

LA
BRADEN COPPER COMPANY
MINERAL DE "EL TENIENTE"
RANCAGUA, CHILE

MINERAL DE COBRE

“EL TENIENTE”

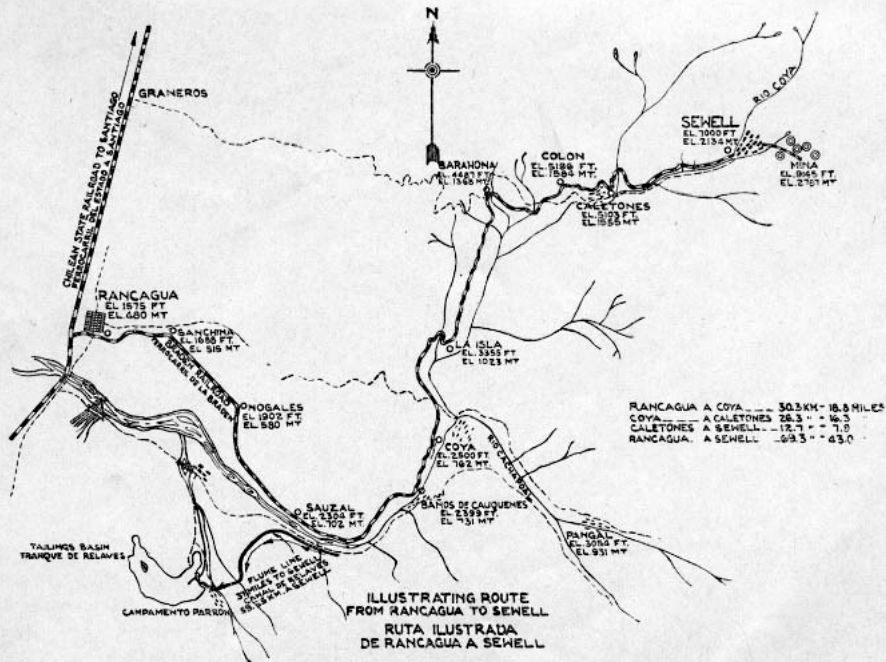
Breve relato de su historia,
desarrollo y organización, por
la empresa dueña y explotadora
del yacimiento,

BRADEN COPPER COMPANY
RANCAGUA, CHILE.

LAS MINAS DE “EL TENIENTE”

Hemos preparado este folleto para visitas y otros interesados en el mineral a fin de darles, sin detalles técnicos, un conocimiento sucinto de la empresa y de sus instalaciones.

B. C. Co.



Croquis del Ferrocarril de Rancagua a Sewell y de la ubicación geográfica del Mineral y poblaciones anexas.

BRADEN COPPER COMPANY

MINERAL DE "EL TENIENTE"

Las minas de cobre pertenecientes a esta Compañía están ubicadas en el declive occidental de la Cordillera de Los Andes, en la Provincia de O'Higgins, Chile, a ochenta kilómetros al Sureste de Santiago, capital del país. Las montañas vecinas tienen una altura de unos 3,500 metros sobre el nivel del mar. La propiedad de la Compañía tiene alrededor de 750 kilómetros cuadrados de terrenos, siendo en su mayor parte tierras áridas, despobladas y montañosas, con una pequeña extensión de terrenos cultivables.

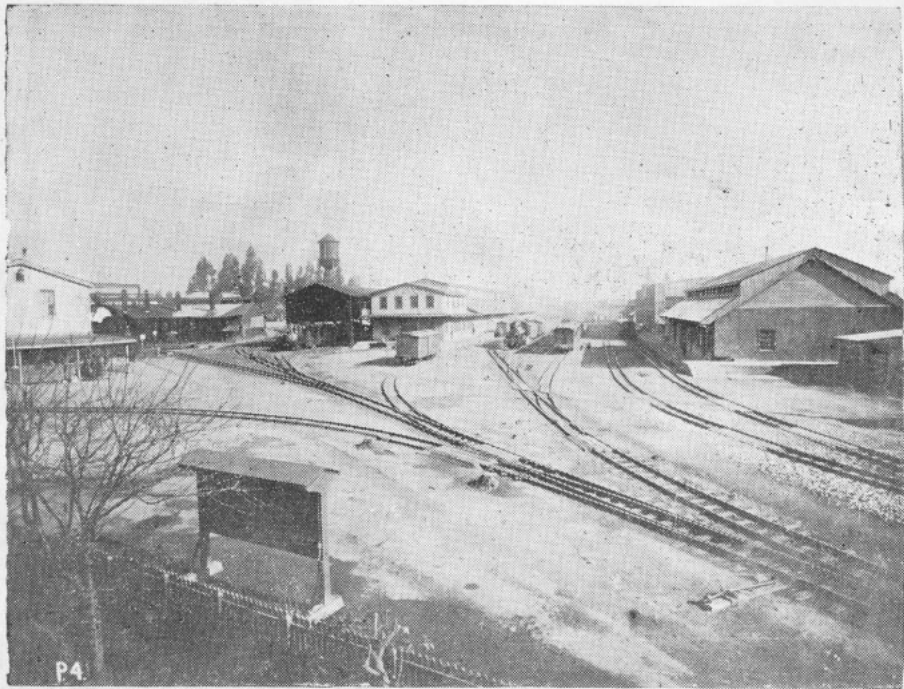
Las actividades de la Compañía se desarrollan en una extensión de unos cuarenta kilómetros, medidos en línea recta, desde la mina a Rancagua, ciudad ésta que se encuentra a ochenta kilómetros al Sur de Santiago. En Rancagua, que es una ciudad de 35,000 habitantes, cuya altura sobre el nivel del mar es de 450 metros, y que se halla situada en pleno corazón del fértil Valle Central de Chile, la Empresa es dueña de unas cua-

renta hectáreas de terrenos; en este sitio se encuentran sus grandes maestranzas principales, las bodegas y oficinas comerciales. En esa misma ciudad está también la estación de término del ferrocarril a vapor de trocha angosta (76 cm.), de la Compañía, el cual empalma allí con los FF. CC. del Estado de Chile. La Empresa ocupa en las distintas actividades de ese lugar aproximadamente 1,800 hombres.

Desde Rancagua el ferrocarril sube por la cuenca del río Cachapoal en un trecho de treinta kilómetros hasta llegar a Coya, el primer campamento de importancia, que se encuentra a 750 metros sobre el nivel del mar, y cerca del cual están ubicadas las dos plantas hidroeléctricas que proveen la fuerza eléctrica para todas las operaciones de la Compañía. En estas plantas generadoras, llamadas Coya y Pangal, respectivamente, se emplean alrededor de 500 hombres, y hay una población total superior a 1,000 personas.

El ferrocarril se aleja en Coya del Río Cachapoal, y sigue por el curso del pequeño río Coya hasta la fundición de cobre en Caletones, cuya altura sobre el nivel del mar es de 1,500 metros, y distante unos cincuenta y cinco kilómetros de Rancagua. Esta planta tiene sus propias maestranzas, bodegas, poblaciones, etc., con un personal de unos 1,000 hombres y una población total de 2,500 personas.

Desde Caletones el ferrocarril sigue por el escarpado cajón del río Coya hasta el Campamento de Sewell, última estación del ferrocarril a vapor, que tiene una altura sobre el nivel del mar de 2,150 metros y dista sesenta y nueve kilómetros de Rancagua. Aquí están ubicados el molino concentrador, la planta de



Estación y patios del Ferrocarril en Rancagua.

ácido sulfúrico, las oficinas de Administración, el hospital principal y numerosas reparticiones auxiliares, como ser maestranzas, bodegas, etc. Cerca de tres kilómetros más arriba de Sewell está la mina misma, la cual está conectada con Sewell por medio de dos líneas de ferrocarril de trocha angosta, operadas con locomotoras eléctricas. El personal de empleados y obreros de Sewell y la mina en conjunto alcanza aproximadamente a 5,700 hombres, y la población total es de 12,700 personas.

El número total de empleados y obreros que trabajan en la Empresa asciende a más de 9,000 y el número total de personas que dependen directamente de sus actividades en tiempos normales, suma más de 20,000 entre hombres, mujeres y niños.

La Compañía mantiene oficinas en Santiago, Valparaíso y San Antonio, siendo esta última ciudad su principal puerto para la internación de materiales importados y de embarque para la exportación del cobre. En San Antonio, que está situado a 154 kilómetros de Rancagua, hay un gran estanque para almacenar petróleo, con capacidad para 80,000 barriles, por el cual pasan cargamentos enteros de buques petroleros, para ser usados en los procedimientos metalúrgicos y en la operación del ferrocarril a vapor. Valparaíso, el mayor y principal puerto de Chile, en cuyo punto la Empresa recibe algunos materiales importados, dista 275 kilómetros de Rancagua.

El nombre local "El Teniente", de la propiedad de la Empresa, proviene de una leyenda de la época de la Colonia, en el siglo XVIII, según la cual, un oficial español de ese grado, descubrió un afloro de mineral en

el sitio actual de la mina, mientras huía de la Justicia hacia la Argentina; se dice que regresó después y extrajo bastante mineral de cobre de alta ley, cuyo producto le permitió rehabilitarse ante las autoridades de la Colonia.

La primera producción auténtica ocurrió a principios del siglo XIX, cuando las minas fueron explotadas por Don Juan de Dios Correa, Conde de la Conquista, dueño de una hacienda enorme, que circundaba la actual propiedad de la Empresa. Desde entonces la mina pasó por varias vicisitudes, con períodos largos de inactividad, hasta que se hizo cargo de ella en 1904 la Braden Copper Company, formada para ese efecto por el señor William Braden. En 1909 el señor Braden vendió sus derechos de control de la propiedad a la firma Guggenheim, y dejó de participar en la Administración de la Empresa. La Kennecott Copper Corporation adquirió la propiedad en 1915.

Durante la administración del señor Braden se construyó un camino carretero desde Graneros hasta la Mina. Graneros es un pueblo situado a unos cincuenta y cinco kilómetros de la Mina y doce kilómetros al Norte de Rancagua, en la línea de los FF. CC. del Estado. Por dicho camino se transportaron hasta la mina y en carretas tiradas por bueyes, unas 4,000 toneladas de maquinarias y otros materiales para la construcción; se construyó, asimismo, un Molino concentrador de 250 toneladas, todo durante el verano de 1905-1906.

En 1906 se hizo evidente que la importancia de la mina justificaba la construcción de un ferrocarril desde Rancagua, obra iniciada en ese mismo año y terminada en 1910, después de vencerse muchas dificul-



Fotografía exterior del depósito minero, en el centro abajo, se ven dos poblaciones abandonadas.



Vista general de Sewell.

tades inherentes a la construcción de una línea de trocha angosta en terrenos extremadamente escabrosos, tratándose de un recorrido de sesenta y nueve kilómetros para cubrir una distancia en línea recta de cuarenta kilómetros, y una mayor elevación en ese trecho de 1,700 metros.

Las minas mismas se encuentran en terrenos de muy pronunciadas pendientes, pues las alturas de sus niveles fluctúan entre 2,400 y 3,000 metros de altura sobre el nivel del mar. Los yacimientos minerales, de forma lenticular, se extienden intermitentemente alrededor de la periferia de lo que fué en otras épocas una fumarola. La topografía de la montaña es muy escarpada, siendo, en general, sus declives de 30% o más. Prácticamente no existe vegetación, debido a que el terreno es geológicamente nuevo, de modo que se ha formado poco suelo apto para el desarrollo de las plantas, y también a que durante aproximadamente seis meses en el año hay escasez de lluvias. Todas las rocas son eruptivas, pues la roca típica de la región es la "andesita", y una formación de dicha roca circunda un centro redondo de "tufa", cuyo diámetro es de un kilómetro, espacio que ocupaba antes el foco de la fumarola. Los minerales cupríferos más importantes son calcopirita, calcocita y bornita. Se encuentran éstos principalmente en los dos yacimientos llamados minas "La Fortuna" y "El Teniente"; el primero, que es el menor, se explotó casi exclusivamente hasta el año 1918, desde cuya fecha ha aumentado en forma constante la producción de la mina "El Teniente", y en 1922 se abandonó el yacimiento "La Fortuna". Actualmente la producción entera proviene de las galerías

subterráneas de "El Teniente", que constituye probablemente, la más grande de su clase en el mundo, tratándose de una sola mina. La mina es única, por el hecho de que es "invertida", pues el mineral se encuentra en una gran montaña que domina a un valle profundo, de modo que los minerales quebrados se dejan caer 600 metros o más por piques o conductos verticales trabajados en la roca viva, para ser transportados por ferrocarril eléctrico hasta la planta chancadora en Sewell, en tanto que los mineros y los materiales deben subirse hasta los niveles en ascensores. Se extraen los minerales mediante un sistema combinado de caserones, pilares y hundimientos, mediante cuyo procedimiento se hace necesario barrenar y dinamitar solamente una pequeña porción del tonelaje total, pues se consigue quebrar la mayor parte con el enorme peso de las masas superpuestas de roca fracturada.

Se transportan los minerales por ferrocarril eléctrico desde la mina hasta la Planta chancadora primaria en Sewell, que cuenta con trituradoras de cono, en los cuales se reducen a un tamaño inferior a 1 cm. de diámetro. Desde allí se llevan los minerales en correas transportadoras de goma al molino concentrador mismo, equipado con molidoras de bolas Marcy y Hardinge en circuito cerrado, con grandes clasificadores Dorr, unidades de flotación de aceite y cámaras de aire. En el molino se mezclan los minerales con agua y se trituran extremadamente finos, liberándose así de la roca de la región las diminutas partículas de minerales de cobre, que se presentan diseminadas, con el objeto de recuperarlas mediante el procedimiento de la flotación. Por dicho medio se obtiene aproximadamente una

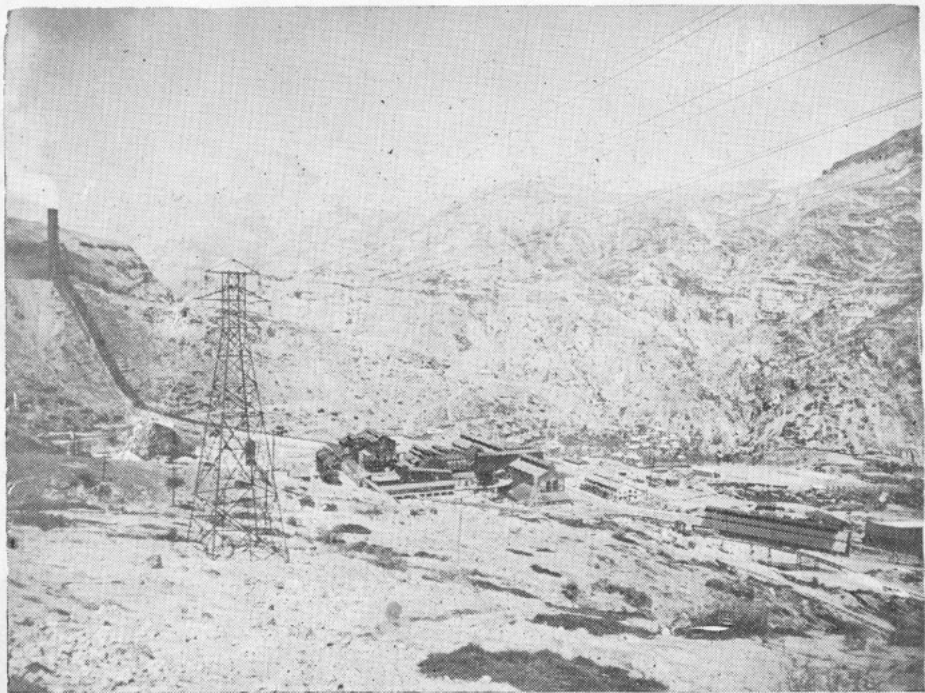
tonelada de “concentrados” con una proporción de más de 33% de cobre, por cada dieciocho toneladas de mineral con un contenido primitivo de 2.15%. Se desaguan parcialmente estos concentrados en estanques de acondicionamiento, construídos de madera, cuyo diámetro es de dieciocho metros, y pasan después por estanques-filtros, en que se reduce el contenido de humedad a más o menos un 10%. En ese estado se llevan por un tranvía aéreo de seis kilómetros de largo, accionado por la fuerza de la gravedad, hasta la fundición en Caletones.

Ha sido siempre un problema importante y difícil en la operación de la planta la disposición del gran tonelaje de “relaves”, o desperdicios de roca pulverizada, que constituyen casi el 95% de los minerales extraídos en bruto y de los cuales ya se ha separado en el molino concentrador la mayor parte de los minerales de cobre. Después de agotarse las capacidades de las áreas cercanas, se puso en servicio en 1936 un depósito nuevo para la disposición de los relaves; ahora se transportan éstos, mezclados con más o menos cuatro veces su peso de agua, en una canoa de madera de unos sesenta kilómetros de largo, hasta un hoyo natural de grandes proporciones, que existe en un fundo situado al Sureste de Rancagua, el que se compró para ese objeto. Dicho depósito dará cabida para la acumulación de los relaves durante muchos años, con completa seguridad contra los movimientos sísmicos, y con la garantía de que no se escaparán a los ríos materias sólidas.

De acuerdo con lo anteriormente descrito, se transportan los concentrados de alta ley, una vez que salen

del molino, a la fundición de Caletones, la que se construyó en 1922, cuando reemplazó a una planta antigua en Sewell de mucho menor capacidad, y desde esa fecha la nueva fundición ha sido reedificada y aumentada varias veces. Actualmente comprende ocho hornos tostadores Wedge de fogones múltiples, dos hornos reverberos fundidores, cuatro convertidores grandes Peirce-Smith y dos hornos reverberos chicos para la producción de cobre refinado. Tiene también los accesorios usuales, como ser depósitos, ruedas de moldes para la producción tanto de cobre tipo "blister" como refinado, una estación compresora, etc. La fundición tiene capacidad amplia para beneficiar la producción de la Mina y del Molino, y puede elaborar cobre, ya sea en la forma de panes "blister" de una pureza aproximadamente de 99.5%, o de cobre refinado al horno, de una pureza de 99.9%; este último tipo se embarca en varias formas, tales como lingotes, barras-lingotes y diversos tamaños de panes, y tiene la pureza suficiente para ser usado directamente para muchos fines, sin necesidad de ser refinado electrolíticamente.

La fuerza eléctrica para todos los usos de la mina, el molino, la fundición y su propiedad en Rancagua se suministra desde las dos plantas hidroeléctricas de propiedad particular de la Compañía. La planta Cachapoal en Coya, construída en 1910, consiste en cinco unidades de turbinas de reacción, conectadas directamente a generadores, que se operan con una caída de agua de 125 metros y con una capacidad de más o menos 22,000 kilovatios. La planta de Pangal, situada a doce kilómetros más arriba de Coya en un afluente del río Cachapoal, y que fué completada en 1919, comprende tres



Vista general de la Fundición Caletones.

ruedas de impulso "Pelton", conectadas directamente a generadores, con una caída de agua de 460 metros y una capacidad de 20,000 kilovatios. La planta de Pangal está conectada a Coya por una línea de transmisión que se opera a 69,000 voltios, y desde esta última estación va una línea similar a sub-estaciones en Caletones y Sewell. Otra línea de transmisión de 33,000 voltios a Rancagua abastece las necesidades de la Compañía en ese lugar.

La Compañía mantiene en Sewell un hospital excelente con una capacidad superior a cien camas, que cuenta con los últimos tipos de equipo técnico y es atendido por un personal médico numeroso. Como anexos del hospital hay una clínica para niños y una "Gota de Leche". En los campamentos alejados se mantienen hospitales sucursales adecuados, con sus respectivos personales de doctores, enfermeras, etc.

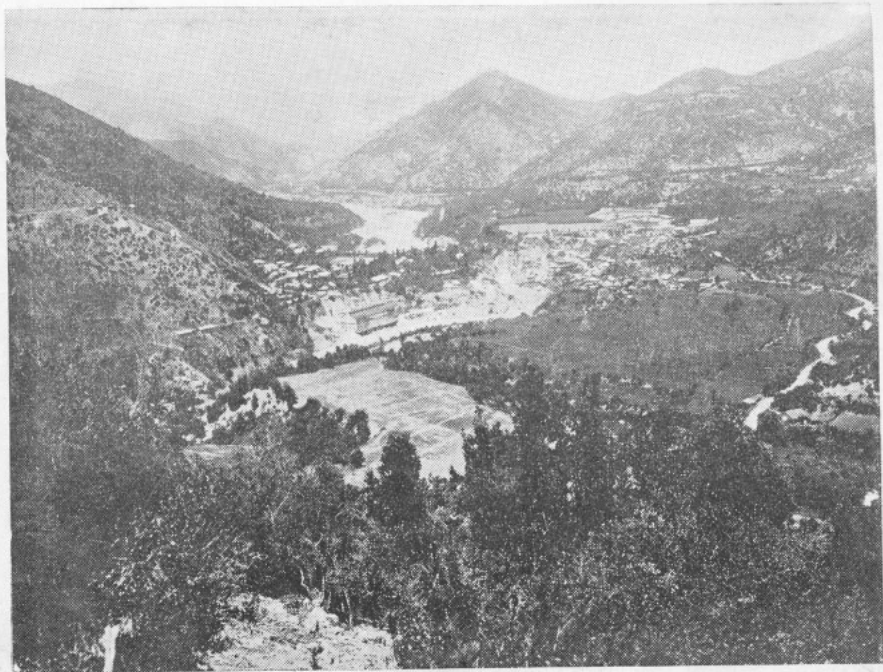
Una organización extensa y completa de Bienestar atiende el alojamiento, la sanidad, la educación y los entretenimientos de una población total de unas 20,000 personas. Un gran número de clubes sociales y atléticos, junto con seis piscinas de natación, una buena cancha de golf de nueve hoyos, canchas de football, gimnasios, etc., quedan dentro de la esfera de esa repartición. La magnitud de este programa se puede apreciar por el hecho de que 3,248 alumnos asisten a clases a las 16 escuelas que funcionan dentro de la propiedad de la Empresa, las que en conjunto cuentan con 109 profesores.

Uno de los rasgos de la política de la Compañía, que ha sido único entre las empresas mineras de Sudamérica, es la prohibición de las bebidas alcohólicas

dentro de su propiedad. Esa política se ha impuesto durante muchos años y, en general, ha tenido un éxito completo, lo que se ha debido en gran parte, a que cuenta con la aprobación de la mayoría del personal.

La capacidad productiva término medio de la Compañía es de más o menos 23,000 toneladas métricas de minerales diarias, sujeta, hasta cierto punto, a las condiciones climatéricas, lo que equivale aproximadamente a 13,000 toneladas métricas de cobre mensuales.

La historia de "El Teniente" representa un crecimiento gradual, pero sostenido, pequeño en sus comienzos, hasta alcanzar su posición actual de uno de los mayores productores de cobre del mundo, tanto desde el punto de vista de su capacidad como de su eficiencia y de la economía de su explotación. Las reservas minerales son suficientes para garantizar la producción con su ritmo actual durante muchos años. El alcance de sus operaciones y su larga vida han colocado así a Braden Copper Company en la situación de ser un factor muy importante en la estructura industrial de Chile.



Valle del río Cachapoal. En el centro se ve la usina hidroeléctrica y la villa de Coya.

Imprenta y Litografía Universo, S. A.

Ahumada 32.—Santiago.