

# Antecedentes para el Estudio de la Geografía del Futuro en Chile

ALFREDO SÁNCHEZ MUÑOZ\*

## 1. INTRODUCCIÓN

El estudio del futuro fue durante mucho tiempo, un tema exclusivo de los profetas y escritores de ciencia ficción; esta situación ha cambiado y hoy, constituye una parte fundamental en el desarrollo de la vida de los pueblos y naciones. Existen muchas razones para intentar imaginarse? cómo será el mundo en los próximos 30 años? La economía, la demografía, la historia, la ciencia política, la sociología, las ciencias físicas han proporcionado proyecciones e información estadística, acerca de las transformaciones importantes en el campo tecnológico, científico y poblacional.

Los nuevos enfoques acerca del futuro se caracterizan por la presunción de lo que podría suceder, dadas ciertas circunstancias. Las tendencias a las cuales se ha llegado, son a veces relativas; pero hay otras, como el crecimiento poblacional, que son de vital importancia para la planificación del desarrollo de los países, especialmente aquellos con alta tasa de natalidad. De mantenerse una tasa de crecimiento de un 3% anual, la población mundial se duplicará en los próximos 30 años; exigiendo a su vez, una productividad potencial de los recursos, capaz de satisfacer esta demanda. La condición para alcanzar, una productividad efectiva; requiere de una planificación ordenada por parte de los gobiernos, dedicando sus esfuerzos a incrementar los medios tecnológicos que aumenten la producción existente. La base de toda planificación a futuro, se encuentra en la relación que existe entre la cantidad de población de un lugar y la capacidad para generar los recursos básicos en un período determinado. Cuando se produce una diferencia entre la capacidad de una región, para mantener a un número determinado de población; deben plantearse alternativas

---

\* Master in Philosophy en la Universidad de Nottingham, Inglaterra; Magister en Planificación Urbano-Regional en la Pontificia Universidad Católica; Profesor de Geografía Regional en la Universidad de Concepción.

de solución, que van desde, la adquisición de recursos, hasta los posibles traslados de población a aquellas zonas, donde exista una diferencia positiva entre el número de personas y los recursos disponibles. Con el único propósito de tener una estimación, en cuanto a la población y la producción de sus recursos más importantes, examinaremos las posibles tendencias al año 2.000, que seguirá la población nacional y el desarrollo de sus recursos productivos. Finalmente, estableceremos algunas comparaciones con otros países latinoamericanos, que tienen un crecimiento similar, en cuanto a su población y producción.

## 2. TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS DE LA POBLACION CHILENA.

Los países donde la población se encuentra armónicamente distribuida son muy pocos, es el caso de Holanda, Dinamarca, Bélgica; países con escasa superficie y poca población. La regla más generalizada es la desigual distribución de los habitantes, Chile no escapa a esta regla, muy por el contrario; la población chilena está concentrada en la zona central del país, quedando extensos espacios vacíos, que por diversas razones, no ofrecen buenas condiciones de habitat.

El país cuenta con un sistema de registro poblacional desde 1885, y hasta la fecha, se han realizado XV Censos Nacionales de población, siendo el último, el efectuado en abril de 1982. Las cifras del último censo dieron una población de 11.487 mil habitantes; de los cuales el 49,5% correspondían a hombres y 50,5% a mujeres.

El crecimiento seguido por la población chilena proyectado al año 2000 (ver tabla 1), muestra una disminución de su tasa de crecimiento y la tendencia hacia el año 2000; parece similar a las tasas de crecimiento promedio, observado por algunos países de Europa Occidental; lo que ha constituido, una preocupación permanente de las autoridades de gobiernos desde comienzos de la década de los 80. Como primera medida, se ha disminuido la tasa de mortalidad de 15,7 por mil en 1950 a casi un 7‰ en 1980. Pero por otra parte, la tasa de natalidad ha disminuido también notoriamente a partir de 1960, en adelante; observando un repunte a partir de 1979.

En cuanto a la densidad poblacional, la Tabla 2; muestra la situación de las 12 regiones y área metropolitana, según el censo poblacional de 1982. La fuerte concentración que se observa en la capital nacional, produce un desequilibrio regional, que contrasta con la situación de las regiones extremas del Norte y Sur del país.

El crecimiento de la población en Chile depende de varios factores, siendo la tasa de mortalidad y de fertilidad los más importantes, para estimar a futuro el crecimiento natural de un país. A ello, se suman las corrientes migratorias; que en el caso de Chile, no son tan significativas como en otros países.

Tabla 1

### TASA DE CRECIMIENTO ANUAL DE LA POBLACION CHILENA

Años	Tasa %
1960 - 1965	2,5
1965 - 1970	2,4
1970 - 1975	2,3
1975 - 1980	2,2
1980 - 1985	2,2
1985 - 1990	2,1
1990 - 1995	2,0
1995 - 2000	1,9

Fuente: Celade: Proyección de la población chilena 1960-2000. Santiago, Chile

Tabla 2

### DISTRIBUCION DE LA POBLACION POR REGIONES 1982

Region	Poblacion miles	Superficie Km <sup>2</sup>	Densidad hab/Km <sup>2</sup>
i. De TARAPACA	273,4	59.103	4,6
II. De ANTOFAGASTA	341,2	125.981	2,7
III. De ATACAMA	183,0	75.482	2,4
VI. De COQUIMBO	419,1	40.471	10,3
V. De VALPARAISO	1.204,6	16.351	73,7
VI. Del LIB. GEN. B.O'HIGGINS	584,9	16.393	35,7
VII. Del MAULE	723,2	30.536	23,7
VIII. Del BIO-BIO	1.516,5	36.820	41,1
IX. De LA ARAUCANIA	629,9	31.946	21,7
X. De LOS LAGOS	843,4	68.247	12,4
XI. De AYSEN del G. C. IBAÑEZ del C.	65,4	107,783	0,6
XII. De MAGALLANES YA. CHILENA	132,3	1.382,0	0,1
XIII. A METROPOLITANA	4.294,9	15,480	277,4

Fuente: INE.

Cualquier modificación que influya en las tasas de fertilidad y mortalidad puede cambiar sustancialmente cualquier proyección de población a futuro. La Tabla 3, muestra los supuestos considerados para proyectar la población chilena al año 2.000, a partir del Censo nacional de población de 1970. Cualquier

estimación de población a futuro debe hacerse a 30 y 50 años, evitando estimar valores en el tiempo que puedan distorsionar demasiado la realidad del país.

La Tabla 3 muestra los cambios que podrían ocurrir en la población de Chile entre 1970 y 2.000, si la mortalidad o fertilidad disminuye gradualmente. Una disminución de la mortalidad puede alcanzarse con una distribución adecuada de las necesidades básicas de salud a lo largo del país. De acuerdo con

Tabla 3  
SEIS SUPUESTOS CONSIDERADOS PARA PROYECTAR LA POBLACION DE CHILE AL AÑO 2000

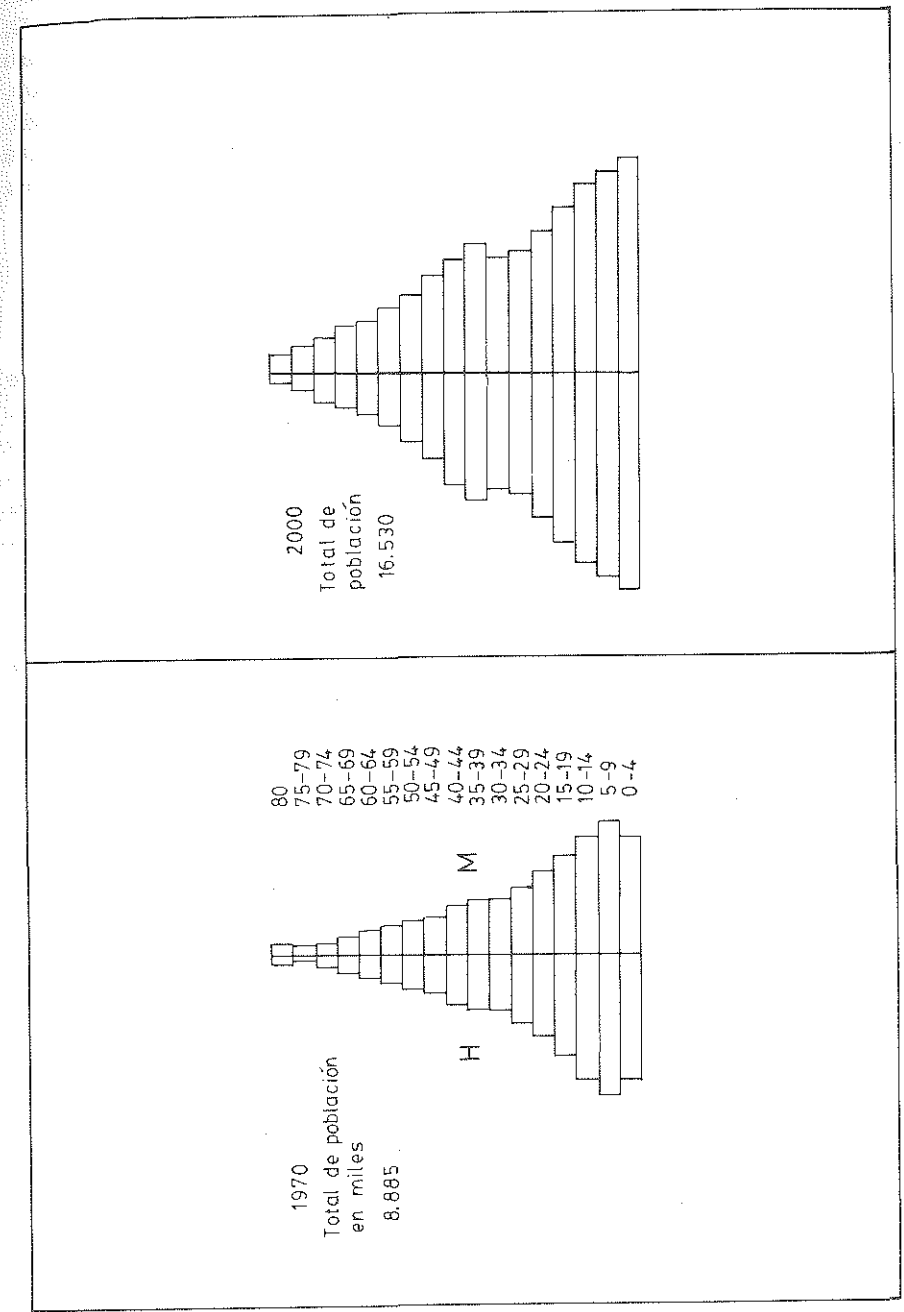
	<i>Mortalidad</i>		<i>Fertilidad</i>	
1) Disminuye un 5% cada 5 años	Permanece constante		Permanece constante	
2) Disminuye un 10% cada 5 años	Permanece constante		Disminuye un 5% cada 5 años	
3) Permanece constante	Disminuye un 5% cada 5 años		Disminuye un 10% cada 5 años	
4) Permanece constante	Disminuye un 10% cada 5 años		Permanece constante	
5) Permanece constante	Disminuye un 5% cada 5 años		Disminuye un 5% cada 5 años.	
6) Disminuye un 5% cada 5 años	Disminuye un 5% cada 5 años.			

Año	<i>Población Total en miles</i>			
	1970	1980	1990	2000
1)	8.885	10.735	13.358	16.306
2)	8.885	10.751	13.449	16.530
3)	8.885	10.650	12.786	14.787
4)	8.885	10.581	12.343	13.693
5)	8.885	10.720	13.262	16.054
6)	8.885	10.666	12.881	15.031

los dos primeros supuestos, la población nacional se estima superior a los 16 millones de habitantes, lo que porcentualmente corresponde a un 82% de la población en 1970. De tal manera que, la característica principal de la probable estructura poblacional en el país, depende de los esfuerzos por disminuir la tasa de mortalidad.

Con el objeto de conocer el efecto en el crecimiento poblacional de la tasa de fertilidad, los supuestos tres y cuatro muestran que la población de Chile no alcanzaría a los 15 millones de habitantes, manteniendo la mortalidad constante, lo que significa un 60% en relación a 1970. De tal manera que, de ambos supuestos, aparece la mortalidad como el factor que más influye en el crecimiento a futuro de la población nacional. La proyección cinco, se basa en una



mortalidad y fertilidad sin variaciones; y la sexta, corresponde a la situación, en que ambos factores, fertilidad y mortalidad, disminuyen en igual proporción.

La Fig. 1, muestra la pirámide de población para los años 1970 y 2000; según el segundo supuesto considerado. La base de la pirámide, para el caso de 1970, refleja la alta tasa de mortalidad infantil que se observa en dicho periodo, cerca 98‰. Essa situación ha cambiado en la última década. Llegando en 1982, a un 23‰. En cambio, la pirámide para el año 2000 refleja, que el país mantendrá una estructura de población joven, constituyendo el potencial de mano de obra con que cuente el país para su desarrollo futuro.

### 3. PRODUCCION Y TENDENCIA DEL CONSUMO

Las posibilidades de crecimiento de la producción están muy unidas a los aspectos tecnológicos, que un país sea capaz de desarrollar, por lo cual resulta, a veces, difícil estimar el impacto que cualquier cambio pueda generar a futuro. Se puede, sin embargo, hacer una estimación de los aumentos específicos de la productividad, mediante el análisis de las innovaciones aplicadas en industrias específicas, sin considerar el efecto total, que una procección pueda significar para el desarrollo de un país.

En el campo productivo, como del consumo, es importante considerar por una parte, la cantidad absoluta producida o consumida por el país; Y por otra, la relación que significa por habitante, para tener de esta manera, una mejor aproximación a la distribución de los recursos.

Para el caso de Chile se consideraron tres sectores de la economía nacional; cuyos datos están disponibles, desde 1940 a 1970:

- Minería : Carbón, Petróleo, Cobre, Hierro y Acero.
- Productos Agropecuarios : Trigo.
- Otros Productos : Cemento, Pescado, Madera.

La Tabla 4 muestra los datos considerados para estimar los valores al año 2000;

Tabla 4  
DATOS DE PRODUCCION PARA CHILE ENTRE 1940 A 1970

Año	Carbón	Acero	Hierro	Cobre	Petróleo	Trigo	Madera	Pescado	Cemento
1940	1.9	9	7	363		0,8			385
1941	2.0	10	17	469		0.7			360
1942	2.1	9	13	484		0.7			365
1943	2.2	8	8	497		0.7			375
1944	2.2	7	13	499		0.7			363
1945	2.0	14	14	470		0.9			411
1946	1.9	9	14	361		0.9			580
1947	2.0	12	11	427		1.0			602
1948	1.8	30	10	445		1.0			540
1949	1.7	30	20	371		0.9		0.1	500
1950	1.7	60	110	360	0.1	1.0		0.1	510
1951	1.7	180	240	380	0.1	0.9	5.6	0.1	700
1952	1.9	240	270	410	0.1	1.0	5.8	0.1	820
1953	1.6	310	290	360	0.2	1.0	5.7	0.1	760
1954	1.9	320	310	410	0.2	1.1	6.0	0.1	780
1955	1.9	290	260	500	0.3	1.1	5.5	0.2	800
1956	1.9	380	370	580	0.5	0.9	5.9	0.2	770
1957	1.8	390	380	580	0.6	1.3	5.4	0.2	730
1958	1.7	350	300	540	0.7	1.2	4.9	0.2	720
1959	1.7	420	290	660	0.8	1.1	4.5	0.3	830
1960	1.3	420	270	690	0.9	1.1	5.6	0.4	840
1961	1.5	360	290	700	1.2	1.1	5.8	0.4	880
1962	1.6	500	380	740	1.5	1.3	6.9	0.6	1020
1963	1.5	490	420	600	1.7	1.1	6.5	0.8	1170
1964	1.6	540	440	630	1.8	1.2	6.9	1.2	1270
1965	1.5	440	310	590	1.7	1.1	7.1	0.7	1190
1966	1.5	540	430	660	1.6	1.3	6.9	1.4	1360
1967	1.4	600	500	660	1.6	1.2	6.3	1.1	1240
1968	1.4	530	440	670	1.8	1,2	7.1	1.4	1250
1969	1.5	600	490	700	1.7	1.2	6.9	1.1	1440
1970	1.4	550	480	710	1.5	1.3	7.6	1.2	1350

- 1 — Producción de carbón en millones de toneladas
- 2 — Producción de acero en miles de toneladas
- 3 — Producción de hierro en miles de toneladas
- 4 — Cobre refinado en miles de toneladas
- 5 — Producción de petróleo en millones de toneladas
- 6 — Producción de trigo en millones de toneladas
- 7 — Madera (rollizos) en millones de m<sup>3</sup>
- 8 — Pesca en millones de toneladas
- 9 — Producción de cemento en miles de toneladas

Fuentes: Anuarios Estadísticos de Naciones Unidas.

El método empleado para proyectar los valores a futuro, fue a través del ajuste de la curva polinómica, el cual fue utilizado por Cole y Mather (1978), y es una continuación del método propuesto por Cox y Jenkin, (1970), y Cliff (1975). El método propuesto consiste en trazar una línea de tendencia, de tal manera que las desviaciones de los valores individuales se minimizan. El método de los mínimos cuadrados permite lograr este objetivo. Todos los gráficos de línea recta o primer orden, tienen ecuaciones de tipo:

$$y = ax + b$$

donde:  $y$  e  $x$  = son variables  
 $a$  y  $b$ : son constantes que

determinan el gradiente de la línea donde se cortan el eje  $x$  e  $y$  respectivamente.

Cada línea tiene una combinación única de los valores de  $a$  y  $b$ ; y una vez que éstos se conocen, se traza la línea que permite luego trazar la recta (ver Fig. 2). Esta función se conoce también, como función polinómica de primer orden.

Un segundo tipo de expresión, se forma con las funciones polinómicas del segundo orden, cuya ecuación es del

$$\text{tipo: } y = ax^2 + bx + c$$

donde:  $a$ ,  $b$  y  $c$  son constantes que pueden tener valores positivos y negativos.

El ajuste de la curva polinómica mediante mínimo cuadrados, tiene dos aplicaciones (Mather, 1976); por una parte permite interpolar  $Y$ , por otra, identifica las tendencias capaz de proporcionar la forma de generalizar, en cuanto a los mecanismos de la producción.

Los datos, para el caso de Chile, se ajustaron a través de la curva de segundo orden, con el propósito de lograr una mejor representación en forma de una línea recta. En el caso de la producción de Carbón se usó, una curva de primer orden.

El criterio seguido para decidir la mejor curva de ajuste, es a través del uso del Coeficiente de Determinación ( $R^2$ ). Este parámetro, se expresa generalmente en forma de porcentaje. La variación total de los datos, se obtiene por la suma de los cuadrados de la media. Y se expresa como:

$$T = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

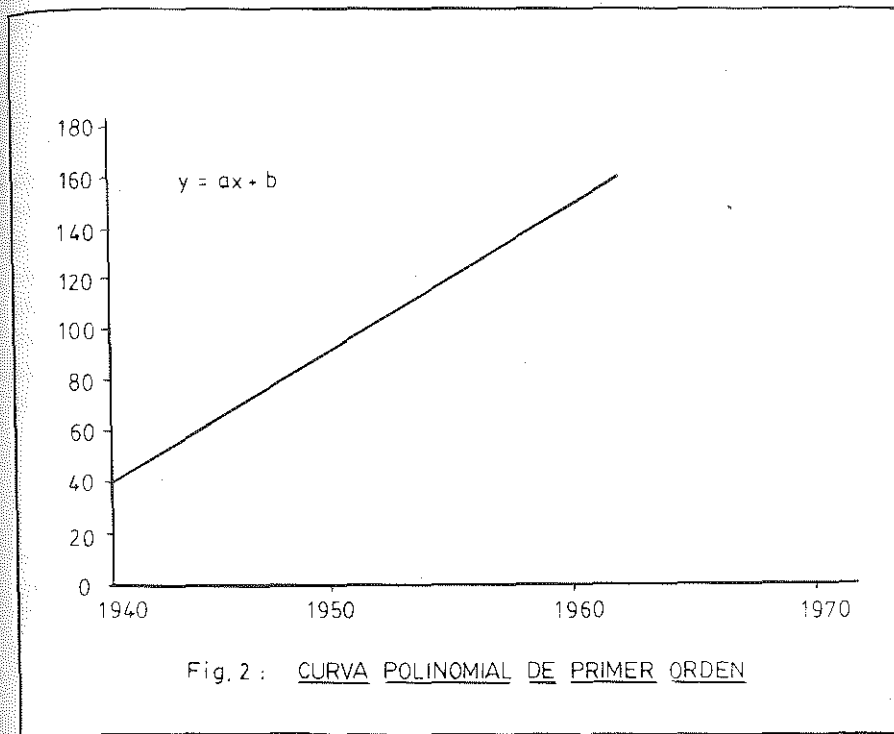


Fig. 2: CURVA POLINOMIAL DE PRIMER ORDEN

Y la variación de la recta ajustada es:

$$S = \sum (x_i - \bar{x})^2$$

donde  $x_i$ : es el valor observado en año  $i$

$\bar{x}$ : es el valor medio de  $x$

$xx_i$ : es el valor en el año  $i$  que es dado por la ecuación.

Por lo tanto el coeficiente de Determinación que mejor ajusta la curva es

$$R^2 = \frac{S}{T} \times 100\%$$

La Tabla 5, muestra los pasos a seguir para obtener el Coeficiente de Determinación ( $R^2$ ), aplicado en el caso de la producción de Pescado en Chile entre 1949 y 1972. Y la Tabla 7, Muestra los resultados obtenidos para cada uno de los productos nacionales estimados al año 2000.

En el caso de la producción del Carbón, el 22% de la Variación de la producción desde 1940, se explica por la ecuación lineal:

$$P_t = 2,106 - 0,02324$$

El alto valor obtenido por  $R^2$ , superior al 75% indica un buen ajuste de la curva, por el contrario, un valor inferior al 25% muestra que la curva no se ajusta bien, de acuerdo a los datos. Especialmente cuando la proyección se estima superior a 50 años. El diagrama, procesado computacionalmente, aparece en la Fig. 3. Una característica de la producción del Carbón, es la notoria baja que se observa a partir de 1960 y la proyección a futuro mantiene la misma tendencia. Sin embargo, esta situación puede cambiar, siempre que se aplique una nueva política que convenga al desarrollo futuro de la producción de Carbón en el país.

Tabla 5

RESULTADOS OBTENIDOS POR LA CURVA POLINOMIAL

Producto	Ecuación	Coef. de Det.
Carbón	$2,106 - 0,0232 t$	22%
Acero	$-102,672 + 25,08 T - 0,0585 t^2$	6%
Hierro	$-81,179 + 23,37 T - 0,160 t^2$	12%
Cobre	$418,251 - 0,268 t + 0,353 t^2$	32%
Petróleo	$-0,341 + 0,156 t + 0,00252 t^2$	8%
Trigo	$0,661 + 0,032 t - 0,0004 t^2$	14%
Madera	$5,751 - 0,079 t + 0,00859 t^2$	37%
Pescado	$0,059007 - 0,0071654 t + 0,002941 t^2$	31%
Cemento	$336,879 + 16,77 t + 0,589 t^2$	5%

En cuanto a la producción de Acero, la curva de segundo orden explica el 6% de la varianza; y la ecuación es:

$$t^2 = -102,672 + 25,08 t - 0,0585 t^2$$

Una característica importante en la producción de Acero es el aumento considerable experimentado a partir de 1950, favorecida por la puesta en marcha de la usina de Huachipato en la VIII Región. El diagrama de la curva de segundo orden con la proyección a futuro aparece en la Fig. 4.

Luego tenemos, la curva de segundo orden para el caso del Hierro, con un 12% de su variación explicada:

$$T = -81,179 + 23,37 t - 0,160 t^2$$

Tabla 6

COEFICIENTE DE DETERMINACION PARA LA PRODUCCION DE PESCADO EN CHILE

Año	t	t <sup>2</sup>	X	(x <sub>i</sub> - x) <sup>2</sup>	xx	(xx - x <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>
1949	1,0	1,0	0,1	0,1474	0,0547	0,0000
1950	2,0	4,0	0,1	0,1474	0,0564	0,0000
1951	3,0	9,0	0,1	0,1474	0,0639	-0,0002
1952	4,0	16,0	0,1	0,1474	0,0774	-0,0004
1953	5,0	25,0	0,1	0,1474	0,0967	-0,0811
1954	6,0	36,0	0,1	0,1474	0,1218	0,0000
1955	7,0	49,0	0,1	0,1474	0,1529	0,0003
1956	8,0	64,0	0,2	0,0806	0,1898	0,0809
1957	9,0	81,0	0,2	0,0806	0,2327	0,0001
1958	10,0	100,0	0,2	0,0806	0,2814	0,0006
1959	11,0	121,0	0,2	0,0806	0,3359	0,0182
1960	12,0	144,0	0,3	0,0338	0,3964	0,0009
1961	13,0	169,0	0,4	0,0007	0,4627	0,0004
1962	14,0	196,0	0,4	0,0007	0,5350	0,0182
1963	15,0	225,0	0,6	0,0134	0,6131	0,0000
1964	16,0	256,0	0,8	0,0998	0,6970	0,0106
1965	17,0	289,0	1,2	0,5126	0,7869	0,1713
1966	18,0	324,0	0,7	0,0466	0,8827	0,0331
1967	19,0	361,0	1,4	0,8390	0,9843	0,1730
1968	20,0	400,0	1,1	0,3794	1,0918	0,0000
1969	21,0	441,0	1,4	0,8390	1,2051	1,002
1970	22,0	484,0	1,1	0,3794	1,3244	0,0501
1971	23,0	529,0	1,2	0,5126	1,4495	0,0620

$$\bar{x} = 0,484$$

$$T = 5,0112$$

$$S = 1,5400$$

Y el gráfico está representado por la Fig. 5. El desarrollo experimentado por el Hierro, en cuanto a su producción, es muy similar al del Acero, es decir, un incremento constante en las cifras a factor en la década del 50.

Con respecto al Cobre, la curva de segundo orden:

$$P_t = 418,251 - 0,268 t + 0,353 t^2$$

PRODUCCION DE CARBON EN CHILE ENTRE 1940 Y 2000

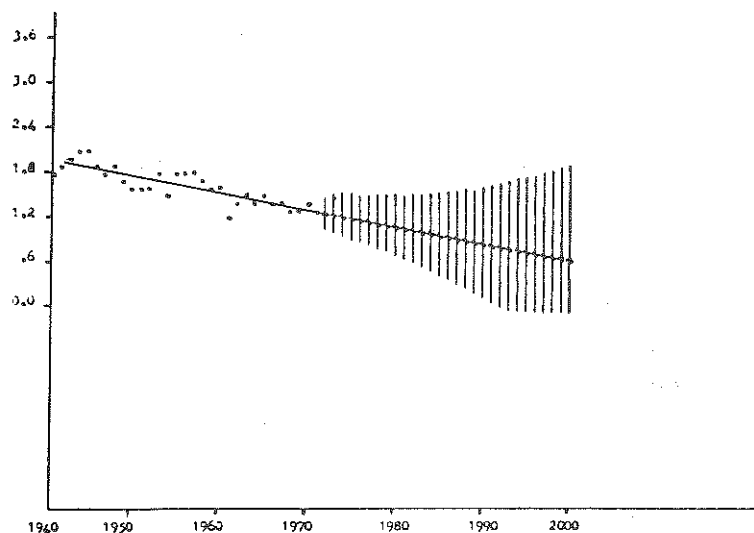


FIGURA 3

PRODUCCION DE ACERO EN CHILE ENTRE 1940 Y 2000

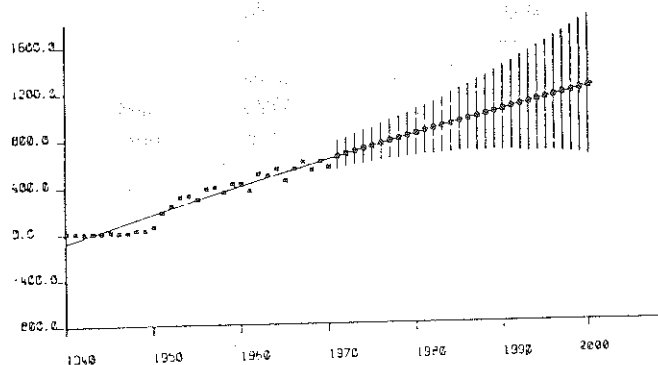


FIGURA 4

refleja una varianza de un 32%. El incremento en las cifras de producción a partir de 1940 en adelante, refleja el interés del país por su mayor fuente de ingresos. La estimación a futuro indica que las cifras seguirán aumentando; por otra parte, el país cuenta con reservas de Cobre suficiente para satisfacer mayores demandas internacionales por el mineral. La Fig. 6, muestra la curva para el caso del Cobre con una proyección al año 2000 favorable a los intereses del país.

Para el caso del Petróleo, su producción se inició a fines de la década del 40. Los yacimientos se encuentran ubicados en la parte Norte de Tierra del Fuego, en la XII Región. El crecimiento de la producción petrolífera se ha incrementado desde las 100.000 toneladas en 1950 a 1,5 millones en 1970. Esto significa apenas un 25% del consumo nacional. La proyección a futuro aparece representada por la ecuación de segundo orden:

$$P_t = -0,341 + 0,156 t + 0,00252 t^2$$

La curva de segundo puede modificarse en la medida que los esfuerzos, que se realizan, por encontrar nuevos yacimientos, tengan éxito. La Fig. 7, representa la estimación de la posible producción de Petróleo al año 2000.

Durante las últimas décadas del siglo XIX, la zona central y Sur representaban el 40% de la producción nacional de Trigo. En 1940, Chile producía 700 mil toneladas, esta cifra alcanzó en 1970 a 1,3 millones de toneladas. Sin embargo, este incremento es aún insuficiente para las necesidades de sus habitantes. La Fig. 8 muestra la curva de segundo orden, que se obtiene para proyectar la producción de Trigo a futuro. La ecuación de la curva cuadrática es:

$$P_t = 0,661 + 0,0032 t - 0,0004 t^2$$

La proyección al año 2000, dependerá del aumento de la superficie cultivable y del mejoramiento de los niveles técnicos de producción.

En el caso de la producción de Madera, la principal fuente de recurso, se encuentra entre las VIII y IX región del país. Los datos entregados en la Tabla 4, señalan que en 1951, la producción fue de 5,6 millones de m<sup>3</sup>, que aumentó a 7,6 millones en 1970. La curva de segundo:

$$P_t = 5.751 - 0,079 t + 0,00859 t^2$$

refleja una varianza de un 37%, y está gráfica en Fig. 9. Las reservas forestales de Chile están capacitadas para satisfacer esta demanda a futuro, pudiendo aún, sobrepasar esta proyección.

Con respecto a la producción de Pescado, Chile con un extenso litoral posee diversas especies de la fauna marina, en abundancia. La producción

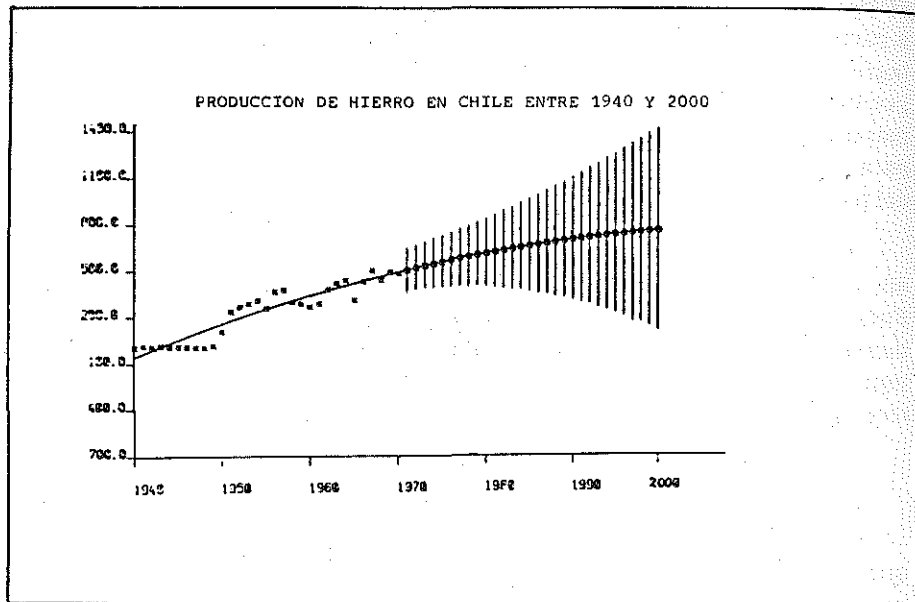


FIGURA 5

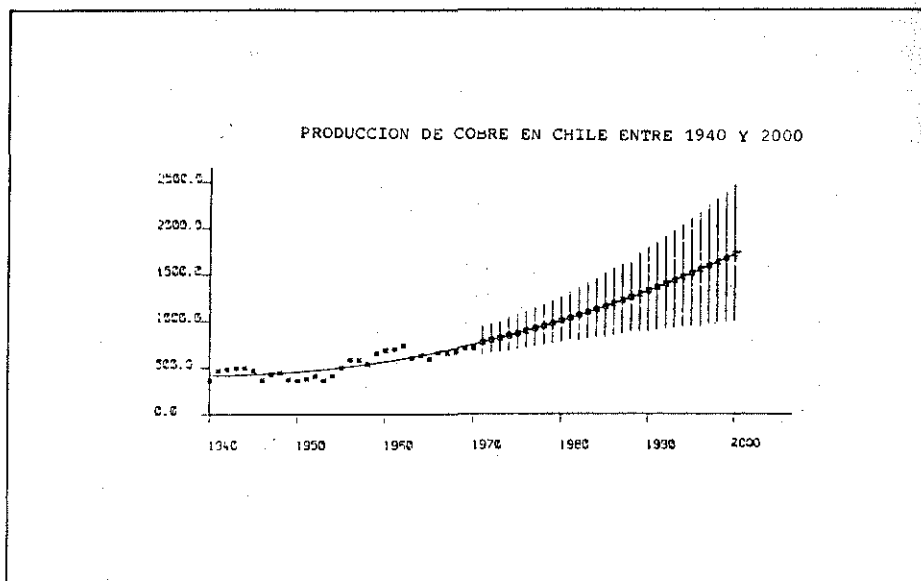


FIGURA 6

pesquera está representada adecuadamente mediante la curva de segundo, (ver Fig. 10) y cuya ecuación es:

$$P_t = 0,590007 - 0,007165 t + 0,002941 t^2$$

Entre 1948 a 1970, la producción pesquera aumentó de 100 mil toneladas a 1,2 millones en 1970. Actualmente, Chile se encuentra a la cabeza de la producción pesquera en Latinoamérica.

Un análisis comparativo de la producción nacional de Cemento entre 1940 y 1970, es muy similar a la producción pesquera. Chile aumentó de 385 mil toneladas a 1,35 millones de toneladas de Cemento, con lo cual, puede exportar una parte de su producción a otros países Latinoamericanos. El nivel de explicación para la curva de segundo orden es un 5%, proporcionado por la ecuación:

$$P_t = 336,897 + 16,77 t + 0,589 t^2$$

La curva de segundo representando la situación al año 2000, aparece en la Fig. 11.

#### 4. CHILE A NIVEL LATINOAMERICANO

El propósito de mostrar la posición de Chile, junto a otros países, a través de algunos sectores de la producción, usando un método de extrapolación; permite comparar simultáneamente la relación entre producción y población; y también a partir de la información base, es posible proyectar esta situación a futuro, para cada uno de los países seleccionados. La demanda por recursos naturales en un país de rápido incremento de la población significa una mayor demanda de recursos.

Las proyecciones acerca del consumo de energía para el año 2000, se efectuaron a partir de los valores de la Tabla 7. El consumo de energía por habitante es un buen indicador del nivel de crecimiento de un país, de tal manera que se consideraron algunos países Latinoamericanos que tuvieran un nivel de desarrollo, que demandan un nivel de consumo de energía total y por habitante similar. En el caso de Chile, las fuentes de energía provienen fundamentalmente de sus centros hydro y termoeléctricos, midiéndose todo el consumo de energía en toneladas de carbón equivalente.

Los países seleccionados en la Tabla 7, se ordenaron de acuerdo al consumo y producción en 1970.



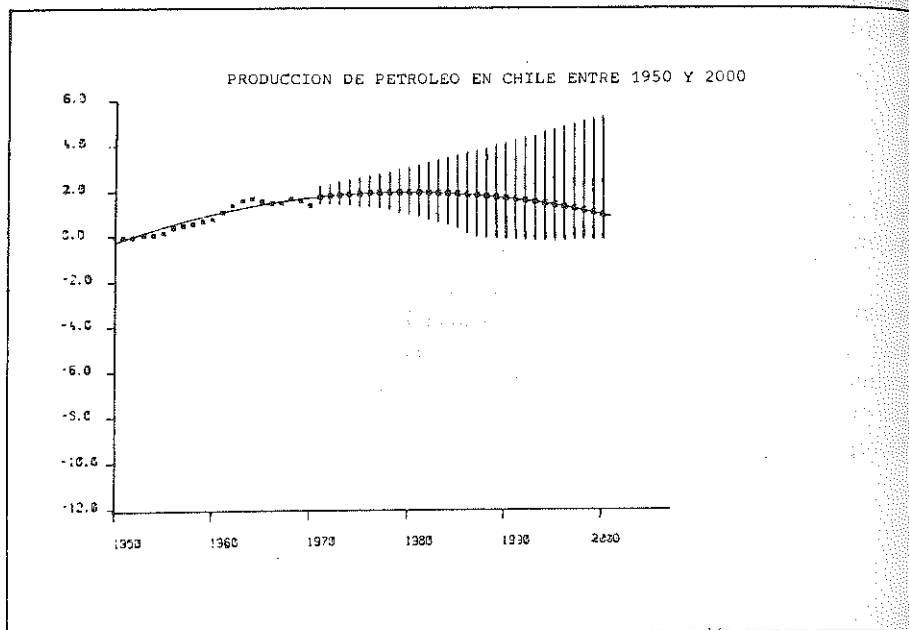


FIGURA 7

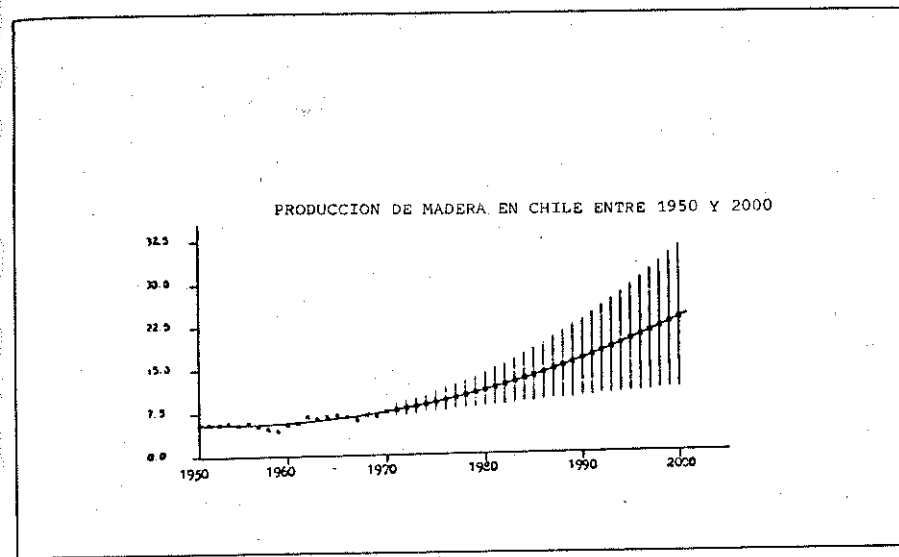


FIGURA 9

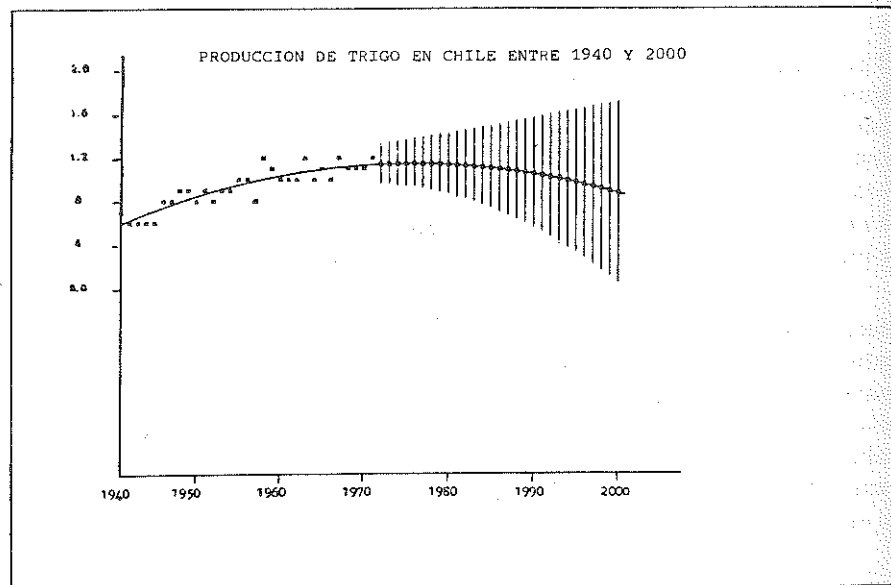


FIGURA 8

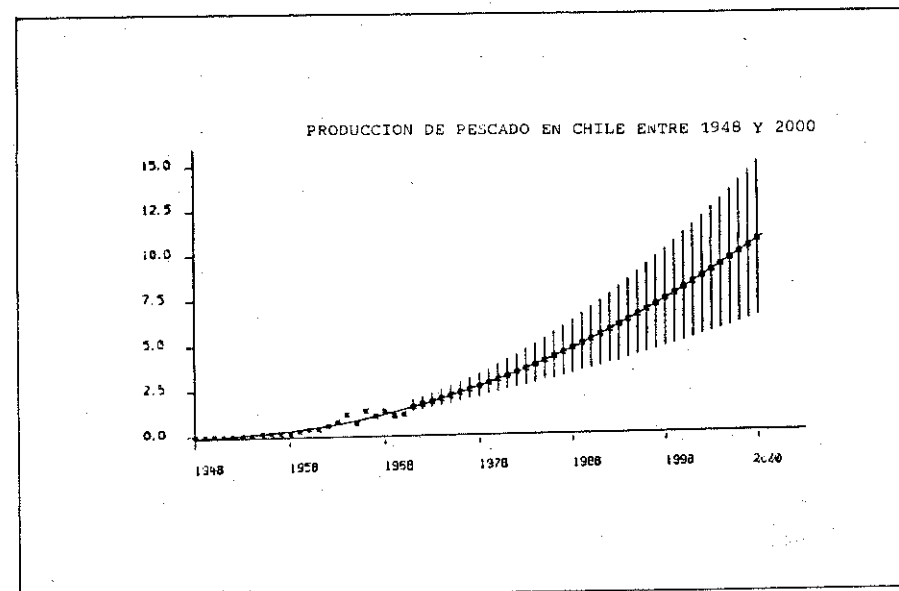


FIGURA 10

PRODUCCION DE CEMENTO EN CHILE ENTRE 1940 Y 2000

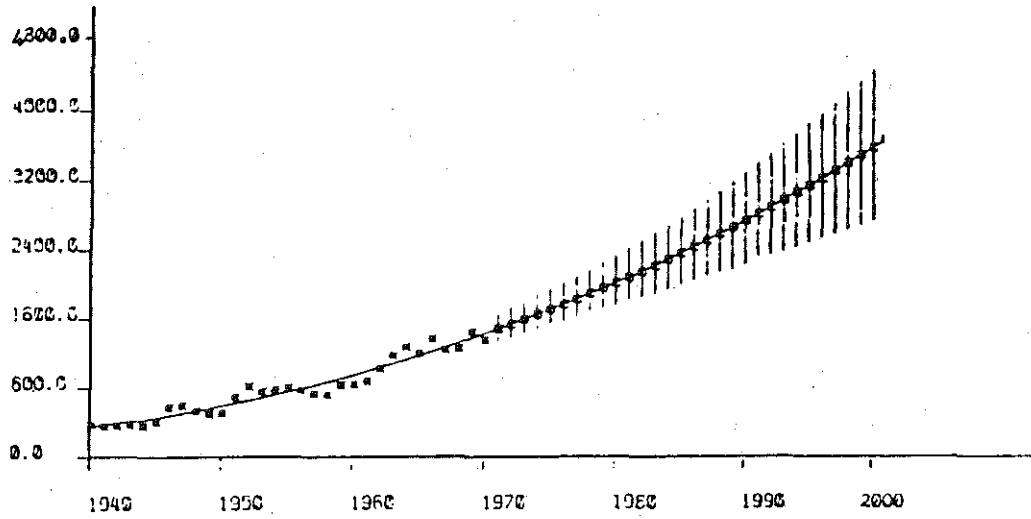


FIGURA 11

Fig:12 : PROYECCION A FUTURO DEL CONSUMO DE ENERGIA EN SEIS PAISES DE LATINOAMERICA

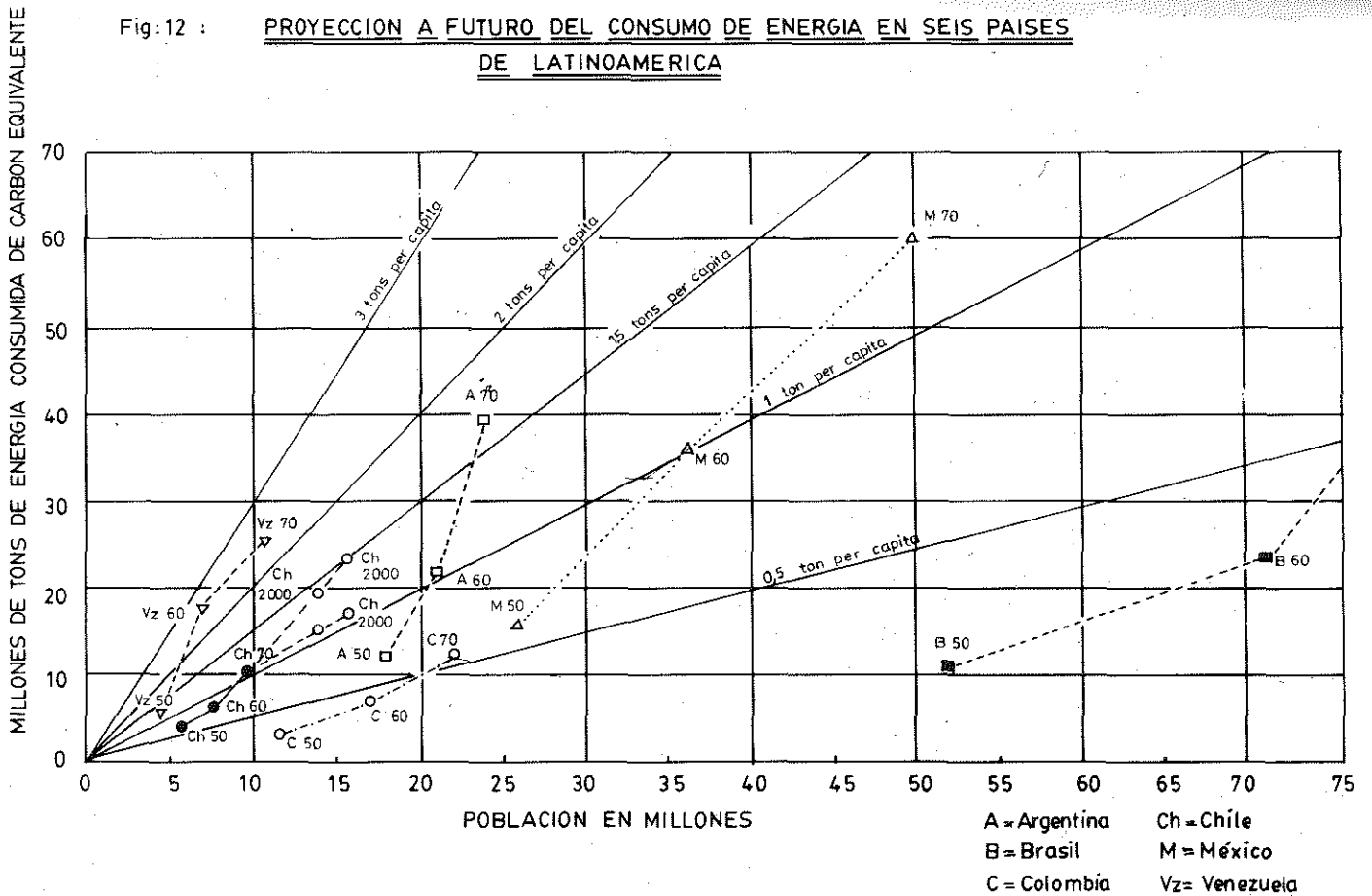


Fig. 13: PROYECCION A FUTURO DEL CONSUMO DE ACERO EN SEIS PAISES DE LATINOAMERICA

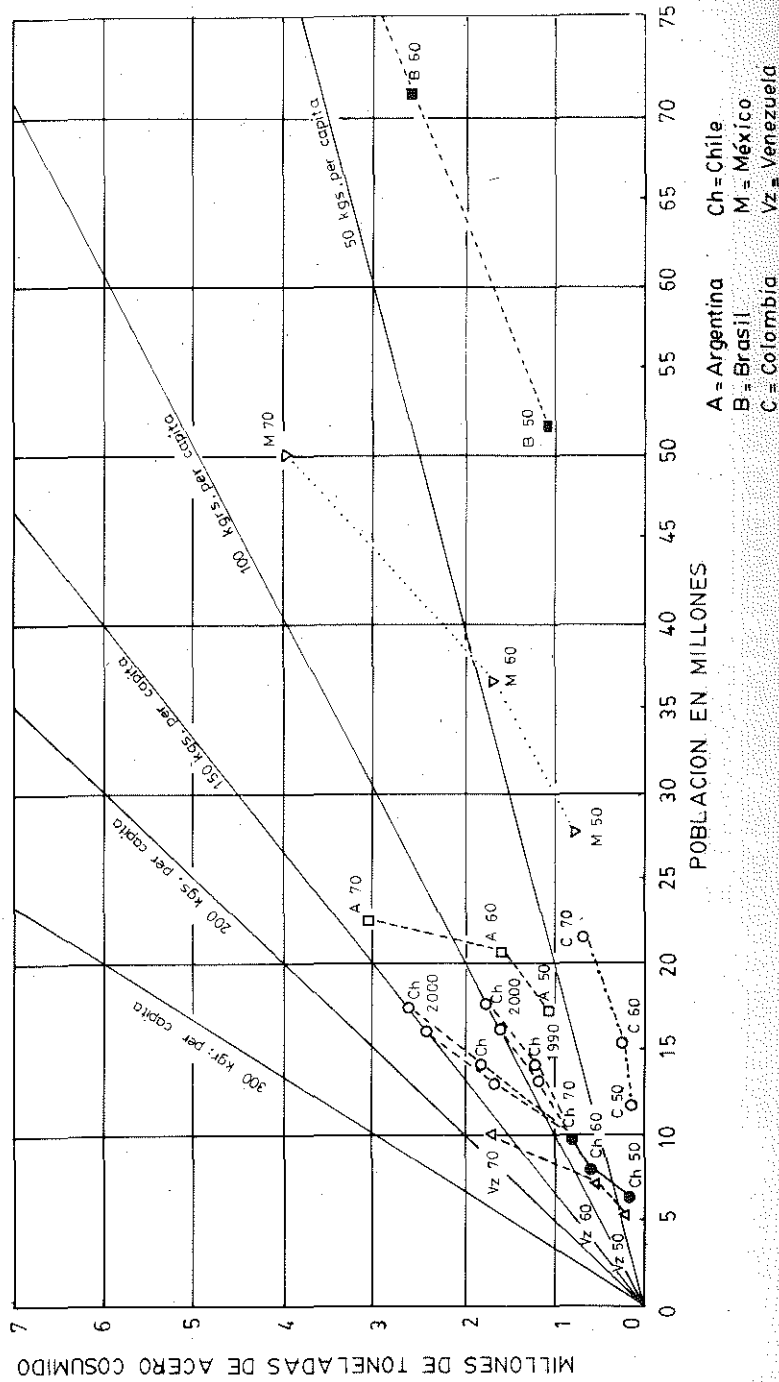


Tabla 7  
CONSUMO DE ENERGIA TOTAL Y POR HABITANTES EN ALGUNOS PAISES DE LATINOAMERICA

	Total (millones de ton.)			Por habitante (kgrs.)		
	1950	1960	1970	1950	1960	1970
MEXICO	15,38	35,05	60,72	600	1012	1241
BRASIL	11,52	24,47	44,64	220	372	478
ARGENTINA	13,08	22,42	39,24	760	1069	1691
VENEZUELA	5,6	17,17	25,55	777	2558	2457
COLOMBIA	3,03	7,20	12,70	270	509	601
CHILE	4,42	6,49	10,78	760	883	1287

Fuente: Anuarios Estadísticos de Naciones Unidas.

Tabla 8  
CONSUMO DE ACERO PARA CHILE Y OTROS PAISES SELECCIONADOS DE LATINOAMERICA

	Total (miles de ton.)			Por habitante (kgrs.)		
	1950	1960	1970	1950	1960	1970
BRASIL	1038	2668	6088	20	41	64
MEXICO	707	1735	4163	28	50	82
ARGENTINA	1124	1585	3286	65	76	135
VENEZUELA	226	510	1614	46	80	160
CHILE	143	531	795	25	70	82
COLOMBIA	161	387	685	14	27	32

Fuente: Anuarios Estadísticos de Naciones Unidas.

La magnitud de la energía consumida está dada por la posición que cada país ocupa en la Fig. 12, según el total de población y el total de energía consumida. Las coordenadas de los ejes, representan los valores de población (eje horizontal) y el consumo de energía en millones de toneladas de carbón equivalente corresponde al eje vertical. Los países seleccionados aparecen en el gráfico, de acuerdo a su población y a la energía consumida en 1950, 1960 y 1970. A partir de dichos valores se proyecta su posible situación al año 2000, según los futuros cambios que experimentan los valores representados en las coordenadas. Al crecer la población el país se mueve en el gráfico de izquierda a derecha y el consumo de energía total crece.

En el caso de Chile, con una población, en 1970, de 8,8 millones de habitantes y un consumo de energía de 10,78 millones de toneladas; puede proyectar su situación al año 2000, para una población superior a 16 millones de habitantes. La energía consumida per cápita, puede seguir dos alternativas, tal como se observa en el gráfico; por una parte el consumo per cápita se mantiene por sobre 1,0 kilogramos o bien, el desarrollo del país conlleva a un mayor consumo per cápita, y en el año 2000, sobrepase 1,5 kilogramos por habitantes. Para lo cual, debería alcanzar un consumo total de energía superior a 22 millones de toneladas de carbón equivalentes, para satisfacer la demanda por habitante. Ante una futura mayor demanda por energía, Chile posee recursos hidroeléctricos capaces de satisfacer esta necesidad; quedando aún, en estudio los esfuerzos que realizan en el extremo Sur por encontrar nuevos yacimientos petrolíferos.

Otro buen indicador del nivel de crecimiento de un país, es medir el nivel de consumo de acero, tanto en valores absolutos como por habitante. La Tabla 8, presenta la situación de 6 países Latinoamericanos con el consumo total y por habitantes.

En 1970 el promedio de acero consumido por habitante en Venezuela era 160 kg., mientras en Colombia alcanzaba sólo a 32 kgs. En el caso de Chile el promedio de Consumo era de 82 kgs., similar al consumo de México. La Fig. 13, muestra el incremento que podría alcanzar el consumo de acero en el año 2000; en cada uno de los países seleccionados. Observando la situación de Chile, para una población superior a 16 millones, su consumo por habitante podría incrementarse a 150 kgs. por habitante, lo que demandaría un consumo total de unos 2,6 millones de toneladas de acero.

El caso de Venezuela es diferente, la mayor demanda por acero proviene del incremento de su actividad petrolera, especialmente a partir de 1950. De tal forma, que para una población estimada de 20 millones de habitantes para el año 2000, Venezuela necesitará alrededor de 4 millones de toneladas necesarias para alcanzar un promedio de 200 kgs. por habitante.

## 5. CONCLUSIONES

Entre 1970 y el año 2000; se espera que la población de Chile alcance a 16 millones de habitantes; para lo cual, es necesario conocer la disponibilidad de recursos necesarios para satisfacer esta demanda. De la misma forma, la población menor de 15 años fluctuará entre un 38 a 35%; por lo cual, el país debe generar las expectativas de trabajo para una población en edad de producir que sobrepasará el 40% del total del país.

La estimación de producción de algunos productos básicos, sirven para tener una aproximación de la capacidad real de recursos que el país es capaz

de generar. Una vez conocidos, se puede también establecer comparaciones con otros países de similar población y nivel de crecimiento.

Las técnicas usadas en el trabajo, corresponden a distintas metodologías cuantitativas que la geografía utiliza, para estimar situaciones a futuro. La geografía del futuro, se ha desarrollado con intensidad en algunos países desarrollados y actualmente sus propósitos, constituyen también, materia de preocupación de países con una población mayoritariamente joven y con una fuente de recursos naturales; cuyas reservas, recién son conocidas a nivel internacional. Chile, como otros países Latinoamericanos se encuentran bajo estas condiciones y el estudio del futuro merece mayor atención.

## BIBLIOGRAFIA

- ABLER, R., ADAMS, J. and GOULD, P. (1977): *Spatial Organization*. Prentice Hall International Editions, London, England.
- BLAKEMORE, H. (1971): Chile, In Blakemore, H. and Smith C.T. (eds.) *Latin America: Geographical Perspective*. Methuen, London.
- COLE, J.P. (1983): *Geography of World Affairs*. Butterworth Sixth edition. London, England.
- COLE, J.P. (1981): *The Development Gap: A spatial Analysis of World Poverty and Inequality*. J. Wiley and Sons Ltd., United States.
- CORFO (1966): *Geografía Económica de Chile*. Texto Refundido, Santiago, Chile.
- ERDON, D. (1977): *Statistics in Geography, A Practical Approach*. Oxford, England.
- HAMMOND, R. and Mc Cullagh, P. (1978): *Quantitative Techniques in Geography, An Introduction*. Second Edit., Clarendon Press, London, England.
- MATHER, P.M. (1976): *Computational Methods of Multivariate Analysis in Physical Geography*. J. Wiley, London.
- PEDRALS, J. (1980): *Energía 1979-1990*. Santiago, Chile.
- SANCHEZ, A. (1981): *Regional Development in Chile: From 1940 to 1970 and future prospects*. Thesis of Master Philosophy, December. Nottingham University. England.