

Recursos de energía de Chile (*)

1. CARACTERISTICAS DE LAS REGIONES GEOGRAFICAS

Las características geográficas y climatéricas de Chile, correspondientes a la faja de tierra de 4.200 km. (2.610 miles) de largo, por un ancho medio de 175 km. (108 miles), ubicada entre las cumbres de la Cordillera de Los Andes y el Océano Pacífico, con superficie total de 742.000 km² (286.000 sq. miles), ha conducido a dividirlo en las siete siguientes regiones geográficas, en vista de la planificación de los recursos de energía.

1ª Región. Abarca el extremo norte de Chile, extendiéndose 1.200 km. (746 miles) de Norte a Sur con 258.000 km² (100.000 sq. miles) y está caracterizada por corresponder a una zona de desiertos, con grandes yacimientos minerales y sólo con precipitaciones en forma de nieve en las altas cordilleras. Se extiende entre 17° 30' y 29° 5' de Latitud Sur.

2ª Región. Comprende la sección norte del país, caracterizada por los valles transversales, cubriendo una extensión de Norte a Sur de 350 km. (217 miles) y superficie de 40.000 km² (15.500 sq. miles). Está caracterizada por algunos ríos con valles agrícolas muy estrechos. Recibe lluvias muy pequeñas, que aumentan a precipitaciones de 500 a 900 mm. (19.7 a 35.4 in.) anuales en las partes altas de la Cordillera de Los Andes. Se extiende entre 29° 5' y 32° 5' de Latitud Sur.

3ª Región. Corresponde a la parte central del país, con una extensión de 400 km. (250 miles) de Norte a Sur y superficie 73.000 km² (28.200 sq. miles). Contiene ríos de mediana importancia, con régimen glacial, que presentan sus máximos gastos por deshielo de las precipitaciones de nieve, en los meses de diciembre y enero, y mínimo en los meses invernales de lluvia, de julio y agosto. Las precipitaciones en el valle varían de 250 a 1.000 mm. (9.8 a 39.4 in.) anua-

(*) Trabajo presentado a la Cuarta Conferencia Mundial de la Energía celebrada en Londres.

les para aumentar en las partes altas de la Cordillera de Los Andes de 1.000 a 2.000 mm. (39·4 a 78·8 in.). No existen lagos y los ríos tienen características torrenciales. Abarca la parte más poblada y desarrollada del país. Se extiende entre 32° 5' y 36° 10' de Latitud Sur.

4ª Región. Se extiende más o menos 300 km. (185 miles) de Norte a Sur, con 57.000 km² (22,000 sq. miles). Corresponde al sector central sur del país con desarrollo agrícola. Precipitación hidrológica de 1.000 a 2.000 mm. anuales en el valle y de 2.000 a 3.000 mm. (78·8 a 118 in.) en la Cordillera de Los Andes. Tiene ríos de mayor importancia, de régimen intermedio entre glacial y pluvial, correspondiendo el período de lluvias a los meses invernales. Se extiende entre 36° 10' y 38° 30' de Latitud Sur.

5ª Región. Abarca la zona sur, con 400 km. (250 miles) de extensión de Norte a Sur y superficie 61.000 km² (23,500 sq. miles). Corresponde a la región de bosques con precipitaciones que van en aumento de 1.200 a 2.500 mm. (47·2 a 98·4 in.) anuales, en las partes bajas, subiendo a 3.000 y 5.000 mm. (118·2 a 197 in.) en la Cordillera de Los Andes. Los ríos son de régimen fluvial, caracterizados por la existencia de grandes lagos de regulación de las creces de deshielo de las grandes precipitaciones invernales de nieve. Se extiende entre 38° 30' y 42° de Latitud Sur.

6ª Región. Abarca la zona austral, con una extensión de 550 km. (340 miles) de Norte a Sur y superficie 98.000 km² (37,000 sq. miles). Es una zona de archipiélagos y de islas, canales, fiords y lagos, con existencia de bosques. Las precipitaciones anuales son muy altas, de 2.000 a 3.000 mm. (78·7 a 118 in.) en las partes bajas para subir hasta 5.000 y 7.000 mm. (197 a 275 in.) en la Cordillera de Los Andes. Se extiende entre 42° y 50° de Latitud Sur.

7ª Región. Corresponde al extremo austral del país. Tiene regiones con gran número de islas, canales y mesetas cubiertas de hielos continentales, ventisqueros y bosques. Se extiende 1.000 km. (620 miles) de Norte a Sur con superficie 155.000 km² (60,000 sq. miles). Las precipitaciones medias son altas en la faja occidental para disminuir en la parte plana oriental, que es la continuación de las pampas argentinas, en las vecindades del estrecho de Magallanes. Las precipitaciones varían entre 1.500 y 5.000 mm. (59 a 197 in.) anuales. Comprende la provincia de Magallanes, incluyendo la isla de Tierra del Fuego. Se extiende entre 50° y 56° de Latitud Sur.

2. RECURSOS DE CARBON

I. Horizontes y mantos carboníferos. Los recursos de carbón de Chile corresponden a los siguientes yacimientos:

Ubicados en la 4ª Región Geográfica:

- A. Yacimientos submarinos de la Bahía de Talcahuano (Minas Lirquén y Cosmito).
- B. Yacimientos submarinos de la Bahía de Arauco (Minas Lota y Schwager).

C. Yacimientos terrestres de la provincia de Arauco (Minas Lebu, Pilpilco Curanilahue y Colico); superficie 2.000 km² (775 sq. miles).

Ubicados en la 5ª Región Geográfica:

D. Los yacimientos terrestres de la provincia de Valdivia (Minas Máfil, Mailef y Mulpún); superficie 2.000 km² (775 sq. miles).

Ubicados en la 7ª Región Geográfica:

E. Los yacimientos terrestres de la provincia de Magallanes (Minas de Magallanes); superficie 10.000 km² (2,600 sq. miles).

Los carbones de los yacimientos A, B, y C forman un grupo, que es el más importante del país, de los cuales se extrae alrededor del 90% de la producción chilena de carbón.

En la provincia y en la bahía de Arauco se han depositado capas de la época Eocénica que poseen mantos de carbón explotables. El perfil total abarca, en virtud de sondajes hechos en la costa, alrededor de 1.000 m. (3,280 ft.).

En este espesor existen tres horizontes carboníferos ubicados en las capas continentales, que son, de arriba hacia abajo: el horizonte de Lebu (yacimiento terrestre) el horizonte del Pilpilco (yacimiento terrestre) y el horizonte de Lota y Schwager (yacimiento submarino).

Los carbones de los yacimientos D son lagunares. extensiones reducidas y mantos de pequeños espesores.

Sobre los carbones de los yacimientos E se ha reunido hasta la fecha escasos antecedentes que parecen indicar que estos carbones son de época Eocénica hasta de la Miocénica. Las potencias de los mantos son mayores de 2 m., los campos son muy regulares y generalmente afloran a la superficie.

II. Yacimientos de carbón. Los yacimientos de carbón de Chile, de acuerdo con la clasificación de la Conferencia Mundial de la Energía, que los divide en coals, brown coals, lignite and peat, y en conformidad a la clasificación de la American Society for Testing Materials, se dividen en los siguientes:

I. Antracitas, con menos de 12% de materiales volátiles.

Existen dos yacimientos, Quilacoya y Huimpil, ubicados en la provincia de Concepción, que son económicamente inexplotables.

II. Coal: bituminous type A, altamente volátiles con más de 31% de estas materias y más de 7.800 kcal/kg. (14,000 B.Th.U./lb) para el carbón puro. Existen dos grupos:

1º Carbones submarinos de la Bahía de Arauco, con los siguientes yacimientos: Schwager, Lota y Acero del Pacífico.

Todos están ubicados en la provincia de Concepción. Se explotan los dos primeros yacimientos, que producen aproximadamente el 90% del carbón chileno.

2º Carbones submarinos de la Bahía de Arauco, con los siguientes yacimientos. a) Acero del Pacífico; b) Colico Sur; c) Plegarias; d) Pilpilco; e) Lebu; f) Curanilahue; y g) San Justo.

Todos se encuentran ubicados en el departamento de Lebu de la provincia de Arauco. A orillas del mar se encuentra la mina de Lebu.

III. Coal: bituminous type B, altamente volátiles, con más de 31% de estas materias y con más de 7.200 y menos de 7.800 kcal/kg. (13,000—14,000 B.Th.U./lb) para el carbón puro.

Corresponden a los yacimientos submarinos de Lirquén, ubicados en la provincia de Concepción.

IV. Coal: bituminous type C, altamente volátiles, con más de 31% de estas materias y con menos de 7.200 kcal/ kg. (13,000 B.Th.U./lb) para el carbón puro.

CUADRO I

<i>Yacimiento carbonífero</i>	<i>Humedad</i>	<i>Carbón fijo, %</i>	<i>Materias volátiles, %</i>	<i>Poder calorífico del carbón puro</i>
II. Bituminous coals type A:				
Grupo N.º 1: Schwager	2,77	52,3	40,4	8.370
» » Lota	2,38	51,1	41,5	8.010
Grupo N.º 2: Lebu.	1,71	50,4	40,7	7.820
III. Bituminous coals type B:				
Lirquén.	13,25	40,7	35,8	7.730
IV. Bituminous coals type C:				
Grupo N.º 1: Máfil.	11,6	39,3	39,0	7.140
Grupo N.º 2: Magallanes	17,64	30,3	41,7	6.400

CUADRO II

<i>Tipo de carbón</i>	<i>Toneladas métricas</i>	
	<i>Reservas cubizadas</i>	<i>Reservas totales</i>
I. Antracita: Yacimientos con grandes cantidades de cenizas. (No pueden estimarse como reservas comerciales).	—	—
II. Coals (Bituminous type A) (4.ª Región geográfica):		
(1) Submarino de la bahía de Arauco.	50.000.000	175.000.000
(2) Terrestre de la provincia de Arauco.	5.000.000	115.000.000
Total, type A	55.000.000	290.000.000
III. Coals (bituminous type B) (4.ª Región geográfica):		
(1) Sumarino de la bahía de Talcahuano.	1.000.000	2.000.000
Total type B	1.000.000	2.000.000
IV. Coals (bituminous type C)		
(1) Terrestre de la provincia de Valdivia (5.ª Región geográfica).	500.000	1.500.000
(2) Terrestre de la provincia de Magallanes (7.ª Región geográfica)	5.000.000	405.000.000
Total, type C	5.500.000	406.500.000
V. Peat: Sólo se conocen con elevado porcentaje de cenizas. (No pueden estimarse como reservas comerciales).	—	—
Total de las reservas carboníferas de Chile.	61.500.000	698.500.000

Existen dos grupos:

1º Carbones terrestres de la provincia de Valdivia con los siguientes yacimientos: a) Máfil; b) Zona de Mailef (Mina de Arrau); y c) Zona de Antilhue (Mina de Pupunahue).

2º Carbones terrestres de la provincia de Magallanes, con diversas minas de pequeña producción, cercanas a Punta Arenas.

Las características de los diferentes carbones de Chile se dan en el Cuadro I.

III. Reservas de carbón. De acuerdo con la clasificación anterior, y las normas de la Conferencia Mundial de la Energía, las reservas cubicadas y probables se dan en el Cuadro II.

IV. Producción de carbón (Cuadros III y IV). A continuación se copian las producciones brutas y netas correspondientes a los años 1912 hasta 1949 inclusive. El año 1949 se ha extrapolado de acuerdo con la producción obtenida el primer semestre.

CUADRO III

Año	Producción bruta toneladas	Producción neta toneladas
1912	1.334.406	1.194.178
1913	1.283.450	1.118.544
1914	1.086.946	944.829
1915	1.171.564	1.050.874
1916	1.418.119	1.292.252
1917	1.539.314	1.389.970
1918	1.516.524	1.361.543
1919	1.473.905	1.327.141
1920	1.092.635	935.325
1921	1.316.067	1.107.776
1922	1.036.654	883.142
1923	1.185.875	1.018.390
1924	1.583.366	1.369.966
1925	1.509.538	1.331.311
1926	1.459.783	1.298.609
1927	1.478.782	1.372.718
1928	1.375.616	1.234.402
1929	1.507.866	1.400.507
1930	1.442.160	1.283.807
1931	1.100.383	960.061
1932	1.080.085	950.941
1933	1.536.508	1.379.509
1934	1.807.527	1.623.420
1935	1.899.935	1.694.596
1936	1.874.804	1.671.372
1937	1.988.371	1.786.844
1938	2.043.788	1.838.468
1939	1.861.284	1.660.686
1940	1.932.518	1.735.880
1941	2.050.772	1.838.207
1942	2.147.365	1.905.220
1943	2.264.507	2.032.124
1944	2.279.693	2.046.919
1945	2.079.736	1.850.940
1946	1.963.877	1.738.114
1947	2.065.915	1.832.097
1948	2.267.150	2.018.968
1949 (aproximada)	2.038.963	1.845.886

CUADRO IV

Región geográfica	Bituminous coals	Yacimientos	Producción en toneladas métricas	
			Bruta	Neta
4. ^a	Type A	Mina Schwager.....	708.654	641.108
		»	848.520	723.253
		»	151.633	134.304
		»	82.713	77.554
4. ^a	Type B.	Mina Lirquén.	129.851	122.515
5. ^a	Type C.	Varias minas de Valdivia	60.721	54.877
7. ^a		Varias minas de Magall..	83.823	78.486
Producción total del año 1947.....			2.065.915	1.832.097

3. RECURSOS DE PETROLEO

Desde hace 50 años se ha tenido conocimiento de la existencia de manifestaciones de petróleo en diversos puntos de Chile. En la zona norte, en las provincias de Tarapacá, Antofagasta y Atacama, en relación con rocas de la edad Mesozoica; en la zona central, en la provincia de Arauco, con manifestaciones en el Terciario Carbonífero y también en las provincias del Bío-Bío y Llanquihue. En esta última provincia se hicieron algunos sondajes en período 1908-17, sin resultados favorables.

Hace cerca de 40 años se hicieron en la zona del extremo sur, en la provincia de Magallanes las primeras perforaciones sin resultado favorable. El segundo período de perforaciones en esta zona correspondió a los años 1912-16, que demostró que la región tenía posibilidades petroleras. Se hicieron algunas perforaciones a profundidades variables entre 200 y 800 m., sin lograr comprobar la existencia de yacimientos de petróleo comercial.

Alrededor de 1927 se legisló reservando para el Estado los yacimientos, exploraciones e instalaciones de refinerías de petróleo y en 1928 se inició un nuevo período de exploraciones geológicas en la provincia de Magallanes. Se hicieron siete sondajes de exploraciones por el Servicio de Minas del Estado en 1930, que reconocieron capas del Terciario, con excepción de una que penetró en sedimentos del Cretáceo. Se encontró arenisca con muy poca porosidad y permeabilidad.

En 1943 se inició por el Estado, por medio de la Corporación de Fomento de la Producción, un nuevo período de estudios geológicos con equipos geofísicos, efectuando reconocimientos preliminares a través de toda la cuenca sedimentaria de la provincia de Magallanes, que abarca una superficie cercana a 50.000 km² (19,400 sq. miles).

Estos estudios duraron tres años y se logró ubicar numerosas estructuras que reunían condiciones muy favorables para la acumulación de petróleo, lo que, unido a las evidentes manifestaciones superficiales y de las antiguas perforaciones, permitió abrigar fundadas esperanzas de encontrar campos comerciales de petróleo o gas, en varios horizontes de la columna estratigráfica, la cual fluctúa en dicha cuenca de Magallanes entre 3.500 m. (11.500 ft) y más de 12.000 m. (39,400 ft).

Para probar la zona de Magallanes, se aconsejó realizar la perforación de estructuras en los horizontes de las formaciones de Loreto, Tres Brazos, Rocallosa y Rosas.

Hasta esta fecha se han perforado en la parte continental de Magallanes tres estructuras: las denominadas Mina Rica y Pecket, que resultaron secas hasta profundidades de 600 m. (1,970 ft) a 1.000 m. (3,280 ft) respectivamente, y la de Canelo, cuya perforación se suspendió alrededor de los 1.000 m., debido a la mala calidad del terreno.

En la Isla de Tierra del Fuego se han perforado las estructuras de Manantiales, Espora y San Sebastián, de las cuales, hasta ahora, solamente Manantiales ha resultado ser portadora de petróleo comercialmente explotable.

Con el objeto de valorizar el campo de Manantiales, está en ejecución un programa de sondajes suficiente para fijar la extensión del yacimiento. Hasta la fecha se han perforado en total 25 pozos a distancias medias de 300 m. (985 ft) entre sí. De acuerdo con las informaciones suministradas por los pozos y las características del yacimiento, las reservas de petróleo a la vista y recuperables pueden estimarse actualmente en 5×10^6 barriles.

Dada la magnitud de la estructura de Manantiales y las condiciones de sedimentación de la arena de esta estructura, cuya presencia ha sido constatada en la Isla de Tierra del Fuego en una extensión considerable, desde Espora hasta San Sebastián, e incluso en el territorio argentino, cerca de Río Chico, es admisible estimar las reservas totales de Manantiales, en cerca de 30×10^6 de barriles de petróleo de base parafínica y de 40° A.P.I. (American Petroleum Institute).

4. RECURSOS HIDRAULICOS

Los recursos hidráulicos se han calculado recientemente por investigaciones llevadas a cabo por la Empresa Nacional de Electricidad, S. A. "Endesa", que tiene a su cargo el desarrollo del Plan de Electrificación de Chile, basado especialmente en la construcción de centrales hidroeléctricas.

Se ha confeccionado un catastro de los recursos hidráulicos agrupados en las diferentes regiones geográficas del país. La potencia posible de aprovechar se ha calculado en los siguientes valores a base principalmente de las informaciones hidrológicas reunidas en el último decenio de 1940 a 1949, con observaciones de un centenar de estaciones limnimétricas establecidas especialmente por Endesa. El resumen de los recursos hidráulicos, calculados en la fórmula $W = 8 QH$ es el siguiente:

Capacidad en $kW \times 10^3$ con 81,6% de eficiencia, del total de las ubicaciones de centrales hidroeléctricas

Regiones geográficas	Para el gasto 50%	Para el gasto 95%	Para el gasto medio aritmético
1. ^a	56	20	67
2. ^a	178	54	267
3. ^a	2.507	963	3.440
4. ^a	1.059	390	1.280
5. ^a	3.370	1.382	3.649
6. ^a	2.877	1.408	3.110
7. ^a	186	77	213
Total para Chile.....	10.233	4.294	12.026

Algunos ríos de la 1ª y 3ª Regiones, gran parte de los principales de la 4ª y 5ª, y los de la 6ª y 7ª tienen un origen en lagos de regulación natural o con posibilidades de transformarse en embalses, mediante pequeñas obras. Estos lagos están situados en su mayor parte dentro del país y algunos se extienden entre Chile y Argentina. Por esta causa, los grandes lagos de regulación permiten llegar a potencias bases cercanas a las correspondientes al gasto con probabilidad 50%.

El Plan de Electrificación de Chile, que consulta la interconexión general de los sistemas hidroeléctricos del país, produce dos consecuencias originadas en las características geográficas y climatéricas, que proporcionan un mayor aprovechamiento de los recursos hidráulicos de energía.

La primera proviene del hecho que la capacidad reguladora de los lagos es suficientemente grande, y es posible desarrollar las centrales de pasada interconectadas con las centrales de embalse, elevando el aprovechamiento de los gastos.

La segunda se origina en el hecho que las características hidrológicas de 2ª y 3ª Regiones Geográficas son diferentes respecto de las características de las 4ª y 5ª, siendo del tipo glacial para las primeras y del tipo pluvial para las últimas, lo que determina en Chile un marcado desfase cronológico de 6 meses, entre los gastos máximos de sus ríos.

La interconexión permite el transporte de energía de Norte a Sur y viceversa, en las diferentes épocas, de tal modo que por las dos consecuencias expresadas se amplía en forma general la potencia base 95% hasta llegar a un aprovechamiento de los recursos hidráulicos del orden del gasto de probabilidad 50%.

En base a estas consideraciones se puede estimar como potencial de los recursos hidráulicos aprovechables, una potencia base con probabilidad 95% intermedia entre los gastos 50% y 95% que puede apreciarse por ahora entre 7×10^6 y 8×10^6 de kW base. Referidos al 100% de eficiencia, la potencia base 95% debe estimarse entre $8,5 \times 10^6$ y 10×10^6 kW.

5. POTENCIA DE LOS GENERADORES ELECTRICOS INSTALADOS EN CHILE

El análisis de la instalación de los generadores eléctricos habida en Chile en el período de 24 años, desde 1924 a 1948, muestra dos tendencias diferentes.

En el primer período, durante 18 años hasta 1942 inclusive, hubo un aumento medio acumulativo anual de 4,5%, con predominio de los generadores térmicos sobre los hidráulicos, representados estos últimos por alrededor del 35% del total. En el segundo período, desde 1943 a 1948 inclusive, se señalan las directivas del Plan de Electrificación del país, con un aumento medio acumulativo anual de 6,0%, con mayor proporción para las centrales hidráulicas cuyo porcentaje subió a 47% del total para el año 1948. Esta tendencia se acentuará con las centrales hidroeléctricas actualmente en construcción.

Para los tres años mencionados y para 1949, las potencias totales de los generadores y sus aumentos con relación a la población de Chile han sido:

Año	Potencia, kW × 10 ³			Población	kW instalados por habitante
	Hidráulica	Térmica	Totales		
1924.....	79	120	199	3.874.000	0,052
1942.....	149	289	438	5.130.000	0,085
1948.....	292	328	620	5.674.000	0,109
1949.....	343	352	695	5.740.000	0,121

La potencia de los generadores instalados en Chile, por habitante, ha aumentado 133% durante el período de 25 años transcurrido entre 1924 y 1949.

6. ENERGIA ELECTRICA GENERADA EN CHILE

La producción de energía eléctrica de Chile muestra durante el período transcurrido entre 1924 y 1948 cambios en la forma de generación.

De 1924 a 1934, entre el 50% y el 53% fué de origen hidráulico.

De 1935 a 1942, sólo entre el 42 y 48% fué de origen hidráulico.

De 1943 a 1948, entre el 43 y el 49% fué de origen hidráulico, produciéndose un aumento que corresponde a la utilización de los recursos hidráulicos mediante sistemas interconectados.

La energía eléctrica generada, por habitante, en los tres años considerados ha sido:

Año	Energía generada. kWh × 10 ⁶			Población	kWh generados por habitante al año
	Hidráulica	Térmica	Totales		
1924	330	288	618	3.874.000	160
1942	847	1.163	2.010	5.130.000	392
1948	1.378	1.454	2.832	5.674.000	500

La energía generada por habitante ha aumentado en Chile, 212% durante el período de 24 años transcurridos entre 1924 y 1948.

Para los mismos períodos indicados de 18 y seis años entre 1924, 1942 y 1948 los crecimientos anuales acumulativos de la potencia de los generadores instalados y de la energía eléctrica generada han sido los siguientes:

Período	Potencia instalada %			Energía generada %		
	Hidráulica	Térmica	Totales	Hidráulica	Térmica	Totales
1924 - 1942	3,61	5,05	4,50	5,40	8,10	6,80
1943 - 1948	11,90	2,10	5,97	8,44	3,78	5,60

7. RECURSOS DE MADERA

Chile posee abundantes bosques en la región sur del país, principalmente en las 4^a, 5^a, 6^a y 7^a Regiones Geográficas.

Un catastro llevado a cabo en 1946 indicó que en Chile existía:

8.954.000 ha de terrenos arbolados (woodland)
143.000 ha de bosques plantados (plantations)
4.373.000 ha de bosques vírgenes (natural forest)
465.000 ha de renovales de bosques (second growth)
1.694.000 ha de bosques vírgenes no comerciales (non-commercial forest)

Total 15.629.000 ha de terrenos forestales (forest land).

O sea 156.000 km² (60,000 sq. miles) sobre la superficie de Chile de 742.000 km² (286,000 sq. miles), que representa el 21%.

Se ha avaluado el volumen de madera sana en los bosques de Chile en 1.825×10^6 m³ (64.4×10^9 ft³).

El consumo de madera se estima en 7×10^6 m³ (247×10^6 ft³) anuales de madera en pie, de la cual alrededor del 64% o sea $4,5 \times 10^6$ m³ se destina a combustible.

8. OTROS RECURSOS DE ENERGIA

En Chile existen posibilidades de aprovechar otros recursos de energía, como ser: *a*) Los de origen volcánico (Geiser de Puchuldiza y del Tatio) en la 1ª Región Geográfica; *b*) Abundantes vertientes termales a lo largo de todo el territorio; *c*) Energía de las mareas (especialmente en las 6ª y 7ª Regiones Geográficas); *d*) Energía solar, especialmente en las zonas desérticas de la 1ª Región Geográfica, y *e*) Energía del viento en determinadas zonas de la costa del Océano Pacífico.

A pesar de existir algunos estudios aislados sobre la energía solar y volcánica, no existen antecedentes para avaluarlas.

No se conocen en la actualidad recursos minerales para el aprovechamiento de la energía nuclear.

9. CONSUMO TOTAL DE ENERGIA EN CHILE

Durante el mismo período de años, el consumo total de energía en Chile ha tenido los siguientes orígenes: carbón, petróleo (Diesel oil y fuel oil), bencina, energía hidro-eléctrica y leña. El consumo de esta última fuente de energía es de difícil evaluación, correspondiendo principalmente en los consumos distribuidos en todo el país en faenas agrícolas y usos domésticos, sensiblemente constante.

Para los años considerados, los consumos totales de energía en Chile han sido los siguientes, en kWh $\times 10^6$:

Año	Carbón	Petróleo (Diesel y fuel oil)	Bencina	Energía hidráulica	Leña	Total
1924	1.744	1.138	100	330	1.000	4.312
1942	2.111	1.040	202	847	1.000	5.200
1948	2.332	1.480	451	1.378	1.000	6.641

Para estos mismos años, con referencia a la población del país, resulta:

<i>Año</i>	<i>Consumo total de energía, kWh × 10⁶</i>	<i>Población</i>	<i>kWh por habitante al año</i>
1924	4.312	3.874.000	1,113
1942	5.200	5.130.000	1,014
1948	6.641	5.674.000	1,170

Para el período de 24 años transcurridos entre 1924 y 1948, el consumo total de energía de Chile ha tenido un crecimiento anual acumulativo de 1,82%.

C. N. Ch.