

LOTA

Desarrollo Histórico-genético y División Funcional del Centro Carbonífero

WILFRIED ENDLICHER

*Instituto de Geografía Física Universidad Freiburg.
Alemania Federal, 1986*

Traducción:

MARIA ELIANA HENRIQUEZ REYES

Instituto de Geografía, Pontificia
Universidad Católica de Chile

RESUMEN

La investigación explica los fundamentos geológicos de la minería del carbón en Arauco y describe su evolución histórica desde mediados del siglo XIX, mediante el ejemplo de Lota. Además se analizan las fases de expansión, reconocibles en construcciones características de la parte industrial, Lota Alto, y de la parte residencial y comercial, Lota Bajo.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Untersuchung erldutert die geotogischen Grundlagen des Kohlebergbaus von Arauco und beschreibt seine historische entwicklung seit Mitre des 19. Jahrhunderts am Beispiel von Lota. Ausserdem werden die in der Bausubstanz sichtbaren Ausbauphasen del' industriellen Oberstadt Lota Alto und der Wohn- und Einkaufsstadt Lota Bajo analysiert,

INTRODUCCION

Chile posee numerosos centros mineros importantes, tales como el mineral de cobre de Chuquibambata, la oficina salitrera María Elena, ambos en el Norte Grande, o El Teniente, una mina de cobre subterránea en la alta cordillera de Chile central. En cuanto a la minería del carbón, Lota es, sin duda, el centro más importante, y su análisis, el más rico en conclusiones.

Lota fue fundado el 15 de octubre de 1662 con el nombre de Santa María de Guadalupe por el gobernador de Chile don Angel de Pereda, al amparo de un fuerte levantado el año anterior. Desde su ubicación estratégica, el fuerte aseguraba las comunicaciones desde Santa Juana y Concepción, a orillas del río Biobío, hacia Arauco, a través de tierras indígenas, y el asentamiento mismo constituía una posta. La relevancia propia del asentamiento, para el cual se impuso pronto el nombre indígena "louta", es decir, "lugar pequeño", comenzó recién a mediados del siglo XIX, con la explotación del carbón.

1. LOS FUNDAMENTOS GEOLOGICOS DE LA MINERIA DEL CARBON EN LA CUENCA DE ARAUCO

Los yacimientos de carbón de Arauco se formaron en el Paleoceno y Eoceno al borde del basamento metamórfico de Nahuelbuta, a partir de bosques pantanosos costeros, los que fueron sedimentados en diferentes cuencas, en capas concordantes sobre estratos cretácicos de la formación Quiriquina. Se presentan interrumpidos, repetidamente, por depositaciones de arcilla, limo y arena. Vetas interesantes, con un espesor de 0,76 a 1,5 m, se encuentran, principalmente, en los miembros Lota (6 a 9 vetas) y Cólico (3 a 4 vetas) de la formación Curanilahue (Fig. 1).

A pesar de su poca antigüedad, el proceso de carbonización, producto de las depositaciones del Terciario en capas de 400 a 900 m de espesor, está ya tan evolucionado que no puede hablarse propiamente de lignito, sino, realmente, de "hulla"

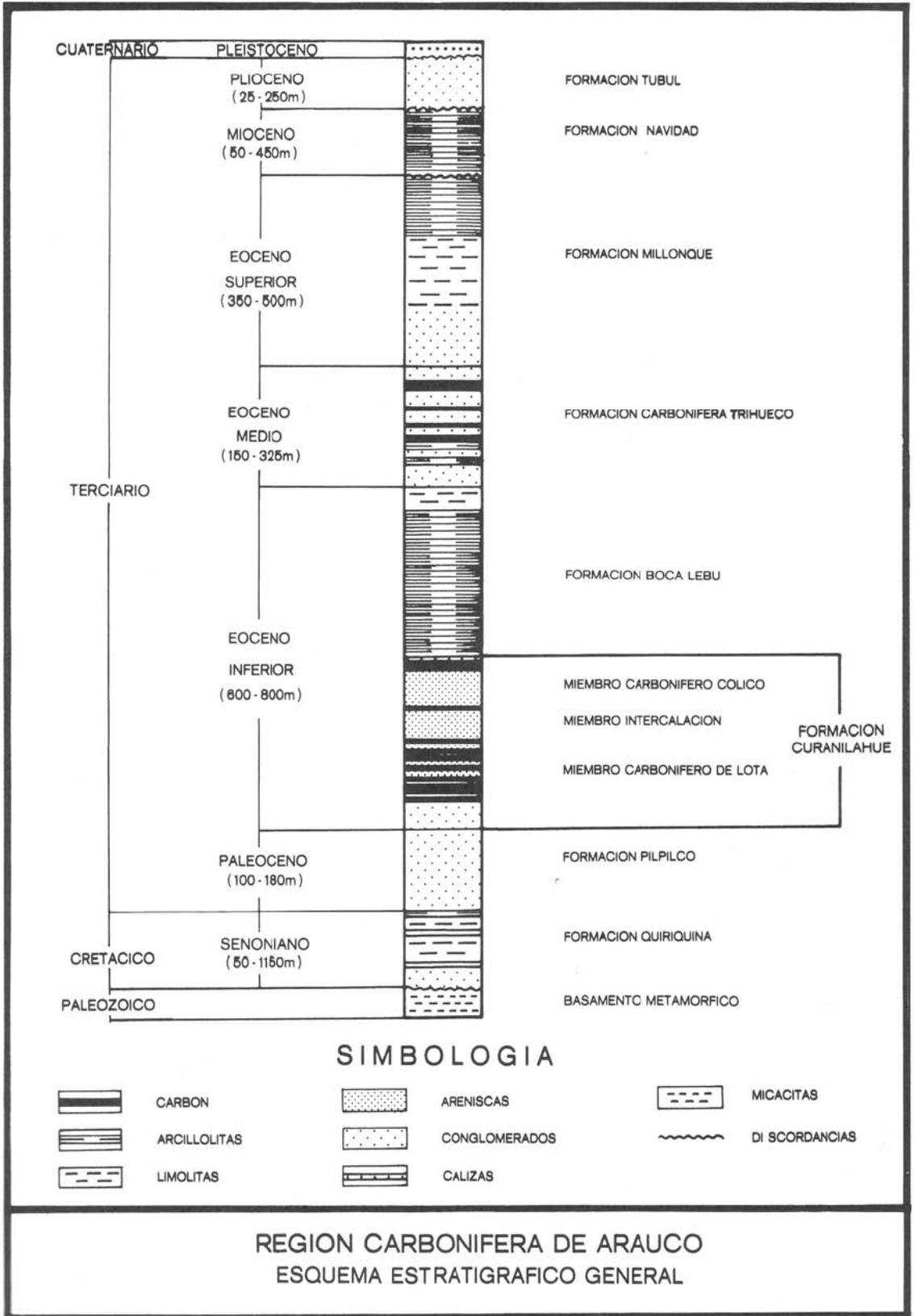


Fig. 1: Estratigrafía de la plataforma terciaria de Arauco (según Wenzel 1983: 267).

de gas de llama "larga", aunque de calidad inferior. Según Fenner (1938:575), el carbón terciario de Arauco, con un poder calórico de 7.300 a 7.870 kcal/kg, con un 37 a 41,8% de componentes volátiles y con un 2,8 a 3,5% de humedad natural, constituye la mejor calidad de carbón chileno.

2. LOS INICIOS DE LA EXPLOTACION DEL CARBON EN LOTA

El interés por el carbón chileno se remonta, aproximadamente, a 1840, cuando la Pacific Steam Navigation Company, por encargo del norteamericano William Wheelwright, quien inició más tarde la construcción del ferrocarril Santiago-Valparaíso (1852-1863), envió a Chile los vapores "Chile" y "Perú". Además del carbón inglés, se utilizó en esa ocasión carbón chileno, extraído de una pequeña mina a tajo abierto en las cercanías de Talcahuano (1841) (Carbonífera Lota Schwager 1966:13 ss). Sin embargo, el comienzo de la explotación sistemática y una verdadera "fiebre del carbón" está asociada a una típica personalidad pionera de ese tiempo, el santiaguino Matías Cousiño. Como director, Matías Cousiño tenía participación en la gran mina de plata de Chañarcillo, cerca de Copiapó. El previó la importancia futura del ferrocarril,

al construirse la primera línea en Chile -y la segunda en Sudamérica- entre Copiapó y Caldera (1848-1851). El carbón fue necesario no sólo para locomotoras y vapores, sino, también, para la fundición de metales. La primera fundición de cobre en Chile Central funcionó en Lirquén, cerca de Concepción, en 1843, y se abastecía con el carbón de una pequeña mina a tajo abierto. Con la exportación de plata y trigo, Chile adquirió la capacidad financiera para el equipamiento de nuevas explotaciones.

El 9 de septiembre de 1852 Matías Cousiño fundó la "Compañía de Lota", integrada por socios con diferentes grados de participación. En su primer año, esta compañía contó con 125 personas ocupadas y produjo 7.815 t. El carbón era extraído en pequeños piques subterráneos, bajo la dirección de ingenieros ingleses. Los primeros años fueron difíciles, según se puede inferir del lento aumento que experimentó la producción (Fig. 2). El carbón chileno empezó a competir con el carbón inglés, pero a un ritmo muy pausado. Los demás socios se retiraron en 1856 y, finalmente, permanecieron Matías Cousiño y su hijo Luis como únicos socios de la empresa "Cousiño e Hijo". Como sucursal, Cousiño abrió en Lota, en 1854, una fábrica de ladrillo refractario para los hornos de fundición de los distritos mineros, y en 1857, una fundición de cobre propia. En 1862 entró en funcionamiento

PRODUCCION ANUAL NETA DE LA MINA LOTA 1852 -1983



Fig. 2: Producción de carbón en Lota entre 1852 y 1983.

el molo más moderno del país en ese entonces, provisto de una grúa a vapor para el embarque del carbón. A su muerte, en 1863, Matías Cousiño era no sólo el accionista privado más grande del recientemente terminado ferrocarril Valparaíso-Santiago, sino que también dejaba los fundamentos de una explotación carbonífera que floreció durante varias décadas.

En 1863 había ya en Lota 600 obreros ocupados, que extraían diariamente 200 t. de carbón. Las galerías estaban concentradas en una plataforma a unos 50 m s.n.m., sobre la cual se desarrolló el distrito minero de Lota Alto (Foto 1). En la bahía de Lota Bajo comenzó a surgir, en ese tiempo, un pequeño puerto comercial. En 1865 Lota tenía, en total, 3.606 habitantes (Sinopsis Estadística 1921 :7). Un desarrollo similar tuvo el vecino pueblo de Coronel con el establecimiento de la explotación minera iniciada por Guillermo Schwager.



Foto 1: Pique Alberto en Lota Alto, 1868.

3. EL APOGEO DE LA MINERÍA DEL CARBÓN, 1870-1925

El hijo de Matías Cousiño, Luis Cousiño (muerto en 1873), su esposa Isidora (muerta en 1899) y el nieto del fundador de la compañía, Carlos Cousiño (muerto en 1939), vivieron los años florecientes de la empresa. En 1870 la producción anual sobrepasó las 100.000 t. Y en 1882, las 200.000 t. Durante la Guerra del Pacífico, en 1879, el primer barco de la firma, el "Matías Cousiño", transportó carbón a Antofagasta para la flota chilena. El auge de las salitreras del Norte Grande aseguró un importante mercado para la empresa hasta el presente siglo (Fig. 3). A esto se sumó la creciente demanda de carbón para los ferrocarriles estatales y privados. En 1888 se concluyó el puente más largo de Chile (1.864 m) sobre el río Biobío frente a Concepción (el que hasta el presente ha resistido, sin daños, todos los terremotos), y Lota quedó unida a la línea central

por medio de la línea privada de la "Arauco Mining Ca. Ltda.", que explotaba el carbón de Curanilahue. Cabe mencionar que el carbón fue utilizado no solamente para la navegación costera, sino también por los barcos de la costa oriental de Norteamérica, que en su ruta hacia California cargaban combustible en Lota y Coronel. Aún, después de la construcción del canal de Panamá, Lota ocupó, en 1920, el 12^o lugar entre los puertos chilenos, delante de Talcahuano, con un movimiento de 428 barcos. Hay que recordar, por último, que a comienzos de este siglo existía un recorrido regular de carga una vez por semana y de pasajeros cada 15 días entre Chile y Europa por la ruta del Cabo de Hornos (Jolley 1950 :2).

En 1875 Lota contaba con 5.337 habitantes y adquirió la categoría de ciudad. Por ese tiempo se construyó un gran parque privado (1862-1873), acorde con las circunstancias de 14 ha, en estilo inglés, sobre una península de 200 a 300 m de ancho en Lota Alto. Más tarde se construyó también una residencia palaciega (1885-1898). Mientras el parque representa en el presente un lugar de recreación local muy visitado, el palacio, que no estuvo nunca habitado, quedó destruido por el terremoto de 1939 y no fue nunca restaurado (Fotos 2 a 4). En 1874 había 4 galerías en



Foto 2: Casa del médico inglés Duncan, a la entrada del parque, a principios de siglo.



Foto 3: Palacio de la familia Cousiño en el Parque Lota a principios de siglo.

DESTINO DE LA PRODUCCION DEL CARBON EN CHILE

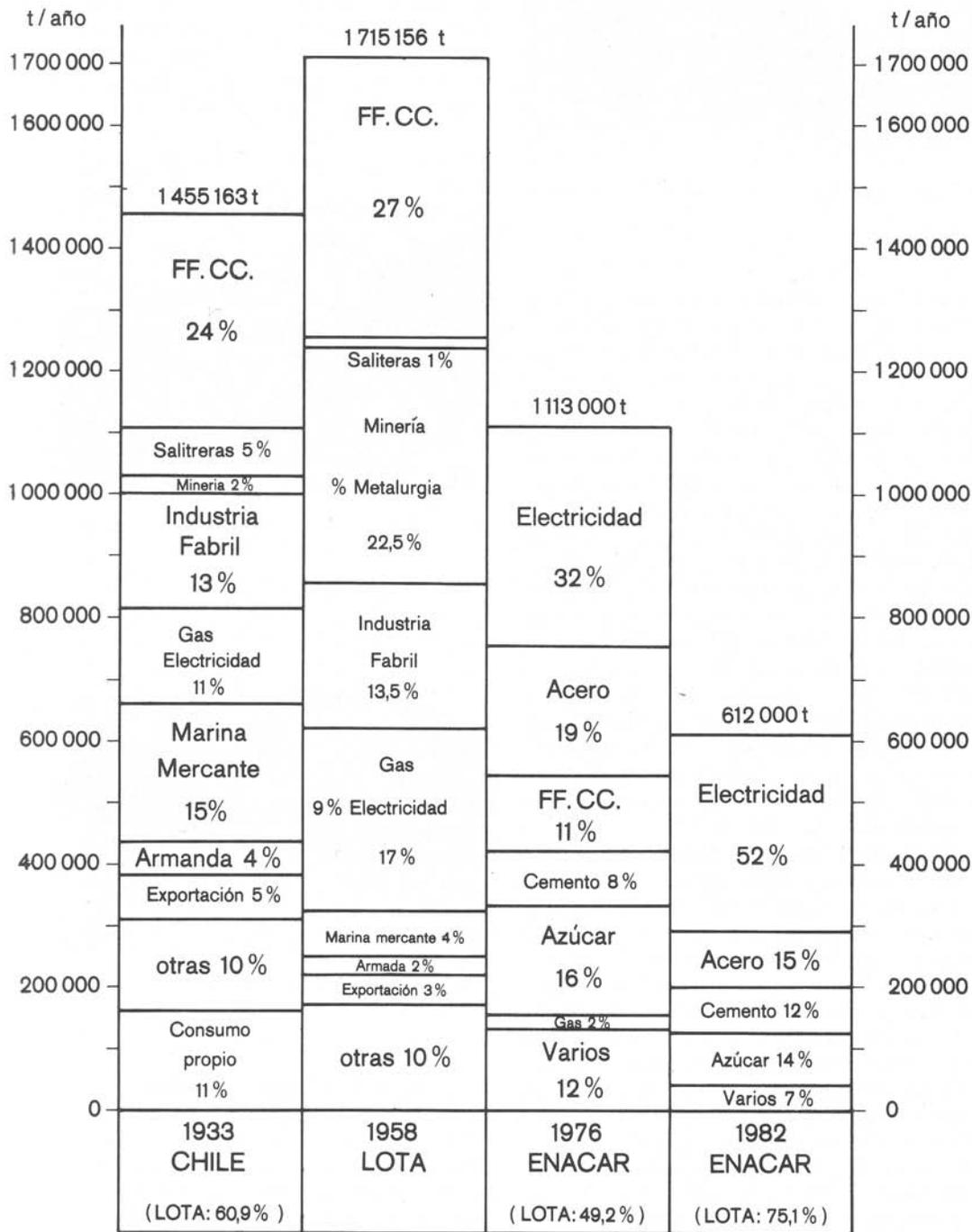


Fig. 3: Destino de la producción carbonífera de Lota en los años 1933, 1958, 1976 y 1982.

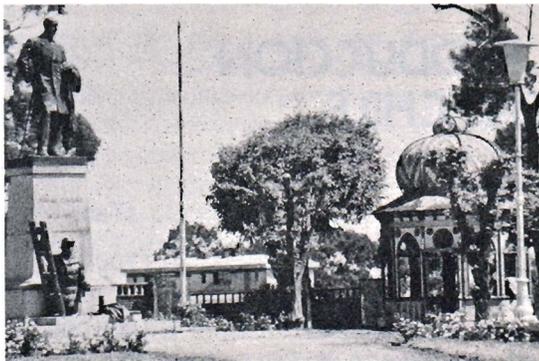


Foto 4: Plaza Matías Cousiño en Lota Alto, noviembre 1983.

funcionamiento: los piques Chambeque, Lotilla, Chiflón y Nº 8. Existía una quinta galería, el pique Alberto, pero no estaba aún equipada (Raby 1902:4). La expansión del asentamiento minero hacia 1885 se puede apreciar en la Fig. 4.

Impresionante es la visionaria capacidad de innovación e inversión en esos años. En 1881, en una época en que el bosque nativo aún parecía inagotable, se hizo la primera plantación de árboles que proporcionarían madera apropiada para la mina. Una fábrica de gas hizo posible el alumbrado público a partir de 1882. Igualmente notable resultó la instalación de una central hidroeléctrica en 1897 en Chivilingo, a 8 km. de la ciudad. En la planta, diseñada por la compañía norteamericana Consolidated Co., la empresa, donde trabajó T.A. Edison, se instalaron 2 turbinas Pelton de la fuma J.M. Voith de Heidenheim (Alemania) y 2 transformadores de Siemens-Schuckert de Nuremberg. La central produjo anualmente cerca de 1.680.000 kWh hasta 1975 (!). Con el primer tendido de líneas de alta tensión del país fueron aprovisionadas bombas eléctricas y locomotoras subterráneas. Esta instalación eléctrica es, probablemente, después de la de Buenos Aires en 1896, la segunda en Sudamérica. Las primeras locomotoras eléctricas que Siemens exportó a América en 1886 estaban destinadas a Lota. La central hidroeléctrica fue complementada con una termoeléctrica en 1908. Con esto Lota pasó, sin duda alguna, a la cabeza de los adelantos industriales en América.

Junto a estos avances tecnológicos se desarrollaron los sociales. El hospital levantado en 1853 fue trasladado a un nuevo edificio que aún está en funcionamiento. Para la atención médica de los mineros se contrató en 1871 un médico inglés. En 1887 fue fundada la escuela "Matías Cousiño" con capacidad para 1.000 alumnos en Lota Alto. Por supuesto, la empresa proporcionaba las viviendas a sus trabajadores; los obreros tenían derecho

a casas de 3 ó 4 piezas y los empleados de 5 ó 6 (Fotos 5 a 7). Aún hoy día los trabajadores no pagan arriendo y reciben gratis 500 kg de carbón al mes los obreros, y 1.000 los empleados. En esta forma se levantó en la parte alta un asentamiento minero modelo, consideradas las circunstancias de entonces. Mientras Lota Alto contaba con 7.390 habitantes en 1920, en Lota Bajo sólo vivían 3.412 personas. La ciudad baja se limitaba sólo a las manzanas del centro, claramente distinguibles en el plano en la Figura 7.



Foto 5: Viviendas para obreros, de construcción continua del siglo pasado. Noviembre 1983.

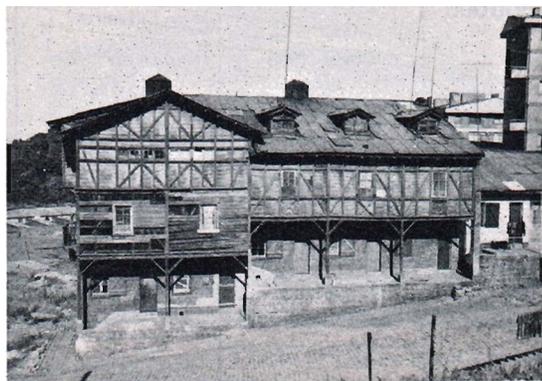


Foto 6: Viviendas en bloque para obreros, de construcción entramada del siglo pasado. Noviembre 1983.

4. LA PRIMERA CRISIS. 1925-1932

Hasta la apertura del canal de Panamá el año 1914, Lota, Lebu y Coronel eran importantes puertos de abastecimiento en las rutas de navegación por el Cabo de Hornos. La primera guerra y el consiguiente aumento de la demanda del carbón para las calderas de los barcos de guerra retrasaron los efectos negativos de la travesía por el canal. Recién la quiebra de la industria salitrera en los años 20 condujo a un estancamiento de

la producción y la consiguiente intranquilidad social. La compañía decidió la creación de un Departamento de Bienestar, en el que se concentraron todas las funciones sociales tales como

vivienda, educación, actividades culturales, atención de salud, deportes y pasatiempos. Pero durante la crisis mundial de 1931 y 1932, a veces había trabajo sólo 2 ó 3 días por semana.

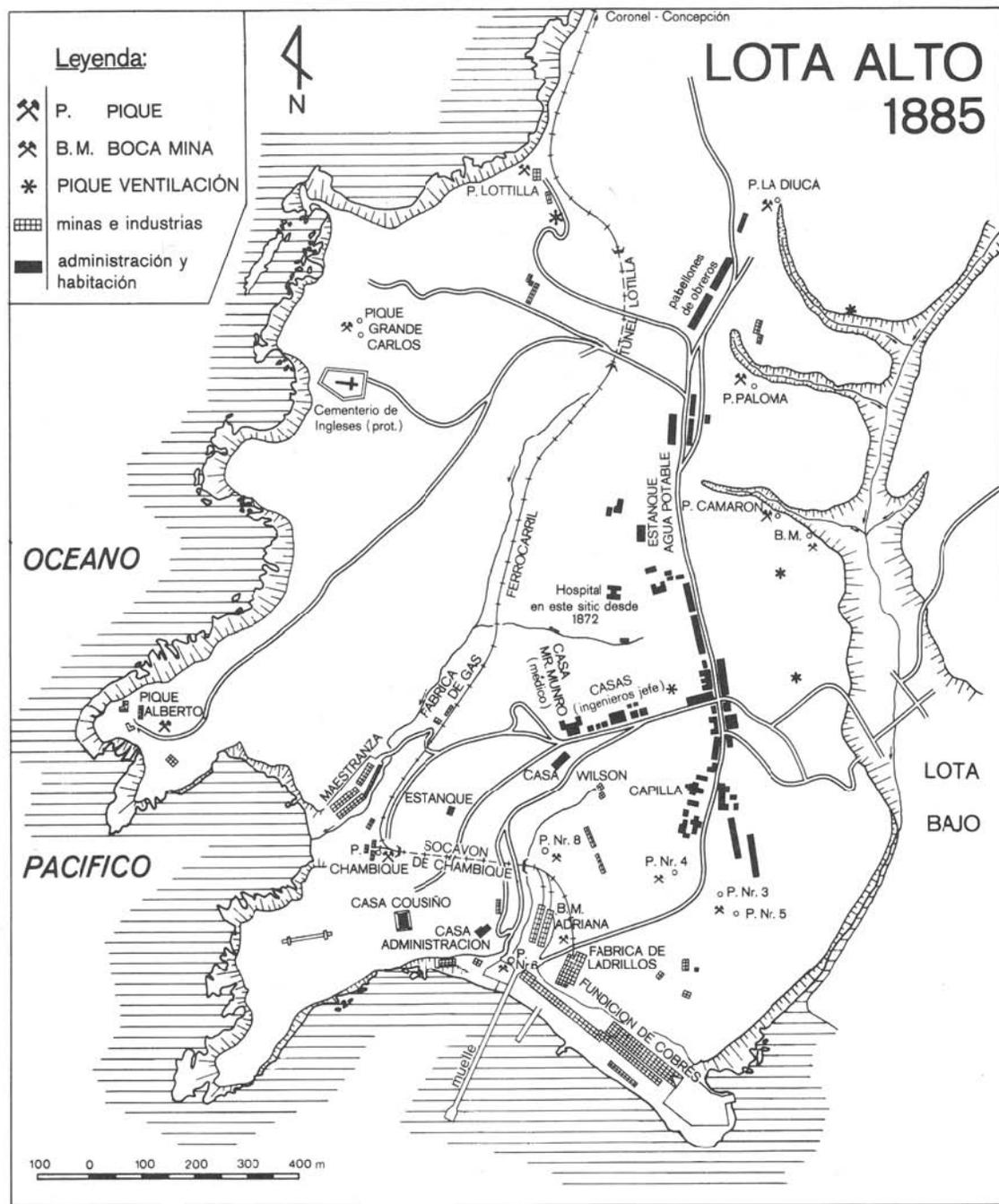


Fig. 4: Lota Alto en 1885, reproducción reducida de una compilación no publicada de R. Bonilla sobre la base de dibujos de la época, 1983.



Foto 7: Casas de los ingenieros de mina del siglo pasado. Noviembre de 1983.

5. EL SEGUNDO PERIODO DE AUGE. 1933-1964

Mientras en Europa se preparaba la segunda guerra mundial, en Lota la explotación del carbón vivió, por última vez, un buen momento. En este tiempo se producían 1.000.000 de toneladas anuales. Ni siquiera el devastador terremoto del 24 de enero de 1939, que en Lota costó la vida a 10 personas y que causó serios daños materiales, produjo interrupción alguna. De las 2.205 casas de la Compañía, sólo 130 resultaron sin daños. Pocos meses después no sólo fueron reparadas, sino que, además, se construyeron 1.000 viviendas nuevas. En todo caso, se diferencian claramente estos edificios de concreto de los viejos bloques de madera (Fotos 8 y 9).

En los años 30 se instituyó el desayuno escolar y se fundó la "Gota de Leche" para las madres que estaban criando (Foto 10). En 1944 se levantó un teatro con capacidad para 10400 personas; en 1950 se construyó una piscina para los empleados y en 1952 una para los obreros. En 1952 la compañía poseía 4.000 viviendas, todas con luz eléctrica.

El aumento del número de ocupados de unos 2.550 en la década del 20 a unos 6.000 en 1966 trajo consigo una expansión de Lota Bajo con

casas para obreros. En este caso, la compañía puso a disposición los terrenos, sin costo alguno, y la construcción de los sencillos bloques de departamentos fue financiada, en gran parte, por el ahorro obligatorio en Cajas de Ahorro para la Vivienda, tales como la "Caja del Seguro Obrero y de la Habitación Popular" (Astorquiza y Galleguillas 1952:91)

En 1960 Lota tenía ya 52.710 habitantes. El verdadero centro seguía estando en la ciudad alta, la que contaba con calles asfaltadas, mercados y centros culturales y deportivos. En el centésimo aniversario de la fundación de la Compañía, Lota Alto era, por lo menos en el medio chileno, una "ciudadela industrial modelo": "Conocer Lota de hoyes penetrar en la ciudadela industrial modelo. Ojalá hubiera otra ciudad del trabajo en Chile que dispusiera de un mayor número de habitaciones confortables para sus obreros, más centros de sociabilidad, más comprensión de parte del capital para el trabajo" (Astorquiza y Galleguillas 1952:211 s.). "Cruzada por innumerables redes ferroviarias, perforada por múltiples túneles, matizada por la mancha multicolor de

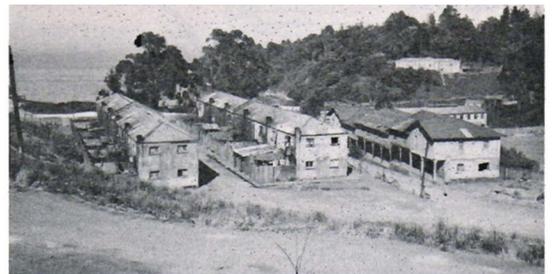


Foto 8: Nuevas viviendas para obreros de 1940 construidas en material sólido después del terremoto de 1939. Noviembre 1983.



Foto 9: Otro tipo de viviendas construidas después de 1939. Noviembre 1983.



Foto 10: "Gota de Leche", como anexo del hospital. Noviembre 1983.



Foto 11: Nuevas viviendas en bloque del Servicio de Urbanismo en Lota Alto. Noviembre 1983.

los edificios, los jardines y los bosques, llena de actividad y de esfuerzo, el área en que se desenvuelven las faenas principales de la Compañía Carbonífera e Industrial de Lota es una nota europea en la larga faja de tierra que integra la nación" (ibid. 118).

6. LA SEGUNDA CRISIS A PARTIR DE 1953

Como en el resto del mundo, esta segunda crisis de la minería del carbón está asociada a la extracción nacional del petróleo y a su importación. Este producto energético, más barato, comenzó a reemplazar al carbón como combustible para locomotoras, barcos y centrales termoeléctricas. El consumo de carbón en la planta siderúrgica de Huachipato, construida a comienzos de la década del 50, sólo pudo mantenerse hasta mediados de los años 60. La producción disminuyó de 1.150.000 t. en 1952 a 426.060 t. en 1979. Ni los diferentes cambios en el sistema productivo, ni la fusión de los minerales de Lota y Schwager

en la Carbonífera Lota Schwager S.A. en 1963, ni las intervenciones estatales, tales como la ley NO 17.450 del 16 de julio de 1971, bajo la presidencia de Allende, que ordenaba la concentración y estatización de todas las explotaciones carboníferas - "dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible del Estado sobre todas las minas"- en la Empresa Nacional del Carbón (ENACAR), ni la nueva división regional de ENACAR en las reparticiones de Lota, Lebu y Colíco-Trongol (Curanilahue), por un lado, y la Compañía Schwager, por otro, han podido cambiar sustancialmente la situación (Fig. 5). La extracción bajo el mar en las minas de Lota y Schwager (Fig. 6) significa costos de transportes relativamente elevados al interior de la mina. A pesar de ello, la extracción se concentra en estas dos minas, en desmedro de las otras menos productivas de Curanilahue y Lebu. El número de ocupados en ENACAR fue disminuido de 15.000 en 1975 a 5.971 en 1982. La población de Lota, en cambio, aumentó entre 1970 y diciembre de 1983 de 51.548 a 74.493 (Foto 11). El deterioro social y económico consiguiente no debe haber sido en ninguna otra ciudad del país tan drástico como en Lota.

7. DIVISION FUNCIONAL DE LOTA Y CONSECUENCIAS SOCIALES DE LA CAIDA DE LA MINERIA DEL CARBON

El desarrollo urbano de Lota no es concebible sin la explotación carbonífera. A pesar de la expansión de la ciudad alta hacia los bordes de la planicie, que comenzó en los años 40, se reconocen claras diferencias en las funciones de Lota Alto y Lota Bajo. En la ciudad alta se concentran los complejos industriales, los bloques de departamentos para trabajadores de diferentes épocas de construcción, la administración de la mina y el área de recreación del parque de Lota. Las vías de comunicación debieron trazarse de acuerdo a las condiciones topográficas y a los yacimientos, de lo que resultó una trama de calles excepcionalmente irregular para la realidad chilena. Lota Bajo, en cambio, muestra en su núcleo el acostumbrado tablero damero, común a todas las ciudades sudamericanas (Foto 12). Alrededor del núcleo se encuentran los bloques de departamentos para trabajadores, de los años 30 y 40, mientras que las franjas exteriores se caracterizan por las casas de madera unifamiliares (Fig. 7). En el centro de la ciudad es notoria la falta de negocios de artículos suntuarios y otros de demanda ocasional, tales como joyerías y boutiques (Fig. 8). Asimismo, llama la atención el hecho de que existan casas desocupadas alrededor de la

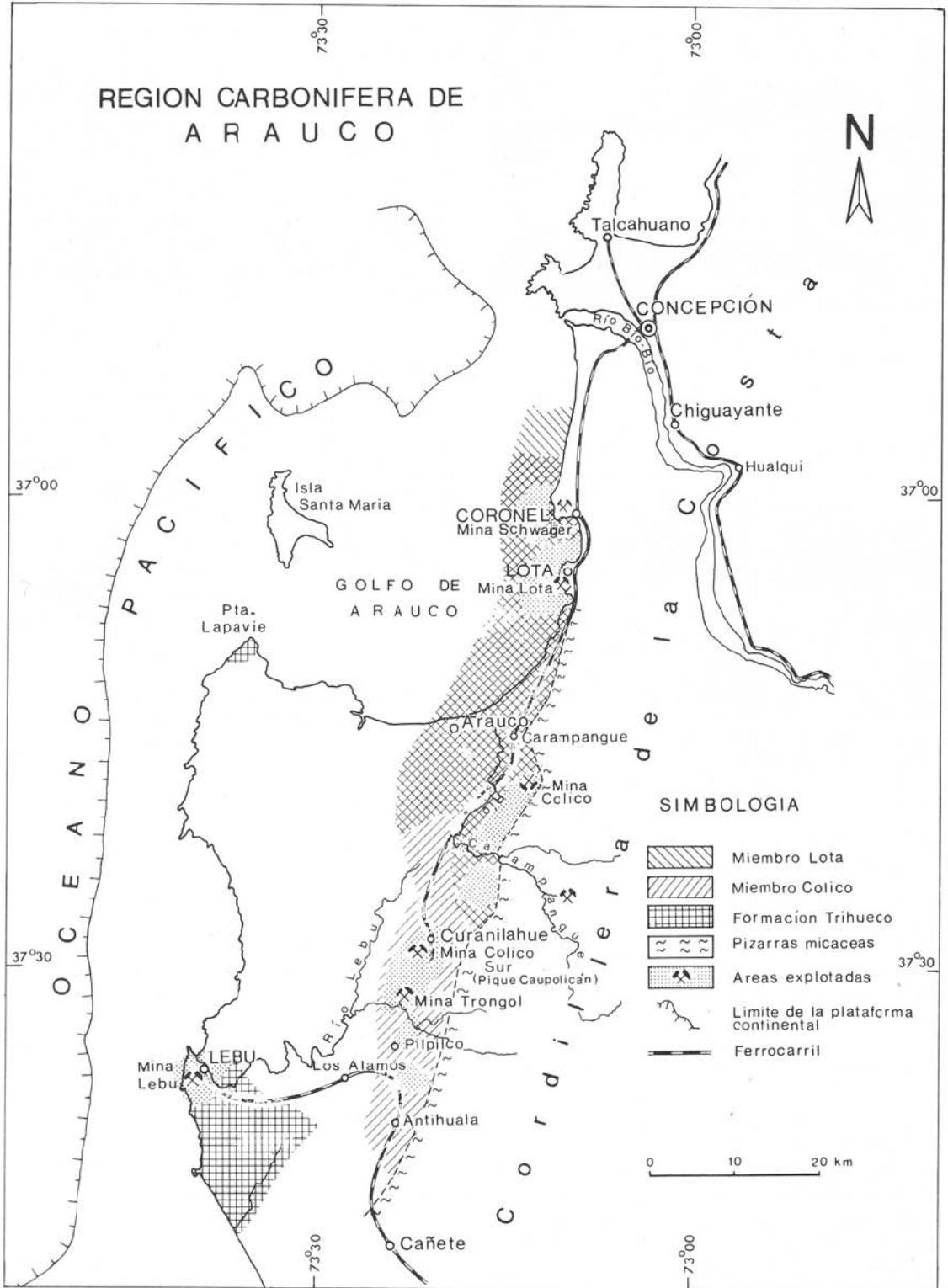


Fig. 5: Región carbonífera de Arauco. Minas en explotación, según Crokan 1983: 210 y Wenzel 1983: 268.

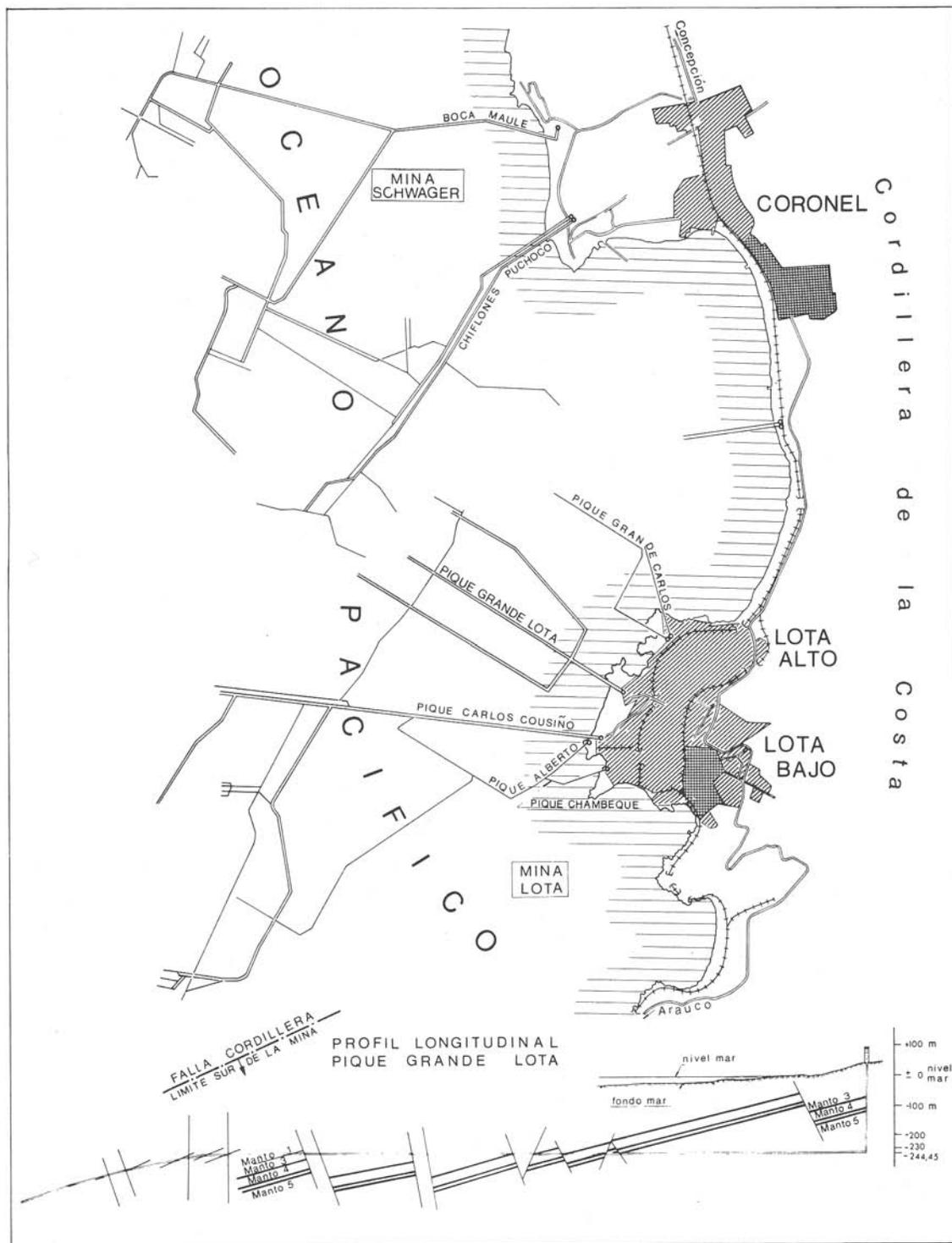


Fig. 6: Expansión de los socavones submarinos en Lota y Coronel, en base a una carta 1:50.000 de ENACAR, 1965 (inédita) y Crockan 1983: 216.

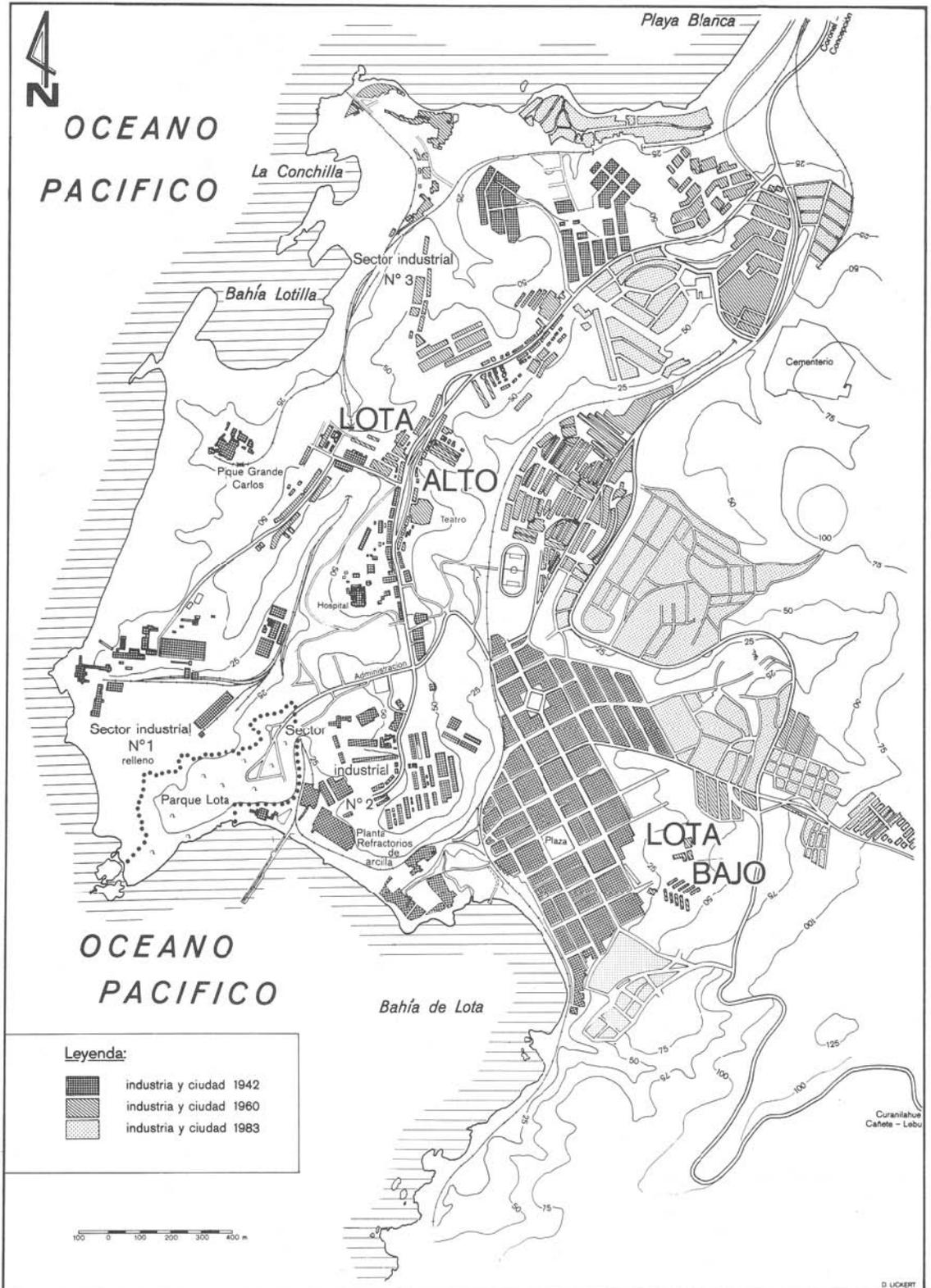
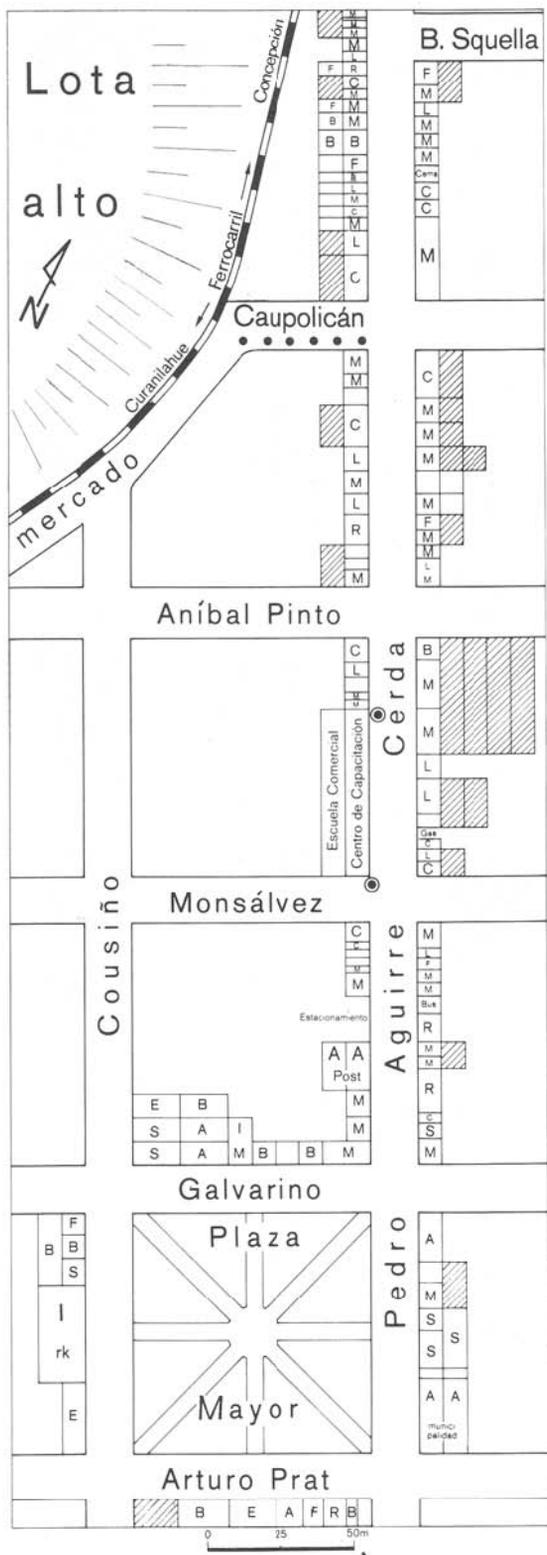


Fig. 7. Expansión y sectorización funcional de Lota, 1983.

CENTRO COMERCIAL DE LOTA BAJO



- A = Servicios públicos (Municipalidad, Capitanía de Puerto, Tesorería, Correo, Policía, Justicia, Defensa Civil).
 - B = Banco, seguro, abogados, otras oficinas.
 - C = Comercio: artículos de consumo diario (abarrotes, panadería, carnicería, cafetería, rotisería, vinerías).
 - E = Infraestructura cultural (escuela, biblioteca, centro cultural).
 - F = Salud (médico, farmacia, Cruz Roja).
 - I = Iglesias (Católica y Metodista).
 - L = Comercio: artículos de demanda ocasional (relojes, electrodomésticos, muebles, vajilla, artículos ópticos, vidrios, repuestos de automóviles).
 - M = Comercio: artículos de demanda media (zapatos, vestuario, artículos de escritorio, libros, paqueterías, artículos fotográficos, artículos de regalos, lavaseco, peluquería, perfumería).
 - R = Restaurante, fuente de soda.
 - S = Instituciones sociales (sede del Sindicato de Trabajadores, Club Social, Radioemisora).
- = Residencia.
 = Quiosco.
 = Comercio no establecido.
 = Desocupado.

Noviembre 1983.

Fig. 8: Centro de Lota Bajo y localización de edificios públicos y comerciales.

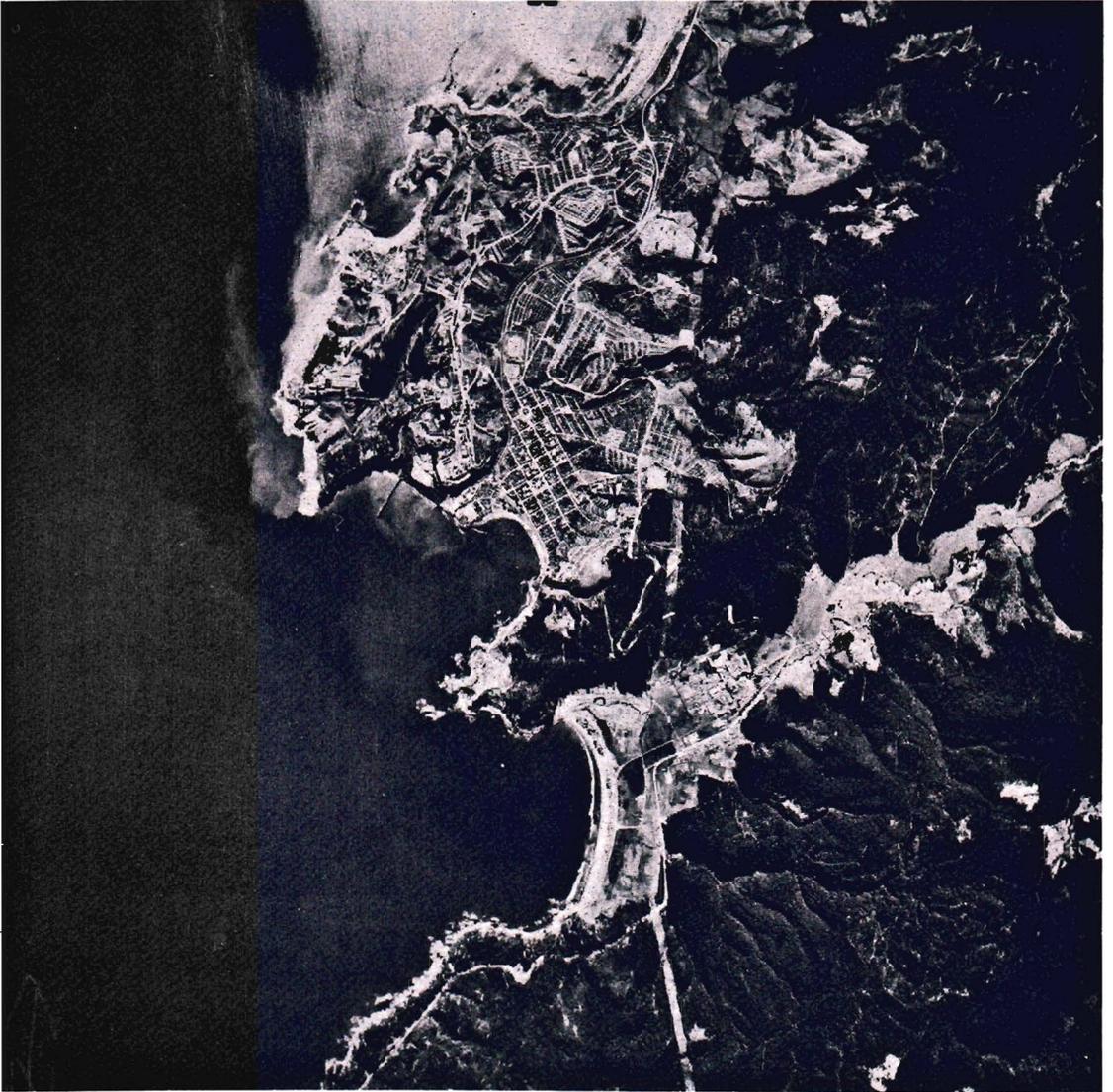


Foto 12: Recorte de la foto aérea CH30 NO 003614, 1978, escala aprox. 1:30.000. Fuente: S.A.F.

Plaza Mayor, que es el clásico punto central de toda ciudad chilena. En cuanto al comercio existente, dominan los negocios de mayor demanda que los anteriormente mencionados, como son las zapaterías y paqueterías, estas últimas con ofertas variadas de artículos de escritorio, libros, artículos de regalo y, eventualmente, artículos de perfumería. Lota no cumple funciones centrales para un área circundante mayor, ni en lo administrativo, ni en lo cultural o educacional, ni siquiera en lo militar. Lota Bajo cumple, casi exclusivamente, funciones de aprovisionamiento para los trabajadores de la mina, ya que en Lota Alto fue suprimida la venta preferencial en los almacenes de la Compañía. La parte principal de la función comercial se ha trasladado, entonces, en los últimos 20 años a la parte baja de la ciudad (Fotos 13 y 14). Aparte de la pesca costera y la silvicultura, sólo existe posibilidad de empleo estable en ENACAR. Las consecuencias catastróficas de la crisis del carbón son claramente visibles en las muestras de deterioro de las viviendas, tanto en la ciudad alta como en la baja. ENACAR ha tratado de llegar a una relación costo-beneficio favorable mediante medidas de racionalización. El mantenimiento de los edificios fue reducido, por ello, al mínimo. La Compañía ha tratado, también, de inducir a los moradores a la compra de sus viviendas, intento que ha fracasado por la falta de capacidad adquisitiva de los trabajadores. Como consecuencia de ello, puede observarse, en ambas partes de la ciudad, un arru-

namiento progresivo de materiales de construcción valiosos, utilizados en las áreas residenciales antiguas.

El deterioro social, agravado por el alto crecimiento vegetativo de la población, debe resultar especialmente fuerte para los habitantes que conocieron las buenas condiciones sociales de la primera mitad del siglo. Debido a los despidos masivos en los años 70, el 57% de los 47.982 habitantes de la comuna, en abril de 1982, quedaron en la categoría de extrema pobreza, lo que significa más del doble del promedio nacional (1962: 22,96%; Molina y Kast 1974). El 20% de las personas en extrema pobreza viven en callampas u otras viviendas de tipo marginal. A éstos hay que agregar unos 18.000 habitantes más, que, según se pudo comprobar, no fueron considerados en el censo de 1982. El 45% de los habitantes no posee conexión a la red de alcantarillado, el 25% no tiene luz eléctrica y el 15% no cuenta con agua potable. En 1983 el 37% de la fuerza laboral trabajaba en los programas estatales de empleo (Programa de Empleo Mínimo PEM), por unos \$ 2.000 mensuales. Incluso los trabajadores que permanecieron en ENACAR, con sueldos de \$ 3.500, aproximadamente y los ocupados en los programas de ayuda a los jefes de familia (Programa Ocupacional para Jefes de Hogar, POJH) con salarios mensuales de \$ 4.000, estaban mal pagados en comparación con los trabajadores del sector silvícola, que gozaban de remuneraciones de alrededor de \$ 9.000 mensuales. En tales

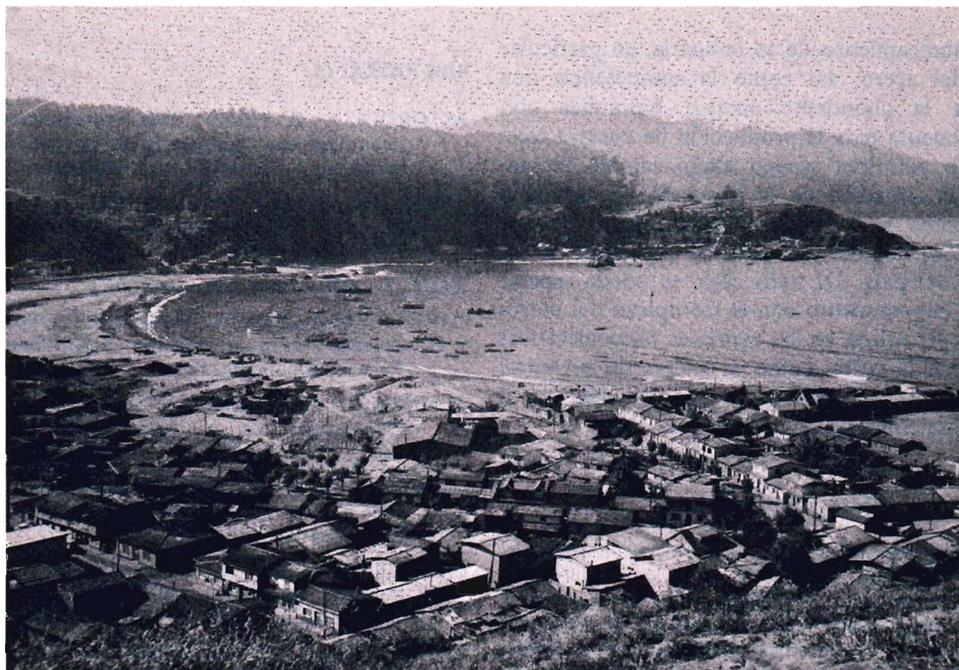


Foto 13: Vista del barrio de pescadores en la bahía de Lota Bajo. Noviembre 1983.



Foto 14: Pedro Aguirre Cerda, la calle principal de Lota Bajo. Noviembre 1983.

circunstancias aparecen las 72 nuevas viviendas sociales de 27,5 m² en sitios de 100 m² como un gran logro, aun cuando no se trata más que de una gota de agua sobre una piedra candente.

8. PERSPECTIVAS

El estancamiento de la industria, en particular de la del acero, así como la competencia que significa la abundante energía hidráulica con que se cuenta para la producción de energía eléctrica, no permiten esperar algún cambio favorable en la situación de la demanda de carbón a corto plazo y no existen otras expectativas de ocupación, debido a la falta de capacidad de inversión del país. En todo caso, se puede esperar un leve mejoramiento con el reemplazo del petróleo por el carbón en las centrales termoeléctricas cercanas a la costa, como es el caso de la central de Tocopilla que provee de energía eléctrica al mineral de cobre de Chuquicamata.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mis agradecimientos al Sr. Alejandro Concha Giordano, Alcalde de Lota; a don Rolando Moehring, arquitecto de ENACAR, y, en forma muy especial, a don Ramiro Bonilla, geólogo de ENACAR, por el material de información y cartográfico inédito que me proporcionó y por las numerosas informaciones verbales.

Esta investigación fue realizada durante mi permanencia como Profesor Visitante en el Depto. de Geociencias de la Universidad de Concepción y como tal, agradezco al Director del Instituto, Dr. Dn. José Frutos por su generoso apoyo.

Finalmente, agradezco cordialmente a la Dra. María Henríquez Reyes la traducción al castellano del texto original.

BIBLIOGRAFIA

- ASTORQUIZA, O. (1942): Lota. Antecedentes históricos, con una monografía de la Compañía Carbonífera e Industrial de Lota. Valparaíso: 214 p.
- ASTORQUIZA, O. y GALLEGUILLOS, O. (1952): Cien años del carbón de Lota. 1852 - septiembre-1952. Lota: 270 p.
- BAHR, I. (1979): Chile. Stuttgart: 204 p.
- CARBONIFERA LOTA SCHWAGER S.A. (1966): Antecedentes sobre la industria carbonífera. Depto. Relaciones Públicas, 23 p.
- COMUNA DE LOTA (1983): Informe Comuna de Lota, Planificación de la Municipalidad 1979-1983. Lota (mimeografiado).
- CONCHA Y TORO, E. (1876): Estudios sobre el carbón fósil que se explota en Chile. Anales Univ. de Chile (Santiago) 48: 337423.
- CRORKAN, P. (1981): La participación británica en la industria carbonífera chilena. Instituto Chileno-Británico, Concepción: 8 p. (mimeografiado).
- CRORKAN H., P. (1983): Perspectivas para el carbón bituminoso de la cuenca carbonífera Concepción -Arauco hasta el año 2.000- 6ª Convención

- Académica de Ingeniería Civil de Minas, Depto. de Ingeniería de Minas, Universidad de Chile, Nov. 1983, Santiago: 208-226.
- DI TELLA, T. Y BRAMS, L. (1966): Huachipato et Lota - Etude sur la conscience ouvrière dans deux entreprises chiliennes. CNRS. Paris: 296 p.
- EMPRESA NACIONAL DEL CARBON S.A. (1976): Antecedentes respecto a la industria carbonífera de la región de Lota Schwager y la provincia de Arauco. Subgerencia de desarrollo, Santiago: 18 p.
- EMPRESA NACIONAL DEL CARBON S.A. (1980, 1982): 59ª y 61ª. Memoria Balance General. 41 y 61 p.
- FENNER, R. (1938): Situación actual de la Industria Carbonífera Nacional - Boletín Minero de la Soc. Nac. de Minería: 574-582, 672-684.
- FERRARIS B., F. (1981): Mapas Geológicos Preliminares de Chile, NO 5 Hoja Los Angeles-Angel. Escala 1: 250.000; Avance Geológico. Instituto de Investigaciones Geológicas, Santiago: 26 p.
- FERRARIS B., F.; BONILLA, R. (1981): Mapas Geológicos Preliminares de Chile, NO 6 Hoja Arauco-Lebu. Escala 1: 250.000, Avance Geológico. Instituto de Investigaciones Geológicas, Santiago: 10 p.
- FIGUEROA, P.P. (1897): Historia de la Fundación de la Industria del Carbón de Piedra en Chile. Santiago: 82 p.
- GARFIAS, M. (ca. 1975): Edison diseñó una central para Chile. ENACAR. Lota: 2 p. (mimeografiado).
- JOLLEY, H. (ca. 1950): Carbón de Lota. Evolución de los sistemas de extracción. Lota: 4 p. (mimeografiado).
- MACKAY, I. (1912): Recuerdos y Apuntes 1820 a 1890. Concepción: 85 p.
- MOLINA S., S. y M. KAST R. (1974): Mapa de extrema pobreza en Chile. Documento de trabajo NO 29, Instituto de Economía, Universidad Católica de Chile, Santiago.
- MUÑOZ-CRISTI, I. (1946): Estado actual del conocimiento sobre la geología de la Provincia de Arauco. Univ. de Chile, Fac. Ciencias Físicas y Matemáticas, An. NO 3: 64-70.
- PALMA, M. (1864): Un paseo a Lota. Valparaíso: 150 p.
- RABY, G.E. (1902): Memoria sobre las Minas de Lota. Lota: 23 p. (manuscrito).
- SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA-CHILE: Anuario de la minería de Chile 1982. Santiago: 132 p.
- SINOPSIS ESTADISTICA DE LA REPUBLICA DE CHILE: Año 1920; Santiago, 1921.
- WEISCHET, W. (1970): Chile. Seine länderkundliche Individualität und Struktur. Darmstadt: 618 p.
- WENZEL, O. (1965): Combustibles - Geografía Económica de Chile. Texto Refundido CORFO, Santiago de Chile: 637-658.
- WENZEL GRUBE, O. (1982): Estratigrafía de las series carboníferas de Arauco. HI Congreso Geológico Chileno, 8-14 noviembre 1982, Concepción. Actas Tomo III: F 226 - F 279.
- YUNGE, G. (1910): Instalación hidroeléctrica de Chivilingo, de la Compañía de Lota; Coronel - Estadística Minera de Chile en 1908; 1909, Tomo IV, Santiago: 623-629.