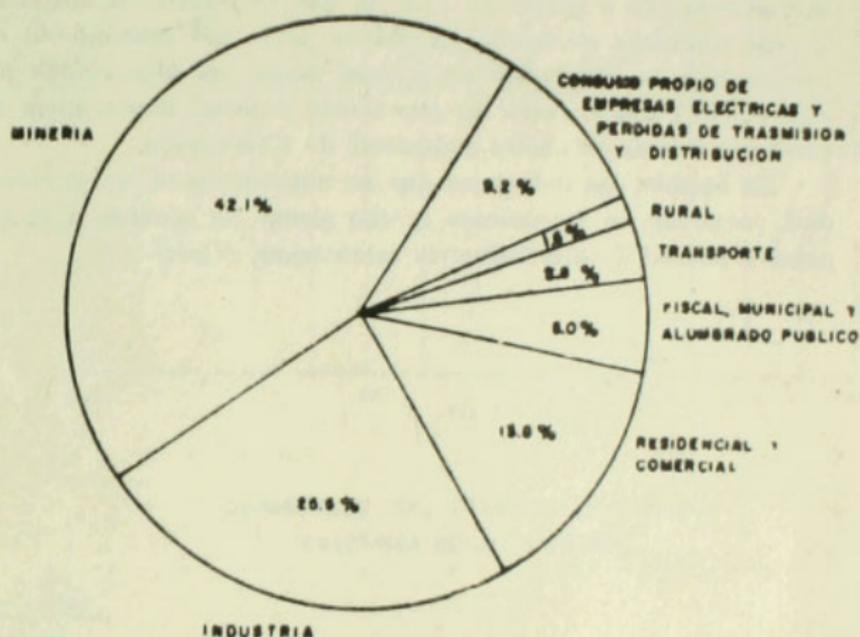


FIG. 6

Un análisis más detallado del desarrollo de los consumos para cada categoría de consumidores lleva a los resultados siguientes:

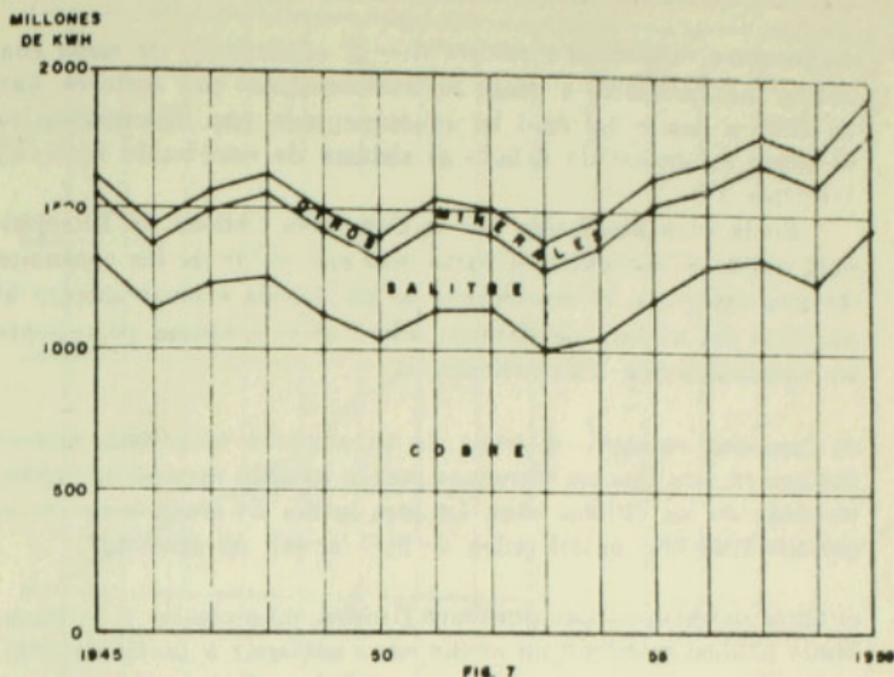
a) *Minería.*—El consumo minero ha experimentado una recuperación a partir de 1954, después de un período de 6 años de depresión. El nivel actual es alrededor de 20% superior al de 1945.

Como puede observarse en el gráfico N° 7, la mayor parte del consumo corresponde a la minería del cobre. Le sigue en importancia el salitre, y el resto corresponde a carbón, hierro y otros minerales.

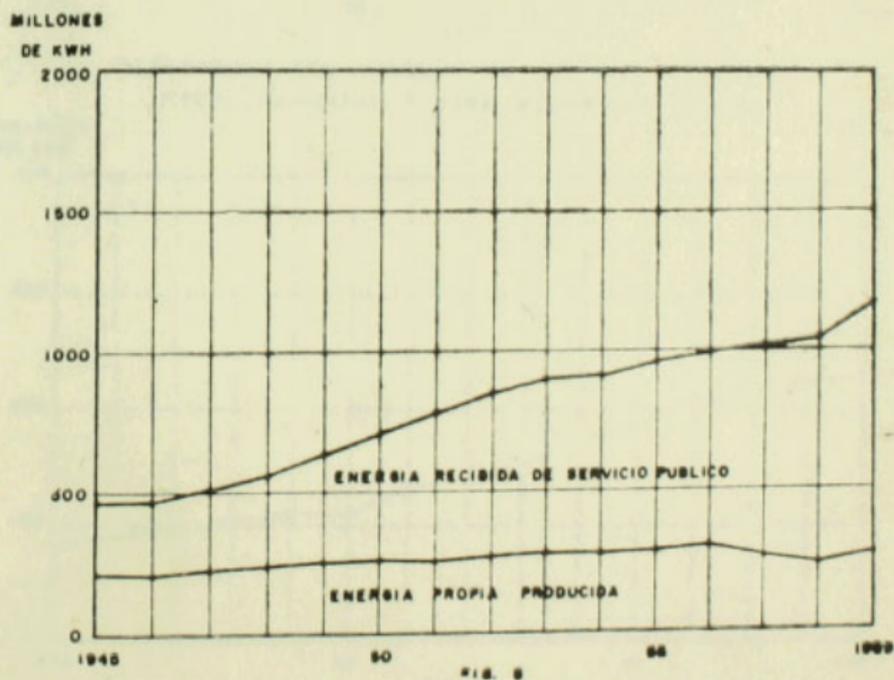
**b) Industria:**— La industria en general ha experimentado un desarrollo notable a partir de 1946, lo que se refleja en las cifras de sus consumos eléctricos. La mayor parte del crecimiento corresponde a la instalación de nuevas industrias abastecidas por el Servicio Público, entre las que tienen especial importancia las correspondientes al núcleo industrial de Concepción.

En cambio, las industrias que se autoabastecen de electricidad, presentan un crecimiento mucho menor de acuerdo a la expansión normal de una industria establecida. (Gráfico 8).

DESARROLLO DEL CONSUMO DE ENERGIA  
ELECTRICA DE LA MINERIA



DESARROLLO DEL CONSUMO DE ENERGIA  
ELECTRICA DE LA INDUSTRIA



c) *Consumo residencial y comercial*:— El crecimiento de estos consumos fue apreciable a pesar del racionamiento por sectores, hasta 1952, a partir del cual ha experimentado una disminución en el ritmo de desarrollo debido al sistema de restricción aplicado. (Gráfico 9).

En la zona abastecida por la Compañía Chilena de Electricidad, donde se encuentra la parte más apreciable de los consumos de esta categoría, el crecimiento se ha debido exclusivamente al aumento del número de clientes, mientras el consumo por cliente ha disminuído por las restricciones.

d) *Consumos rurales*:— A pesar de su pequeña magnitud, merece destacarse este tipo de consumos por la notable expansión experimentada en los últimos años. La tasa media de crecimiento en el período 1945-1959 es del orden de 26% anual. (Gráfico 12).

e) *Otros consumos*:— Los consumos fiscales, municipales y de alumbrado público muestran un crecimiento uniforme a partir de 1945, y en ellos no se observa influencia debido a las restricciones de consumo. El consumo de transporte que venía también aumentando en forma continua hasta 1957, ha disminuído en los dos años posteriores, probablemente debido a un menor tráfico en el ferrocarril de Santiago a Valparaíso.

DESARROLLO DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA  
RESIDENCIAL Y COMERCIAL

MILLONES  
DE KWH

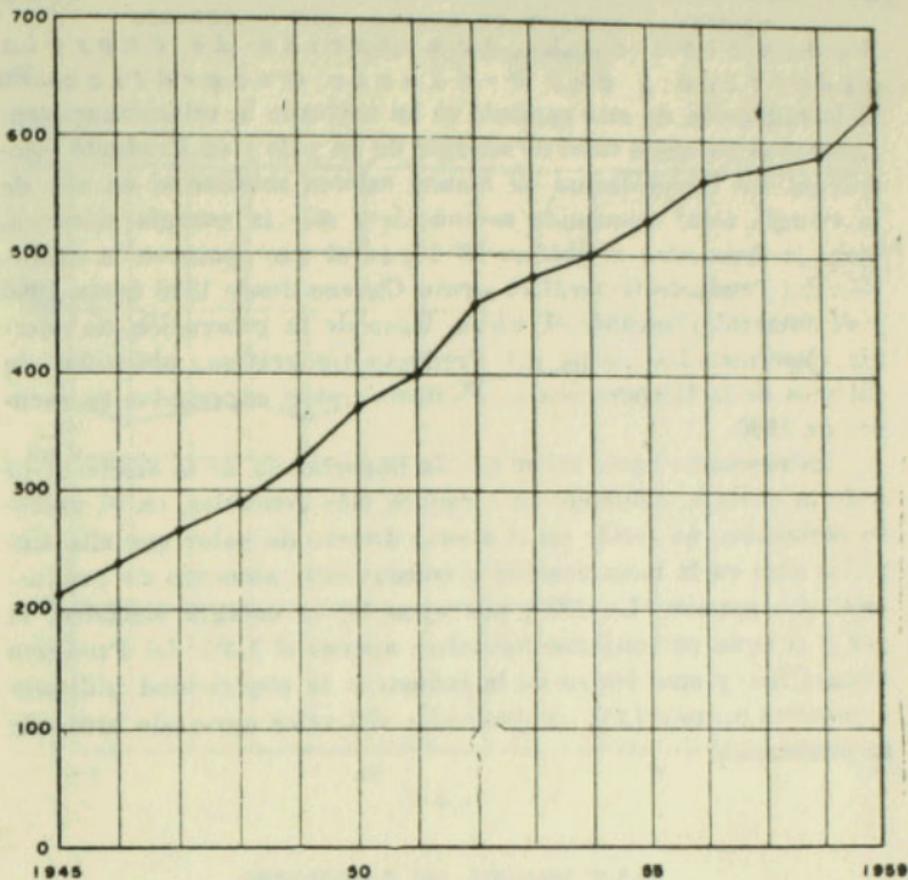


FIG. 9

DESARROLLO DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA  
FISCAL, MUNICIPAL Y PARA ALUMBRADO PUBLICO

MILLONES  
DE KWH

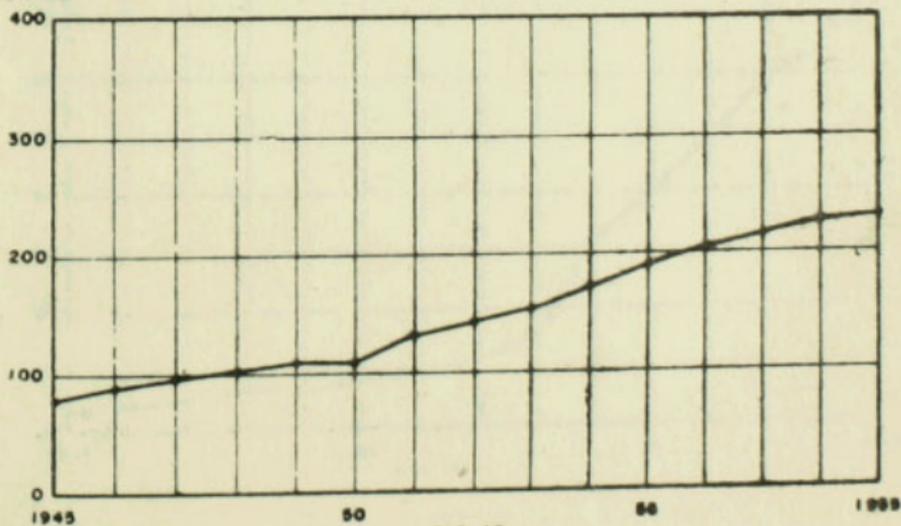


FIG. 10

*Evolución de la generación de energía eléctrica y del Producto Geográfico.*—En la introducción de este capítulo se ha indicado la relación existente entre el consumo total de energía de un país y su Producto Geográfico. La concordancia de ambos valores subsiste si en vez de la energía total consumida se considera sólo la energía eléctrica, como lo demuestra el gráfico N° 13, en el que aparecen la evolución del Producto Geográfico Bruto Chileno desde 1940 hasta 1960 y el desarrollo durante el mismo lapso de la generación de energía eléctrica. Los datos del Producto Geográfico, obtenidos de cálculos de la Corporación de Fomento, están expresados en escudos de 1960.

Es necesario hacer notar que la importancia de la electricidad o de la energía, hablando en términos más generales, en el proceso económico, no reside en el aporte directo de valor que ella significa sino en la mecanización y consiguiente aumento de producción que permite. En 1959, por ejemplo, la energía eléctrica, el gas y el agua en conjunto formaban apenas el 1,0% del Producto Geográfico y aun dentro de la industria la electricidad utilizada representa apenas 3,2% en promedio del valor agregado bruto de la producción.



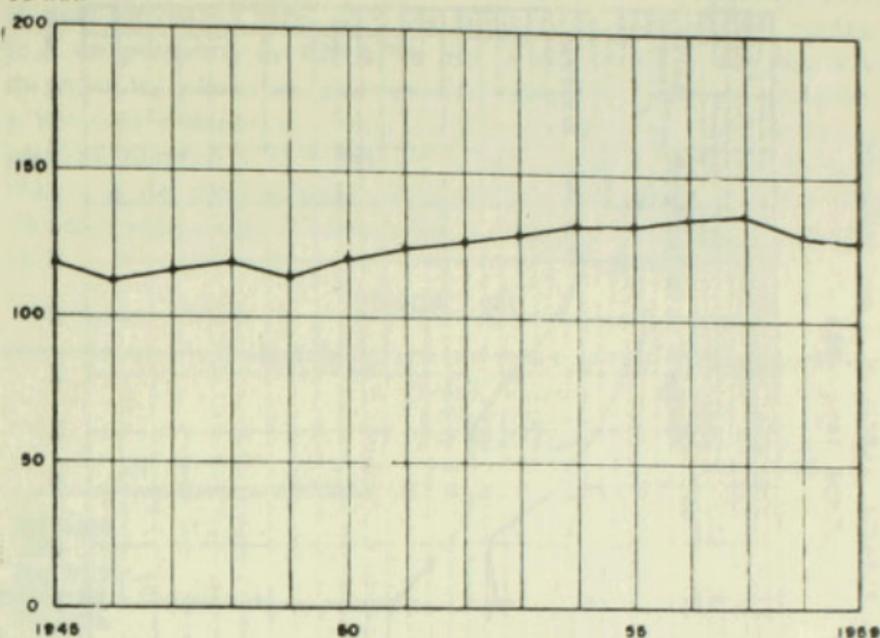
DESARROLLO DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA  
EN EL TRANSPORTEMILLONES  
DE KWH

FIG. 11

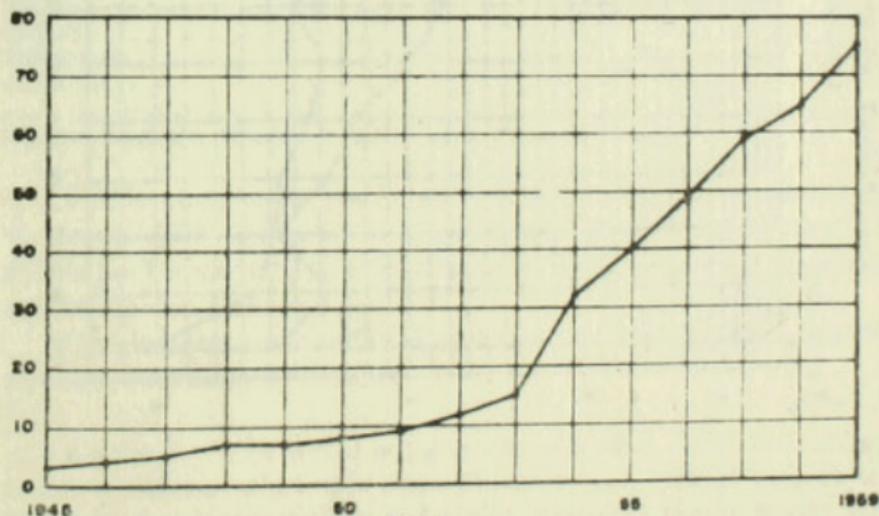
DESARROLLO DEL CONSUMO RURAL  
DE ENERGIA ELECTRICAMILLONES  
DE KWH

FIG. 12

DESARROLLO DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y DEL PRODUCTO  
GEOGRÁFICO BRUTO EN EL PERÍODO 1940-1960

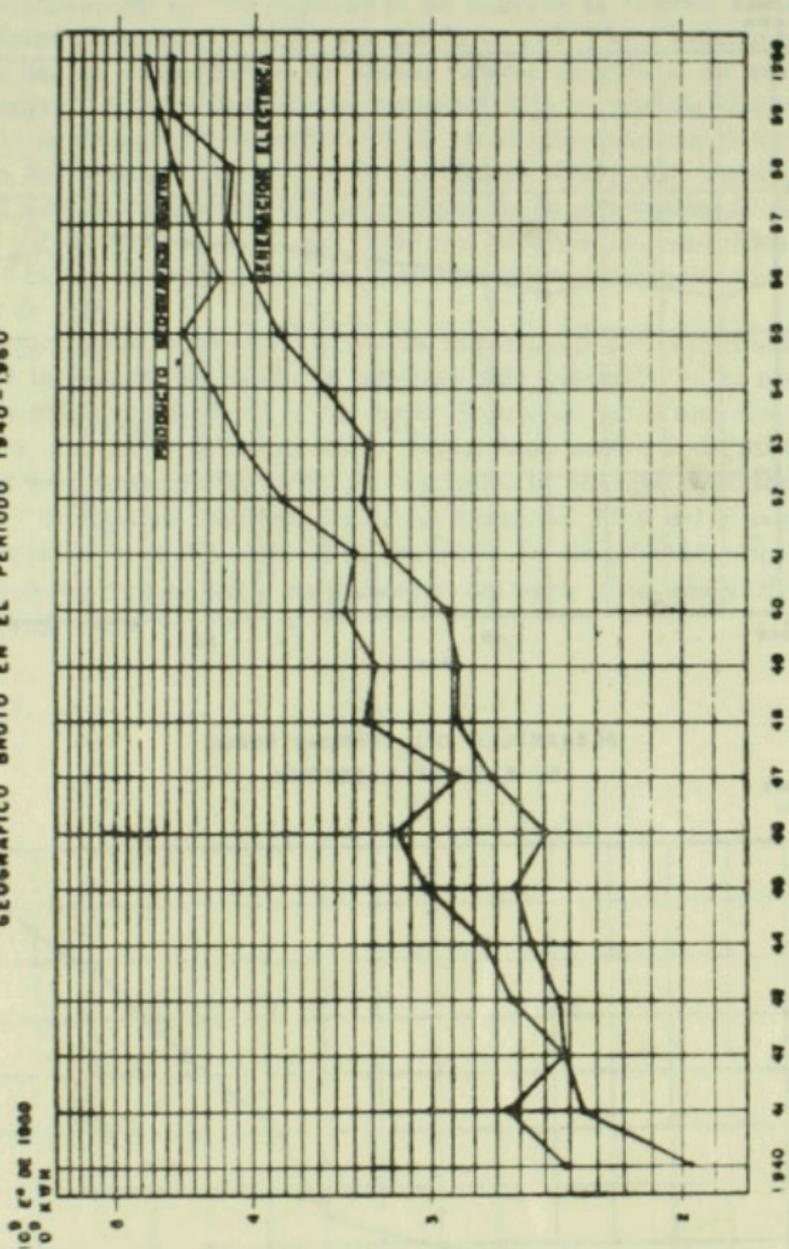


FIG. 18

## Estado actual de la Electrificación en Chile

*Comparación con otros países.*—Durante 1960, el país generó un total de 4.592 millones de kWh, lo que equivale a un promedio de 626 kWh por habitante, cifra superior a la de todos los países de América. Sin embargo, la energía destinada a Servicio Público, que representa mejor nivel de vida de la población, alcanzó a sólo 341 kWh por habitante, generación inferior a la de algunos países latinoamericanos y muy inferior a la de otros países más desarrollados, como se ve en el cuadro siguiente:

CUADRO N.º 5

	Total del país kWh anuales por habitante (año 1955)	Servicio Público kWh anuales por habitante (año 1955)
Noruega . . . . .	6.622	3.769
USA . . . . .	3.806	3.310
Inglaterra . . . . .	1.838	1.592
Alemania Occidental . . . . .	1.531	933
Francia . . . . .	1.144	752
Rusia . . . . .	850	580
Italia . . . . .	794	654
Chile (1957) . . . . .	618	311
Chile (1960) . . . . .	626	341
Uruguay . . . . .	432	400
Venezuela . . . . .	395	215
Argentina . . . . .	347	301
Cuba . . . . .	275	176
México . . . . .	236	190
Brasil . . . . .	225	209
Colombia . . . . .	176	142
Perú . . . . .	130	65

Fuente: Naciones Unidas, Cepal, y para Chile, la Endesa.

Puede observarse que la energía generada por las empresas de Servicio Público no alcanza siquiera al 10% de la de Noruega o Estados Unidos y llega apenas al 30% de la generada en los países de Europa Central.

Conclusiones semejantes se obtienen si se analiza las cifras de potencia instalada per capita.

*Abastecimiento eléctrico de las distintas zonas del país.*—El análisis de todo el país en su conjunto da solamente una indicación somera sobre el estado del

abastecimiento eléctrico. Para estudiar éste en detalle, se acostumbra dividir el país en Regiones Geográficas Eléctricas, caracterizadas por la diferente ubicación y tipo de los consumos y por los recursos con que se cuenta para el abastecimiento de los mismos. Adoptaremos aquí la división utilizada por la ENDESA, a la que ya se ha hecho referencia anteriormente.

**1a. Región Geográfica (Arica a Chañaral).**— Comprende las provincias de Tarapacá, Antofagasta y el Depto. de Chañaral en Atacama. Su población, estimada en 1959 en 390.000 habitantes, representa sólo un 5,2% del total del país.

En esta zona están situadas las grandes empresas mineras del cobre y salitre que tienen un alto consumo de energía eléctrica, producida en plantas propias, en general, térmicas.

Estas plantas están situadas junto a las minas, como es el caso de las salitreras, o se encuentran en la costa y envían su energía hasta los centros mineros por medio de líneas de transmisión.

El Servicio Público se ha desarrollado en forma de sistemas aislados que alimentan las ciudades más importantes, como Arica, Iquique y Antofagasta. Este desarrollo ha sido muy restringido, y los consumidores han tenido que sufrir largos períodos de racionamiento. En los últimos años la ENDESA se ha hecho cargo del abastecimiento de la mayor parte de las ciudades en vista de la imposibilidad de mejorar el servicio en que se encontraban los concesionarios anteriores y ha realizado instalaciones de generación y distribución de energía.

La producción total de energía por habitante alcanzó en 1959 a 3.662 kWh, cifra elevadísima debido a los altos consumos mineros. La producción para Servicio Público fue sólo de 110 kWh/habitante. A pesar de lo limitado de esta cantidad, ella representa un progreso notable con respecto a los años anteriores, porque es alrededor de un 40% superior a la de 1956, y casi 4 veces la cifra correspondiente a 1940.

En la actualidad, y con la sola excepción de Arica, no existen problemas en el abastecimiento para Servicio Público de la 1a. Región Geográfica, gracias a las instalaciones realizadas.

**2a. Región Geográfica (Copiapó a Salamanca).**— Esta región abarca las provincias de Atacama (excepto el Departamento de Chañaral) y Coquimbo. Su población, 410.000 habitantes en 1957, representa el 5,5% de la población del país.

El Servicio Público se encuentra casi en su totalidad en manos de la ENDESA o de empresas subsidiarias de la misma.

Los autoprodutores están constituídos por empresas mineras como la Bethlehem Chile Iron Mines, Paipote y otras, y la industria de cemento Juan Soldado.

La generación total de energía eléctrica por habitante en 1959 fue de 207 kWh, de la cual un 70% corresponde a consumos industriales y mineros.

La energía en Servicio Público ha experimentado un notable aumento desde 1953, año en que entraron en servicio las centrales Los Molles y Guayacán, y alcanzó en 1959 a 151 kWh/habitante, contra 20 kWh/habitante que había en 1940.

Debido al enorme crecimiento experimentado por los consumos, las instalaciones generadoras estuvieron al límite de su capacidad en los últimos años y fue necesario restringir los consumos cuando las condiciones hidrológicas se presentaron desfavorables. Esta situación fue solucionada en forma definitiva con la puesta en servicio de la línea San Pedro-Illapel, que interconectó la 2a. Región Geográfica con la 3a. Región, en Junio de 1960.

**3a. Región Geográfica (Los Vilos a Linares).**—Esta región comprende de las provincias de Aconcagua, Valparaíso, Santiago, O'Higgins, Colchagua, Curicó y Talca, el Departamento de Constitución de la provincia de Maule y los Departamentos de Lanco y Linares de la provincia de Linares, y contiene al 53% de la población total del país.

Además de su importante población, de la cual el 72% está concentrada en centros urbanos, la 3a. Región tiene un gran núcleo industrial en las provincias de Santiago y Valparaíso.

El Servicio Público se encuentra bastante desarrollado y casi todos los centros urbanos cuentan con suministro de energía desde hace años. La mayor parte de las plantas generadoras se encuentran interconectadas, incluso con plantas de la 2a., 4a. y 5a. Regiones Geográficas constituyendo un extenso sistema eléctrico que a mediados de 1961 abarcaba de Juan Soldado a Puerto Montt.

La propiedad de las instalaciones de generación se reparte casi por iguales partes entre las empresas de Servicio Público de propiedad privada, la ENDESA y los autoprodutores.

La distribución es realizada en su mayor parte por empresas privadas, de las cuales la más importante es la Compañía Chilena

de Electricidad Ltda., que abastece casi la totalidad de las provincias de Santiago, Valparaíso y Aconcagua. Otras zonas son abastecidas por la Compañía General de Electricidad Industrial, por la CONAFE y por filiales de la ENDESA. Estas Compañías compran parte de su energía a la ENDESA y a las industrias auto-productoras.

En 1959, la producción total de energía por habitante en la 3a. Región Geográfica fue de 572 kWh, y la correspondiente a las empresas de Servicio Público de 402 kWh, lo que representa una mejora de 88% sobre las condiciones del Servicio Público en 1940.

Como ya se ha indicado, a partir de 1946, han existido restricciones en esta Región, de modo que las cifras indicadas son inferiores al consumo potencial.

**4a. Región Geográfica (Parral a Victoria).**—La 4a. Región Geográfica comprende los Departamentos de Chanco y Cauquenes de la provincia de Maule, el Departamento de Parral de la provincia de Linares y las provincias de Ñuble, Concepción, Bío-Bío, Arauco y Malleco. La población representaba en 1959 un 19% de la población total del país.

En esta zona, relativamente poblada, se está desarrollando un importante núcleo industrial que tiene como centro la Planta Siderúrgica de Huachipato.

El 75% de la potencia instalada de la 4a. Región es propiedad de la ENDESA, y el resto corresponde en su mayor parte a instalaciones de las empresas carboníferas y de industrias. La única empresa privada de Servicio Público que cuenta con instalaciones de generación es la Compañía General de Electricidad Industrial.

La distribución de la energía está en manos de la Cía. General de Electricidad Industrial en la zona de Concepción, y de la Empresa Eléctrica de la Frontera.

La producción de electricidad por habitante en 1959 alcanzó a una cifra total de 472 kWh, de los cuales 387 kWh/habitante corresponden a energía generada por empresas de Servicio Público. En 1940, éstas produjeron sólo 34 kWh/habitante.

**5a. Región Geográfica (Lautaro a Puerto Montt).**— Comprende las provincias de Cautín, Valdivia, Osorno y Llanquihue. La pobla-

ción estimada en 1959 era de 1.090.000 habitantes, es decir, un 14,5% del total del país.

Esta región comprende dos zonas diferentes desde el punto de vista del abastecimiento eléctrico: entre Lautaro y Loncoche el suministro es sumamente precario, pues en los últimos 20 años no se han hecho en ella instalaciones de importancia, por lo que el consumo anual por habitante es muy bajo, y en 1959 alcanzó sólo a 48 kWh/habitante; la zona Lanco-Puerto Montt, en cambio, que recibe energía del Sistema Pilmaiquén, al contar con un suministro normal, se ha desarrollado en forma extraordinaria, alcanzando un consumo de 186 kWh/habitante en 1959.

En 1940, el consumo en Servicio Público para toda la 5a. Región alcanzaba a 22 kWh/habitante.

La potencia instalada es propiedad en un 94% de las Empresas de Servicio Público, entre las que predomina la ENDESA.

La principal empresa de distribución es la Sociedad Austral de Electricidad S. A.

El suministro en la zona Lanco-Puerto Montt es en general suficiente, pues sólo en algunos días a comienzos del Otoño ha sido necesario restringirlo levemente.

**6a. Región Geográfica (Ancud a Lago O'Higgins).—** Comprende las provincias de Chiloé y Aysén. La población se encuentra concentrada principalmente en la Isla de Chiloé y en la región Aysén-Coyhaique-Balmaceda. Su consumo de energía para Servicio Público alcanzó en 1959 a sólo 19 kWh anuales por habitante, cifra muy reducida en comparación con los 320 kWh/habitante de todo el país.

Las instalaciones eléctricas se encuentran en su totalidad en manos de empresas privadas, salvo la pequeña central Diesel en Castro (100 kW) instalada después del terremoto de 1960, que es de propiedad municipal.

**7a. Región Geográfica (Isla Wellington a Cabo de Hornos).—** Corresponde a la provincia de Magallanes y su población se ha radicado principalmente en el extremo Sur, en la zona de Puerto Natales, Punta Arenas y Porvenir.

De estas ciudades sólo Punta Arenas ha tenido un servicio más o menos normal, pero desde 1950 ha sufrido numerosos racionamientos por fallas de las unidades generadoras, situación que

se normalizó en 1958 cuando entró en servicio una nueva central Diesel-eléctrica.

Las instalaciones generadoras están repartidas igualmente entre los autoprodutores (empresas petrolíferas y frigoríficos especialmente) y las empresas de Servicio Público. De éstas, la única de importancia es la ENDESA, que abastece Punta Arenas.

La producción de energía eléctrica alcanzó en 1959 a 314 kWh/habitante y la parte correspondiente al Servicio Público fue de 157 kWh/habitante.

En resumen, a partir de 1940 se ha producido una mejoría notable en el abastecimiento eléctrico del país. Zonas escasamente electrificadas en esa época como la 2a. Región Geográfica, la 4a. Región y la zona Lanco-Puerto Montt, han aumentado su suministro para Servicio Público en 7 a 11 veces, con lo que se ha conseguido un nivel de electrificación mucho más uniforme en todo Chile.

#### CUADRO N.º 6

*Producción de energía eléctrica en servicio público por habitante*

Regiones Geográficas	(en kWh por habitante al año)	
	Producción 1959	Producción 1940
1a. Región . . . . .	110	30
2a. Región . . . . .	151	20
3a. Región . . . . .	402	214
4a. Región . . . . .	387	34
5a. Región . . . . .	126	22
6a. Región . . . . .	19	23
7a. Región . . . . .	157	23
<b>Total del país . . .</b>	<b>320</b>	<b>124</b>

Existen, sin embargo, extensas zonas casi desprovistas de electrificación y otras que ven limitadas sus posibilidades de desarrollo por la insuficiencia de las instalaciones. Más adelante, al analizar las perspectivas futuras de nuestra electrificación esbozaremos la solución que piensa darse a este problema. Queremos indicar aquí, solamente, que él tiene más bien un carácter económico que técnico por la magnitud de los capitales requeridos.

*a) Centrales generadoras.*— La potencia instalada total a fines de 1960 era de 1.141.900 kW, lo que significa una potencia per capita de 143 watts. Un 52% de esa cifra correspondía a centrales hidroeléctricas y el resto a plantas térmicas, entre las que predominaban las centrales a vapor generado a base de combustión a petróleo.

Poco más de la mitad de la potencia instalada pertenecía a las empresas de Servicio Público entre las que predominan la ENDESA, con 35% del total instalado y la Compañía Chilena de Electricidad, que posee un 16%. Entre los autoprodutores, los más importantes son la Chile Exploration Co. (14%), la Braden Copper Co. y la Compañía Salitrera Anglo Lautaro (4,8% cada una).

En los cuadros adjuntos se da una lista, por Regiones Geográficas, de las principales centrales generadoras existentes en Chile a fines de 1960, con indicación de su potencia instalada, calidad de la empresa propietaria y tipo de generación. Se indican por su nombre sólo las centrales de potencia superior a 5.000 kW. Las restantes se han agrupado bajo la denominación "otras centrales menores".

En los citados cuadros puede observarse que el 51% de la potencia instalada se encuentra en la 3a. Región Geográfica, que posee también la mayor concentración de población. Siguen en importancia las instalaciones de la 1a. Región, casi en su totalidad destinadas a abastecer la minería del cobre y salitre, y las de la 4a. Región, que entregan su energía al núcleo industrial de Concepción.

## CUADRO N.º 7

Potencia de centrales en kW

Fines de 1960

1a. Región Geográfica

Nombre de las Centrales	Autoprodutores		Servicio Público		
	Térmico		Hidráulico	Térmico Diesel	Hidráulico
	Vapor	Diesel			
1. Victoria . . . . .	—	9.080	—	—	—
2. Tocopilla . . . . .	159.520	—	—	—	—
3. Chuquicamata . . . . .	25.310	—	—	—	—
4. María Elena . . . . .	—	18.920	—	—	—
5. Coya Sur . . . . .	—	13.450	—	—	—
6. P. de Valdivia . . . . .	—	22.550	—	—	—
7. Barquito . . . . .	30.000	—	—	—	—
8. Potrerillos . . . . .	7.120	—	—	—	—
9. Centrales menores de 5.000 kW.	—	13.470	5.440	16.420	1.500
	221.950	77.370	5.440	16.420	1.500

**Total de potencia instalada en la 1a. región: 322.680 kW.**

## 2a. Región Geográfica

Nombre de las Centrales	Autoprodutores			Servicio Público	
	Térmico		Hidráulico	Térmico Diesel	Hidráulico
	Vapor	Diesel			
1. Cruz Grande y Tofo ...	7.790	—	—	—	—
2. Juan Soldado ...	6.000	—	—	—	—
3. Los Molles ...	—	—	—	—	16.000
4. Centrales menores de 5.000 kW.	2.500	11.900	1.040	8.350	200
	16.290	11.900	1.040	8.350	16.200

Total de potencia instalada en la 2a. Región: 53.780 kW.

## 3a. Región Geográfica

Nombre de las Centrales	Autoprodutores			Servicio Público		
	Térmico		Hidráulico	Térmico		Hidráulico
	Vapor	Diesel		Vapor	Diesel	
1. Los Quillos ...	—	—	17.600	—	—	—
2. Refinería Azúcar Viña del Mar ...	13.300	—	—	—	—	—
3. Laguna Verde ...	—	—	—	54.700	—	—
4. Florida ...	—	—	—	—	—	13.500
5. Maitenes ...	—	—	—	—	—	26.000
6. Volcán ...	—	—	—	—	—	13.000
7. Queltehues ...	—	—	—	—	—	39.000
8. Los Bajos ...	—	—	5.200	—	—	—
9. Puntilla ...	—	—	11.700	—	—	—
10. Puente Alto ...	8.270	—	—	—	—	—
11. Carena ...	—	—	8.320	—	—	—
12. Mapocho ...	—	—	—	16.500	—	—
13. Sauzal ...	—	—	—	—	—	76.800
14. Coya ...	—	—	33.210	—	—	—
15. Pangal ...	—	—	21.600	—	—	—
16. Cipreses ...	—	—	—	—	—	101.400
17. Sauzalito ...	5.000	440	—	—	—	9.500
18. Concón ...	—	—	—	—	—	—
19. Centrales menores 5.000 kW.	3.040	29.000	4.520	1.770	530	11.800
	29.580	29.440	102.150	72.970	530	290.000

Total de la potencia instalada en la 3a. Región: 524.670 kW.

## 4a. Región Geográfica

Nombre de las Centrales	Autoprodutores		Servicio Público		
	Térmico Vapor	Hidráulico	Térmico		Hidráulico
			Vapor	Diesel	
1. Abanico ... ..	—	—	—	—	135.000
2. Concepción ... ..	—	—	10.300	—	—
3. Bio-Bio ... ..	5.250	—	—	—	—
4. Schwager ... ..	5.400	—	—	—	—
5. Lota ... ..	8.800	—	—	—	—
6. Laja ... ..	7.950	—	—	—	—
7. Centrales menores de 5.000 kW. ... ..	7.750	900	—	150	1.420
	35.150	900	10.300	150	136.420

Total de la potencia instalada en la 4a. Región: 182.920 kW.

## 5a. Región Geográfica

Nombre de las Centrales	Autoprodutores		Servicio Público		
	Térmico Vapor	Hidráulico	Térmico		Hidráulico
			Vapor	Diesel	
1. Pilmaiquén ... ..	—	—	—	—	35.040
2. Centrales menores de 5.000 kW. ... ..	3.010	1.100	100	1.520	3.490
	3.010	1.100	100	1.520	38.530

Total de potencia instalada en la 5a. Región: 44.260 kW.

## 6a. y 7a. Regiones Geográficas

Nombre de las Centrales	Autoprodutores		Servicio Público		
	Térmico Diesel	Hidráulico	Térmico		Hidráulico
			Vapor	Diesel	
1. Centrales menores de 5.000 kW. ... ..	7.300	180	4.600	1.070	410

Total de potencia instalada en la 6a. y 7a. Regiones: 13.560 kW

b) *Sistemas de transmisión.*—En las zonas del país en que los centros de consumo eléctrico están muy dispersos y alejados unos de otros y se abastecen con instalaciones generadoras locales, es decir, la 1a. Región Geográfica, la parte norte de la 2a. Región (Copiapó-Vallenar) y la 6a. y 7a. Regiones, no existen sistemas de transmisión, salvo las líneas que llevan energía a los minerales de Chuquicamata y Potrerillos, desde centrales ubicadas en la costa.

El resto del país (zona La Serena-Puerto Montt) en cambio, posee una vasta red de líneas de transmisión que interconectan las centrales generadoras entre sí y con los centros de consumo.

Primeramente se ha desarrollado el sistema de transmisión de cada Región Geográfica y después se han empezado a unir entre sí los centros de gravedad de las Regiones con el objeto de formar en el futuro un solo gran Sistema Eléctrico Interconectado, que abarca actualmente desde La Serena a Puerto Montt, y se extenderá en el futuro hasta Copiapó.

Este sistema comprende un total de 75 subestaciones primarias (no se incluyen en esta cifra las subestaciones elevadoras de las centrales), y 3.545 km. de líneas de transmisión de voltaje igual o superior a 44 kV., cuya repartición por voltaje es:

VOLTAJE Kv.	Longitud de líneas Km.	
	Simple circuito	Doble circuito
154	243	483
110	18	331
66	1.354	467
44	166	133

c) *Líneas de distribución.*—Existen actualmente en todo el territorio nacional alrededor de 14.000 km. de líneas de distribución de alta y baja tensión, de los cuales 2.800 km. corresponden a líneas de electrificación rural. Casi la totalidad de ellos está ubicada en la zona Serena-Puerto Montt.

Los voltajes más usuales son 12.000 y 13.200 V para alta tensión y 380-220 V. para baja tensión.

*Producción de electricidad.*—Durante el año 1960 se generó en todo el país 4.592 millones de kWh, de los cuales correspondió a:

Autoprodutores . . . . .	49%
Empresas de Servicio Público:	
Privadas 17% . . . . .	
Endesa 34% . . . . .	51%
<b>Total . . . . .</b>	<b>100%</b>

La repartición de la generación por Regiones Geográficas fue la siguiente:

CUADRO N.º 8

Regiones Geográficas	GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA (en millones de kWh)			
	Térmica	Hidráulica	Total	% del país
1a. Región . . . . .	1.265	36	1.301	28,4
2a. Región . . . . .	54	40	94	2,0
3a. Región . . . . .	193	2.161	2.354	51,3
4a. Región . . . . .	72	621	693	15,1
5a. Región . . . . .	3	117	120	2,6
6a. Región . . . . .	3	2	5	0,1
7a. Región . . . . .	25	—	25	0,5
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>1.615</b>	<b>2.977</b>	<b>4.592</b>	<b>100,0</b>

Las cifras de generación por habitante ya se dieron al tratar del abastecimiento eléctrico en las distintas Regiones.

### La Industria Eléctrica

*Características técnicas.*— En los capítulos anteriores se han dado ya las cifras correspondientes a la propiedad de las instalaciones, cantidades de energía producida, voltajes de transmisión más frecuentes, etc., por lo que no insistiremos aquí sobre dichos temas.

Para completar esos antecedentes, indicaremos solamente algunos datos sobre el tipo de generación. En 1960, el 65% de la producción de energía eléctrica fue generado en centrales hidráulicas; del 35% restante, más de la mitad correspondió a generación a vapor mediante petróleo, siguiéndole en importancia la generación en motores diesel y la generación a vapor producido por combustión de carbón.

Las cantidades de combustible consumido y los consumos específicos medios correspondientes fueron en el mismo año, los siguientes:

	Cantidad en ton.	Consumo Específico	
		Kg./kWh	Cal/kWh
Petróleo combustible (vapor) . . . . .	317,8	0,32	3.570
Petróleo diesel . . . . .	38,2	0,24	2.610
Petróleo combustible en motores			
Diesel . . . . .	63,5	0,26	2.730
Carbón (1) . . . . .	123,9	0,83	6.070

De éstos, el petróleo combustible fue importado prácticamente en su totalidad. En cambio, gran parte del petróleo diesel y todo el carbón consumido fueron de producción nacional.

El mayor consumo específico de la generación con carbón se debe a la menor presión y temperatura del vapor en las instalaciones que usan ese combustible con relación a las de las plantas de vapor que funcionan a petróleo, y al menor factor de planta con que deben operar aquellas debido al tipo de consumo que abastecen.

*Recursos de capital.*— Las posibilidades de análisis de los recursos de capital aplicados a la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica son extraordinariamente limitadas en razón de la pobreza de las fuentes de información disponibles. Se ha estimado indispensable, sin embargo, entregar por lo menos elementos orientadores en cuanto a órdenes de magnitud. Las cifras que se incluyen sólo tienen valor en los términos expuestos.

Las informaciones consideradas se obtuvieron de las memorias anuales de la Empresa Nacional de Electricidad, la Compañía Chilena de Electricidad, la Compañía General de Electricidad Industrial y de la Compañía Nacional de Fuerza Eléctrica y de relaciones obtenidas de las mismas entre la potencia instalada y los datos buscados.

Hay que hacer notar que el costo de instalación de una unidad de potencia está sujeto a una serie de variables tales como:

- (1) Se excluye la generación mediante turbinas de contrapresión y la obtenida con vapor generado en calderos de recuperación.

tipo de fuente de energía usada, potencia total de las centrales, número y capacidad de las unidades, distancia a los centros consumidores y número y características de las subestaciones necesarias. Si además se consideran las variaciones que experimentan tanto el sistema como el nivel de precios, los rápidos adelantos de la técnica y la falta de informaciones directas completas, se tiene una visión somera de las dificultades que encierra un cálculo acabado del monto de los recursos de capital invertidos a través del tiempo en la industria eléctrica y de las limitaciones de una información global.

El capital al valor de reemplazo nuevo —costo de reposición— de los bienes de capital existentes en la industria eléctrica a fines de 1959, expresado en moneda de ese año, alcanza a 190,8 millones de escudos para los autoprodutores y a 401,3 para Servicio Público, lo que hace en conjunto un capital de 592,1 millones de escudos.

Para lograr una visión dinámica de la importancia que Chile ha dado al desarrollo de la industria eléctrica, parece conveniente señalar que el crecimiento medio acumulativo anual de los capitales invertidos en esta actividad ha sido de 4,3% en el período 1950-1959, siendo la tasa de crecimiento de los capitales invertidos para Servicio Público de 5,3% al año y de 2,8% la de los autoprodutores. En el mismo período, el capital fijo geográfico creció en un 4,7% acumulativo anual.

*Personal ocupado.*— La industria eléctrica de Servicio Público ocupaba a fines de 1959 un total de 9.419 personas, 3.305 empleados y 6.114 obreros, que durante ese año recibieron en conjunto un total de 6,6 millones de escudos por concepto de sueldos y salarios.

La población ocupada por los autoprodutores puede estimarse en 994 obreros y 180 empleados, que habrían recibido durante 1959 unos 0,8 millones de escudos en sueldos y salarios.

Hay que hacer notar que tanto en los datos de población como en los de remuneraciones están contempladas unas 4.900 personas que trabajaron en funciones de construcción de centrales y de extensión de líneas.

#### **Perspectivas Futuras de la Electrificación**

*Bases de la Electrificación en cada zona del país.*— Las instalaciones eléctricas requieren plazos

de construcción relativamente largos. Para plantas termoeléctricas, el plazo es del orden de unos tres a cuatro años, contados desde la fecha de colocación de las primeras órdenes del equipo, y para centrales hidroeléctricas, 5 a 6 años, desde el momento en que se inicia la construcción (1). A esto hay que agregar el tiempo necesario para los estudios y proyectos. Debido a esta circunstancia no es posible solucionar los problemas de déficit eléctrico en lapsos muy cortos, y es necesario programar en forma coordinada las instalaciones futuras con anticipación suficiente. La ENDESA ha preparado en este sentido un Plan de Electrificación del país que incluye sus propias instalaciones y las de otras empresas y autoproduktores, el cual indica los proyectos específicos que deberán ponerse en servicio hasta el año 1972.

Este plan se ha elaborado a base de las características de los consumos y de los recursos de energía de cada zona del país, las cuales condicionan la forma de abastecimiento, que se indican a continuación:

*1a. Región Geográfica.*—Como ya se indicó más arriba, los consumos de esta Región están concentrados en centros muy lejanos entre sí y si se descuentan los correspondientes a la Gran Minería ellos son de pequeña importancia.

Los recursos de energía son sumamente escasos, y de difícil aprovechamiento. Existen posibilidades de desarrollos hidroeléctricos en algunos puntos de la alta cordillera, pero su utilización no resulta económica, a menos que se realicen como obras secundarias de proyectos hidráulicos destinados a otros fines. Tal ha sido el caso de la central hidroeléctrica Antofagasta, puesta recientemente en servicio por la ENDESA, que aprovecha las obras de aducción de agua potable de la ciudad, y será el de la central Chapiquiña, proyectada como obra secundaria del regadío del Valle de Azapa, y que proporcionará energía eléctrica a la ciudad de Arica. La energía de otras fuentes, como las manifestaciones geotérmicas del Tatio y Puchuldiza, y la energía solar, no ha sido suficientemente reconocida o resulta en este momento antieconómica.

Los consumos correspondientes a la Gran Minería son en la actualidad, y deberán seguir siendo, alimentados por las grandes

(1) El plazo de construcción de una central termoeléctrica está, en general, definido por el tiempo necesario para la fabricación y entrega del equipo, y no por las faenas mismas de construcción, que pueden comenzar bastante después de la colocación de las órdenes de fabricación.

empresas que explotan dichos minerales y, en consecuencia, la labor de las Empresas de Servicio Público en esta zona se limitará a la electrificación de las ciudades, pueblos y alrededores.

Las condiciones expuestas hacen aconsejable que la electrificación en Servicio Público de la 1a. Región Geográfica se realice mediante instalaciones locales, en general, de tipo Diesel-eléctrico.

*Sistema interconectado (zona Copiapó—Puerto Montt).*— Desde el punto de vista de su abastecimiento eléctrico la zona Copiapó-Puerto Montt puede considerarse como un sólo conjunto, ya que a corto plazo quedará totalmente interconectada por líneas de 154, 110 y 66 kW.

Las características más sobresalientes de este territorio, si se tiene en vista un Plan de Electrificación, son: 1º, la relativa concentración de los consumos eléctricos, y 2º, la abundancia de los recursos de energía hidráulica. Esencial importancia para la electrificación tiene el carácter complementario que presentan los regímenes hidrológicos en las diversas Regiones Geográficas. Así, en la 2a. Región, el régimen de escurrimiento de los ríos es marcadamente glacial (ereces de primavera y verano); en la 3a. Región es también glacial en los ríos de alta cordillera, pero en el curso bajo de los mismos los mayores caudales se producen en invierno, debido a la influencia de las lluvias; en la 4a. Región, la mayor parte de los recursos hidroeléctricos poseen un régimen mixto, y en la 5a. Región, se nota un marcado predominio pluvial (ereces de invierno)

La electrificación de la zona Copiapó - Puerto Montt se ha programado sobre las siguientes bases:

1º— Una combinación adecuada de plantas hidro y termoeléctricas.

En las condiciones actuales, en el Sistema Interconectado el costo del kWh de una central hidroeléctrica es inferior al de una central termoeléctrica de iguales condiciones en cuanto a potencia, generación anual de energía, etc., siempre que el factor de planta no sea extraordinariamente reducido. Sin embargo, si se toma en cuenta la seguridad de abastecimiento en caso de sequías y la mayor elasticidad de las centrales termoeléctricas, se concluye que el óptimo económico se obtiene combinando ambos tipos de centrales con una participación relativamente pequeña de las centrales termoeléctricas.

2º—Es altamente conveniente desarrollar los sistemas de transmisión necesarios para interconectar estas centrales entre sí y con los centros de consumo. La interconexión, por una parte, produce mayor seguridad de abastecimiento en cada punto del Sistema, pues la sequía en una región o la falla de una central quedan absorbidas dentro del conjunto de instalaciones (1). Por otra parte, la posibilidad de transferencias de energía entre regiones permite un mejor aprovechamiento del total de recursos hidráulicos, pues los excedentes de energía de una región pueden ser utilizados en otra que en ese momento se encuentre en déficit, y posibilita la construcción y utilización de centrales de mayor tamaño y menor costo unitario.

3º—Dentro del Sistema conviene incluir centrales de embalse, tanto por su posibilidad de dar potencia de punta (a las horas de máxima demanda) a costos muy bajos, como por el mejor aprovechamiento de los recursos que permite la regulación de las aguas de una estación a otra a través de varios años.

4º—A pesar de considerarse el Sistema Interconectado como un solo conjunto, hay que precaverse de un desarrollo exagerado de los recursos de generación de una Región para utilizar su energía en otra, porque ello exigirá transportes de energía demasiado apreciables con encarecimiento de los sistemas de transmisión. Para evitar tal desequilibrio debe tratarse, en primer lugar, de desarrollar los recursos de energía de cada Región de manera que, dentro de lo posible, ella se autoabastezca de energía, y además, se debe fomentar el desplazamiento de los grandes consumos industriales hacia las zonas mejor dotadas de recursos energéticos (de Maule al Sur).

6a. y 7a. *Regiones Geográficas.*— En estas Regiones, como en la 1a. los consumos eléctricos son escasos y muy dispersos, de modo que deben atenderse con pequeñas centrales locales.

(1) Es interesante, a este respecto, recordar el importante papel que representó la interconexión parcial existente, en el abastecimiento de la zona de Santiago, cuando, debido al terremoto de Las Melosas (4-9-58) se paralizaron las centrales Volcán, Queltehues y Maitenes, con un total de 75.400 Kw. lo que equivale a 45% de la capacidad propia de la CCE. Mediante las líneas de interconexión con las zonas de Talca y Concepción, se pudo enviar a Santiago energía desde las centrales Sauzal, Cipreses y Abanico, produciéndose sólo un moderado racionamiento de energía. Algo similar se observó en el terremoto del 21-5-60, que afectó a la Central Abanico. El abastecimiento de las necesidades vitales de la zona de Concepción fue posible gracias a las líneas de interconexión con Cipreses y Sauzal.

En la 6a. Región, la abundancia de recursos hidráulicos permite que estas centrales sean hidroeléctricas. En la 7a., en cambio, la generación debe ser térmica, y por el momento, realizada a base de motores diesel. Posiblemente en el futuro, el crecimiento de los consumos justificará el uso de centrales que utilicen gas natural o carbón.

#### Plan de Electrificación de la ENDESA para el período 1962-1970

Basado en los antecedentes anteriores y en adecuadas previsiones de demanda y consumos, se ha estudiado un Plan de Electrificación para cada zona del país que abarca hasta el año 1970.

Para prever las demandas futuras se ha tenido en vista el crecimiento experimentado anteriormente por la zona en estudio, la evolución de las demandas en zonas semejantes de Chile y otros países; y los planes de desarrollo de futuras instalaciones consumidoras de energía eléctrica, como industrias, plantas mineras, etc.

Conocidas las demandas futuras, se ha programado las instalaciones necesarias para abastecerlas, eligiendo las soluciones más convenientes tanto por su economía como por su ubicación.

Para cada zona se ha llegado a las conclusiones siguientes:

1a. *Región Geográfica.*—El programa de instalaciones de generación consulta las siguientes centrales, para las cuales se indica el año de puesta en servicio, el tipo y la potencia. (No se consideran instalaciones menores de 1 (MW).

CUADRO N.º 9

Año de puesta en servicio	Nombre de la Central	Tipo	Potencia (MW)	Observaciones
1963 .. ..	Iquique (4a. unidad)	Diesel	1,4	Abastecerá Arica Dos Centrales
1964 .. ..	Chapiquiña (1a. etapa)	Hidro	(a)10,2	
1965 .. ..	Iquique, Agua Potable	Hidro	1,3	
1966 .. ..	Antofagasta (1a. etapa)	Vapor	6,0	

(a) Después de 1970 alcanzará su capacidad total de 20,4 MW.

*Sistema interconectado*— Hasta 1970 se prevé instalar en esta zona 798 (MW) en Servicio Público, a lo cual debe agregarse instalaciones de pequeña magnitud, con un total de algunas decenas de

(MW), en industrias que generarán con centrales de vapor en contrapresión o de recuperación de calor de gases (industrias de papel y celulosa, Fundición de Ventanas, etc.).

En el Programa de centrales de Servicio Público se contemplan las siguientes: (1)

CUADRO N.º 10

Año de puesta en servicio	Nombre de la Central	Prople-tario	Tipo	Poten-cia (MW)	Observaciones
1962 ... ..	Pullinque	ENDESA	Hidro	48,6	Prov. Valdivia
1962-63 (2)	Renca	CCE	Vapor	100	en Santiago
1962-63 ...	Isla	ENDESA	Hidro	63	Prov. Talca
1963-67 ...	Enami	ENAMI	Vapor	16,2	en Ventanas
1964 ... ..	Huasco	ENDESA	Vapor	16	Prov. Atacama
1965 ... ..	Ventanas	CCE	Vapor	100	Prov. Valparaíso
1965-67 ...	Rapel	ENDESA	Hidro (3)	230	Prov. Santiago
1969 ... ..	El Toro	ENDESA	Hidro (3)	140	Prov. Ñuble
	Otras	Varios	—	29,4	
				798,2	

Simultáneamente con la construcción de centrales, se desarrollará y reforzará el sistema de líneas de transmisión, y se iniciará la construcción de nuevas centrales que deben entrar en servicio después de 1970.

*Sistema Isla Grande de Chiloé.*—La gran dispersión de la población en pueblitos de algunos cientos de habitantes hace imposible abastecer de energía eléctrica a gran parte de la misma en un plazo breve.

Por lo tanto, se ha pensado en dar energía, en una primera etapa, solamente a las ciudades y pueblos de mayor importancia, formando un sistema eléctrico que interconecte Ancud, Castro, Chonchi, Dalcahue, Achao, Curaco de Vélez y algunos pueblos intermedios con una central hidroeléctrica, y electrificar separadamente Quellón.

En una etapa posterior se extenderían líneas de electrificación a pueblos menores y consumos rurales.

(1) Se ha incluido todas las centrales que se conectarán al Sistema.

(2) Período de entrada de las diversas etapas de la Central.

(3) Con posterioridad a 1970 estas centrales alcanzarán su capacidad total: Rapel 350 MW y El Toro 280 MW.

El desarrollo previo de los consumos de las poblaciones más importantes permitirá obtener en la segunda etapa costos adecuados para la energía eléctrica, a pesar del recargo que significarán las líneas de transmisión a los pueblos menores (1).

El plan de Electrificación consulta agregar a las actuales centrales generadoras la central hidroeléctrica Piruquina en su primera etapa, con 2 MW instalados (1965).

*Sistema Aysen.*— Por razones similares a las dadas para Chiloé, por el momento sólo se piensa en abastecer de energía eléctrica a Puerto Aysen, Coyhaique y Puerto Chacabuco y a los consumos rurales existentes entre estos puntos.

Todos estos centros se integrarán en un solo sistema abastecido por una central hidroeléctrica ubicada cerca de Puerto Aysen.

A principio de 1962 entrará en servicio la 1a. unidad de la Central Puerto Aysen, con 2 MW, y en 1969 se ampliará con otra unidad de igual potencia.

*7a. Región Geográfica.*— La Central Diesel existente en Punta Arenas se ampliará en 1962 en una unidad Diesel de 1, MW. En 1966 entraría en servicio la 1a. de 5 MW. de una central de vapor instalada junto a las minas de Carbón de Pecket.

En resumen, de acuerdo al Plan expuesto, entre los años 1962 y 1970, la ENDESA y otras empresas de Servicio Público deberán instalar en el país un total de 828.000 Kw. Durante el mismo período los autoprodutores no interconectados, si se mantiene el ritmo de los años pasados, deberán ampliar sus instalaciones en unos 120.000 kW, de modo que el total de instalaciones nuevas alcanzaría a 948.000 Kw., lo que significa aumentar a 1,8 veces la potencia actualmente instalada.

*Inversiones necesarias para llevar a efecto el Plan de Electrificación.*—

Para llevar a cabo el Plan esbozado más arriba, iniciar la construcción de las centrales que entrarán en servicio después de 1970 y proveer a las mejoras y ampliaciones necesarias en los sistemas

(1) El desarrollo de los consumos influye de dos modos diferentes sobre el costo de la energía eléctrica. Por una parte, consumos más elevados permiten repartir los costos fijos y de operación en mayor número de Kwh, y por otra, el aumento de los consumos generalmente trae aparejado un mejoramiento del factor de carga, lo que significa un mejor aprovechamiento de las instalaciones (e inversiones) eléctricas, con la consiguiente disminución del costo unitario.

primarios en explotación y en las redes de distribución, es necesario realizar en el período considerado una inversión del orden de 370 millones de escudos (1) más 180 millones de dólares. De esta cifra corresponden al sector público (ENDESA), 290 millones de escudos más 100 millones de dólares, es decir, cerca del 70%, y el resto a empresas eléctricas de propiedad privada (principalmente a la Cía. Chilena de Electricidad Ltda.).

Por su parte los autoprodutores deberán invertir en electrificación entre 1962 y 1970 alrededor de 10 millones de escudos más 30 millones de dólares, con lo que resultaría una inversión eléctrica total para el país de 380 millones de escudos más 210 millones de dólares, equivalente a un promedio anual de E<sup>o</sup> 67 millones (2).

Resulta interesante analizar si el esfuerzo económico que representa el Plan de Electrificación es proporcionado a la economía general del país.

En el cuadro siguiente, se compara las inversiones eléctricas con la Renta Nacional en diversos países.

CUADRO N.º 11

*Renta Nacional e Inversiones en la Industria Eléctrica Expresadas en Millones de la Moneda Corriente de cada país. (Año 1955)*

País	Moneda	Renta Nacional	Inversión en electricidad	%
Noruega ... ..	Kr.	19.507	500	2.6
Austria ... ..	Sh	81.800	2.009	2.6
Suiza ... ..	Fr. S.	23.080	570	2.5
Finlandia ... ..	Marco	766.000	15.800	2.1
España ... ..	Peseta	315.000	6.237	2.0
Suecia ... ..	Kr.	41.358	714	1.7
Inglaterra ... ..	£	15.226	249	1.6
Alemania ... ..	D. M.	126.157	1.900	1.5
Estados Unidos ...	US\$	322.700	3.622	1.1
Turquía ... ..	T. £	18.635	207	1.1
Francia ... ..	Fr. F.	12.440.000	113.400	0.9
Bélgica ... ..	Fr. B.	368.000	2.147	0.6

Este cuadro revela muchas cosas importantes. Señala, desde luego, que los países predominantemente hidroeléctricos invierten un porcentaje de su Renta Nacional bastante más alto que el de los países en los cuales predomina la generación térmica. Es el caso preciso de Noruega, Austria, Suiza, Finlandia y Suecia. La razón es obvia, pues-

(1) Escudos de poder adquisitivo de 1960.

(2) El dólar se ha considerado a E<sup>o</sup> 1,050.

to que en Europa las inversiones por kW son mucho más altas para las plantas hidroeléctricas. En efecto, hoy día el costo medio de instalación en los programas de centrales hidráulicas europeas llega a US\$ 315, contra unos US\$ 145 del kW termoeléctrico. (El problema de la energía eléctrica y el desarrollo industrial de Chile, Raúl Sáez, 1957).

En las condiciones de Chile, dadas las características del programa de instalaciones que hemos esbozado y el hecho de que el costo de la potencia hidráulica es similar al dado para las centrales hidroeléctricas europeas, mientras que el kW térmico es bastante más caro que en Europa, el porcentaje de inversión eléctrica debería ser similar al de los países europeos con predominio hidroeléctrico.

Naturalmente, Chile es un país de mucho menor renta per capita y de más baja capitalización que aquellos que aparecen en el cuadro anterior con un alto porcentaje de su Renta Nacional destinada a la electrificación, y no es lógico suponer que su inversión eléctrica alcance cifras tan altas.

Sin embargo, si se considera que países como Austria, Finlandia y España tienen Rentas Nacionales per capita de un orden similar al de la chilena, sería sostenible aceptar para Chile una inversión eléctrica de 2% sobre la Renta Nacional como cifra adecuada y más de 1% como mínimo aceptable (1). Confrontando ahora, estas cifras teóricas con las inversiones propuestas por el Plan de Electrificación, vemos que el Plan Decenal de Desarrollo Económico de la Corporación de Fomento prevé un crecimiento de la Renta Nacional de 5,5% anual a partir de 1961, lo que daría para el período 1962-1970 un valor promedio anual de dicha Renta de E<sup>9</sup> 5.500 millones (moneda de 1960). El Plan de Electrificación consultaría, en consecuencia, una inversión en el desarrollo económico del país de 1,2% de la Renta Nacional.

Puede pues calificarse el Plan de Electrificación del país como un programa de abastecimiento de las necesidades mínimas.

(1) En realidad el problema es mucho más complejo de lo que aquí se presenta, porque la inversión en electrificación no sólo debe depender del monto de la Renta Nacional per capita, sino también de la estructura de la misma. Pero precisamente Chile tiene una economía rica en recursos mineros y forestales, y al pretender utilizarlos intensamente por medio del intercambio externo, necesitará grandes cantidades de energía para desarrollar su producción (ver informe CEPAL sobre Desarrollo de la Utilización de la Energía en América Latina, 1955).

## 2.— TELECOMUNICACIONES

Las telecomunicaciones se realizan por medio de líneas físicas y radiales, y comprenden el servicio interior, que tiene por objeto asegurar la intercomunicación entre puntos del territorio nacional, y el servicio internacional, que mantiene las comunicaciones con el exterior. Estos servicios pueden dividirse en telegrafía, telefonía, radiocomunicaciones y radiodifusión. La televisión no ha sido, todavía, establecida comercialmente en Chile por las razones que más adelante se indican.

**Telegrafía**

El servicio telegráfico en Chile es explotado por el Telégrafo del Estado, el Telégrafo Comercial, los Cables West Coast y All America, la Transradio Chilena y la Compañía Internacional de Radio.

El tráfico telegráfico en el año 1960, fue el siguiente: (1)

<b>1) Tráfico interno del país</b>	
Número total de telegramas expedidos ....	6.118.727
<b>2) Tráfico con los países del mismo continente</b>	
Número total de telegramas expedidos ....	191.184
Número total de telegramas recibidos ....	241.657
Número total de telegramas en tránsito ...	19.001
<b>3) Tráfico con Europa</b>	
Número total de telegramas expedidos ....	81.255
Número total de telegramas recibidos ....	114.929
<b>4) Tráfico con los demás continentes</b>	
Número total de telegramas expedidos ....	20.466
Número total de telegramas recibidos ....	35.903

El Telégrafo del Estado, cuyos servicios se consideran deficientes, ha preparado un plan de modernización de sus instalaciones que consulta los últimos adelantos en la técnica de telecomunicaciones. El plan comprende comunicaciones coordinadas por líneas físicas y radiocomunicaciones.

En las comunicaciones por líneas físicas se ha estimado conveniente la construcción de una ruta de dos pares de conductores por la Carretera Panamericana, que unirá La Serena con Concepción. Desde Concepción al sur, hasta Puerto Montt, se completaría el tendido de un par de conductores por la actual postación. Estas líneas físicas serán construidas de acuerdo a modernas concepciones, a fin de que sean aptas para la explotación por onda portadora. Los equipos correspondientes serán de tipo transistorizado y portadora por desplazamiento de frecuencia.

En cuanto a las radiocomunicaciones, todo el sistema pro-

(1) No incluye el tráfico del Telégrafo Comercial.

yectado tiende a dar comunicaciones a las regiones productoras del país más distantes de la capital y a la región sur-austral que las necesita imperiosamente para su progreso y desarrollo económico. El conjunto es un ensamble armónico que dará al Telégrafo del Estado gran flexibilidad y eficiencia en sus comunicaciones, asociado a la explotación de la línea física.

Los ingresos del Telégrafo del Estado en el año 1960 ascendieron a la suma de E° 1.871.436,08 y los egresos a E° 4.400.318,83, lo que significa que el Telégrafo del Estado no financia su explotación con entradas propias, y el déficit de cada ejercicio debe cubrirse con fondos del presupuesto nacional. (El déficit del Servicio Telegráfico ascendió durante el año 1960 a E° 2.528.882,75).

Los servicios telegráficos con el exterior se llevan a cabo en mejores condiciones financieras, debido a que las empresas que atienden a dichos servicios no tienen problemas de esa índole, porque sus tarifas se fijan en moneda oro, en cumplimiento de convenios internacionales, y a la competencia que existe entre ellas.

#### Telefonía.

El servicio telefónico se clasifica en automático, batería central y magneto.

La mayor parte del territorio es servido por la Compañía de Teléfonos de Chile; pero existen, además, la Empresa Municipal de Arica, la Compañía Nacional de Teléfonos, que explota el servicio en las provincias de Valdivia, Osorno y Llanquihue, la Compañía de Teléfonos de Aysen y Coyhaique, con instalaciones en dichas ciudades, y la Compañía de Teléfonos de Tierra del Fuego, en Porvenir.

En el siguiente cuadro se indica el número de aparatos telefónicos instalados por estas empresas.

Año	Número	Índice	Aparatos por 100 habitantes
1950	132.103	100	2,37
1951	134.901	102	2,30
1952	139.942	106	2,33
1953	146.512	126	2,42
1954	151.268	111	2,42
1955	156.849	115	2,29
1956	160.224	119	2,30
1957	163.475	121	2,29
1958	167.105	124	2,44
1959	184.513	140	2,53
1960	193.513	146,5	

El 96% de los aparatos telefónicos instalados pertenecen a la Compañía de Teléfonos de Chile.

Como puede apreciarse en el cuadro anterior, el crecimiento vegetativo del servicio telefónico ha seguido en Chile un ritmo muy lento, debido a la insuficiencia de las plantas, y el número de teléfonos es, todavía, bajo.

En el cuadro siguiente figura el número de aparatos telefónicos por regiones geográficas, durante el año 1960.

Región	Número	Aparatos por 100 Habitantes
Norte Grande ... ..	7.597	2,02
Norte Chico ... ..	4.737	1,06
Núcleo Central ... ..	154.275	3,40
Concepción y La Frontera	17.851	1,18
Región de Los Lagos . ...	6.508	1,08
Región de Los Canales ...	2.349	0,99

El valor más alto de aparatos telefónicos por 100 habitantes, se encuentra en el Núcleo Central, siguiendo en orden de importancia el Norte Grande, Concepción y La Frontera, Región de Los Canales, Norte Chico y Región de Los Lagos.

A continuación se señala el tráfico telefónico urbano e interurbano.

*Total de conversaciones urbanas*

Año	Número	Índice
1953 ... ..	364.655.534	100
1954 ... ..	370.819.942	102
1955 ... ..	378.530.991	104
1956 ... ..	386.830.731	106
1957 ... ..	393.820.492	108
1958 ... ..	393.428.388	108
1959 ... ..	425.080.348	116
1960 ... ..	470.817.836	129

El número de conversaciones urbanas ha aumentado en una proporción tan baja como el número de aparatos telefónicos.

*Número total de minutos tasados de conversaciones interurbanas*

Año	Número	Índice
1953 ... ..	36.932.207	100
1954 ... ..	37.697.196	102
1955 ... ..	37.815.829	102
1956 ... ..	38.162.257	103
1957 ... ..	38.820.492	105
1958 ... ..	36.762.863	99
1959 ... ..	36.232.088	98
1960 ... ..	38.221.543	103

El crecimiento vegetativo de las comunicaciones de larga distancia es lento porque los circuitos están sobrecargados. Debido a esto, en parte, muchas empresas industriales, mineras, etc., han establecido servicio de radiocomunicaciones propios.

El 98% del tráfico urbano y el 94% del interurbano corresponde a la Compañía de Teléfonos de Chile.

A continuación, figuran algunas cifras relacionadas con el servicio internacional.

*Número total de minutos tasados en conversaciones internacionales (1)*

Año	Tráfico terminal (salida y llegada)	Índice	Tráfico de Tránsito
1953 ... ..	323.743	100	1.721
1954 ... ..	407.355	126	2.484
1955 ... ..	536.172	166	3.329
1956 ... ..	600.715	186	1.608
1957 ... ..	574.819	178	1.042
1958 ... ..	71.744	—	—
1959 ... ..	65.207	—	—
1960 ... ..	64.782	—	—

(1) En los años 1958, 1959 y 1960, se incluyen solamente llamadas de salida. No hay información sobre llamadas de llegada.

*Número de conversaciones internacionales tasadas*

Año	Número	Índice
1953 ... ..	110.138	100
1954 ... ..	124.952	114
1955 ... ..	125.304	114
1956 ... ..	159.254	145
1957 ... ..	155.013	141
1958 ... ..	440.065	399
1959 ... ..	386.713	351
1960 ... ..	371.655	337

En el tráfico internacional, corresponde a la Compañía de Teléfonos de Chile el 100% del número de conversaciones y el 99% de minutos tasados.

La Compañía de Teléfonos de Chile ha podido hacer frente en mejores condiciones que otras empresas de servicio público a la inflación y desvalorización de la moneda, porque tiene fijada como norma para su tarificación la que se fundamenta en el capital inmovilizado fijado por el método de costos originales, y, para tal efecto, se incorporaron en el contrato de concesión, disposiciones referentes a la moneda (unidad monetaria de 0,183057 gramos de oro fino) en que habrá de expresarse los valores y pagos.

*Compañía de Teléfonos de Chile*

Año	Inversión neta oro al 31 de Dic.	Utilidad neta oro S/Balances
1955 ... ..	\$ 245.218.352	\$ 4.132.296
1956 ... ..	260.425.070	5.873.698
1957 ... ..	264.487.316	3.991.826
1958 ... ..	279.222.071	13.947.728
1959 ... ..	348.140.667	20.343.819
1960 ... ..	394.737.702	17.150.078
1961 ... ..	476.801.085	30.011.458

Sin embargo, como las tarifas se aprobaron muy ajustadamente, el resguardo anteriormente citado no fue suficiente para atraer capitales extranjeros con el fin de financiar las obras que requiere el mejoramiento y la ampliación de los servicios telefónicos del país.

Para subsanar esta dificultad, en 1958 el Gobierno y la Compañía de Teléfonos de Chile celebraron un Convenio en virtud del cual la Compañía obtendría un 10% de utilidad líquida sobre el capital y ejecutaría un plan de obras de ampliación y mejoramiento de sus instalaciones y oficinas destinadas al servicio telefónico local y de larga distancia, que se desarrollará y terminará en un plazo de 8 años, a contar desde Enero de 1958, dividido en cuatro bienios. El costo de las obras se estimó en US\$ 14.588.000 y E° 19.070.000.

Las obras que el programa en referencia comprende, son las siguientes:

*Teléfonos Nuevos*

	1º Bienio 1958- 1959	2º Bienio 1960- 1961	3º Bienio 1962- 1963	4º Bienio 1964- 1965	Total
Automáticos .. ...	20.400	22.300	21.800	9.100	73.600
Batería Central . . .	1.800	1.300	1.200	1.100	5.400
Magneto . . . . .	1.400	1.400	1.400	1.100	5.300
<b>Total</b> .... .	<b>23.600</b>	<b>25.000</b>	<b>24.400</b>	<b>11.300</b>	<b>84.300</b>

*Reemplazo o modificación de teléfonos existentes*

	1º Bienio 1958- 1959	2º Bienio 1960- 1961	3º Bienio 1962- 1963	4º Bienio 1964- 1965	Total
Automáticos .. ...	6.790	9.500	6.200	—	22.490
Batería Central . . .	1.050	700	2.400	520	4.670
<b>Total</b> .... .	<b>7.850</b>	<b>10.200</b>	<b>8.600</b>	<b>520</b>	<b>27.160</b>

También se ejecutarán los siguientes aumentos en los circuitos interurbanos: 59 circuitos en el 1º bienio; 164 circuitos en el 2º; 145 circuitos en el 3º, y 53 circuitos en el 4º bienio.

Las demás empresas telefónicas del país se rigen por la nueva ley de Servicios Eléctricos, que contiene disposiciones que favorecen el financiamiento adecuado de las empresas, lo que permitirá mejorar los servicios que éstas prestan.

En el siguiente cuadro se indica el número de empleados y obreros de la Compañía de Teléfonos de Chile, y los sueldos y jornales respectivos, durante el período 1955 - 60.

Años	Empleados Obreros		Sueldos E°	Jornales E°
1955 ... ..		2.566	1.361.268,19	124.559,19
1956 ... ..		2.617	2.067.467,98	176.496,18
1957 ... ..	2.297		2.590.393,13	255.920,27
1958 ... ..	2.478	432	4.200.568,29	463.981,68
1959 ... ..	2.795	846	6.273.496,00	696.370,00
1960 ... ..	3.035	937	8.071.578,00	1.000.772,00

### Radio comunicaciones

Chile utiliza el espectro de frecuencias de acuerdo con el Reglamento Internacional de Radiocomunicaciones aprobado en Ginebra en 1959.

Las comunicaciones radioeléctricas se utilizan principalmente con los siguientes objetivos:

- a) Radiodifusión.
- b) Servicios públicos internacionales.
- c) Servicios públicos internos.
- d) Servicios privados.

e) Otros, tales como estaciones de radioaficionados, experimentación, etc.

A continuación se describen con algún detalle los servicios indicados.

a) *R a d i o d i f u s i ó n*.—Conforme con los acuerdos internacionales y las conferencias regionales de Buenos Aires (1953), Río de Janeiro (1937) y Santiago de Chile (1940), Chile utiliza la banda de frecuencia comprendida entre 535 y 1.600 kc/s dentro de la cual se han asignado 62 canales llamados comunes (que pueden ser repetidos en todos los países) y 45 canales despejados o exclusivos (que pueden ser usados solamente por un país) de los cuales 8 corresponden a Chile.

La mala conductividad del terreno y la orografía del territorio nacional hacen muy difícil el cubrir en buena forma todo el territorio mediante las frecuencias comprendidas entre 535 y 1.600 kc/s. Existen además algunas estaciones de radiodifusión en frecuencias de onda corta en 6, 9, 11 y 15 Mc/s, y en las ciudades más importantes un número creciente de estaciones de modulación por frecuencia en la banda 88 a 108 Mc/s.

En 1960 el número de estaciones de radiodifusión era de 106 en la banda de 535 a 1.600 kc/s, 24 en ondas cortas (6, 9, 11 y 15 Mc/s) y 8 para el servicio en modulación de frecuencia (banda de 38 a 108 Mc/s).

El actual Gobierno no ha estimado conveniente, por el momento, autorizar la instalación de estaciones de televisión de tipo comercial. Se le ha concedido, en cambio, autorización a las Universidades de Chile, Católica y Técnica del Estado en Santia-

go, y a la de Chile y Católica en Valparaíso para que efectúen transmisiones de carácter educacional.

La norma corresponde a la norteamericana (525 líneas y 30 cuadros por segundo) y se calcula en más de 3.000 (año 1960) el número de receptores existentes.

b) *Servicios públicos internacionales.*— El servicio público internacional utiliza, además de las vías físicas, servicios de radiotelefonía y de radiotelegrafía.

Las empresas más importantes que hacen uso de comunicaciones radioeléctricas son: la Compañía Internacional de Radio S. A., la Transradio Chilena, la Compañía de Teléfonos de Chile y el Telégrafo del Estado.

El Telégrafo del Estado hace servicio internacional con Buenos Aires, y piensa extenderlo más adelante a La Paz y Salta, desde Antofagasta; a Lima desde Santiago y a Comodoro Rivadavia y Río Gallegos desde Coyhaique.

La Compañía Internacional de Radio S. A. hace servicio tanto telefónico con algunos países sudamericanos y con Estados Unidos de Norteamérica, como servicio de teleimpresores con Estados Unidos y Europa (telex).

La Transradio Chilena hace servicio telefónico con Europa y algunos países sudamericanos y servicio de teleimpresores con Estados Unidos y Europa (telex).

c) *Servicio público interior.*— Las dificultades, tanto climatéricas como geográficas del territorio nacional, hace que las líneas físicas sean de conservación difícil y antieconómica en la zona norte y prácticamente imposible de instalar más al sur de Puerto Montt.

Es por ello que se ha recurrido a las comunicaciones radioeléctricas, tanto telefónicas como telegráficas para atender las necesidades de los extremos del país.

La Compañía de Teléfonos de Chile cuenta con instalaciones radiotelefónicas para comunicar a las ciudades de Arica, Antofagasta, Puerto Montt y Punta Arenas con Santiago.

El Telégrafo del Estado utiliza un servicio radiotelegráfico para el tráfico entre Santiago y Punta Arenas y varios servicios locales en las provincias de Llanquihue y Chiloé.

El Telégrafo Comercial tiene estaciones en Santiago, Antofagasta, Concepción, Valdivia, Puerto Montt y Punta Arenas.

d) *Servicios privados*.— Los escasos y no siempre eficientes servicios públicos de telecomunicación del país, ha obligado a una serie de instituciones y empresas a efectuar sus propias instalaciones a fin de obtener los medios de comunicaciones que necesitan.

Podemos citar así a las Fuerzas Armadas, Carabineros, Investigaciones, Ministerio de Obras Públicas, etc., y a empresas tales como Ferrocarriles del Estado, ENDESA, ENAP, CAP, y a numerosas empresas mineras, agrícolas, madereras, industriales, constructoras, etc.

El número de concesiones de servicio privado alcanzaba a 162 en el año 1960.

*Radioaficionados*.— Se trata de estaciones construídas y operadas por personas que se interesan en la radiotecnía y que las utilizan para su esparcimiento. En el año 1960 el número de estaciones de aficionados era de 2.300.

Finalmente, debemos referirnos al D. F. L. N° 305, de 1° de Abril de 1960, que creó la Comisión Nacional de Telecomunicaciones, que es un organismo técnico consultivo para el estudio de la coordinación, orientación y mejoramiento de las telecomunicaciones interiores y con el exterior. Esta Comisión propicia la dictación de una ley que permita organizar una empresa nacional de telecomunicaciones, y estudia un plan nacional de mejoramiento de estos servicios.

Mientras se dicta dicha ley, la Corporación de Fomento de la Producción ha dispuesto la creación de un Comité de Telecomunicaciones, cuyo objeto es llevar a cabo un plan inmediato que consiste en instalar servicio de comunicaciones en las regiones que actualmente carecen de él (provincia de Chiloé) y en aquellas zonas que disponen de servicios deficientes (Arica, Iquique, Antofagasta, Valdivia, Puerto Montt, Coyhaique, etc.).

### 3.—GAS

La primera fábrica de gas de alumbrado que funcionó en Chile fue instalada por el ingeniero Wheelwright en Copiapó, en el año 1851. En 1856 se fundó la fábrica de Valparaíso; diez años más tarde la de Santiago y, posteriormente, las de La Serena, Con-

cepción, Talca, Los Andes, San Felipe, Antofagasta e Iquique. (1)

El gas de alumbrado se produce por desgasificación del carbón en un recipiente cerrado. El calor descompone el carbón, desprendiéndose gas junto con agua amoniacal y alquitrán. En el recipiente queda un residuo llamado coque, que es un combustible parecido al carbón, pero de color gris, estructura porosa y que arde con llama corta. Del tratamiento del carbón para producir gas se obtiene también coque, alquitrán, benzol y aguas amoniales. El poder calorífero superior de cada m<sup>3</sup> de gas de hulla nacional a 15°C y 760 mm. de presión, es de 3.900 a 4.000 kilocalorías, valor con el cual se calcula el rendimiento de los artefactos. En la actualidad, el gas de carbón se utiliza principalmente como combustible doméstico, en cocinas, calentadores de agua, etc.

Las fábricas de gas que existen en el país, su capacidad de producción máxima diaria (24 horas) y su respectiva capacidad gasométrica, son las siguientes:

	Producción m <sup>3</sup>	Capacidad gasométrica m <sup>3</sup>
Antofagasta . . . . .	9.000	6.000
Valparaíso . . . . .	118.000	40.000
Santiago . . . . .	429.000	186.000
Talca . . . . .	4.500	1.800
Concepción . . . . .	—	12.000
Talcahuano . . . . .	—	3.500
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>560.500</b>	<b>249.300</b>

En el Cuadro anterior no está incluida la producción de la Cía. de Acero del Pacífico S. A. (CAP) que distribuye gas en Concepción y Taleahuano.

Las instalaciones de las fábricas chilenas de gas son de diferentes tipos, a saber: Gibbons, Klönne, Glover West, de gas de

(1) Algunas de estas fábricas han dejado de funcionar. La Empresa de gas de Iquique paralizó debido al excesivo costo de generación de la planta. Para subsanar este inconveniente se autorizó al Banco del Estado para conceder un préstamo de 50 millones de pesos a la Dirección de Servicios Eléctricos con el objeto de transformar las instalaciones interiores de la ciudad de Iquique y adaptarlas para el uso de gas licuado. Por causas análogas deberá paralizar la Empresa de gas de Talca tan pronto como la ampliación de la refinería de petróleo de Concón de la ENAP, permita disponer de una cuota de gas licuado para dicha ciudad.

coke carburado "United Gas Engineering", Woodall - Duckham y Cámaras discontinuas Klönne.

La capacidad gasométrica normal de las plantas puede estimarse en 60% de la producción diaria; en consecuencia, las plantas de Valparaíso, Santiago y Talca tienen una capacidad gasométrica inferior a la requerida. En las mismas condiciones se encuentran las empresas distribuidoras de Concepción y Talcahuano.

La red de cañerías matrices de distribución de gas sobrepasa de 1.530 Km., de los cuales el 90% aproximadamente corresponde al núcleo central del país.

El consumo de gas acusó en Chile un crecimiento vegetativo anual moderado hasta el año 1950, a partir del cual el consumo se ha mantenido estacionario debido a diferentes causas, entre otras, a que las empresas no han tenido interés en aumentar su capacidad de producción; al alto precio del gas que ha inducido a los usuarios a consumir estrictamente lo necesario, o bien a instalar artefactos eléctricos, porque la energía eléctrica tenía, comparativamente, en calorías, tarifas más bajas; a la tendencia a instalar artefactos a parafina, la que tenía un precio inferior al gas mientras gozó de divisas preferenciales; y, en fin, a la competencia que desde 1956 le opone al gas de hulla el gas licuado de petróleo.

El siguiente cuadro muestra la producción total de gas entre los años 1940 y 1960 en el que también figuran los valores per capita sobre la población total del país.

*Producción de gas de hulla*

Año	Producción total m <sup>3</sup>	Índice	Per capita m <sup>3</sup>
1940 . . . . .	93.775.790	109	19,5
1945 . . . . .	125.311.075	146	23,6
1950 . . . . .	152.769.560	178	26,3
1955 . . . . .	149.184.290	173	21,8
1960 . . . . .	150.621.900	175	20,6

En el año 1960, la producción de la Compañía de Gas de Santiago ascendió a 106.794.000 m<sup>3</sup>, cantidad que representa el 71% de la producción total del país.

En el cuadro siguiente figura la producción de gas por regiones geográficas, durante el año 1960.

Región	Producción m <sup>3</sup>	Índice (1939 - 100)	Per capita m <sup>3</sup> (1)
Norte Grande ...	1.562.600	67	17,6
Norte Chico ... ..	—	180	—
Núcleo Central ...	133.452.100	—	88
Concepción y la Frontera ..... ..	15.607.200	1.000	61
Región de Los Lagos ..... ..	—	—	—
Región de Los Canales ... ..	—	—	—

(1) Se han incluido las regiones en las cuales existe servicio de gas de hulla.

El cuadro anterior demuestra que el más alto valor per capita corresponde al Núcleo Central, disminuyendo en las regiones de Concepción y La Frontera y Norte Grande. En las regiones del Norte Chico, Los Lagos y Canales no existe producción de gas de hulla.

La Empresa Nacional del Petróleo está produciendo desde 1955 en sus refinerías de Concón y Manantiales gas licuado de petróleo, que es una mezcla de propano y butano, gases liquidables a presiones moderadas, y que se conduce en cilindros transportables de diferentes tamaños, para ser empleado en sustitución de otros combustibles.

La industria del gas licuado de petróleo (gas envasado) es una de las actividades que en nuestro país ha tenido un desarrollo más rápido. Comenzó la distribución al público en 1956, con una empresa en Magallanes, dos en Santiago y dos en Valparaíso y Aconcagua. Actualmente se está realizando la distribución en las provincias de Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Aconcagua, Valparaíso, Santiago, O'Higgins, Calchagua, Curicó, Talca, Maule, Linares, Ñuble, Concepción, Arauco, Bío-Bío, Malleco, Cautín y Magallanes, con 30 empresas. Está previsto el comienzo de la distribución en las restantes provincias —Valdivia a Aysen— durante el año 1962.

En Diciembre de 1961 se podía estimar en 120.000 el número total de consumidores, y es probable que durante los cinco años siguientes (1962 a 1966) el aumento promedio anual sea del orden de 80.000 consumidores.

El volumen de gas licuado que se entregó a los consumidores en 1961 es del orden de 35.000 toneladas. En esta cifra se incluye unas 7.000 toneladas de gas licuado, principalmente butano, vendido a la Cía. de Gas de Santiago para ser mezclado con el gas de carbón.

Debe destacarse a este respecto la labor que le ha cabido a la Dirección General de Servicios Eléctricos y de Gas, la que estableció las bases reglamentarias y técnicas que deben cumplir los servicios de distribución del gas.

La distribución de gas licuado ha constituido una solución relativamente económica para proveer de combustible doméstico a ciudades, poblaciones mineras, fundos, etc., donde escasean o faltan otros combustibles.

La distribución de costos, en sus diversos rubros, del m<sup>3</sup> de gas de hulla en Santiago, durante el año 1960, fue el siguiente:

	%
Carbón .....	37,40
Petróleo .....	1,70
Gas licuado de Petróleo .....	4,90
Sueldos y Leyes Sociales .....	10,50
Jornales y Leyes Sociales .....	12,30
Materiales, Energía Eléctrica, Impuestos Varios, Rebaja consumos fiscales .....	13,90
Depreciaciones y Castigos .....	4,30
Utilidad .....	15,00

El cuadro anterior demuestra que los combustibles representan el 44% del costo; el trabajo el 22,8% y los demás gastos de explotación el 13,9%. Esta distribución de costos puede aplicarse, en general, a las demás Empresas de gas del país.

En el año 1958, las empresas de gas de Santiago y Valparaíso contaban con 235 y 145 empleados y 672 y 256 obreros, respectivamente.

La rentabilidad de las mismas compañías en el período 1950-1959, ha sido la siguiente:

*Compañía de Consumidores de Gas de Santiago*

Año	Capital Inmovilizado	Utilidad	%
1950 .....	E° 251.314,39	E° 2.045,42	1,8
1955 .....	718.187,94	13.011,05	1,82
1959 .....	3.667.036,90	175.800,00	4,80

*Compañía de Gas de Valparaíso*

1950 ... ..	E° 70.490,00	E° 6.362,76	9
1955 ... ..	290.500,00	3.246,30	1,12
1959 ... ..	842.524,06	48.700,45	5,78

Debido a la inestable situación económica de las empresas de gas, no existen capitales para financiar nuevas obras en esta industria, razón por la cual los concesionarios no tienen proyectos de ampliaciones, limitándose simplemente a mantener o renovar las actuales instalaciones en servicio.

## 4.—AGUA POTABLE

Las captaciones de agua potable que abastecen a la población del país corresponden a aguas cordilleranas, ríos y de las que forman la napa subterránea. Estas captaciones pueden clasificarse en superficiales, drenes, vertientes, lagos o tranques y pozos superficiales o profundos. Algunas de estas captaciones requieren elevación permanente o de emergencia. Existen, también, captaciones propias en algunos establecimientos mineros, industriales y agrícolas e, incluso, en edificios particulares (1).

La administración de los servicios de agua potable en la ciudad de Santiago y comunas vecinas está a cargo de la Empresa de Agua Potable de Santiago, y de la Dirección de Obras Sanitarias del Ministerio de Obras Públicas, en 182 localidades del resto del país. Los arranques domiciliarios de agua en el año 1960, ascendieron a 398.398, de los cuales el 37,4% correspondió a la Empresa de Agua Potable de Santiago.

El número total de captaciones de agua potable en el país, en el año 1960, fue de 203; de éstas, 182 corresponden a la Dirección de Obras Sanitarias y 21 a la Empresa de Agua Potable de Santiago. El número de plantas elevadoras llegó a 112, correspondiendo 101 a la primera de dichas reparticiones y 11 a la segunda.

La Empresa de Agua Potable de Santiago cuenta, como se ha dicho, con sólo 21 captaciones, todas ubicadas en la provincia de Santiago. No obstante, con ellas se abastece a la zona más po-

(1) Véase "El agua subterránea de Santiago", por R. J. Dingman y Lorenzo Barraza. Publicaciones del Instituto de Investigaciones Geológicas de Chile, 1958.

blada del territorio (58,6% del consumo total del país). De tales captaciones, las más importantes son las siguientes: "Laguna Negra", situada en la Cordillera de los Andes, a 2.690 m. s. n. m., con una capacidad de 600 millones de m<sup>3</sup>; "Laguna Lo Encañado", situada también en la cordillera a 2.470 m. y cuya capacidad es de 7 millones de m<sup>3</sup>; y los esteros "El Manzanito", "San Nicolás", "El Manzano", "El Canelo" y las galerías de drenaje de "Lo Encañado" y de "Ojos de Agua" del río Yeso. A lo antedicho habría que agregar la captación del agua de la Quebrada "San Ramón", la de agua subterránea de "Vitacura", la de algunos pozos profundos situados en diferentes comunas de Santiago y la planta de tratamiento de "Las Vizcachas", que trata agua del río Maipo. Las nuevas captaciones de emergencia construidas en los años 1958 a 1960 son: Estero San Gabriel (150 lts. por seg.), Estero Pulanco (800 lts. por seg.) y Estero San José (300 lts. por seg.).

Estas aguas son conducidas por acueductos y cañerías a estanques donde son tratadas convenientemente para el consumo de la población.

Sería tarea demasiado larga e innecesaria referirnos detalladamente a las captaciones de agua potable existentes en las demás regiones del país, y que son administradas por la D. de O. S. En cambio, merece anotarse que la red de cañerías que se utilizan para distribuir el agua potable en el territorio nacional, asciende a 4.978 Km., de los cuales el 62% aproximadamente corresponde al núcleo central. La cifra anterior no incluye las aducciones de la D. de O. S. cuya longitud alcanzó a 1.812 Km. El consumo de agua potable tiene en el país un crecimiento vegetativo anual como consecuencia del aumento de la población servida y del mejoramiento del standard de vida de esta. El consumo, no obstante, difiere según el carácter de las ciudades, sean estas industriales, balnearios, poblaciones rurales, etc. En el siguiente cuadro puede apreciarse el consumo total de agua potable en el país entre los años 1939 y 1960. El índice de aumento del consumo en dicho período no es, como podría esperarse, más elevado de lo que aparece, y ello se debe, en gran parte, a las restricciones de los consumos de agua potable en diversas zonas del país, motivadas, principalmente, por la eventual escasez de lluvias.

*Consumo de Agua Potable*

Año	Consumo total m <sup>3</sup>	Indice	Per capita y día-lts. con Población Abastecida
1939	109.453.676	100	183
1940	121.400.068	111	194
1941	127.742.463	117	205
1942	135.628.427	124	212
1943	137.970.638	126	213
1944	147.464.283	135	223
1945	156.891.548	143	233
1946	156.041.618	143	224
1947	156.388.976	143	230
1948	159.814.144	146	233
1949	170.344.398	156	237
1950	174.647.916	160	237
1951	184.851.006	169	244
1952	196.464.004	179	258
1953	191.448.019	175	231
1954	206.398.940	189	232
1955	219.028.110	200	241
1956	227.646.681	208	247
1957	238.363.685	218	244
1958	354.601.947	224	278
1959	369.871.705	238	280
1960	384.072.568	250	269

En el cuadro siguiente figuran los consumos de agua potable por regiones geográficas, durante el año 1960.

Región	Consumos metros <sup>3</sup>	Indice (1939-100)	Per capita y día-lts. con Población Abastecida
Norte Grande	14.271.686	566	179
Norte Chico	10.053.823	154	176
Núcleo Central	308.579.600	289	294
Concepción y La Frontera	35.101.898	236	187
Región de Los Lagos	11.686.929	230	224
Región de Los Canales	4.378.619	236	163

El cuadro anterior indica que el más alto consumo per capita corresponde al núcleo central, donde está congregada la mayor parte de la población del país y en donde se encuentra la capital de la República. Los problemas que se han presentado, y siguen presentándose, para el normal abastecimiento de agua potable de

la población en esta región han sido causados no tanto por las condiciones naturales como por el crecimiento excepcionalmente rápido de los principales centros urbanos. La terminación de las instalaciones en construcción, desde el río Aconcagua hasta Valparaíso y Viña del Mar, ciudades que se han resentido fuertemente en estos últimos años por falta de agua, permitirá que dichas ciudades se abastezcan de este elemento en forma normal.

El consumo de agua potable, según el cuadro que comentamos, decrece, con diferentes alternativas, hacia el Norte y hacia el Sur del núcleo central.

En el primer caso, la disminución del consumo de agua potable se debe a la escasez general de recursos hidrológicos en dicha región, eminentemente desértica. En general, el agua potable que se suministra a muchas de las poblaciones de esa zona proviene de la Cordillera de los Andes. La importante ciudad de Antofagasta, por ejemplo, se abastece mediante un sistema de cañerías que lleva el agua captada en la Cordillera a través de 350 Km. de desierto. No obstante, en la actualidad, gracias a la construcción de nuevas instalaciones, que se encuentran ya casi terminadas, la dotación de agua potable para Antofagasta sobrepasa los 300 litros diarios por habitante.

Respecto de las regiones situadas al Sur del núcleo central, el menor consumo de agua potable debe atribuirse a la insuficiencia de las instalaciones, ya que los recursos naturales abundan; en realidad, el agua que no alcanzan a suministrar las instalaciones es obtenida de los ríos, lagos y pozos y utilizada sin previo tratamiento. En esta forma, los consumos efectivos son superiores a los que dan las estadísticas.

En términos generales, y según lo establece un informe recientemente elaborado por la Cepal (1) existe todavía un millón de personas en las ciudades (alrededor de 20% de la población urbana) y un total de 4 millones en todo el país, que carece de servicio de agua potable. Esta población se ve obligada a recurrir a las aguas superficiales y a las subterráneas, con todos los inconvenientes que significa el uso de aguas no tratadas.

Las obras de agua potable que ejecutan las Empresas de Agua Potable de Santiago y la Dirección de Obras Sanitarias, se efectúan con fondos del Estado. La explotación de estos servicios se reduce a costear los gastos con las entradas, y cuando se producen utilidades se destinan a depreciación de las instalaciones; pero, como no se hacen reavalúos de los bienes físicos, las depreciaciones

se estiman sobre valores originales que, con el tiempo, representan cifras muy inferiores al costo de reposición. El precio de venta de un metro cúbico de agua potable en el país era, según el referido informe de la Cepal, en el año 1958, de \$ 15, en promedio, en tanto que los costos de explotación ascendían de \$ 45 a \$ 50. Si a esto se agregara los costos del capital, el precio medio de venta no alcanzaría a cubrir la cuarta parte del costo económico de los servicios. El subsidio fiscal total necesario para mantener esta situación alcanzaba en 1960, a 15.000 escudos anuales.

Entre los proyectos de obras de captación, aducción y ampliación de instalaciones para mejorar el abastecimiento de agua potable en todo el país, así como para modernizar y ampliar las obras de alcantarillado en el período 1960-1964, figura un estudio elaborado por la Dirección de Obras Sanitarias del Ministerio de Obras Públicas, en el que se especifican las instituciones competentes para construir obras de agua potable y alcantarillado en el país, y se determina el financiamiento de esas inversiones, tanto en moneda nacional como extranjera.

Dichas instituciones son: la Dirección de Obras Sanitarias, dependiente del Ministerio de Obras Públicas, la Corporación de la Vivienda, el Servicio Nacional de Salud y la Empresa de Agua Potable de Santiago.

En el siguiente cuadro se indica el monto de las inversiones que se efectuarán en instalaciones de agua potable y sanitarias del país, sin incluir defensas fluviales, en el quinquenio 1960-1964.

*En miles de E<sup>o</sup>*

	Total	Agua Potable	Alcantarillado
D. O. S. ... ..	73.770	54.586	19.184
CORVI ... ..	37.293	16.061	21.232
S. N. S. ... ..	11.855	9.808	2.047
E. A. P. S. ... ..	14.529	14.529	—
Otras Empresas ...	17.500	14.500	3.000
	154.947	109.484	45.463

(1) Los recursos hidráulicos de Chile y su aprovechamiento. 1959.

## REFERENCIAS

- Cepal.— Los recursos hidráulicos de Chile y su aprovechamiento, 1959.
- Dingman, R. J. y Barraza, Lorenzo.— El agua subterránea de Santiago. Boletín N° 1. Instituto de Investigaciones Geológicas de Chile, 1958.
- Dirección General de Servicios Eléctricos y Gas.— Estadísticas (1939-1953), 1955, (1944-1956), 1960.
- Endesa.— Plan de Electrificación del País, 1956.
- Producción y Consumo de Energía en Chile, 1957, 1958, 1959 y 1960.
- Greve, Ernesto.— Historia de la ingeniería en Chile. Imprenta Universitaria, Santiago, 1938.
- Naciones Unidas.— La Energía en América Latina, 1956.
- Sáez, Raúl.— La Energía en Chile, 1954.
- El problema de la Energía Eléctrica y el Desarrollo Industrial de Chile, 1957.

## CAPÍTULO VIII

### VIVIENDA

#### Generalidades

La edificación de viviendas constituye uno de los pilares de la actividad productora, no sólo por su carácter de materia de primera necesidad, sino, además, porque se proyecta hacia otros rubros productivos, arrastrando tras de sí una significativa demanda de éstos. A pesar de ello, en Chile esta actividad se ha desarrollado con dificultades, sea porque la vivienda es un servicio caro en países como el nuestro donde los capitales son escasos, o porque tradicionalmente ha habido una desproporción entre el nivel habitacional de los círculos de altos ingresos y la suma de recursos que pueden destinarse a este rubro anualmente sin provocar trastornos graves al resto de los sectores favorecidos. Esta discrepancia se ha traducido en la edificación de pocas viviendas suntuosas, en circunstancias que lo aconsejable es construir gran número de habitaciones de especificaciones modestas.

En los últimos años se ha reaccionado en tal sentido y los estímulos se han dirigido a promover la edificación económica con resultados satisfactorios, aunque no definitivos en cuanto a provocar una distribución equitativa entre los recursos disponibles para edificación y las necesidades más urgentes de la población.

Los resultados de este fenómeno son tangibles en el déficit habitacional que afecta a la Nación, y al cual los Gobiernos dedican atención preferente, sino para solucionarlo radicalmente al menos para evitar que se agudice. Esta tarea presenta dificultades especiales derivadas de un aumento extraordinario de población, como el que acusan las estadísticas demográficas, y del proceso de

concentración en las ciudades, que caracterizan el desarrollo económico.

Estas circunstancias plantean a las generaciones del presente un desafío que no pueden eludir. No será posible desenvolver la vida social en forma satisfactoria mientras fuertes contingentes de población habiten en condiciones insalubres, esterilizando la capacidad creadora por falta de ambiente adecuado para el hogar y frustrando las expectativas más modestas de quienes exigen del progreso la cuota que legítimamente les corresponde.

El aporte de la construcción de viviendas a la formación de la Renta Nacional (Ingreso Nacional) es relativamente pequeño. A través de los años comprendidos en el período 1950-1960, la Construcción representaba alrededor de un 2,5%, en promedio, de la Renta Nacional total. Es evidente que la importancia absoluta tiende a aumentar a medida que aumenta la edificación, lo que repercute en una mayor población ocupada y en mayores sueldos y salarios pagados en la actividad. En el año 1954, el ingreso generado en el sector, según las Cuentas Nacionales de Chile 1940-1954, puede representarse del siguiente modo:

	Miles de E°	%
Sueldos ... ..	1.015	7,2
Aportes patronales a Cajas de Previsión ... ..	618	4,3
Salarios ... ..	6.747	47,5
Remuneración del trabajo de empresarios ... ..	3.488	24,6
Arriendos ... ..	40	0,3
Intereses ... ..	8	0,1
Utilidades ... ..	2.275	16,0
<b>Total ... ..</b>	<b>14.191</b>	<b>100,0</b>

#### Desarrollo Histórico de la Habitación en Chile

En la Historia de la Ingeniería en Chile de don Ernesto Greve, en el capítulo dedicado a la *arquitectura colonial*, se encuentran algunos antecedentes históricos que dan luz sobre lo que fueron las primeras casas, lo que podríamos llamar las primeras ordenanzas y, lo que es más curioso, las primeras disposiciones de control y fijación de precios.

Las primeras casas que se construyeron en Santiago fueron,

casas de madera y paja, con la traza que les di, en un sitio donde fundé esta ciudad de Santiago, según dice el mismo Don Pedro de Valdivia en carta dirigida al Rey. Estas primeras casas, de precaria calidad y pobre aspecto, fueron destruídas por los indios. Al disponerse la reconstrucción de la ciudad, se exigió el cierre de los solares por medio de tapias, y la necesidad impuso edificios de mayor solidez, empleándose, además del adobe, la madera en los primitivos edificios de la capital.

Muchos años más tarde empezaron a encielarse con alerce las habitaciones más importantes, pues para la generalidad se empleaba simplemente la tela de tocuyo.

La gran demanda de materiales hizo que en el año 1549, don Pedro de Valdivia reglamentara la corta de madera hasta la ribera del Maipo, la que se reservó para las construcciones de la ciudad, necesitándose un permiso especial para cortarla, y debiendo ocuparse la madera cortada exclusivamente en la construcción de la casa del solicitante.

Más tarde, el Cabildo de Santiago tuvo que preocuparse tanto de la uniformidad de las dimensiones de los materiales de la construcción como de fijar sus precios.

En el año 1557 **proveyeron y mandaron que de hoy en adelante ningún tejero que hace teja... y venda el millar de tejas a veinte pesos; e si por más vendiere, que tal persona la pierda la tal teja e más diez pesos.**

En el año 1576, persiguiendo la uniformidad, se ordenó que toda teja que se fabricase fuera del tamaño de la que hacía el corregidor y capitán don Juan de Cuevas **so pena de perder la dicha teja que se vendiere que sea de otro tamaño.**

Esta disposición fue perfeccionada en 1594, en que se dispuso que todas las tejas, como también los adobes y ladrillos, fueran hechos **por una medida y padrón cual les fuere dado por fiel de las medidas.**

Aunque en general las casas de la época colonial fueron de un piso, las hubo de dos ya en los albores de la época, pues se sabe que las casas de Francisco de Aguirre y Alonso de Córdova eran "de altos".

La parte de mayor importancia en las antiguas casas coloniales la constituía la portada, que a veces no guardaba relación con el resto del edificio, en cuanto a su magnificencia.

Los techos eran de teja sentada sobre barro, encima de un armado de colihues. Las primitivas enmaderaciones de los techos,

hechas de palos rollizos de canelo amarrados con voqui, fueron reemplazados después por las de doble labrado con hacha y azueia. La madera de raulí se empezó a usar sólo cuando el ferrocarril permitió su transporte desde la frontera. El uso del álamo pertenece exclusivamente a la época republicana.

Las paredes de los antiguos aposentos llevaban generalmente un blanqueado de cal, hasta que, a principios del siglo XIX, la moda de París, como lo anota don Vicente Pérez Rosales en "Recuerdos del Pasado", introdujo el papel pintado, que en un principio se importaba de la China, no en rollos sino en forma de cuadros o paneles.

La pintura al óleo empezó a emplearse a fines del siglo XVIII, pero solamente en frisos, puertas y ventanas. El empleo del vidrio para el común de las ventanas parece que fue una rareza de la época colonial, pues no se le menciona en ningún documento.

La escasa comodidad que ofrecían las casas coloniales en 1688 queda atestiguada por lo que escribía el jesuita Bartolomé Lobeth: **Sufrimos en junio y julio gran frío pues arrecia entre nosotros la más intensa helada, especialmente porque en este país no se hace todavía uso de chimineas. A ello agrega que nuestros aposentos no se hallan cubiertos con entablados ni los muros guarnecidos, ni tampoco provistos de vidrios las ventanas.**

El servicio domiciliario de aguas servidas durante la Colonia se hacía por la acequia; la letrina o retrete se vaciaba en ella por conducto de bajada, o a falta de acequia, al llamado pozo negro.

El agua potable fue, también, siempre un problema.

El cabildo dispuso el 2 de Enero de 1612 que por cuanto del agua del río desta ciudad bebe mucha gente della y es necesario defenderla y acotarla para que esté limpia y no inficionada; por tanto se acordó y mandó que ninguna negra, india ni indio ni otra persona lave ropa ni otra cosa en el dicho río, desde la calle Sto. Domingo de la Iglesia para arriba sino de ahí para abajo so pena de ..... etc.

Posteriormente, el abastecimiento de agua se hizo por medio del gremio de aguadores que la llevaba a domicilio en barriles cargados a lomo de caballo o burro.

En el bando de policía dictado de acuerdo con el Decreto Supremo del 3 de Junio de 1823 se encuentran algunas disposiciones encaminadas a defender la pureza del agua potable de que se surtían los habitantes de Santiago por medio de pilas, la más importante de las cuales era la de la Plaza de Armas. Estas disposiciones

se referían, en especial, a la prohibición de lavar en el río, y disponía que los aguadores debían tomar el agua del río o de las pilas públicas y de ninguna otra parte.

En 1857, aún no cambiaban las condiciones de sanidad, como lo exponía en un informe del Dr. Juan Brunner, que indicaba que la mayor parte de la población se surtía de agua de acequia.

Sólo el 27 de Enero de 1861, fue aprobado por Decreto Supremo un acuerdo de la I. Municipalidad de Santiago, por el que se contrataba la provisión de agua potable por medio de una red de cañerías.

*Calidad y tipo de Construcciones existentes.*—Para conocer la situación, en cuanto a calidad y tipo de construcción de vivienda en el país se refiere, es de interés revisar los informes presentados por el Ing. Eduardo Aguirre sobre el terremoto de Copiapó y Vallenar en 1922, y el presentado por la Comisión Gubernativa sobre los efectos producidos por el terremoto de Chillán en 1939.

Ambos informes se refieren con cierto detalle al tipo de edificación y materiales en ambas zonas, norte y sur respectivamente, y es posible suponer que ellas representan la situación del país, salvo las grandes ciudades, en que hay un mayor porcentaje de viviendas de albañilería reforzada. En ellas el material predominante es albañilería y adobe, y sólo en los barrios nuevos y construcciones recientes se encontrará un claro predominio del hormigón y la albañilería reforzada.

Según el informe del Ing. Eduardo Aguirre, la edificación de las ciudades de Copiapó, Freirina y Vallenar era "vieja, modestísima y mal conservada. Más de la mitad de las casas son de adobe o tapiales y el resto de tabiques de listones, caña o ramas siempre revestidos de barro empajado". Fuera de los estanques de agua potable y dos o tres edificios, no había construcciones de albañilería.

Las técnicas de construcción, primitivas y con defectos graves por desconocimiento de los principios elementales de la edificación, hacían más precaria la estabilidad de las construcciones en esa zona sísmica.

El tipo de casa más pobre era el de tapiales o adobones, comúnmente combinado con adobe y tabiques. Este tipo constituía el 25% de las viviendas en esas ciudades.

El tipo ligeramente mejor existente en no menor proporción, era el de adobes. El tercero de los tipos de casa usados en Ataca-

ma, era de tabiques formados por un esqueleto de madera y un relleno de adobes colocados de canto. Esta construcción constituye un procedimiento intermedio entre el de adobes reforzados y el de tabiques propiamente tal. Este último, que era el mejor usado en la zona, consta de un esqueleto de madera y un doble revestimiento de listones, cañas o varillas, revocado con barro empajado. En esa época sólo por excepción se encontraban en la zona obras de albañilería o de hormigón armado, las que resistieron razonablemente bien el esfuerzo sísmico.

En la zona sur, la edificación en la región afectada por el terremoto de 1939, salvo contadas excepciones, era antigua, muy deficiente en cuanto a resistencia contra temblores y, en su gran mayoría, lesionada por sismos anteriores. Destaca el informe de la Comisión Gubernativa que el tipo más frecuente de casa habitación era el de adobe, construída con falta de conocimientos técnicos elementales y ello agravado por los diversos arreglos o modificaciones hechas por los propietarios, sin mayores precauciones.

Del cuadro que sobre la destrucción de la ciudad de Chillán en 1939 presentó la Comisión, es posible observar los distintos tipos de vivienda que había y el estado en que estas quedaron después del sismo. Se nota un claro predominio de la vivienda de adobe.

CUADRO N.º 1

Tipo de Construcción	En buen estado	Deterioradas	Semides-truídas	Derrumbadas	Total
Casas de adobe ... ..	—	764	177	1.240	2.181
Casas de ladrillo ... ..	—	364	109	371	844
Casas de madera ... ..	4	90	8	—	104
Casas con cadena de hormigón ... ..	83	49	8	18	158
Ranchos de paja ... ..	—	12	3	—	15
Casas de hormigón armado	4	—	1	—	5
Casas de tabiques ... ..	—	163	16	11	190
Casas de ladrillo con techo liviano ... ..	—	1	—	—	1
					3.498

*Influencia de la actividad sísmica en la edificación.*— Los estudios realizados en el país con motivos de los desastres provocados por los sismos, llevaron a re-

visar cuidadosamente la ordenanza general de Construcciones y a especificar normas de cálculo y construcción que permitan asegurar la estabilidad de las construcciones, aun en los casos de terremotos extremadamente violentos. La experiencia acumulada en los terremotos de Chillán (1939), del Valle Yeso (1958) y de Concepción, Valdivia y Puerto Montt (1960), ha permitido comprobar que las construcciones proyectadas y construidas de acuerdo con normas asísmicas son estables. Las destrucciones se han producido sólo en aquellas que han sido proyectadas o calculadas en forma inadecuada o que adolecen de defectos graves de construcción.

El primer reglamento asísmico chileno se publicó en 1932 y de acuerdo con el criterio japonés fijaba valores del coeficiente  $K$  variables según la calidad del terreno, entre 0,05 y 0,10.

Después del terremoto de 1939, apareció un nuevo reglamento en que el cálculo estático sólo era permisible para edificios cuyo período fundamental de vibración ( $T$ ) fuera menos que 0,4 seg.; requería analizar los efectos dinámicos cuando dicho período estaba comprendido entre 0,4 y 1 seg., y se prohibía si  $T$  estaba comprendido entre 1 y 2 seg. No se indica el modo de calcular  $T$ .

Posteriormente, en 1949, se revisó el reglamento, pero no han habido modificaciones de importancia.

Se estima que las disposiciones actuales elevan en forma excesiva el costo de las construcciones y hace imperativo una modificación sustancial de la norma. Actualmente existe una Comisión que, a base de las experiencias sismológicas de Chile y otros países, estudia una nueva norma de cálculo antisísmico.

Es interesante analizar por su incidencia en la calidad, resistencia y economía de las obras, las características del hormigón que se usa en Chile, ya que es actualmente el material estructural más usado. Como se verá más adelante, el consumo de cemento por habitante en Chile es elevado en relación a la renta per capita y ello refleja la importancia que tiene el hormigón armado en la construcción.

Sin embargo, pese a esto, la calidad del hormigón, reflejada por los ensayos de laboratorio, es sólo regular y el rendimiento que se obtiene del cemento no es todo lo bueno que se podría esperar, tratándose de un material que se usa en forma intensa.

Un estudio estadístico de la calidad del hormigón en Santiago, publicado por el Laboratorio de Resistencia de Materiales de

la Universidad Católica en 1957 (1), indicaba que la resistencia promedio a 28 días para hormigones de más de 275 Kg./m<sup>3</sup> era de 203 Kg./cm<sup>2</sup>, con una dispersión de 37,7 Kg./cm<sup>2</sup>. El rendimiento medio del cemento en las 148 obras analizadas fue de 0,641 Kg./em<sup>2</sup>/Kg./m<sup>3</sup>. La actualización de este estudio publicada en 1960, indica una notable mejoría en este aspecto, ya que la resistencia promedio es de 248 Kg./cm<sup>2</sup> con dispersión de 47,9 Kg./cm<sup>2</sup> y el rendimiento del cemento ha subido a 0,814 Kg./cm<sup>2</sup>/Kg./m<sup>3</sup>, con respecto al período anterior (1948-1956).

En lo que se refiere a calidad de los materiales, la influencia en la dispersión de resultados de calidad en hormigones debe atribuirse principalmente a los agregados inertes, ya que los cementos chilenos son de buena calidad, y las deficiencias de los hormigones no podrían atribuirse a ellos sistemáticamente. En cambio, los agregados pétreos son de calidad irregular, y en algunas zonas de explotación, decididamente deficientes. Estos defectos, como se ve en el párrafo correspondiente a los agregados, se deben casi exclusivamente a los métodos de explotación, que no permiten ninguna selección ni corrección en ellos.

En todo caso, esta situación tiende a mejorar y se nota en las empresas constructoras un decidido propósito de perfeccionar sus técnicas para llegar a mejores resultados obteniendo un hormigón de mejor calidad y más económico. El uso de aceros especiales y sistemas como el hormigón al vacío, que obligan a usar hormigones controlados de alta resistencia, se ha hecho posible gracias al mejoramiento que se nota en la calidad del hormigón.

*Los terremotos de Mayo de 1960* (2).—En Mayo de 1960, una vasta porción del sur de Chile fue sacudida por un terremoto de grado 8.5. Además del terremoto hubo varios temblores de efectos destructivos y un maremoto cuyos efectos se hicieron sentir con pérdidas materiales y de vidas hasta en las costas de Hawái y Japón. Hubo erupciones volcánicas y movimientos tectónicos con hundimiento de vastas regiones.

La región devastada se extendió a lo largo de más de 750 Km desde el norte de Concepción hasta el sur de la isla de Chiloé. Murieron o desaparecieron cerca de 4.000 personas y se produjeron daños por más de E<sup>o</sup> 500.000.000, a valor de reposición. Esta región

(1) Control de Calidad de los Hormigones de Cemento, por el Ing. Sergio Rojas J.

(2) The Chilean Earthquakes of May 1960. C. Martin Duke. Véase, también la exposición hecha por el Gobierno de Chile a la Comisión Económica para América Latina. Junio de 1960.

tiene alrededor de 2.500.000 habitantes y los informes oficiales estimaron que habían sufrido daños de mayor o menor grado, cerca de 300.000 viviendas, de las cuales 50.000 quedaron completamente destruidas.

El primer terremoto, de magnitud  $7\frac{3}{4}$  de la escala de Richter, se produjo el 21 de Mayo, a las 10.03 hora de Greenwich. Su epicentro estuvo cerca de Concepción. El terremoto más grande, de magnitud 8.5 ocurrió al día siguiente 22 de Mayo, a las 19.11 hora de Greenwich y su epicentro estuvo localizado en la línea costera de la latitud de Puerto Montt.

Las redes ferroviarias y camineras sufrieron extensos daños, por fallas de cortes y terraplenes, deslizamientos o incluso inmersión bajo las aguas, como sucedió cerca de Valdivia por hundimientos del terreno. A esto se sumaron los daños que sufrieron los puentes, lo que significó una seria interrupción del transporte por tierra al sur de Chile.

Las casas en la parte norte del área afectada eran principalmente de albañilería sin reforzar o de adobes. En el sur, la mayor parte de las casas eran de madera, y la falla de sus muros ante la acción de esfuerzos laterales significó en muchos casos la caída de las casas y, en otros, los muros se inclinaron de  $5^{\circ}$  a  $20^{\circ}$ , quedando piso y techo relativamente horizontales. Afortunadamente hubo pocos incendios.

Un cierto número de estructuras de hormigón armado sufrieron daños de consideración, pero en general resistieron bien la acción de los sismos. En esta oportunidad se pudo apreciar la experiencia ganada luego del catastrófico terremoto de Chillán en 1939, a raíz del cual se promulgó una nueva Ordenanza General de Construcciones, que representó una notable mejora en la calidad de construcción, lo que significó un comportamiento notablemente mejor de los edificios construidos de acuerdo con esa Ordenanza.

El informe de la Comisión de la Universidad Católica de Chile sobre los efectos de estos sismos, indica que "de la observación de las obras de edificación, obras públicas e ingeniería ubicadas en esta zona, se desprende que aquellas proyectadas y construidas respetando estrictamente las disposiciones de la Ordenanza General de Construcciones..., acompañadas de una buena planificación, de acertado detalle de cálculo y construcción y, lo que es más importante aún, de un prolijo reconocimiento del suelo de fundación, han resistido bien los efectos de los terremotos".

Esto fue particularmente notable en la zona de Concepción en donde, aunque hubo daños en algunos edificios nuevos, el deterioro en los viejos fue más notable. Las causas de los daños de los edificios nuevos en la zona damnificada fueron principalmente errores de proyecto o construcción, o bien falta de conocimiento sobre el comportamiento de los suelos y fundaciones ante la acción de los sismos.

Ha habido importantes lecciones que aprender, tanto de los edificios dañados como de aquellos que resistieron bien los esfuerzos sísmicos, lecciones que requerirán detallados análisis basados en los diseños estructurales originales. Estos estudios se están realizando y sus conclusiones serán de gran utilidad a la ingeniería mundial.

#### Edificación y crecimiento demográfico

En lo censos de población levantados en los años 1930 y 1940, se consideró, además de los datos relativos a población, el número de viviendas que existía en las diversas localidades del país. No se tomó en cuenta las características de las habitaciones, tipo de vivienda, tenencia y otras cualidades de ellas, lo que fue subsanado en el XII Censo de Población realizado en 1952, que consideró este tipo de antecedentes.

Si se compara el número de viviendas con el número de habitantes, según los datos arrojados por cada censo se obtienen los siguientes índices de habitabilidad.

C U A D R O N.º 2

Censo	Población	Viviendas	Habit. por vivienda
1930	4.287.445	751.972	5,7
1940	5.023.539	878.798	5,7
1952	5.932.995	1.091.446	5,4
1960 (1)	7.375.200	1.336.000	5,5

(1) Censo de población y vivienda para el año 1960. Datos provisionales.

Según los índices resultantes habría un ligero mejoramiento en cuanto al hacinamiento. De todos modos, el coeficiente 5,5 es bastante alto si se le compara con el índice de habitabilidad de otros países.

CUADRO N.º 3

País	EE. UU.	Bélgica	Suecia	Dinamarca	Inglaterra
I. de Hablt.	3,0	3,0	3,1	3,4	3,6

Datos correspondientes a 1947.

El crecimiento experimentado por el número de viviendas en los períodos intercensales figura en el cuadro siguiente:

CUADRO N.º 4

Periodo	Crec. absoluto	Crec. relativo	Crec. anual
1930/1940	126.826 viv.	16,9%	1,69%
1940/1952	223.202 viv.	25,4%	1,95%

Al analizar los índices de habitabilidad por provincias (Cuadro N.º 4) tomando el promedio del país como base, se aprecia que la provincia con índice más alto es Valdivia en 1930, con un valor de 6,8. Asimismo, Aysen, Colchagua, Bío-Bío, Cautín, Talca y Ñuble están sobre el nivel medio, en tanto que las provincias de Tarapacá, Antofagasta, Magallanes, Atacama y Chiloé, tienen coeficientes menores que el promedio.

En 1940 la situación no cambia sensiblemente aunque mejoran las condiciones en Valdivia.

En el año 1952 el índice de habitabilidad baja a 5,4. El más alto se encuentra en la provincia de Bío-Bío con 6,0 y el más bajo en Magallanes con 4,5.

La disminución del índice promedio se debe a que el crecimiento vegetativo de la población fue menor que el de las viviendas, ya que el primero fue de 1,5% y el segundo de 1,95%.

CUADRO N.º 5

*Índice de la habitabilidad por Provincia*

Provincia	1930	Censos 1940	1952
Tarapacá . . . . .	4,5	4,6	4,6
Antofagasta . . . . .	4,9	4,8	4,7
Atacama . . . . .	5,5	5,4	4,9
Coquimbo . . . . .	5,1	5,8	5,4
Aconcagua . . . . .	5,4	5,8	5,5
Valparaíso . . . . .	—	5,3	4,9
Santiago . . . . .	5,7	5,8	5,3
O'Higgins . . . . .	—	6,0	5,6
Colchagua . . . . .	6,2	6,1	5,8
Curicó . . . . .	—	6,0	5,9
Talca . . . . .	5,8	5,9	5,8
Maule . . . . .	5,7	5,5	5,1
Linares . . . . .	—	5,5	5,5
Ñuble . . . . .	5,8	5,9	5,5
Concepción . . . . .	5,7	5,3	5,5
Arauco . . . . .	—	6,3	5,9
Bío-Bío . . . . .	6,2	6,3	6,0
Malleco . . . . .	—	6,1	5,8
Cautín . . . . .	6,2	6,2	5,8
Valdivia . . . . .	6,8	6,0	5,8
Osorno . . . . .	—	6,2	5,8
Llanquihue . . . . .	—	6,1	5,8
Chiloé . . . . .	5,6	5,5	5,4
Aysén . . . . .	6,3	5,9	5,8
Magallanes . . . . .	5,4	5,1	4,5
Promedio nacional . . .	5,7	5,7	5,4

*Desequilibrio entre crecimiento demográfico rural y urbano.*— Al examinar los resultados básicos de los censos de la población levantados en el presente siglo, se aprecia la siguiente distribución, en cuanto a población urbana y rural se refiere.

CUADRO N.º 6

Censo	Población Urbana	%	Población Rural	%	Población Total
1907 . . . . .	1.407.908	45	1.841.371	55	3.249.279
1920 . . . . .	1.748.621	47	2.005.178	53	3.753.799
1930 . . . . .	2.119.221	49	2.168.224	51	4.287.445
1940 . . . . .	2.633.479	53	2.390.060	47	5.023.539
1952 . . . . .	3.573.122	60	2.359.873	40	5.932.995

Este cuadro permite apreciar el desequilibrio que se ha producido, en el curso de los 45 años que cubren los cinco censos considerados, entre la población rural y urbana del país. Es importante hacer notar que se considera población urbana a la que vive en centros de 1.000 a 5.000 habitantes, denominados pueblos, y de más de 5.000 habitantes, denominados ciudades. (Geografía Económica de Chile, Corfo. Vol. II-1950).

Un estudio del Instituto de Economía de la U. de Chile, que hace una proyección de la población del país hasta 1970, basada en el aumento de población habido entre 1930 y 1952, da la siguiente distribución futura para la población urbana y rural.

CUADRO N.º 7

Año	Población Urbana	%	Población Rural	%	Población Total
1955 ... ..	4.073.000	60,2	2.688.000	39,8	6.761.000
1960 ... ..	4.585.000	62,0	2.810.000	38,0	7.395.000
1965 ... ..	5.162.000	63,9	2.915.000	36,1	8.077.000
1970 ... ..	5.812.000	65,8	3.015.000	34,2	8.827.000

Estas cifras son algo inferiores, en cuanto a la población total, que las dadas en el trabajo "Proyección de la Población de Chile y del Gran Santiago", de Guido Miranda, que considera para 1970 una población de 9.136.000 en hipótesis baja y 10.030.000 en hipótesis alta. En todo caso, los porcentajes de distribución de la población rural y urbana se mantendrían.

La centralización de la población en centros urbanos y, aún más, en las ciudades de mayor importancia político-administrativa, ha agravado agudamente la situación habitacional de estos centros.

Es interesante destacar el mayor crecimiento de la población generada en los Departamentos de Valparaíso y Santiago en el período 1940-1952 con respecto a las comunas del mismo nombre. Así, el Departamento de Valparaíso creció en 14,3% y la comuna un 3,7%; el Departamento de Santiago creció en 36,8% y la comuna sólo 4,2%. Esto muestra que la población se va concentrando en zonas adyacentes a la ciudad, desarrollándose centros industriales en su periferia.

Los centros de mayor actividad industrial y comercial, como Santiago, Valparaíso y Concepción, absorbían en 1952 el 45% de la población.

A pesar de que la población rural ha disminuído en porcentaje, manteniéndose casi estacionaria en números absolutos en los últimos treinta años, los resultados del censo 1952 muestran que la habitación rural se encuentra en estado más deplorable que la urbana, incluso en lo que se refiere al hacinamiento, como puede deducirse del cuadro siguiente:

CUADRO N.º 8

*Comparación de las viviendas urbanas y rurales (1)*

Total viviendas (mlles)	Viviendas malas o parcial- mente regulares %	AGUA		Deficien- te elimi- nación de excretas %	Viviendas con hacinamiento %	
		Por cañería %	Acarreo %			
Urbano ..	667	33,8	73	24	38	24
Rural ...	384	55,5	5	82	94	43

El índice de habitabilidad también muestra una situación desfavorable para la vivienda campesina, pues corresponde 5,36 por ciento a la vivienda urbana y 6,15 por ciento a la campesina.

#### Situación actual de la Vivienda

La situación actual del país en materia de habitaciones debe basarse preferentemente en los datos proporcionados por el 1er. Censo de Vivienda que se realizó en 1952. El segundo Censo se efectuó a fines de 1960 y al entrar en prensa esta publicación sus resultados no están aún confirmados en todas sus partes.

Del mismo modo, las cifras básicas que ilustraron la confección del Programa Nacional de Desarrollo Económico, fueron proporcionadas por el 1er. Censo ya citado.

Un estado de situación debe considerar dos aspectos fundamentales que revelen el grado en que la población satisface sus necesidades y al mismo tiempo la magnitud del esfuerzo que debe realizarse para corregir las posibles deficiencias que se registren en la satisfacción de ellas. Estos aspectos se refieren a la calidad y grado de deterioro del acervo nacional en habitaciones y el vo-

(1) Casas para Chile. R. Sáez.

lumen de edificación que será necesario levantar para dotar a la población de viviendas que no queden bajo ciertos patrones mínimos de calidad y amplitud.

Referente a la composición del patrimonio habitacional del país y al nivel de confort disponible por concepto de los servicios anejos a las viviendas, cabe insertar el resumen de los resultados del Censo de 1952, lo que se consigna en el Cuadro N.º 9.

Anticipando antecedentes hacia la determinación de la necesidad de nuevas viviendas, se inserta el Cuadro N.º 10, que revela la composición del patrimonio habitacional según el número de piezas de cada vivienda y el número de personas correspondientes que la habitan.

Por último, para completar esta visión esquemática de la situación habitacional, y a base de los datos provisionales del Censo de 1960, debe tenerse en cuenta que la densidad a fines de ese año, esto es, después del terremoto, se estimaba alrededor de 5,5 habitantes por vivienda.

En cuanto a los requerimientos constructivos en los próximos diez años, la Corporación de Fomento, a través del análisis realizado en la formulación del Programa Nacional de Desarrollo Económico, discrimina entre la deficiencia habitacional actual y las exigencias derivadas del crecimiento vegetativo de la población.

En la determinación de tal deficiencia fue considerada la reposición de viviendas insalubres y las destruidas por los terremotos de 1960, por lo cual, la cifra allí señalada está actualizada. Las conclusiones del análisis indican una deficiencia total en el país, a fines de 1960, ascendente a 375.000 viviendas de las cuales 220.000 corresponden al sector urbano y 155.000 al rural.

## Grado Sanitario considerando servicio de agua y servicio de eliminación de excretas

Categorías	Construcción y Conservación	Total Viviendas	Agua Potable por cañería			Agua Potable por cañería			Agua por Acarreo	
			Red alcantarillado Pública	Fosa y Pozo	Pozo negro, Acequia, etc.	Red alcantarillado Pública	Fosa y Pozo	Pozo negro, Acequia, etc.	Red Pública, Fosa y pozo, pozo negro	Acequia, Barril etc.
Casa unifamiliar o Dpto. en Edificio			148.905	22.490	18.342	1.740	5.596	8.297	4.309	49.246
Total buena		258.926	19.403	3.126	7.188	240	1.094	5.629	1.509	44.969
Parcial		63.163	52.977	6.848	16.198	406	1.824	6.460	3.222	62.929
Total regul.		150.864	22.249	4.556	16.585	375	1.793	15.149	3.865	118.633
Parcial		183.206	11.330	2.136	8.753	143	673	6.164	2.090	56.163
Mala		87.457	254.870	39.156	67.072	2.904	10.980	41.699	14.995	331.940
Subtotal		763.616	23.779	2.755	4.600	85	353	596	645	4.892
Dpto. o pieza en una casa.			5.156	729	2.176	27	116	395	294	4.550
Total buena		37.705	24.110	2.799	7.027	59	291	715	1.133	8.416
Parcial		44.550	9.827	2.127	7.507	88	329	1.318	371	13.860
Total regul.		35.927	8.159	1.306	5.225	41	185	704	856	9.642
Mala		26.118	71.031	9.716	26.535	300	1.274	3.728	3.799	41.360
Subtotal		157.743	18.262	1.711	6.923	79	152	699	3.686	10.590
Pieza de conventillo.										
Rancho, Puca o choza. Vivienda provisoria o vivienda callampa.			3.500	1.394	6.015	126	558	6.652	1.762	67.612
Total buena		87.614								
Parcial										
Total regul.										
Mala										
Subtotal		1.051.075	347.663	51.967	106.545	3.409	12.964	52.778	24.242	451.507
Total Viviendas Familiares										

FUENTE: Instituto de Economía, Universidad de Chile, según censo de la vivienda, 1952.

Viviendas según número de piezas y de habitantes por pieza Resumen General del País

Categorías	Construcción y Conservación	Total de viviendas	Vivienda de 1 pieza		Viviendas de 2 piezas		Viviendas de 3 piezas		Viviendas de 4 piezas		Viviendas de 5 piezas		Viviendas de más de 5 piezas
			De 1 a 3 pers.	4 y más pers.	Menos de 6 pers.	6 y más pers.	Menos de 7 pers.	7 y más pers.	Menos de 9 pers.	9 y más pers.	Menos de 11 pers.	11 y más pers.	
Casa un-familiar	Total buena	258.926	6.728	4.012	25.332	9.326	37.842	12.318	48.890	6.632	33.748	1.477	72.621
	Parcial "	83.163	3.454	4.384	13.991	9.564	13.114	8.222	11.359	3.057	6.327	666	9.025
	Total regul.	150.864	6.288	7.131	25.887	15.226	23.735	11.336	24.282	4.850	12.354	1.057	18.718
	Parcial "	183.206	13.489	22.641	40.747	33.764	22.818	16.743	14.568	4.534	6.111	840	6.951
	Mala . . . . .	87.457	9.696	18.407	18.035	16.717	7.885	6.085	4.930	1.581	1.769	273	2.079
	Subtotal . . . . .	763.616	39.655	56.575	123.992	84.597	105.394	54.704	104.029	20.654	60.309	4.313	109.394
Dpto. o Provincias en una casa	Total buena	37.705	9.568	2.909	8.842	1.662	5.255	953	3.628	328	1.901	70	2.589
	Parcial "	13.443	3.695	2.029	3.114	1.020	1.350	447	811	118	357	30	466
	Total regul.	44.550	12.095	5.868	10.798	3.406	4.978	1.437	2.826	390	1.298	83	1.371
	Parcial "	35.927	10.342	7.851	7.721	3.693	2.606	1.173	1.180	252	441	56	612
	Mala . . . . .	26.118	7.745	6.903	5.160	2.749	1.508	717	661	140	212	37	286
	Subtotal . . . . .	157.743	43.445	25.560	35.635	12.530	15.697	4.727	9.106	1.228	4.209	276	5.324
Pieza de conventillo	Toda la categoría . . . . .	42.102	15.325	13.764	6.201	3.504	1.272	774	500	162	185	83	382
	Subtotal . . . . .	42.102	15.325	13.764	6.201	3.504	1.272	774	500	162	185	33	382
Rancho, Rucal o choza.	Toda la categoría . . . . .	87.614	15.632	2.837	15.432	15.337	4.355	4.315	1.996	1.016	588	168	938
	Subtotal . . . . .	87.614	15.632	2.837	15.432	15.337	4.355	4.315	1.996	1.016	588	168	938
Vivienda Provisional o Callampa	Toda la categoría . . . . .	1.051.075	114.057	123.736	181.260	115.974	126.718	64.520	115.631	23.060	65.291	4.790	116.038
	Subtotal . . . . .	1.051.075	114.057	123.736	181.260	115.974	126.718	64.520	115.631	23.060	65.291	4.790	116.038

FUENTE: Instituto de Economía, Universidad de Chile, según Censo de la Vivienda, 1952.

### Recursos Humanos y Materiales disponibles para Edificación

Los recursos humanos y materiales disponibles para edificación en Chile, considerando entre estos a las empresas constructoras, industria de materiales y mano de obra, parecen existir en cantidad necesaria para abordar un plan de construcción masivo, aunque presenta algunos defectos que se analizarán más adelante.

En el año 1954, la Revista Panorama Económico, realizó una encuesta (1) entre el medio de especialidades de Chile, y las respuestas coincidieron en señalar que existían en el país los recursos humanos y materiales suficientes para abordar con éxito un plan de viviendas que significara la construcción anual de un número de casas tal que absorbiera el déficit por crecimiento vegetativo de la población sin considerar la reposición ni el déficit de arrastre.

De acuerdo a las cifras del censo de 1952, la población ocupada en la actividad de la Construcción alcanzaba a 102.317 personas. Este sector económico se ha visto, en los últimos años, expuesto a grandes fluctuaciones debido, principalmente, a la baja experimentada en el volumen de la edificación. Además, se hace difícil el cálculo de una serie respecto de la población activa, puesto que aun no se cuenta con informaciones fidedignas.

Sin embargo, es posible estimar, en el año 1960, en 130.000 personas las que presumiblemente trabajaban en la Construcción, lo que equivaldría a un crecimiento acumulativo anual de 3,0% entre los años 1952 y 1960.

Según la posición ocupacional, esta población podría agruparse, en el año 1960, en la siguiente forma:

	Número de personas	%
Empleadores ... ..	1.820	1,4
Trabajador por cuenta propia ... ..	16.120	12,4
Empleados ... ..	9.360	7,2
Obreros ... ..	102.700	79,0
Total ... ..	130.000	100,0

Sin embargo, si bien hay en el país empresas, mano de obra y materiales en cantidad adecuada, no siempre estos poseen la calidad y eficiencia necesarias, debido principalmente a la falta de

(1) Cómo construir más y mejor. Revista Panorama Económico. Santiago. Julio de 1954.

continuidad que ha habido en la actividad constructora en nuestro país, cuyo ritmo anual de trabajo ha tenido fuertes fluctuaciones.

Esta condición de inestabilidad ha hecho que las empresas constructoras no puedan elaborar planes de desarrollo a largo plazo con preparación de personal administrativo y técnico, ni abordar la adquisición de equipos que deben ocuparse en forma regular para amortizarlos en un plazo prudencial. Las industrias relacionadas con la construcción tampoco pueden planear inversiones a largo plazo y ajustar su producción en función de las expectativas de edificación futura. Esto explica también la falta de mecanización de las empresas constructoras y sus métodos de trabajo a veces inadecuados o primitivos, que tienden a encarecer la construcción o a desmejorar su calidad, y la falta de especialización del obrero de construcción que con frecuencia debe cambiar de empresa, de tipo de trabajo en la construcción y, muchas veces, abandonarla por un tiempo para volver a ella cuando aumenta nuevamente la demanda de mano de obra.

La industria de materiales, haciendo excepción de algunas grandes industrias, se encuentra establecida en condiciones bastante rudimentarias, produciendo material de calidad heterogénea. A esto han contribuido, en especial, las fluctuaciones a que ha estado sometida a la construcción que, como se dijo anteriormente, no han permitido a las firmas hacer planes e inversiones a largo plazo. Las fábricas improvisadas que brotan en épocas de auge, y que producen en condiciones primitivas materiales de inferior calidad, disputando el mercado con el industrial instalado en forma estable, es otra de las causas de la deficiente calidad de algunos materiales de construcción.

A lo antedicho, debe agregarse la insuficiente normalización que existe en lo que se refiere a materiales de construcción y la falta de un control efectivo que exija el cumplimiento de lo dispuesto por las normas existentes, lo que permite que compitan en el mercado materiales de baja calidad, en especial en épocas de gran demanda.

Es notorio que en épocas de depresión de la actividad constructora, la calidad de los materiales y de las obras mejoran debido a que sólo entonces pueden competir quienes presentan los mejores materiales. Las empresas, por su parte, conservan a los mejores obreros y, en general, las industrias improvisadas cierran o cambian de giro con la misma facilidad con que se instalaron.

En la situación actual (Julio de 1961), la industria de la construcción acusa un marcado mejoramiento en su calidad y métodos, haciéndose corriente el uso de hormigones controlados, notándose un aumento sustancial en la resistencia promedio de los hormigones.

Esto confirma que se dispone de factores humanos y materiales de buena calidad intrínseca, susceptibles de seguir mejorando en forma sistemática al amparo de un desarrollo estable y creciente de la actividad constructora.

En cuanto a la capacidad instalada de la industria de materiales, se hará un breve análisis de ella, basado principalmente en el trabajo que la Cámara Chilena de la Construcción publicó sobre el particular.

*Los Aglomerantes.*—Los aglomerantes de uso más amplio en el país son el cemento y el yeso. La cal se usa en forma restringida.

Por diversas razones de carácter económico y técnico el uso del hormigón armado o simple se ha desarrollado en Chile en forma amplia, determinando así un alto consumo de cemento por habitante con relación a su renta anual per capita.

En Chile existen cuatro plantas de cemento, que son, por orden de antigüedad, la Fábrica de Cemento El Melón, la Fábrica de Cemento Juan Soldado, la Fábrica de Cemento Cerro Blanco de Polpaico y la Fábrica de Cementos de Escorias de Bío-Bío, con una capacidad instalada de 760.000 tons., 200.000 tons., 400.000 tons. y 100.000 tons. al año, respectivamente. La Fábrica de Cemento Juan Soldado paralizó sus actividades en el año 1958, y la Fábrica de Cemento Bío-Bío inició su producción durante el año 1961.

Las fábricas de cemento nacionales producen principalmente cemento portland normal, de alta resistencia inicial, y cemento especial tipo A (Norma Inditecnor 30-71 ch) y cementos hidrófugos, cumpliendo todos ellos las exigencias de las normas chilenas y extranjeras para cada tipo.

El siguiente cuadro indica la producción de cemento de las tres fábricas en los últimos años.

## CUADRO No 11

*Producción total en toneladas*

1951 . . . . .	717.241	1956 . . . . .	770.026
1952 . . . . .	798.796	1957 . . . . .	704.131
1953 . . . . .	730.766	1958 . . . . .	732.191
1954 . . . . .	704.945	1959 . . . . .	783.696
1955 . . . . .	794.841	1960 . . . . .	827.891

La industria del yeso está concentrada en varias fábricas de las que sólo dos, la Compañía Industrial El Volcán y la Compañía Minera Calcio Ltda., tienen un volumen de producción realmente significativo dentro de la producción nacional. La encuesta de la Cámara Chilena de la Construcción da una capacidad instalada para cada fábrica de 75.000 toneladas anuales, con un consumo máximo el año 1955 de 49.300 ton.

La capacidad instalada de la industria productora de cales es también suficiente para el consumo en sus usos corrientes en revoques y pinturas.

**Fierro y Acero.**— Los principales productores de fierro y acero en el país son las Compañías de Acero del Pacífico (CAP), **Indac, Indesa y Famae**. El más importante de todos es CAP, cuya planta de Huachipato inició su producción en 1950.

El consumo de acero en la construcción consiste principalmente en barras redondas, barras varias, alambón y flejes.

Las primeras se emplean en construcciones de hormigón armado y estructuras reticuladas de fierro redondo; el alambón en la fabricación de clavos y tornillos, y los flejes en la fabricación de cañerías. Las barras varias (cuadradas, perfiles, etc.) se utilizan directamente en estructuras metálicas.

Chile consumió en 1950, 164.000 toneladas de acero, correspondiendo 52.000 tons. a la producción interna y 112.000 tons. a la importación. En cambio, en 1956 el consumo total alcanzó a 268.000 tons. de las cuales 198.000 provinieron de la producción interna y sólo 72.000 toneladas de la importación. Esta última incluye productos que por su reducido consumo o por sus características especiales no se fabrican en el país.

El consumo de barras redondas para construcción en Chile en los últimos diez años ha sido el siguiente:

## CUADRO N.º 12

## Consumo de barras redondas (a)

Año	Producción Nacional	Importados (b)	Consumo Total
1951	46.671	3.362	50.033
1952	58.842	3.565	62.407
1953	47.104	2.291	49.395
1954	69.605		69.605
1955	61.500	22	61.522
1956	66.000	223	66.223
1957	54.336	39	54.375
1958	56.002		56.002
1959	61.485		61.485
1960	42.807		42.807

FUENTE: ICHA.

(a) No incluye barras para molinos.

(b) Sólo hierro redondo para construcciones.

La estimación de las necesidades anuales nacionales hecha por el Departamento Técnico de la CORVI (17/7/59) es de 42.000 toneladas de acero en barra para viviendas.

La capacidad instalada de CAP, Famae e Indac, es suficiente para atender el consumo previsible, máxime si se considera que las ampliaciones previstas para Huachipato dejarán un amplio margen de productos laminados exportándose el excedente no consumido por el mercado nacional.

El abastecimiento de flejes a la industria nacional de cañerías ha sido insuficiente impidiéndole desarrollarse adecuadamente. Esto, y la competencia de la cañería de cobre, ha hecho que la cañería de acero abastezca sólo un 60 por ciento del consumo nacional. (1).

En cuanto a las planchas cincadas, la producción nacional abastece casi totalmente el mercado nacional reduciéndose la importación a cantidades mínimas como es posible apreciar en el cuadro siguiente.

(1) La producción de cañería de cobre, por la Empresa Madeco, en el año 1961, fue de 1.563.000 Kg, la mayor parte de la cual se destinó a la construcción de viviendas.

## CUADRO N.º 13

*Consumo Nacional de planchas cincadas*

Año	Importación	Cap.	Total
1950	1.220	4.171	5.391
1951	600	8.465	9.065
1952	798	10.206	11.004
1953	916	6.423	7.339
1954	42	11.414	11.456
1955	302	13.600	13.902
1956	906	13.448	14.354
1957	662	11.842	12.504
1958	519	10.187	10.706
1959	504	14.993	15.497
1960	n. d.	16.704	

FUENTE: IOHA.

*Agregados pétreos.*—Santiago cuenta con buenas fuentes de aprovisionamiento de áridos, las que se encuentran formando casi un cinturón alrededor de la ciudad.

Por lo general, estas fuentes tienen materiales de buena calidad, pero su explotación es rudimentaria, no siendo posible obtener materiales seleccionados si no es a precios elevados. Algunos yacimientos poseen instalaciones semimecanizadas y sólo últimamente se ha instalado en la zona de Santiago una planta moderna de gran capacidad de explotación.

La distribución de agregados se hace también en forma rudimentaria por medio de intermediarios o camioneros, y estos suelen cambiar de fuente de abastecimiento sin previo aviso, con las consiguientes alteraciones de las propiedades del material entregado.

La capacidad de producción de las fuentes de abastecimiento de Santiago es de más de 5.000 m<sup>3</sup> diarios de material, capacidad que puede ser incrementada.

El consumo nacional de áridos en edificación fue estimado en 1955, por la Comisión de Materiales de la Junta Ejecutiva del Plan de la Vivienda, en 1.000.000 m<sup>3</sup> anuales, de los cuales el 70 por ciento correspondían a Santiago.

En otros centros urbanos del país, como Valparaíso, Concepción, Antofagasta, etc., la calidad de los agregados es inadecuada y los buenos yacimientos escasos.

*Elementos para albañilería.*— Los elementos que usa la industria de la construcción para albañilería son esencialmente ladrillos de arcilla cocidos, ladrillos y bloques huecos de cemento.

La industria de ladrillos de arcilla cocida no está bien desarrollada y en ella es posible encontrar los principales defectos que se anotaron anteriormente sobre la industria de materiales. Una fuerte proporción de la producción corresponde a los ladrillos de "chonchón", moldeados a mano en forma rudimentaria, sin ningún control efectivo para garantizar su calidad. Existen plantas semimecanizadas, que entregan productos de mayor regularidad en sus propiedades, y sólo una planta totalmente mecanizada que puede entregar elementos de buena calidad.

Las industrias de ladrillos de mortero de cemento y ladrillos silico-calcáreos, si bien cuentan con buenas instalaciones, producen materiales de una calidad poco regular y con los defectos corrientes en el hormigón. Una revisión de las técnicas de trabajo y el ceñirse estrictamente a las normas de trabajo corrientes daría, sin duda, una mayor calidad y eficiencia a estos productos.

El uso del bloque hueco no ha tenido el desarrollo que se podría esperar, por defectos similares a los anotados para los ladrillos de cemento, sumándose a ello que se han usado sin aplicar las normas adecuadas a su fabricación, curado y uso, lo que ha producido muros de regular calidad y aspecto, desacreditando el material.

En cuanto a la capacidad instalada de la industria ladrillera en Santiago, la Junta Ejecutiva del Plan de la Vivienda realizó una encuesta en 1954, cuyos datos, actualizados a 1959, se dan a continuación:

#### C U A D R O N o 14

##### *Capacidad de producción de ladrillos y bloques en Santiago*

	Unidades
a) Ladrillos de arcilla cocida ... ..	
Industrias mecanizadas ... ..	36.250.000
Industrias semimecanizadas ... ..	13.600.000
Moldes a mano (Chonchones) ... ..	42.800.000
b) Ladrillos de cemento ... ..	16.950.000
c) Bloques huecos ... ..	6.400.000
	116.000.000

En lo que respecta al resto del país, la Cámara Chilena de la Construcción, por extrapolación de los datos obtenidos en una encuesta sobre el particular, a la que contestó el 22 por ciento de los encuestados, la estima en 28.210.000 unidades.

*L a m a d e r a.*—La madera, como material de construcción, no ha tenido en Chile el desarrollo que ha experimentado en otros países, manteniéndose su producción estacionaria en los últimos años y mostrando, aún, un cierto retroceso en el período 1957-1959.

### C U A D R O N.º 15

#### *Producción total en pulgadas*

Año	1954-1955	1955-1956	1956-1957	1957-1958	1958-1959
Total . . . . .	24.785.041	25.711.104	28.964.259	21.024.244	23.902.827
% . . . . .	100	110	112	85	97

FUENTE: Corporación de la Madera.

Las razones que han determinado esta situación pueden atribuirse, principalmente, a la crisis que experimentó la construcción en dicho período; a la gradual extinción de parte de las riquezas forestales, lo que ha encarecido la producción; a las dificultades topográficas que embarazan la explotación del bosque natural, y a la ausencia de un sistema de clasificación racional que, aplicado tanto a productores como a consumidores, asegure al usuario el producto que necesita y elimine al productor deficiente. La industria maderera para afrontar con éxito la competencia de otros materiales, deberá abordar la solución de dos problemas principales: mecanización y transporte, incluyéndose en mecanización la racionalización de las medidas.

El agotamiento y alejamiento de los bosques naturales, ha determinado, desde hace años, la plantación de bosques artificiales de pino insignis principalmente, a menos distancia de los centros de consumo. La homogeneidad y densidad de estas plantaciones permiten la instalación de centrales de aserradura debidamente equipadas, lo que hará posible la normalización y control de la producción.

Aunque la madera de pino insignis es de tipo blando, es resistente, retiene los clavos con firmeza y absorbe con facilidad los

impregnantes, por lo que se la puede usar en los modernos sistemas de construcción de madera.

La producción de la industria maderera se destina en un 17% a la exportación, en un 47% a la construcción, en un 24% a la cajonería y en un 12% a fines varios. La capacidad de producción de la industria maderera nacional puede incrementarse en un 50% con un acomodamiento gradual y en forma sustancial por la modernización de las instalaciones, entrenamiento de obreros, mejoramiento de transportes y normalización del sistema de medidas.

Otros tipos de industrias, como las de sanitarios, vidrios planos y pinturas, producen elementos adecuados en cantidad suficiente, pudiendo adaptarse a las necesidades de una demanda progresiva.

#### **Organismos relacionados con la Edificación de Viviendas**

El Estado y los particulares concurren a la edificación de viviendas por medio de diversos organismos que intervienen en la planificación, construcción, financiamiento o control, en forma simultánea o separadamente. En algunos casos, como los de las Direcciones de Pavimentación y de Obras Sanitarias, aunque su función específica no es la vivienda, su intervención es fundamental para la realización de cualquier plan habitacional.

El aporte del sector público a la inversión en viviendas se ha concentrado principalmente en la Corporación de la Vivienda, Instituciones de Previsión Social y Fundación de Viviendas de Emergencia. Ocasionalmente, el Ministerio de Obras Públicas, a través de la Dirección de Arquitectura, ha intervenido en la construcción de viviendas en cantidades sustanciales, como sucedió en 1954 en que entregó más de 1.000 viviendas. Otras instituciones de carácter público que han aportado recursos en forma regular, han sido la Corporación de Fomento, el Banco del Estado y el Banco Central.

La Corporación de la Vivienda fue creada en 1953 como resultado de la fusión de la antigua Caja de la Habitación Popular y de la Corporación de Reconstrucción y Auxilio.

El DFL. N.º 2 de 31 de Julio de 1959, llamado Plan Habitacional, modificó la estructura administrativa — institucional de vivienda del sector público. Con el fin de lograr una mayor productividad de los recursos destinados a viviendas por dicho sector

centralizó la planificación y realización del Plan Habitacional en la Corporación de la Vivienda.

Para aumentar el volumen de recursos nacionales destinados a viviendas, estableció: a) la creación de un sistema de ahorro para la vivienda, encargándose la Corporación de la Vivienda de su organización; b) el establecimiento de diversas franquicias y exenciones tributarias, con el fin de estimular la inversión de recursos en la edificación de viviendas económicas, y c) ampliando la disposición del DFL. N.º 285, de 1953, en el sentido de que las empresas agrícolas y comerciales deberán destinar el 5% de sus utilidades a la construcción de viviendas.

Las principales modificaciones institucionales que estableció el referido DFL. N.º 2 fueron las siguientes: a) Se suprimió la Corporación Nacional de Inversiones de Previsión; b) se fusionaron los Departamentos Técnicos o de Arquitectura de las principales Cajas Semifiscales de Previsión Social con la Corporación de la Vivienda, y c) se introdujo el elemento de reajuste anual para las operaciones que realicen la Corporación de la Vivienda e Instituciones de Previsión, cuyos Departamentos Técnicos se fusionaron con la CORVI.

El sector privado interviene en la edificación de viviendas a través de organismos de estudio y promoción como la Cámara Chilena de la Construcción, el Instituto Chileno del Acero, la Federación Nacional de Cooperativas Populares, los Institutos de Investigaciones de las Universidades, etc, o bien, a través de sistemas de organismos financieros, como las cooperativas de viviendas, sociedades financieras, Asociaciones de Ahorro y Préstamos, sistemas bancarios y de seguros, etc.

Los sistemas de financiamiento que utiliza el sector privado para el financiamiento de la vivienda son múltiples y varían de acuerdo con las características de las instituciones que lo apliquen. Es posible señalar los siguientes:

*Cooperativas de Viviendas.*— Estas corporaciones reúnen a grupos de personas que se fijan la meta de proporcionar una vivienda para cada asociado. En un comienzo su desarrollo fue débil y su número escaso; sin embargo, a partir de 1954, fecha en que sólo existían 23 de ellas, su número se fue acrecentando rápidamente, y a fines de 1958 existían ya unas 140 a lo largo de todo el país. La mayor parte de ellas estaba en esa época

en la etapa de compra de terrenos y urbanización y se estima que en estos rubros habían acumulado, hasta mediados de ese año, 1.104.000.000 de pesos.

*Las Sociedades Industriales y Mineras.*—La necesidad habitacional de las personas ocupadas en grandes empresas hace que estas industrias se hayan visto obligadas a invertir capitales en la edificación de viviendas temporales o permanentes con el fin de alojar a su personal.

Con el propósito de ordenar y multiplicar estas inversiones la ley 7,600 y el DFL. N.º 285 de 1953, sancionaron los aportes que las Empresas deberían hacer con este fin. Para ello se estableció que las Empresas industriales y mineras deberán entregar anualmente a la Corporación de la Vivienda el 5% de sus utilidades cuando estas sean superiores a uno y medio sueldo vital. Esta tasa es del 4 por ciento en el caso de la industria salitrera.

El DFL. N.º 2, de 1959, incluyó a las empresas agrícolas entre las que deberían hacer este aporte, y autorizó su entrega a las Asociaciones de Ahorro y Préstamos y a Empresas Constructoras dedicadas a la construcción de viviendas económicas.

*Compañías de Seguros.*—La inversión de reservas y capitales de las Compañías de Seguros ha sido, en otros países, una de las más poderosas fuentes de financiamiento de la propiedad raíz. En el caso chileno, las inversiones de dichas compañías están reglamentadas por el DFL. N.º 251, de 1931.

*Las Asociaciones de Ahorro y Préstamos.*—Estas asociaciones creadas por el DFL. N.º 205 de abril de 1960, reglamentado por Decreto N.º 11.429 de noviembre del mismo año, tienen por objeto recibir depósitos de ahorro en cuentas individuales, de toda clase de personas naturales y jurídicas, y darlas en préstamos hipotecarios a ellas mismas para la adquisición, construcción, terminación o ampliación de viviendas económicas. En los préstamos para construcción de viviendas podrá también incluirse el costo de los terrenos y la urbanización.

Los capitales depositados en cuentas de ahorros gozan de los siguientes beneficios: a) de un reajuste anual de acuerdo con el porcentaje de variación del índice de sueldos y salarios de acuerdo con lo estipulado en el DFL. N.º 2, de 1959; b) del pago de un dividendo anual, y c) de un seguro que garantizará al depositante la devolución del saldo de su cuenta hasta un límite de E<sup>o</sup> 5.000.

Podrán optar a los préstamos concedidos por las Asociaciones de Ahorro y Préstamos las personas naturales y las Cooperativas de Edificación de Viviendas que cumplan con determinados requisitos establecidos en el DFL. en referencia y su reglamento.

Los préstamos estarán sujetos a una tasa de interés anual establecida por el Directorio de la Asociación, que no será superior al 7%, y el plazo máximo de amortización de la deuda será 30 años.

La supervigilancia de estas asociaciones está a cargo de la Caja Central de Ahorro y Préstamos, que es un organismo autónomo, con personalidad jurídica.

Las Asociaciones se financian principalmente con los depósitos de los particulares en general; con los fondos de que dispone la Caja Central de Ahorro y Préstamos para comprar las hipotecas de los préstamos y con los depósitos que efectúan los industriales, comerciantes, agricultores y empresas mineras, equivalentes al 5% de sus utilidades, destinado a la CORVI.

*Sociedades Financieras.*—Especialmente, durante los años 1952 y 1955 surgieron en las ciudades más importantes del país sociedades especiales cuya finalidad era la construcción de viviendas y locales comerciales en edificios (propiedad horizontal). Este tipo de sociedades, prácticamente, ha dejado de existir ya que eran sostenidas por un poder comprador basado muchas veces en el crédito. Aun cuando no existen cifras exactas, un alto porcentaje de los edificios de departamentos levantados en Santiago fueron construídos a base de este tipo de financiamiento.

*Sistema Bancario.*—Dentro del funcionamiento del sistema bancario nacional, tienen especial interés para el financiamiento de viviendas las operaciones de crédito hipotecario y de crédito en general.

En Chile existen tres organismos hipotecarios los cuales funcionan desde el siglo XIX; Ellos son el Departamento Hipotecario y de Inversiones del Banco del Estado de Chile; el Banco Hipotecario de Chile y el Banco Hipotecario de Valparaíso.

Los Bancos Comerciales se dedican preferentemente a servir a las inversiones de corto plazo y por lo tanto, no pueden ser utilizados como medios para financiar viviendas. El crédito a corto plazo sirve más bien para financiar a las empresas constructoras durante el período de ejecución de las obras, y en este aspecto

contribuye notablemente a aumentar el rendimiento financiero de las inversiones en vivienda.

*Inversionistas individuales.*— La intervención del inversionista individual ha ido en constante descenso en los últimos años, debido, principalmente, a dos hechos; legislación sobre control y congelación de arrendamientos y baja rentabilidad respecto de otras inversiones.

Con referencia a la participación de los sectores público y privado en el esfuerzo habitacional, el Instituto de Ingenieros de Chile, en un estudio publicado el 25 de julio de 1961 en "El Mercurio" de Santiago, hace un análisis de los antecedentes estadísticos disponibles, y manifiesta que no hay antecedentes suficientes para evaluar el esfuerzo del sector privado en los últimos diez años, indicando que durante el año 1960 representó un 35% de las inversiones totales en habitación.

En cuanto a la participación del sector público, estima que ella puede ser juzgada en forma precisa mediante informaciones suministradas directamente por las instituciones fiscales.

Esta participación la presenta en forma de tres series estadísticas correspondientes a las inversiones totales anuales efectuadas por la Corporación de la Vivienda, Fundación de Viviendas de Emergencia e Institutos de Previsión, registrándose los valores anuales de acuerdo con las variaciones del índice del costo de la vida para expresarlos en escudos de 1960.

La segunda y tercera series estadísticas indican, respectivamente, los m<sup>2</sup> y el número de casas terminadas en cada año.

C U A D R O N.º 16

Año	Inversión milés de Eº de 1960	m <sup>2</sup> de viviendas terminadas	Número de viviendas terminadas
1953	13.479	196.350	3.396
1954	16.843	172.738	2.942
1955	40.635	223.832	4.158
1956	42.523	421.237	6.336
1957	41.092	342.731	4.433
1958	49.242	268.947	3.501
1959	53.593	561.357	9.501
1960	78.329	(1) 1.369.667	(1) 25.311

(1) Incluye pabellones de emergencia.

### Legislación Habitacional

Las deficiencias habitacionales registradas desde principios del siglo, han encontrado un reflejo en las iniciativas legales que han pretendido superarlas. De este modo, puede advertirse en los últimos años, cuando el crecimiento vegetativo de la población ha sido más acentuado y el proceso de concentración de las ciudades más violento, una multiplicación de las disposiciones legales.

Aunque no se haya conseguido siempre el objetivo perseguidos, no cabe duda que el perfeccionamiento del sistema legal que regula las actividades de la construcción, constituye una herramienta de eficacia indiscutible, y no puede dejar de reconocerse que ha tenido una influencia determinante en el desenvolvimiento de la edificación.

A continuación se inserta un resumen de las disposiciones legales principales que tienen atinencia con la edificación de viviendas, expresando brevemente su contenido fundamental, advirtiendo que la complejidad de la mayoría de ellas ha impedido traducir en términos escuetos la totalidad de su contenido.

#### *Legislación sobre Vivienda en Chile*

Nº	Número de la disposición y Fecha publicación en el "Diario Oficial"	Contenido
1	Ley 1.838, de 20 de Febrero de 1906	Crea los Consejos de habitaciones para obreros y fija beneficios para las viviendas que cumplan ciertos requisitos.
2	Ley 3.379, de 1º de Junio de 1918	Autoriza el otorgamiento de préstamos a imponentes de la Caja de Retiro y Previsión Social de los FF. CC.
3	D.L. 261, de 19 de Febrero de 1925	Crea los tribunales de la Vivienda destinados a conocer asuntos relativos a arrendamientos.
4	D.L. 308, de 17 de Marzo de 1925	Crea Consejo Superior de Bienestar Social y otorga beneficios a la edificación barata.
5	D. 236, de 23 de Mayo de 1926	Reglamento General de alcantarillados particulares.
6	Ley 4.174, de 10 de Septiembre de 1927	Establece la contribución de bienes raíces.

Nº	Número de la disposición y Fecha publicación en el "Diario Oficial"	Contenido
7	D. 84, de 5 de Febrero de 1929	Reglamento de servicios particulares de agua potable y otros servicios domiciliarios particulares.
8	D. 304, de 27 de Febrero de 1930	Aprueba la Ordenanza General sobre Construcciones y Urbanización.
9	D.F.L. 1.340, de 10 de Octubre de 1930	Autoriza el otorgamiento de préstamos a imponentes de la Caja Nac. de EE. PP. y PP.
10	Ley 4.931, de 6 de Febrero de 1931	Crea la Junta de Habitación Popular.
11	D.F.L. 33, de 8 de Abril de 1931	Reemplaza la Junta de la Habitación Popular por una Junta Central de Habitación Popular.
12	D.F.L. 345, de 30 de Marzo de 1931	Aprueba nueva Ordenanza General sobre Construcción y Urbanización.
13	Ley 5.001, de 13 de Noviembre de 1931	Rebaja la renta de arrendamiento de predios rústicos y urbanos.
14	Ley 5.161, de 26 de Abril de 1933	Fija normas sobre rentas de arrendamientos urbanos inferiores a \$ 250.
15	Ley 5.579, de 2 de Febrero de 1935	Fija normas sobre financiamiento de habitaciones populares.
16	Ley 5.950, de 10 de Octubre de 1936	Crea la Caja de la Habitación Popular.
17	Ley 5.989, de 18 de Enero de 1937	Crea la Sociedad Constructora de Establecimientos Educativos.
18	Ley 6.071, de 16 de Agosto de 1937	Autoriza la existencia de la propiedad horizontal y la venta de departamentos por pisos.
19	Ley 6.334, de 24 de Abril de 1939	Crea la CORFO y la Corporación de Reconstrucción y Auxilio.
20	Ley 6.815, de 4 de Marzo de 1941	Fijas normas sobre financiamiento de huertos obreros.
21	Ley 6.844, de 4 de Marzo de 1941	Establece normas relativas a los arrendamientos de los bienes raíces.
22	D. 2.233, de 8 de Mayo de 1942	Modifica la Ordenanza General sobre Construcciones y Urbanización.

Nº	Número de la disposición y Fecha publicación en el "Diario Oficial"	Contenido
23	Ley 7.434, de 17 de Julio de 1943	Dispone la recaudación de impuestos extraordinarios para habitaciones populares.
24	Ley 7.600, de 28 de Octubre de 1943	Estimula la construcción de viviendas económicas.
25	Ley 7.739, de 28 de Enero de 1944	Dispone la instalación gratuita de agua potable y alcantarillado a mejoreros.
26	D. 45, de 10 de Junio de 1944	Aprueba la Ordenanza Especial de Urbanización y Construcciones Económicas.
27	D.S. 1.634, de 29 de Julio de 1944	Reglamenta las instalaciones domiciliarias de alcantarillado y agua potable.
28	Ley 7.874, de 17 de Octubre de 1944	Crea la Sociedad Constructora de Establecimientos Hospitalarios.
29	D. 6.486, de 26 de Septiembre de 1947	Crea la Fundación de Viviendas de Emergencia.
30	Ley 9.135, de 30 de Octubre de 1948	Estimula la edificación de viviendas económicas.
31	D. 884, de 10 de Septiembre de 1949	Fija texto definitivo de la Ordenanza General de Construcciones y Urbanización.
32	Ley 9.572, de 4 de Marzo de 1950	Modifica Ley 9.135.
33	Ley 10.254, de 20 de Febrero de 1952	Establece impuesto fiscal a los permisos municipales.
34	Ley 10.383, de 8 de Agosto de 1952	Encarga a la Caja de la Habitación la construcción de viviendas del Servicio de Seguro Social.
35	Ley 10.475, de 8 de Septiembre de 1952	Establece normas para el otorgamiento de préstamos a imponentes de la Caja de P. de EE. PP.
36	Ley 11.151, de 5 de Febrero de 1953	Establece fórmulas de financiamiento de viviendas populares.
37	D.F.L. 150, de 3 de Agosto de 1953	Reorganiza el Ministerio de Obras Públicas encargado de la política general de viviendas.
38	D.F.L. 200, de 5 de Agosto de 1953	Crea la Corporación Nacional de Inversiones de Previsión.

Nº	Número de la disposición y Fecha publicación en el "Diario Oficial"	Contenido
39	D.F.L. 224, de 5 de Agosto de 1953	Modifica texto de la Ordenanza General de Construcción y Urbanización.
40	D.F.L. 357, de 5 de Agosto de 1953	Autoriza la emisión de bonos reajustables para financiar viviendas.
41	D.F.L. 285, de 5 de Agosto de 1953	Crea la Corporación de la Vivienda.
42	D. 211, de 12 de Septiembre de 1953	Establece normas para regular las rentas de arrendamiento de viviendas.
43	D. 1.831, de 19 de Octubre de 1953	Regula la concesión de préstamos hipotecarios a los imponentes de la Caja de P. EE. PP.
44	Ley 11.222, de 10 de Octubre de 1953	Faculta a las poblaciones que se construyan de acuerdo a la ley 7.600 para aplicar la Ordenanza Especial de Viviendas Económicas.
45	Ley 11.464, de 14 de Diciembre de 1953	Autoriza a la CORVI para comprar o expropiar ciertos inmuebles.
46	D. 431, de 5 de Febrero de 1954	Crea la Junta Ejecutiva del Plan de la Vivienda.
47	D. 489, de 23 de Marzo de 1954	Reglamenta las Cooperativas de Vivienda.
48	Ley 11.622, de 25 de Septiembre de 1954	Dispone normas sobre arrendamiento de viviendas.
49	Ley 12.006, de 23 de Enero de 1956	Estabiliza las rentas de arrendamiento de habitaciones.
50	Ley 12.432, de 1.º de Febrero de 1957	Limita las rentas de arrendamiento.
51	Ley 12.462, de 6 de Julio de 1957	Dispone aportes a la CORVI y organismos previsionales para desarrollar programa de viviendas.
52	Ley 12.585, de 15 de Octubre de 1957	Destina fondos para la CORVI, procedentes del Convenio de Excedentes Agrícolas celebrado con USA.
53	Ley 12.861, de 7 de Febrero de 1958	Amplía los efectos de la ley 12.432 al año 1958.
54	Ley 12.901, de 5 de Julio de 1958	Autoriza al Presidente para contratar préstamos deudas para otorgar recursos a la CORVI.

Nº	Número de la disposición y Fecha publicación en el "Diario Oficial"	Contenido
55	Ley 12.919, de 1º de Agosto de 1958	Otorga franquicias tributarias a ciertas inversiones en vivienda.
56	Ley 12.934, de 19 de Agosto de 1958	Establece que los fondos contemplados en la ley 12.585 serán considerados como aporte extraordinario del Fisco a la CORVI.
57	D.F.L. 2, de 31 de Julio de 1959	Fija normas para construir viviendas, estimula edificación, y autoriza sistemas financieros reajustables.
58	D.S. 10.715, de 6 de Agosto de 1959	Reglamenta las exenciones de impuesto del D.F.L. Nº 2.
59	D.S. 1.608, de 5 de Septiembre de 1959	Reglamenta D.F.L. Nº 2.
60	D.F.L. 34, de 16 de Noviembre de 1959	Fija texto definitivo de la Ley de la Fundación de Vivienda y Asistencia Social.
61	D.S. 1.996, de 23 de Noviembre de 1959	Reglamenta operatoria del sistema de cuotas de ahorros.
62	D.F.L. 39, de 26 de Noviembre de 1959	Ordena a las Cajas de Previsión la venta de inmuebles.
63	D.F.L. 83, de 26 de Noviembre de 1959	Ordena a las Cajas de Previsión la venta de inmuebles.
64	D.S. 63, de 6 de Febrero de 1960	Reglamenta artículos 77 y 89 del D. F. L. N.º 2, que trata sobre préstamos otorgados por CORVI.
65	D.S. 240, de 17 de Febrero de 1960	Reglamenta Art. 84 D. F. L. N.º 2 que trata sobre préstamos otorgados por CORVI.
66	D.F.L. 205, de 5 de Abril de 1960	Autoriza la creación de las Asociaciones de Ahorro y Préstamos.
67	D.F.L. 201, de 6 de Abril de 1960	Modifica D.F.L. Nº 39.
68	D.F.L. 326, de 6 de Abril de 1960	Fija normas de constitución y funcionamiento de cooperativas.
69	D.S. 1.061, de 6 de Julio de 1960	Modifica D.S. Nº 63.
70	D.S. 1.050, de 9 de Julio de 1960	Fija texto definitivo de la Ley General de Construcción y Urbanización.

Nº	Número de la disposición y Fecha publicación en el "Diario Oficial"	Contenido
71	D.S. 1.101, de 18 de Julio de 1960	Fija texto definitivo del D.F.L. Nº 2.
72	D.S. 1.100, de 28 de Julio de 1960	Fija texto definitivo a la ley orgánica de la CORVI.
73	D.S. 6.217, de 28 de Julio de 1960	Modifica el Reglamento de la ley de venta de departamentos por pisos.
74	Ley 14.140, de 21 de Octubre de 1960	Fija normas para la adquisición de viviendas por intermedio de la CORVI y de las Cajas de Previsión.
75	Ley 14.171, de 26 de Octubre de 1960	Establece normas para la reconstrucción de la zona devastada por los sismos.
76	D.S. 11.429, de 17 de Noviembre de 1960	Reglamenta D.F.L. Nº 205.
77	Ley 14.572, de 20 de Mayo de 1961	Modifica D.F.L. Nº 2 y D.F.L. Nº 285, cuyo texto definitivo se fijó por D.S. Nº 1.100.
78	D.S. 812, de 23 de Mayo de 1961	Modifica D.S. Nº 63.

#### Demanda efectiva por vivienda

La deficiencia de viviendas, ya referida al abordar el estado de situación actual en la materia, revela la magnitud de los requerimientos actuales que no se transforman en demanda debido a la limitación impuesta por la capacidad de pago de la población. Sobre el particular, y con el objeto de dar coherencia a las metas perseguidas, el Programa Nacional de Desarrollo Económico analiza la situación del consumidor desde este punto de vista.

Fundamentan este análisis los cálculos relativos al Ingreso Nacional que realiza el Departamento de Investigaciones Económicas de la Corporación de Fomento, la distribución porcentual de la población y el ingreso entre los diversos grupos socio-económicos, estudios sobre presupuestos familiares, todos ellos realizados por personas e instituciones especializadas, que la Corporación de Fomento hizo suyos para los efectos de formular el Programa ya citado. Los resultados de esas investigaciones se reflejan en el siguiente Cuadro.

## CUADRO N.º 17

*Ingreso familiar promedio y capacidad de pago en Vivienda en 1960*

Estrato Social	Ingreso familiar anual Eº	Porcentaje del ingreso familiar destinable a vivienda	Capacidad de pago anual de vivienda Eº
Obrero-proletario	1.025	15	154
Medio	4.757	20	951
Patronal	11.028	—	—

Para el estrato patronal no se hizo estimaciones respecto a la tasa del ingreso destinable a viviendas, dado que la amplitud de los recursos de sus componentes no introduce limitaciones por este concepto. Esta holgura se traduce también en tasas muy variables, dificultando la posibilidad de establecer correlaciones entre ingresos familiares y costo de la casa que el integrante de este estrato pretende. En cambio, es de mucho interés detallar los estratos medios y de obreros por cuanto en ellos se presentan limitaciones adquisitivas que es importante ponderar.

El desglose de cada uno de estos sectores sociales, incorporado al Programa de Desarrollo, revela las cifras siguientes, en lo que se refiere a capacidad de pago de viviendas.

## CUADRO N.º 18

*Capacidad de pago en Vivienda para diversos niveles de ingresos.—*

(Escudos de 1960)

Estrato Obrero		Estrato Medio	
Porcentaje de familias	Gasto anual destinable al pago en vivienda	Porcentaje de familias	Gasto anual destinable al pago en vivienda Eº
29,1	58	13,4	261
29,0	140	41,1	641
19,9	195	27,2	937
16,3	263	11,1	1.441
		5,2	2.348
5,7	376	2,0	4.273

Por otra parte, los costos medios de la vivienda para cada estrato era en 1960, de E<sup>o</sup> 2.150 para el estrato obrero y de E<sup>o</sup> 6.600 para el estrato medio, que corresponde al sector empleados.

Para ocupar tales viviendas, quien las habite podría hacerlo como arrendatario o como propietario, aunque el dominio quede condicionado a una deuda por el saldo insoluto.

Al tratarse de viviendas arrendadas y admitiendo una tasa bruta de renta del 11% sobre el capital invertido, el pago anual que debiera realizarse para ocupar esas casas, sería de E<sup>o</sup> 236,5 en el estrato obrero y E<sup>o</sup> 726 en el estrato medio, respectivamente.

Por otra parte, si se pretende hacer propietarios otorgando préstamos a 25 años plazo a los obreros y a 20 años a los empleados, con un interés de 3% anual, los dividendos que servirían la deuda contraída ascenderían a E<sup>o</sup> 124 y E<sup>o</sup> 414 anuales, respectivamente.

La comparación de estas alternativas con los resultados indicados en el Cuadro N<sup>o</sup> 18, están revelando la divergencia que existe a la fecha entre rentas del consumidor y costos de la vivienda, lo que obligará, mientras el desarrollo económico del país no cubra esta brecha, a mantener un sistema de subsidios a los sectores de más bajos ingresos, si se les quiere proporcionar viviendas.

### Perspectivas futuras

El Programa Nacional de Desarrollo Económico para el período 1961-1970, de reciente formulación pública, constituye la respuesta adecuada a los interrogantes que depara el porvenir, como consecuencia de la precaria situación del país en cuanto a viviendas, en la hora actual.

A través de las metas que sobre la materia se formulan, cuya consistencia con la realidad está comprobada a través de las verificaciones que la técnica de la programación proporciona, se desprende cuáles son las perspectivas reales de satisfacer esta necesidad vital de toda población civilizada.

Básicamente, se pretende proporcionar viviendas adecuadas al contingente nuevo de población que resulta del crecimiento demográfico. Además, se pretende reponer las habitaciones destruidas por los sismos de 1960 y, también, aquellas que desaparecen por diversas causas. Para cumplir estos propósitos se requeriría edificar en el decenio 538.7 mil casas.

Puede parecer insuficiente este plan, ya que no pretende cu-

brir la deficiencia actual. Sin embargo, no puede desconocerse el avance que significará disminuir la densidad media actual de 5,5 habitantes por vivienda, disminución que será factible debido a la mayor holgura consultada para las nuevas construcciones que darán albergue al incremento de la población. En otros términos, la deficiencia actual se mantendrá estacionaria en términos absolutos, pero disminuirá sensiblemente en términos relativos.

La distribución de las nuevas habitaciones consultadas como una de las metas globales del Programa ya citado, sería la siguiente:

CUADRO N.º 19

*Plan de edificación de Viviendas según el programa nacional de desarrollo económico 1961—1970*

Estrato social	AREA URBANA		AREA RURAL	
	Nº de viviendas	Porcentaje	Nº de viviendas	Porcentaje
Obrero-proletario	321.090	72,2	85.630	90,9
Medio	86.070	19,4	1.980	2,1
Patronal-empresario	37.340	8,4	6.590	7,0
<b>TOTALES</b>	<b>444.500</b>	<b>100,0</b>	<b>94.200</b>	<b>100,0</b>

Las dimensiones y las especificaciones promedios de las viviendas proyectadas fueron restringidas a marcos muy austeros a fin de extender los beneficios de las nuevas habitaciones al máximo de la población. De este modo se adoptaron los siguientes patrones de medidas.

Casa obrero-proletario	40,0 m <sup>2</sup> edificados
Casa para el grupo medio	82,5 m <sup>2</sup> "
Casa patronal-empresario	137,5 m <sup>2</sup> "

La extensión de estas viviendas, no obstante lo restringida de su superficie, permite desenvolver la vida familiar con decoro y comodidad suficientes para sustentar el progreso social pretendido.

En resumen, las condiciones en que se encuentra el país para

contrarrestar la deficiencia de viviendas, manifestación evidente de bajo nivel de desarrollo, pueden considerarse satisfactorias.

En efecto, a través del Programa Nacional de Desarrollo Económico, base de cualquier intento de planificación, queda de manifiesto la capacidad del país para destinar los recursos necesarios para aminorar substancialmente dicha deficiencia. Por otra parte, la disponibilidad de materiales, mano de obra y organización de las empresas, es más que suficiente para cumplir con éxito los fines que se persiguen. Asimismo, la legislación habitacional está adaptada para facilitar las iniciativas conducentes a la obtención de esas metas.

#### REFERENCIAS

- Corporación de Fomento de la Producción. Programa Nacional de Desarrollo Económico para el período 1961-1970.
- Donoso Carrasco, Rafael.— Posibilidades y dimensiones de un plan de construcción de viviendas. *Revista Panorama Económico*, N° 105. Julio de 1954.
- Greve, Ernesto.— *Historia de la Ingeniería en Chile*. Imprenta Universitaria, Santiago de Chile, 1938.
- Mancilla, Teófilo y Salinas, René.— Sistemas y mecanismos financieros para la edificación de viviendas en Chile. *Revista Finanzas Públicas*, Departamento de Estudio Financieros del Ministerio de Hacienda, Mayo-Agosto 1959.
- Miranda, Guido.— Proyección de la población de Chile y del Gran Santiago. Informe mimeografiado, Corporación de Inversiones de Previsión, 1957.
- Montero, Luis.— La industria siderúrgica de Chile. Informe mimeografiado presentado a la Primera Convención de la Cámara Chilena de la Construcción. Junio de 1957.
- Oyanedel, Sergio.— Capacidad instalada actual para atender una demanda de materiales de construcción. Informe mimeografiado. Cámara Chilena de la Construcción, 1958.
- Pinto Lagarrigue, Ernesto y Santa María, Domingo.— Cómo construir más y mejor. *Revista Panorama Económico*. Santiago. Julio 1954.
- Rojas, Sergio.— Control de calidad de los hormigones de cemento, 1.º y 2.º análisis estadísticos. Publicaciones 6 y 9 del Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad Católica de Chile, 1957 y 1960.
- Sáez, Raúl.— Casas para Chile. Editorial del Pacífico, 1959.
- Salinas, René.— Relación entre el número de habitantes y viviendas. Informe mecanografiado, preparado para la Corporación de Inversiones de Previsión, 1957 (inédito).
- Zavala, Fernando.— La racionalización de la industria del cemento. Informe mimeografiado presentado a la Primera Convención de la Cámara Chilena de la Construcción en Junio de 1957.