

LA SOCIEDAD DE EXPLOTACIÓN DE LAS MINAS DE HIERRO DE BÉDAR

JUAN ANTONIO SOLER JÓDAR
LISE KRISTINE HANSEN

Resumen:

En el presente trabajo, analizamos los antecedentes históricos y el desarrollo de las minas de plomo y hierro de El Pinar y Serena (Bédar) y la posterior creación y evolución de la *Sociedad de explotación de las minas de hierro de Bédar* hasta la creación de la *Sociedad Civil Minera Unión Bedareña*. Tras el fracaso de un proyecto inicial para la explotación de las minas de plomo de El Pinar, la *Compañía de Águilas* creó una filial en 1885 para la explotación de las minas de hierro de la cercana Serena, instalando para ello en 1888 uno de los cables aéreos más grandes de la época. Superando con creces las predicciones más optimistas sobre la cantidad de mineral de hierro, en 1910 las minas de Serena comenzaron a dar señales de agotamiento, pero el descubrimiento de grandes reservas en la cercana mina de *Pobreza*, permitió continuar la explotación hasta el cierre de las minas, en los años veinte.

PALABRAS CLAVE: Ingenieros, arqueología industrial, historia minera, hierro, plomo.

Abstract:

In this article we present the history and development of the mines of iron and lead in El Pinar and Serena (Bédar), and from the creation and evolution of *Sociedad de explotación de las minas de hierro de Bédar* to the creation of *Sociedad Civil minera Unión Bedareña*. After the failure of an initial project exploiting the mines of lead in El Pinar, the *Compañía de Águilas* created an affiliate in 1885 to exploit the mines of iron in Serena that was close by, where they in 1888 installed a cableway, one of the largest built, up until that time. Far exceeded the most optimistic predictions about the amount of iron ore, in 1910 the mines of Serena begun began to show signals signs of depletion, but the discovery of large reserves in a mine close by *Pobreza*, permitted them to continue with the exploiting until the closure of the mines, in the twenties.

KEY WORDS: Engineers, industrial archeology, iron, lead, mining history.

Tras la conquista cristiana del reino de Granada y para facilitar la implantación cristiana en los nuevos territorios, empezaron a otorgarse mercedes para el beneficio minero. La mano de obra morisca era barata, dócil y experimentada, pues en buena parte ya habían trabajado en las minas. El 30 de junio de 1525 se concedió un permiso a Lorenzo Galíndez Carvajal para explotar las minas de hierro existentes en las proximidades de Serena, cerca también de un núcleo de población habitado exclusivamente por moriscos. En el testamento de un morisco de Turre de 1569, Hernando Carrión Cumairán se indica lo siguiente: «*Declaro que debo a Gonzalo Hernández de Madrid, mayordomo que fue de la mina de Bédar, honze hanegas de trigo. Mando*

que se paguen de mis bienes»¹. La explotación de las minas de Serena por los moriscos debió durar hasta la fecha del alzamiento. En el Libro de Apeo y Repartimiento de 1573 se cita una herrería en Serena, *junto a unas peñas*, propiedad del morisco Martín Arráez.

La minería en la zona sufrió un grave revés con el alzamiento de los moriscos de 1568 y la posterior expulsión. La piratería berberisca que azotaba las costas hizo especialmente difícil la repoblación de zonas desprotegidas como Bédar o Serena, de manera que el apeo y repartimiento no se llevó a cabo hasta 1573.

¹ Grima Cervantes, Juan (2000). «La herrería de Sorbas». *El Afa, Sociedad de Amigos de Sorbas*, 1, 11-13.

Serena quedó despoblada y solo se repobló Bédar, de forma excepcional, con vecinos de la misma zona. A pesar de todo la nueva población no prosperó y a finales de siglo se tuvo que volver a poblar².

Durante el siglo XVI, la Corona empezó a apoyar la iniciativa de explotadores particulares por medio de asientos financiados por el Estado. La Corona aportaba un capital y participaba de los beneficios, recayendo los trabajos mineros en los explotadores. La primera referencia directa a la explotación de las minas de Bédar y Serena posterior a la expulsión morisca la encontramos en el *Registro y relación General de minas de la Corona de Castilla* de 1832. El 21 de enero de 1588 se autorizaba a don Pedro de Saavedra para que beneficiase «*varias minas de oro, plata y plomo que habían descubierto en término de la ciudad de Vera, do dicen pago de Alcornia, en montes y sierra, y en el campo de Serena, en una Sierra*»³.

El 30 de octubre de 1613 se autorizó a Diego de los Reyes, vecino de Granada, a beneficiar una mina de plomo en la sierra de Alcornia. En 1615 se concertó un asiento para la explotación de estas minas con Diego de los Reyes y con el británico Anthony Sherley, conde de Leste, del Consejo colateral de Nápoles y estante en la ciudad de Vera. Para entonces ya se habían extraído más de seiscientos cincuenta mil quintales de mineral de plomo, que se lavaba junto a una Bédar todavía despoblada, donde había agua suficiente para estas operaciones. Tras haber agotado ya Diego de los Reyes toda su hacienda en la explotación de estas minas, se solicitaba un empréstito de catorce mil ducados a la Corona, siendo Sherley el fiador, que según se indica *le ha ayudado, y le ayuda*. La explotación se mantuvo al menos hasta 1629, en septiembre de ese año se emitió una cédula para que el referido Anthony Sherley pudiera beneficiar unas minas de plomo que había descubierto en la sierra Alcornia, en el término de la ciudad de Vera.

EL SIGLO MINERO

No encontramos más noticias sobre explotaciones mineras en Bédar hasta el siglo XIX. Las dificultades por las que atravesaba la minería del plomo en la vecina Sierra de Almagrera propiciaron que las minas del Pinar de Bédar (pago de sierra Alcornia) vol-

vieran a explotarse en 1843. Las escorias procedentes de la fundición se habían considerado siempre un estorbo, pero tras descubrirse granos de plomo entre algunas escorias en 1841, comenzaron a registrarse escoriales antiguos. No fue, sin embargo, hasta 1843 que los fundidores de Cartagena consiguieron aprovechar con éxito el plomo que contenían. Rápidamente se reguló la concesión de estas demarcaciones, de manera que para que se aceptara se exigió que se estableciera, en un plazo no superior a un año, el lugar en el que esos escoriales se iban a beneficiar. La primera sociedad minera de la que tenemos noticia en el Pinar de Bédar es la que explotaba las minas tituladas *San Sebastián Triunfante, Consuelo y Observación*. Esta sociedad estaba participada por Antonio Berruezo Ayora, hermano de Manuel Berruezo Ayora, que también demarcaría posteriormente algunas concesiones en El Pinar de Bédar, y que además se vería involucrado en la explotación de las minas de hierro de Serena, junto a los Orozco.

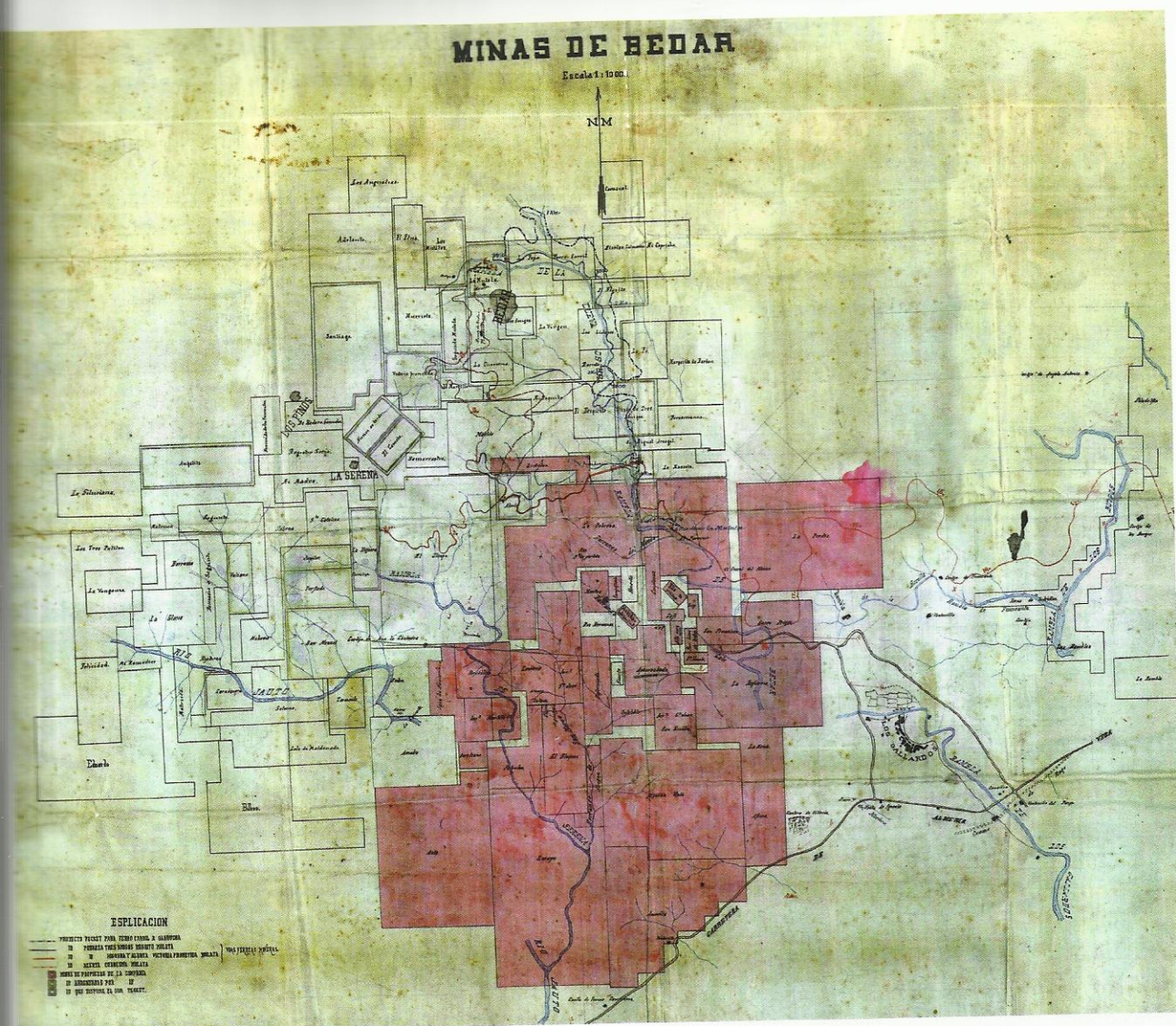
En abril de 1845, la sociedad *Alfonso Moreno y C^a* demarcó diversas concesiones en Bédar para la explotación de escoriales. Poco después, en junio del mismo año, Francisco Cano Torres registró la fundición de plomo conocida como Carmen de Bédar, que debió estar en funcionamiento durante muy poco tiempo. En diciembre de 1847, Miguel Aduncín y José Giménez Peña registraron diversas concesiones de escoriales en El Pinar. En febrero de 1848 José Giménez estableció un establecimiento de beneficio con el significativo nombre de *Lavadero*.

A partir de 1848 empezaron a instalarse en el Pinar de Bédar sociedades mineras pertenecientes a industriales que ya poseían negocios en Almagrera. La primera de la que tenemos constancia es la *Sociedad Filantropía*, participada por la familia Orozco. La sociedad del industrial Manuel Agustín Heredia comenzó a realizar registros en Bédar en 1849, mediante su representante Francisco Javier Méndez de Sotomayor, un teniente coronel retirado. En los años sesenta, Guillermo Huelin reunió un grupo interesante de minas en el Pinar, incluyendo varias de las de Heredia, para abastecer las fundiciones que poseía en la costa. Finalmente, también demarcó un grupo el ingeniero Ricardo Sáenz de Santamaría, conocido también por haber sido uno de los encargados de construir el tramo almeriense de la carretera nacional 340 (E-15) a su paso por el Campo de Dalías⁴.

² Tapia Garrido, José Ángel: *Breve Historia de Almería*, 1972, Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Almería, p. 167.

³ *Registro y relación General de minas de la Corona de Castilla* de Tomás González, Año de 1832, p. 676.

⁴ Abascal Palazón, Juan Manuel; y Gimeno, Helena. *Epigrafiología hispánica*, Real Academia de la Historia, 200, 65.



Plano general de las minas de Bédar, hacia 1885 (Donado por J. Grima al Ayuntamiento de Bédar)

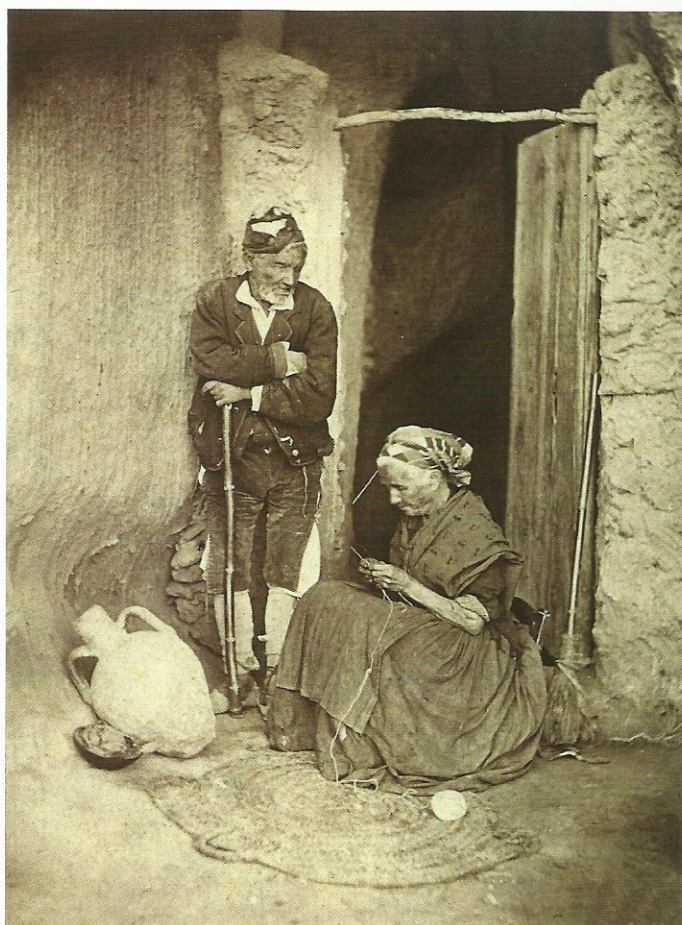
LA COMPAÑÍA DE ÁGUILAS: EL PINAR DE BÉDAR

Con el objetivo de suministrar mineral a las recién adquiridas fundiciones de *San Javier* y *San Jacinto*, la *Compagnie d'Aguilas* adquirió minas en los cotos de Almagrera y Bédar. Su llegada a estos distritos formaba parte de un ambicioso plan para controlar el mercado del plomo de todo el sureste español. En su formación participó activamente el ingeniero español Luis Figuera y Silvela, que fue director de la *Societé Peñarroya* y consejero delegado de la *Compañía de Águilas*.

En el caso concreto de Bédar, Luis Figuera y Silvela arrendó en 1878 todas las minas que en la sierra poseía la *Sociedad Filantropía* (que en esa fecha sumaban un total de 23), creando para ello dos sociedades mineras el 17 de Febrero de 1879. *Minas de San*

Marcos de Bédar se creó para las minas de *Filantropía* situadas en el barranco de ese nombre, al oeste de la actual urbanización. *Minas Plomizas de Pinar de Bédar* se formó para el resto de concesiones de *Filantropía* en la sierra y las de la empresa *G. H. Huelin en liquidación* (incluyendo entre éstas las que fueron de Heredia), sociedad testamentaria de Guillermo Huelin, fallecido en 1876. En las escrituras de ambas sociedades se estipulaba una opción de compra de las minas arrendadas con un plazo hasta 1893 para las concesiones de *Filantropía* y hasta 1894 las de Huelin. Dichos arrendamientos fueron cedidos a la *Compañía de Águilas* para su explotación, que finalmente ejerce el derecho a compra en 1892, disolviéndose así de forma definitiva la sociedad *Filantropía*.

La *Compañía* también arrendó las concesiones propiedad de la Sociedad Especial minera de partido *La Bedareña*, entre ellas la de la *Pobreza* en el ba-



Fotografía costumbrista de habitantes de Bédar.
(Col. de Fredrik Dietrichson. Foto cortesía de familia Dietrichson)

rranco del Servalico. Esta sociedad se formó a partir de las concesiones demarcadas por Sáenz de Santamaría, que fueron en un primer momento arrendadas por Félix Ramírez Boza y posteriormente cedidas a Miguel Ruiz Reyes.

Para entonces, los criaderos de plomo del Pinar de Bédar estaban formados en su mayor parte por masas de mineral muy pobre, sin exceder por lo general de un 3% de mineral de plomo, y con una cantidad poco importante de plata. Tampoco se disponía de fuentes de agua cercana para el tratamiento del mineral. A pesar de todo, antes de la llegada de la *Compañía de Águilas*, las diferentes sociedades que operaban en El Pinar obtenían un producto líquido anual de cien mil pesetas, según indica Gómez de Salazar en 1873, o doscientas cuarenta mil en 1882⁵. Esto se conseguía con medios muy rudimentarios, explotaciones subterráneas, molinos de trituración por fuerza de sangre, y concentración y

lavado con las cribas usualmente utilizadas en esa época. El mineral se extraía con tornos manuales y cestas de esparto, utilizándose niños para extraer el mineral, que transportaban a la espalda. Los caminos eran malos y el mineral debía llevarse a los puntos de venta mediante animales de carga. El ingeniero Manuel Lacasa indica que en 1872, de los 2207 habitantes de Bédar (según el Nomenclator oficial de la provincia), todos los hombres y adultos se dedicaban por completo a los trabajos mineros, salvo en épocas de recolección. Cobraban a razón de 7 reales los picadores, los peones a 5 reales y de 2 a 3 los niños. En ese año se indica la existencia en Bédar de unas 300 bestias de carga destinadas al transporte del mineral.

Varios son los motivos por los cuales la *Compañía de Águilas* decidió invertir en estas minas. La dolomía impregnada de gránulos de galena y carbonatos de cobre de estos criaderos es muy quebradiza y con un peso específico muy adecuado para ser utilizada en lavaderos mecánicos. Las masas de dolomía ocupaban una gran extensión (600 hectáreas con una profundidad media de 25 metros), y estaban libres de agua, que no se presentaba hasta los 170 metros de profundidad. Las características del criadero eran perfectas para ser trabajadas por medio de económicas explotaciones a cielo abierto. Otros factores que también influyeron positivamente fueron el clima

agradable con muchas horas de sol, la mano de obra abundante y la situación favorable del mercado del plomo en esos momentos.

Además, el mineral de plomo obtenido en Bédar era muy adecuado para utilizarse como fundente. Esta propiedad era ya conocida, pues se sabe que las fundiciones de la costa utilizaban este mineral como fundente en las copelas de producción de plata. Debido a la profundidad que habían alcanzado, las minas de Almagrera proporcionaban un mineral argentífero con muy poca galena, por lo que tenían que añadirse escorias de plomo, litargirios y otras fuentes de plomo como fundente para la desplatación. Luis de Escosura indica que en 1848, en las copelas de la fundición Esperanza, al fundir los polvos de los vaciaderos de las minas, que contenían diez adarmes de plata por quintal y nada de plomo, se añadían por cada 100 quintales de polvos un 35% de mineral procedente de Bédar y Herrerías. En otras fundiciones se utilizaban otras proporciones para conseguir de media 5 ó 6 onzas de plata por quintal.

⁵ *El Minero de Almagrera, Cuevas*, 7 de noviembre de 1882.

MECANIZACIÓN DE LAS MINAS DEL PINAR DE BÉDAR

Las obras de instalación comenzaron en 1871 con la construcción de un pozo para el abastecimiento de agua para los lavaderos, aunque éstos no empezaron a funcionar hasta 1881. Para el abastecimiento de agua se instaló una máquina de vapor Kley con balancín. Esta máquina fue descrita con minuciosidad por José María Rubio en un artículo publicado en 1883, como ejemplo para compararla con las máquinas del tipo *Cornwall*⁶. Según describe este autor, la máquina de Bédar era de doble efecto y de 30 caballos de vapor efectivos, capaz de extraer 0,72 metros cúbicos de agua por minuto a una profundidad de 170 metros. Tan contentos habían quedado con

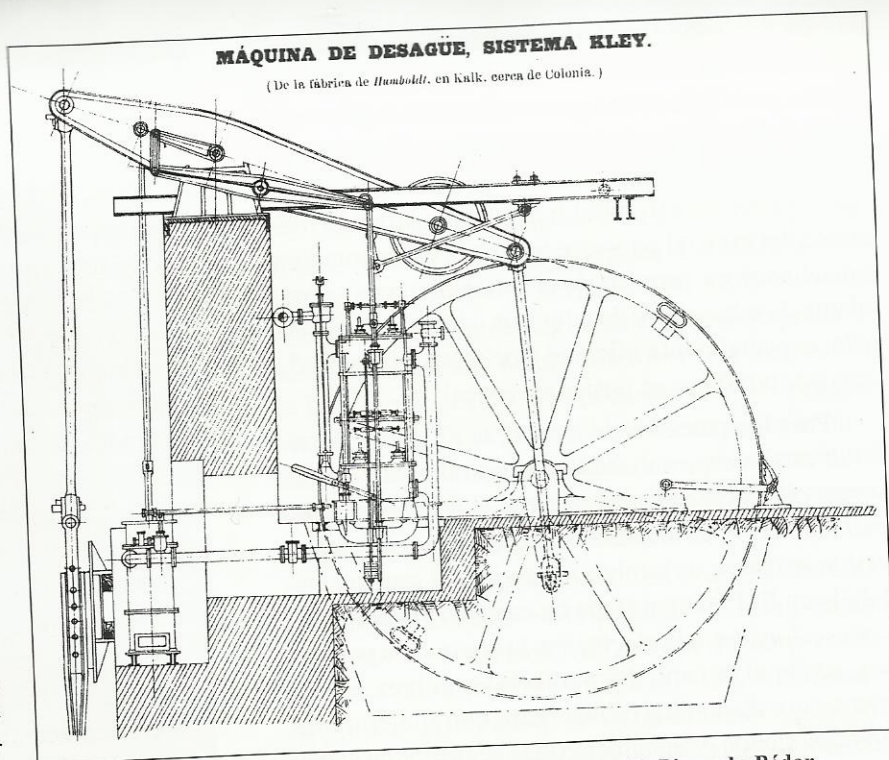


Diagrama de la máquina de desagüe instalada en El Pinar de Bédar, fabricada por la empresa Humboldt.
(Revista Minera y Metalúrgica, Madrid 1 de abril de 1883)

ella, que decidieron instalar otra en el nuevo desagüe general en el barranco Francés de Sierra Almagrera. Para dar servicio a la máquina de desagüe se instalaron dos calderas del tipo *Cornwall*, un tipo de caldera cilíndrica con hogar interior, desarrollada por el ingeniero inglés Richard Trevithick. Estas calderas estaban provistas de un único tubo de palastro interior o caja de fuego en el que iban colocadas la rejilla y el cenicero. El agua que llenaba la caldera debía cubrir completamente la caja de fuego, porque de otra manera ésta podía quemarse. Para mantener constante el nivel de agua se instaló una bomba para la alimentación de calderas provista de un sensor de flotación, patentada por el ingeniero Henry R. Worthington en 1840, que aprovechaba la fuerza proporcionada por la misma caldera.

Aunque se trabajaba en algunas labores subterráneas, la explotación se desarrolló principalmente en tres labores a cielo abierto, en plantas de 10 metros de profundidad. En 1884 se trabajaba ya en la tercera planta en la explotación más avanzada, con una previsión de explotar 6 plantas en total. El mineral se encontraba solo hasta los 60 metros, habiendo alcanzado la mina más profunda conocida los 95 metros. La explotación no fue fácil, se encontraban con

frecuencia con bóvedas y galerías laberínticas, producto de más de 40 años de explotación previa.

El transporte se realizaba por medio de más de 10 km de vías y vagonetas arrastradas por mulos. Se utilizaron raíles sistema *Vignol* de 5 kg para las minas y de 6 kg en las labores a cielo abierto. Una de las vías, de casi un kilómetro de longitud, acababa en un plano inclinado provisto de una máquina de vapor para llevar el mineral hacia los lavaderos. Disponían de más de 200 vagonetas de 6 tipos diferentes, casi todas de hierro y de construcción alemana, las más grandes tenían una capacidad de 0,75 metros cúbicos. Durante el último año también se adquirieron unas pocas carretillas de patente *Lysgaards*, de las que se utilizaban en los ferrocarriles noruegos, y que a los españoles les costó aprender a utilizar.

Aunque las minas eran pobres, se apostó por rentabilizar todo el procedimiento mediante la modernización de los procesos de lavado. La inversión fue especialmente importante con la instalación de tres lavaderos mecanizados y sus correspondientes instalaciones auxiliares. Todos los lavaderos disponían de trituradoras, cajas cónicas, cribas continuas y mesas fijas y *volventes*. Dietrichson menciona la utilización en el lavadero principal, fabricado por la casa Humboldt, de trituradoras, molinos de Herbele y cribas hidráulicas y de clasificación.

⁶ Revista Minera y Metalúrgica, Madrid, 1 de abril de 1883, núm. 955, tomo 34, 171-174.

La *Sociedad Humboldt*, con domicilio social en Colonia (Alemania), estaba representada en 1883 en España por Carlos Pütz, y estaba especializada en la instalación de talleres de preparación mecánica para material plomizo. Entre la maquinaria que proveía en 1883 la Sociedad Humboldt para la preparación mecánica del mineral pobre, se incluía la quebrantadora o machacadora, provista de una mandíbula móvil oscilante, la *trituradora* de cilindros y los molinos Herbele, especialmente eficaces por estar provistos de discos trituradores en posición vertical.

Para los procesos de lavado, la *Sociedad Humboldt* estaba especializada en el uso de *trómeles de separación* (la palabra *trómel* procede del alemán *trommel* «tambor», un sistema de lavado por densidad en el que se utiliza un tambor rotatorio). El sistema instalado en El Pinar constaba de cuatro *trómeles* cónicos escalonados que efectuaban la separación por clases, según el tamaño. Para minerales pobres, el primer *trómel* dispondría de una chapa con agujeros más grandes, siendo gradualmente más pequeños en el resto. Según la información ofrecida sobre este sistema en la Exposición minera de 1883, en caso de mineral pobre que precisara de gran trituración —como ocurría en Bédar— se disponía de un primer *trómel* con chapa de agujeros de 8 mm, el segundo de 4, el tercero de 2 y un cuarto de 1 mm. De esta manera se separaba de forma secuencial las partes más gruesas y el *trómel* con agujeros más pequeños podía conservarse más tiempo sin deteriorarse. El mineral que se separaba cada *trómel* era enviado a las respectivas cribas hidráulicas mientras que el que atravesaba la chapa metálica iba a parar al siguiente *trómel*.

El mineral que atravesaba el último *trómel*, inferior a 1 mm (llamado *schlamm*), entraba en el aparato de clasificación, compuesto de dos cajas de chapa de hierro de forma piramidal, por las que la corriente de agua con mineral se encontraba con una corriente de agua limpia que ascendía desde el fondo del aparato. De esta manera los granos más pesados de mineral atravesaban las dos corrientes y se depositaban en el fondo, siendo extraídos por unos tubos pequeños, mientras que los granos estériles eran empujados por la corriente. Mediante este sistema de cribas hidráulicas de marcha continua se podían separar minerales con un tamaño desde 1,5 hasta 0,5 milímetros.

Para aprovechar las pequeñas partículas de mineral que todavía contenían los lodos, se probaron diversos sistemas de lavado, aunque no todos resultaron útiles. Entre ellos encontramos cámaras alemanas de precipitación *Spitzkasten*, *round buddles* in-



Fotografía del Overdirector Anton Getz
(*Norsk arbeidsgiverforening gjennom 50 år 1900 - 1950*,
Erling Petersen, p. 89)

gleses, cribas francesas, mesas giratorias alemanas *Rundheerde* y mesas Rittinger de percusión continua.

El lavadero más grande de los tres, el Lavadero Grande, era capaz de procesar 1.000 toneladas de mineral cada 24 horas, superando la capacidad del más grande conocido hasta el momento, el de las minas del Harz superior en Alemania. A pesar de todo, en 1884 los tres lavaderos solo procesaban entre 260 y 270 toneladas de tierra, con un producto de 8,5 toneladas diarias de mineral, con un 56% de plomo y 7,4 onzas de plata por tonelada. El resto de impurezas se oxidaban fácilmente, motivo por el cual el producto era especialmente útil como fundente.

Las minas y lavaderos de El Pinar ocupaban a unos 900 operarios, incluyendo mujeres y niños. La carga y descarga se hacía a destajo. Las vagonetas y los mulos corrían a cargo de la empresa. Las instalaciones incluían nueve máquinas de vapor, tres para extracción y cinco para las instalaciones de lavado. La máquina Kley para el abastecimiento del agua proporcionaba a su vez la fuerza motriz necesaria para el funcionamiento del taller mecánico y la carpintería.

Para la dirección de las instalaciones de lavado se eligió al noruego Anton Getz, ingeniero con experiencia en la dirección de establecimientos similares. Anton Getz, nacido en 1847, realizó sus estudios en la Universidad Técnica de Freiberg entre 1867 y 1870. Desde 1871 desarrolló su actividad laboral en España. En 1881 Anton Getz dirigía un taller de lavado y fundición de plomo para el aprovechamiento del mineral de un grupo de minas en Castuera (Badajoz). Entre ellas se encontraban las de *Miraflores*, *Gamonita* y *Alondra*, explotadas por la *Sociedad Lafitte y Cía*, de París, de la que fue director en Castuera Luis Figuera y Silvela. En Castuera vivía también Nikolai Hans Anton Buchholdt, ingeniero de minas y tío de Anton, que en 1872 se casó con Amalie Frederikke Darre, hija de Hans Jørgen Darre, que llegó a ser obispo luterano y que falleció en 1874 en la casa que tenían en Miraflores, Castuera.

Fue probablemente en 1882 cuando Anton Getz fue destinado a dirigir los negocios de la *Compañía de Águilas* en Almería, encargándose de la gerencia de los lavaderos mecánicos del Pinar de Bédar. Durante el verano de 1883 fue nombrado Director General de la *Compañía de Águilas*, motivo por el cual se trasladó a Mazarrón, donde dirigió las labores hasta su marcha en 1893. Tras regresar a Noruega, fue nombrado consultor del gobierno para asuntos mineros. En 1906 fue nombrado vicecónsul español en Trondheim, recibiendo finalmente la Gran Cruz de la Orden de Isabel la Católica por su relación con España. Falleció el 28 de junio de 1912 en su despacho de la empresa Røros Verk, de la que era director.

REINICIO DE LA MINERÍA DE EXTRACCIÓN DE HIERRO: LA SOCIEDAD MARTINETE Y LA RECUPERADA

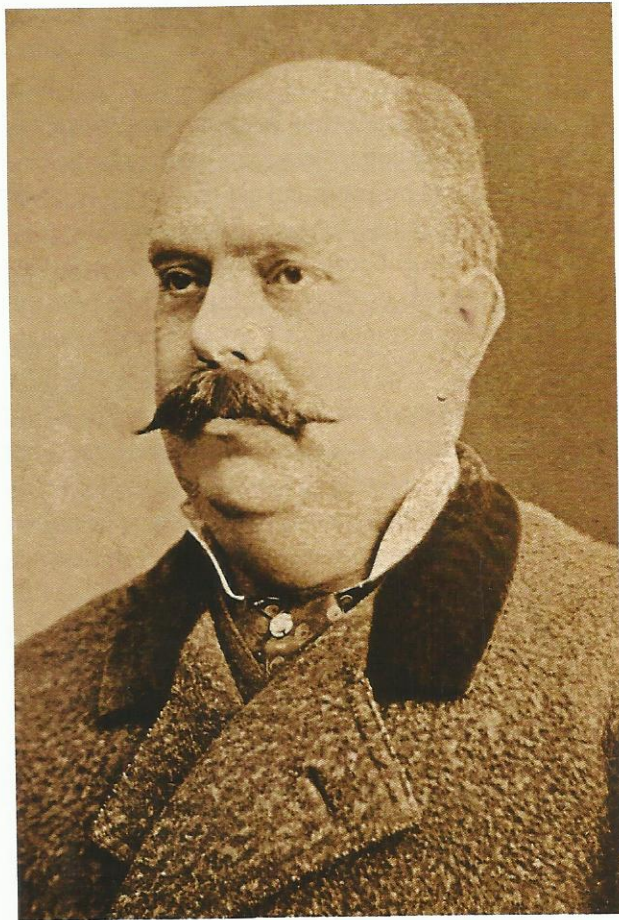
Disponemos de muy poca información sobre la explotación de minerales de hierro en Bédar desde las explotaciones del siglo XVI hasta 1857. Anterior al siglo XIX, tan solo nos encontramos con una referencia a una mina de hierro en el término de Vera que se encontraba abandonada en 1808, posiblemente las antiguas minas de Serena.

Madoz afirma que en 1846 había en Bédar 115 minas, la mayoría de hierro, por lo que deducimos que hubo cierta actividad extractiva de mineral de hierro, aunque muy limitada por el bajo precio del mineral y las dificultades para su transporte. La información que disponemos procede de los archivos de la familia Berruezo, cuyos miembros estuvieron muy

implicados en los inicios de la minería del hierro en Bédar. Destacan por su actividad minera Manuel Berruezo Ayora, que fue el primer alcalde de la vecina Garrucha, Francisco Berruezo Ayora, Pedro Berruezo Soler y Francisco Berruezo López.

La correspondencia conservada de Manuel Berruezo Ayora y Francisco Berruezo López deja constancia de los tratos comerciales con los *Srs. Alesán Hermanos*, de Barcelona. Esta empresa disponía de una fábrica en San Martí de Provençals, dedicada a la fabricación, entre otros productos, de ocre en polvo y almagre. Entre los productos transportados mencionan pequeñas cantidades de manganesa y mineral de hierro, actividad que se llevaba a cabo, al menos, desde 1852.

La explotación de mineral en pequeñas cantidades queda reflejada en la primera sociedad minera dedicada a la explotación de mineral de hierro en Bédar de la que tenemos constancia, la *Sociedad minera para la explotación de la mina Jesús Nazareno*. Sabemos de ella gracias a un contrato de explotación entre el representante de la sociedad, Adolfo Kaiser



Francisco Berruezo López, director de la sociedad civil minera *La Recuperada*. (Foto cortesía de la familia Berruezo)

(afincado en Garrucha) y Francisco Berruezo Ayora. En esta contrata, escriturada el seis de abril de 1857, se obligaba Francisco Berruezo a la extracción de cuatro mil quintales de mineral en un periodo de dos meses; por cada quintal la sociedad le pagaría ocho maravedís de vellón.

El 24 de septiembre de 1857 se constituyó la *Sociedad Orozco y Cía*, con el objeto principal de la fundición de hierros en Garrucha, para lo cual transformaron la fundición de plomo de San Ramón en un alto horno, que se conocería como *El Martinete*. Esta tentativa venía inspirada por el buen funcionamiento de una fábrica metalúrgica del mismo tipo fundada por una empresa española en Málaga. La producción de San Ramón en 1863 colocaría a Almería en el cuarto lugar de producción en España, solo superado por Vizcaya, Málaga y Oviedo. Pero para 1864 su producción ya se había paralizado. Las causas las encontramos en la mala gestión empresarial, el alto coste del carbón piedra exportado desde Gran Bretaña, gravado por disposiciones arancelarias proteccionistas para el carbón asturiano, y la poca demanda en un mercado que en esos momentos no estaba en expansión. Sin embargo, el principal factor que condicionó el fracaso fue el excesivo coste del transporte del mineral.

Según el geógrafo francés Delamarre, desde las minas de Bédar y con los caminos existentes, la cantidad de mineral transportada difícilmente podía superar las 25 toneladas diarias por más medios que se empleasen. Para que resultase rentable, las minas no debían estar a más de dos o tres kilómetros; pero las que abastecían a esta fábrica estaban mucho más lejos, como son las minas de Bédar, Cabrera o Pulpí⁷.

En Bédar se explotó las minas de hierro de Serena por parte de la *Sociedad el Martinete*, que giró bajo la razón de la *Orozco y Cía*, domiciliada en Garrucha. Esta sociedad poseía la mayoría de acciones de una serie de minas de hierro ubicadas en Serena, en la que también participaron miembros de la familia Berruezo. Dicha sociedad aglutinaba las diferentes minas y sociedades que se formaron alrededor de ellas, entre las que hay que destacar las de *Júpiter*, *Vulcano*, *Tormenta*, *Borrasca* y *Carabinera*. Estos criaderos se describían en 1878 como capas gruesas de mineral de hierro en superficie, oxidado y espático, con bastante manganeso, con un espesor variable entre

sesenta centímetros y un metro. Existían labores por pozos que denotaban una gran actividad, pero se encontraban paradas por haberse encontrado a poca distancia una capa de hierro oligisto, sin manganeso, de calidad superior, y que se explotaba a cielo abierto⁸.

Tras la muerte de Ramón Orozco en el año 1881, las concesiones propiedad de esta sociedad pasaron a manos de sus herederos, que las mantuvieron bajo una nueva sociedad llamada *La Recuperada*, de la cual Francisco Berruezo López fue el presidente. Fundada en el año 1886, se creó con la misión de cobrar y pagar los dividendos activos y pasivos que se giraban por la sociedad, accionista de las minas de la antigua sociedad *el Martinete*.

Disponemos de información de la sociedad *La Recuperada* gracias a la documentación cedida por gentileza de Miquel Secall Aragonés, bisnieto de Pedro A. Berruezo García. Se trata de una serie de cartas en las que se informaba a Antonia Solá Rovira, viuda de Pedro A. Berruezo García, del estado de la sociedad y del cobro de dividendos. De esta documentación se desprende que se llevó a cabo la fusión de las sociedades propietarias de las minas *Júpiter*, *Vulcano*, *Borrasca* y *Carabinera* por un lado con 34,5 acciones y las de *San Manuel* y *Porfiado* por otro, con el resto de acciones.

CAMBIOS EN LA DIRECCIÓN DE LA COMPAÑÍA DE ÁGUILAS

Cuando en el verano de 1883 Anton Getz llegó a Mazarrón, se le asignó como asistente a un ingeniero recién llegado de Noruega, Fredrik Dietrichson. En 1884, la jefatura de la *Compañía* se dividió en tres secciones, Getz quedó a cargo de la primera, incluyendo Lomo de Bas y el coto minero de Mazarrón. Dietrichson fue nombrado director de la segunda, que incluía Sierra Almagrera, Herrerías de Cuevas, Sierra de Bédar y Cabo de Gata. La tercera sección se ocupó de los negocios en Badajoz, Córdoba y Ciudad Real.

En 1884 Dietrichson llegó a Bédar para asumir la dirección de la recién creada sección. Su nombre completo era Joham Joachim Otto Fredrik Dietrichson; nacido en Hinderå en 1855, era hijo del ministro luterano Johannes Wilhelm Christian Dietrichson. Tras finalizar su formación como ingeniero en la Universi-

⁷ *La minería almeriense en el periodo contemporáneo*, Facultad de Letras, Departamento de Historia moderna y contemporánea de la Universidad de Murcia, 278.

⁸ Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España, tomo V, 1878. Apuntes físico-geológicos referentes a la Zona Central de la Provincia de Almería, 304-305.

dad Técnica de Hannover en 1877, estuvo durante un tiempo trabajando en los ferrocarriles noruegos como asistente del ingeniero jefe N. Lassen, en los trabajos de construcción de la vía de tren de Smålsbanen. En 1884 se hace cargo de la dirección de los lavaderos del Pinar de Bédar, además de los diferentes negocios de la *Compañía* en Herrerías y Almagrera.

En 1885 llegó a España el también desde Noruega Johan Nordahl Brun Preus, cuñado de Dietrichson. A Johan Nordahl se le asignó la dirección las minas de la *Compañía* en el coto de Almagrera, para lo cual se instaló en el barranco del Francés. Además de los negocios en Bédar, la *Compañía* se hizo con las minas *Milagro de Guadalupe* y *Santa Matilde* de Herrerías, y obtuvo la propiedad de diversas minas en los barrancos Jaroso, Pinalvo, Francés y de la Torre de Sierra Almagrera. En Palomares y Garrucha adquirió grandes fundiciones, inaugurándose un ferrocarril que desde Herrerías llegaba hasta la playa de Palomares. Dietrichson comenta en sus escritos que fue Getz quien puso en marcha el ferrocarril en 1884, siendo ya director, el primer ferrocarril de la provincia.

Johan Nordahl Brun Preus nació en Koshkonong (Wisconsin, EEUU) en 1855. Era hijo del también



Fredrik Dietrichson y su esposa, Anna Maria Sell, montando a caballo en El Pinar de Bédar. (Fotografía cortesía de la familia Dietrichson)

ministro luterano noruego Carl Adolph Preus. Estudió en el Lutter College de Decorah (Iowa, EEUU), siguiendo su formación como ingeniero en Porsgrunn (Telemark, Noruega). En 1879 se casó con Jorgine Eleonore Dietrichson, con la que tendría su primer hijo, Wilhelm, en Noruega.

En 1885 llegó también a Almería el ingeniero de minas Manuel Figuera de Vargas y Coche, hijo de Juan M. Figuera de Vargas y Silvela y sobrino de Luis Figuera. Era nieto de afrancesados en el exilio que, a la vuelta de Fernando VII, se instalaron en Cartagena. Tras estudiar ingeniería de minas en Alemania se instaló en Garrucha, como empleado de la *Compañía de Águilas* y bajo la dirección de Dietrichson.

En 1885 se suprimió el cargo de Administrador Delegado de la *Compañía*, que desempeñaba Luis Figuera y Silvela. Se creó una dirección general en París que sería ocupada por el director técnico de la *Compañía*, Ferdinand (Fernando) Pütz. Originario de Düsseldorf, Pütz cursó sus estudios como ingeniero en Freiberg⁹. En 1871 se le concedió el *regium exequátur* como cónsul del imperio alemán en Irún. En 1884 recibió la autorización para ejercer la profesión



El ingeniero noruego Johan Joachim Otto Fredrik Dietrichson. (Fotografía cortesía de familia Dietrichson)

⁹ *Jahrbuch für den Berg-und Hütten-Mann auf das Jahr 1863*, publicado por la Real academia de Minería de Freiberg.

de ingeniero de minas en los dominios españoles, estando domiciliado en Águilas¹⁰. Antes de su nombramiento para la dirección general de la *Compañía de Águilas*, dirigió durante un corto intervalo de tiempo la *Compañía de Porman*¹¹.

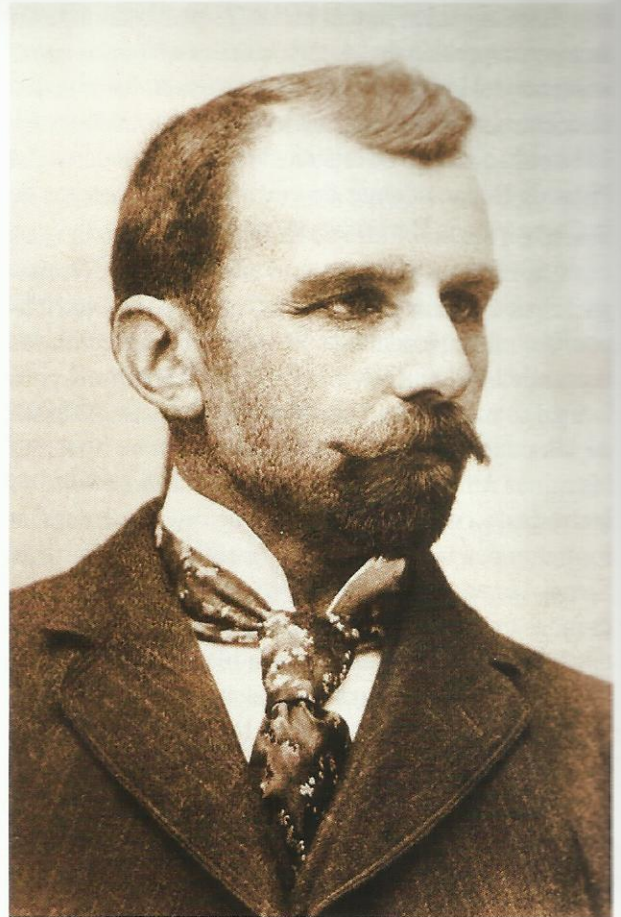
Como director general Pütz estuvo domiciliado en París, desde donde recibía informes de la evolución de los diferentes negocios en España. En octubre de 1903 cesó en su puesto de Director de la *Compañía*, pasando a ocupar su puesto el subdirector Paul-Louis-Marie Vassilliére. Pütz continuó cobrando sus honorarios al ser nombrado ingeniero consultor.

LA CREACIÓN DE LA FILIAL DE LA COMPAÑÍA PARA LAS MINAS DE BÉDAR

Nada más tomar posesión de su nuevo puesto en la segunda sección, Dietrichson tuvo que enfrentarse a un importante problema en Herrerías. En noviembre de 1884 un fuerte temporal que duró nueve días provocó la inundación de las explotaciones a cielo abierto que la *Compañía* trabajaba en *Santa Matilde* y *Virgen de las Huertas*. El desastre no hubiera tenido lugar si no se hubiera explotado un macizo de mineral rico que actuaba como dique natural contra las crecidas del río, pues las rozas se encontraban ya a 20 metros por debajo de su nivel. El desastre no se limitó a las propiedades de la *Compañía*, otras minas del llano de Herrerías también se vieron afectadas, viéndose obligadas a paralizar los trabajos.

Tras dos intentos fallidos de desagüe por medio de pulsómetros y a cargo del contratista Andrés Márquez Navarro, Dietrichson decidió acometer en 1887 el desagüe mediante la instalación de una potente maquinaria de desagüe y la construcción de un muro de contención. Sin embargo, y a pesar de llegar a comunicar al Consejo de la *Compañía* en París que el desagüe estaría acabado en diciembre, el 31 de enero de 1888 se anunció la paralización definitiva de los trabajos. El coste total del fallido desagüe fue de 300.000 pesetas. Dietrichson recibió duras críticas por este asunto.

Las explotaciones en sierra Almagrera tampoco evolucionaban favorablemente. A pesar de unos primeros años de expansión, a partir de 1886 la actividad empezó a decaer. En el informe enviado a París por Manuel Figuera en diciembre de 1888 se indica



El ingeniero noruego Johan Nordahl Brun Preus.
(Fotografía cortesía de la familia Pérez Preus)

ba que la única mina digna de mención en Almagrera era la de *San Luis Gonzaga* en el barranco Jaroso, que se trabajaba a partido.

En Bédar las cosas no iban mucho mejor. En 1885, el precio del plomo cayó a su precio más bajo, pagándose la tonelada inglesa a once libras esterlinas la tonelada inglesa, cuando había llegado a pagarse a diecinueve. El margen de beneficio ya era demasiado estrecho y no se pudo asumir esta bajada del precio, por lo que se vieron prácticamente obligados a parar los costosos lavaderos.

Sin embargo Bédar contaba con importantes yacimientos de mineral de hierro a tan solo 2,6 km de las minas de plomo. Solo precisaban de un sistema de transporte adecuado para hacer rentable su explotación. Dietrichson ya comentaba en 1884 la intención de la *Compañía* de adquirir las minas de hierro de la vecina Serena. En 1885, tras el cierre de los lavaderos, se creó la filial *Société d'exploitation des mines de fer de Bedar*. Constituida en Madrid para la explotación y beneficio de las minas que pudiera adquirir en España, esta sociedad constaba de 200 acciones.

¹⁰ *Diario Oficial de Avisos de Madrid*, 29 de febrero 1884.

¹¹ *El Minero de Almagrera*, 16 de noviembre de 1885.

Entre los accionistas se encontraban Fernando Pütz y Luis Figuera y Silvela, con 33 acciones cada uno. La primera Junta directiva la formaron Francisco de Laiglesia, Seraffín de Uhagón, Fernando Pütz, Alberto Rostand, Teodoro Benaset y José Amorós y Labaig.

La nueva filial empezó a trabajar en unas concesiones que adquirieron en régimen de arrendamiento a *La Recuperada*. Según se indica en la documentación de esta sociedad, sabemos que el arrendamiento de las minas se realizó por un contrato otorgado el 7 de mayo de 1886. Según Salvador Rancel y Ballesteros, los trabajos de investigación se iniciaron en 1885 por medio de una serie de pocillos de investigación, siguiendo un plan diseñado por Dietrichson y Pütz. En 1888 se trabajaba en cuatro galerías de investigación, dos galerías de transporte y en un total de 18 pozos de exploración, que se extendían por las concesiones de *San Manuel*, *Porfiado*, *Júpiter* y *Mahoma*. En base a las secciones verticales practicadas, Dietrichson pudo estimar un volumen de 900.000 metros cúbicos de mineral de hierro, equivalentes a 3.115.000 toneladas de mineral, en gran parte susceptibles de ser explotados a cielo abierto.

Al tratarse de un hierro pobre en fósforo, era muy adecuado para la producción de acero en los convertidores de la época. El 12 de mayo de 1888 se firmó un contrato con la *Earnshaw Co*, domiciliada en Philadelphia, para la entrega de 360.000 toneladas de mineral en un periodo de tres años, por un valor de dos millones de francos. La compañía *Allan, Wrenn & Company*, domiciliada en Londres, actuaba como agente de Alfred Earnshaw en Europa, encargándose del transporte del mineral. Según las estadísticas, en los cuatro últimos meses de 1888 ya se habían enviado a Estados Unidos más de 11.000 toneladas de mineral¹².

Aunque las cantidades convenidas se entregaron en parte, acabaron surgiendo problemas que hicieron que la compañía americana acabara demandando a la *Sociedad de Bédar*. Aunque desconocemos exactamente lo que ocurrió, la correspondencia conservada de Manuel Figuera de agosto de 1888 nos da algunas pistas que nos llevan a pensar que el problema fue la cantidad de fósforo que contenía el mineral. Figuera describe como la *Allan, Wrenn & Company* envió a Bédar uno de sus ingenieros, Tredimick, para comprobar la cantidad de fósforo en los

yacimientos, tras haberse encontrado niveles demasiado elevados en una de las partidas de Garrucha a punto de ser embarcadas.

1888-1889, THORKILDSEN Y EL CABLE AÉREO BÉDAR-GARRUCHA

Para el transporte del mineral se tuvieron en cuenta varias opciones: un ferrocarril de vía de 1 metro de ancho, un tranvía de 0,5 metros de ancho, un monorraíl movido por mulas, y un cable aéreo. Dietrichson realizó una serie de proyecciones y niveles en 1885, incluido la de un ferrocarril desde Garrucha hasta Serena con una estación intermedia en el Pinar. Al final se decantaron por un cable aéreo, de poca capacidad pero muy económico y fácil de instalar. Un ferrocarril o monorraíl hubiera precisado de costosos trabajos de nivelación, además de la adquisición de los vagones y locomotoras necesarios para su servicio.

Existía un estudio previo, realizado en 1886 por el ingeniero francés Alfonso Emout, para la instalación de un ferrocarril entre Serena y Garrucha. El



El ingeniero noruego Gustav Thorkildssen. (*Schlattman Hnos., Espíritu Santo, n° 1, México. Cortesía de Tuva Halbo*)

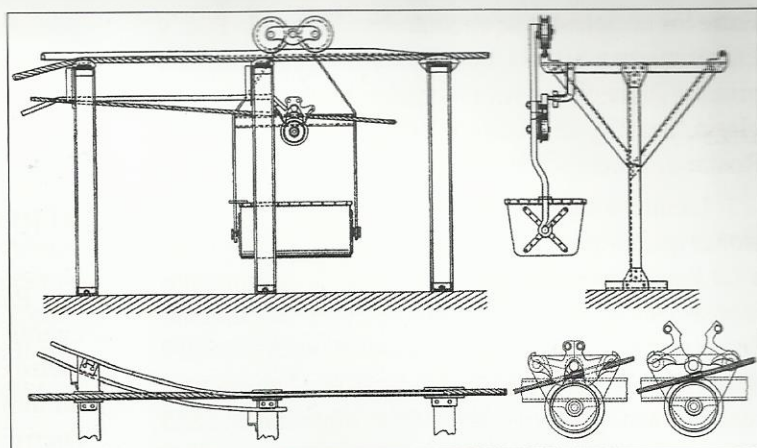
¹² *Statistics of the American and Foreign Iron Trades*, Annual statistical report of the American Iron and Steel Association, Philadelphia, 1889, 101.

coste ascendía a más de 1 millón de francos. En 1874, otro ingeniero francés, Alejandro Goupil, realizó otro estudio solicitado por Ramón Orozco Segura. Se pretendía ofrecer al negocio al industrial Alejandro Marín, reservándose Ramón Orozco las tareas de embarque de los minerales. El coste total de este proyecto ascendía a dos millones de pesetas.

Tras tomar la decisión de construir un cable aéreo, se iniciaron las negociaciones con la empresa de Julius Pohlig en Siegen, quien encargó el estudio previo del proyecto al ingeniero noruego Gustav Thorkildssen. Dietrichson actuaría como ingeniero consultor. Nacido en Lillesand en 1861, Gustav Thorkildssen estudió probablemente en Bergen (Noruega) y se formó como técnico en construcción en el *Trondheims Tekniske Laereanstalt* entre 1878 y 1881. Entre 1881 y 1882 trabajó en la línea de ferrocarril de Vossebanen y entre 1882 y 1883 estudió ingeniería en Hannover. En 1882 empezó a trabajar en una empresa de Siegen hasta que fue contratado en 1884 por la casa Pohlig.

Entre los cables instalados por este ingeniero se incluyen, además del de Serena a Garrucha, otros en el Transvaal (Sudáfrica), Argelia, Hungría, México, el Cáucaso y en su país natal, Noruega. En 1913 publicó un trabajo junto a J. Pohlig titulado «Graissage des câbles de transporteurs aériens»¹³. En 1914 consta como representante de la firma *Pohlig & Co.* para el estudio previo a la instalación de un cable aéreo en Sulitjelma, aunque no llegó a construirse. Falleció en Oslo en 1952.

Conocemos todos los pormenores de la construcción del cable aéreo Bédar-Serena gracias a las sistemáticas anotaciones que Gustav Thorkildssen realizaba en su diario. Llegó por primera vez a Bédar el 9 de julio de 1887, siendo recibido por Preus en el Pinar de Bédar, donde conoció también a Dietrichson. Thorkildssen comenzó rápidamente con la inspección del terreno donde se instalaría la estación de descarga, junto a Guillermo Bobrzyk y a Dietrichson. Entre julio y agosto de 1887, Thorkildssen llevó a cabo los trabajos de medición y nivelación de la línea junto a los ingenieros H. Breidt y Wilhelm Ellingen, estableciendo el trayecto y ubicación de las estaciones. El 19 de junio conoció por



Diagramas de diferentes elementos del cable aéreo instalado en Bédar: vagonetas, sistema de desconexión automático y enganches. (Dibujos realizados en base a la patente de W. Ellingen nº 456696: *Apparatus or grip for buckets of ropeways. Patentada el 28 de julio de 1891*)

primera vez al director general de la Compañía, Fernando Pütz.

El 6 de septiembre de 1887 se reunieron en la casa de Garrucha del abogado representante de la Compañía, Miguel Ruiz Rubio, todos los interesados en la construcción del cable. Además de Dietrichson, estuvo presente José María Suesa, representante del barón de Portalis y de la firma *Pohlig*. También acudieron varios accionistas de la sociedad *Recuperada*: Julio Hermoso, Diego Ferrer Ballesteros, Francisco Berruezo López (que fue también alcalde de Garrucha entre 1887 y 1889), Juan Francisco Berruezo Torres, Asensio Fernández Morán, Julio Chasseraut y Juan de la Cruz Navarro. Por último, asistieron varios propietarios de terrenos por el que debería pasar el cable: Juan de la Cruz, Antonio Canga Argüelles y Francisco Flores Martínez. El 7 de septiembre, una vez aceptado el proyecto, Pohlig designó a Thorkildssen para dirigir la instalación del cable, contando con el alemán Carlos (Karl) Bahlsen como jefe de instaladores¹⁴.

En octubre de 1887 continuaron los trabajos con los fundamentos para la instalación de la estación de carga de Serena. Dos nuevos ingenieros llegaron el 24 de octubre, Wilhelm Kreul, y Jason. Al día siguiente llegó el barco de carga *Herrera* con parte del material del cable, que se descargó en Palomares. En noviembre empezaron ya a instalarse las columnas. Pohlig llegó a Garrucha el 6 de febrero de 1888, alojándose en la Casa Grande, cerca de las minas de Serena. Una de las primeras cosas que hizo fue ins-

¹³ *La technique moderne*, vol. 1, de H. Dunod y E. Pinat, 1913, 487 y 493.

¹⁴ *Gaceta Minera y Comercial*, 13 de septiembre de 1887, núm. 230.

inspeccionar los trabajos de construcción de la estación de Garrucha, junto a Thorkildssen y Bahlsen.

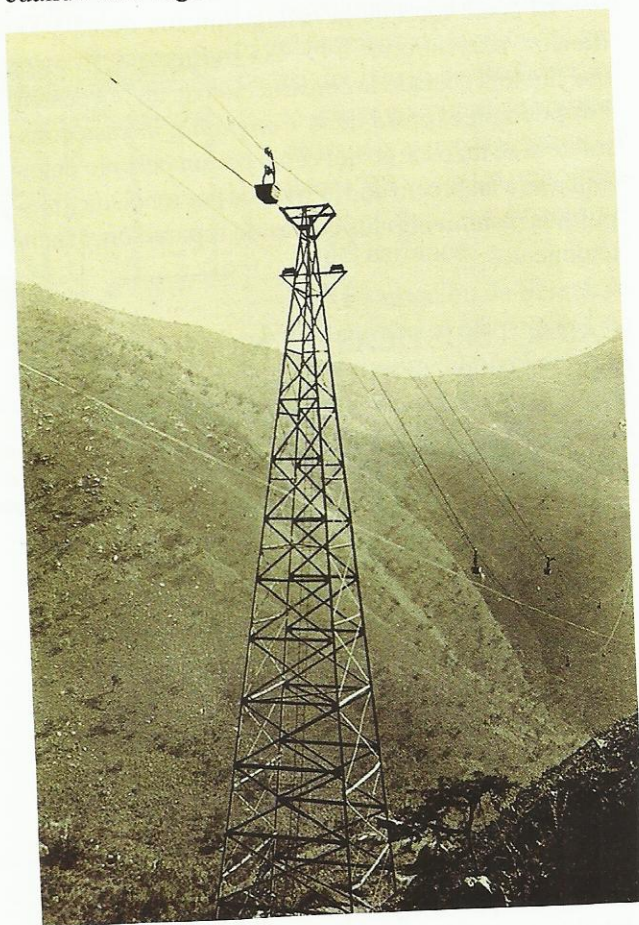
Los trabajos continuaron durante los meses de marzo y mayo. El 16 de marzo llegó otro de los barcos con material, el *Císcar*. En julio Thorkildssen viajó hasta Mazarrón junto a Dietrichson, donde pasó unos días junto a Getz, Ackermann, y Axel Boeck, visitando la mina Santa Ana. A su vuelta de Mazarrón, Thorkildssen recogió los nudos de los enganches que habían llegado a Lorca y alquiló un carro para transportarlos a Bédar. Cuando iba desde Vera a Bédar, sufrió una caída en la que se lesionó una pierna, pero sin mayores consecuencias.

El 18 de julio recibieron los aparatos para el teléfono. El día 21 llegó de nuevo Pütz para presenciar las pruebas de los diferentes tramos del cable, que comenzaron el día 23. Las pruebas fueron prometedoras, solo tuvieron un incidente con la rotura de uno de los cables durante las pruebas del tramo de Puerto Coronel a Garrucha el día 1 de agosto. La primera prueba de funcionamiento del cable al completo se realizó en agosto; el primer vagón, cargado con mineral de plomo llegó a la estación de Garrucha a las 11 de la mañana del 12 de ese mes. Pohlig, que había estado enfermo en Madrid, y Linhoff, uno de sus representantes, llegaron a Lorca el 18 de agosto. Desde Lorca viajaron a Garrucha y se dedicaron a inspeccionar la línea y las estaciones. Luis Figuera y Fernando Pütz estuvieron presentes durante las pruebas del cable.

Según el diario de Thorkildssen, el 27 de agosto de 1888 Bahlsen fue despedido, tras discutir con Pohlig el día anterior en una reunión. Ya hubo una primera discusión entre Thorkildssen y Bahlsen el 23 de noviembre de 1887, a causa de la contratación de un carpintero recomendado por Miguel Ruiz Rubio, que fue finalmente despedido. Thorkildssen recoge otra discusión tras la llegada de Pohlig en febrero de 1888, mientras cenaban en la casa de Bahlsen, y otra más el 6 de junio. Este incidente con el carpintero parece que solo fue el último de una serie de desavenencias entre ambos. En una carta de Gustav dirigida a Pohlig desde Garrucha el 7 de marzo de 1888 se indica: *Estimado Sr. Pohlig. En referencia a su carta de Bilbao-Miranda 1888, puedo informarle que sus sospechas sobre Bahlsen posiblemente son correctas, ya que no vino el miércoles 22, sino el sábado 25 a las 9 a Garrucha. No hará falta añadir que sería muy incómodo para mí si el Sr. Bahlsen tuviera conocimiento de este mensaje que usted me instó a darle. Atentamente, Thorkildssen.*

El despido de Bahlsen no impidió que el 31 de agosto continuaran las pruebas del cable, en las que se intentó aumentar la velocidad de transporte a 400 toneladas. Esa noche se anotaron un total de 1100 vagones llenos recibidos en Garrucha.

El mes de septiembre empezó con diversos incidentes, el día 1 se rompió la columna nº 333 y el 3 un relámpago cortó el cable en el segundo tramo. El 23 de septiembre se detuvo el cable para realizar las tareas de alquitranado de las columnas y el 27 se registró otra incidencia a causa de una tubería rota en un depósito de Puerto Coronel. Se puso de nuevo en marcha el día 29 aunque tuvo lugar otro accidente cuando una vagoneta descarriló y dañó parte de las



Columna de uno de los cables aéreos instalados por la casa Pohlig en el Transvaal.
(Archivo Gustav Thorkildssen, cortesía de Tuva Halbo)

instalaciones, además de una de las ruedas motrices de la estación de carga de Serena. Los trabajos finalizaron con la instalación de la línea telefónica. Jason se marchó el 2 de octubre, Thorkildssen hacia lo propio del día 19, junto a Linhoff y Kreul.

Para los desplazamientos durante la construcción del cable, Thorkildssen alquiló una burra de nombre

Pastora y los servicios de un muchacho llamado Diego, que le guiaba y se encargaba del animal, todo por 15 reales al día. Para las estancias de Thorkildssen en Garrucha se alquiló la casa de Bobrzyk, situada en las instalaciones de la fundición de San Jacinto. Conoció a diversos empleados de la *Compañía*, como es el caso del jefe administrativo Alejandro Radot, el comerciante de Garrucha José María Suesa, el abogado de la Compañía Miguel Ruiz Rubio y el ingeniero Guillermo Bobrzyk. Incluso coincidió con Louis Siret y Ferdinand Haeblerlin, de la *Société Minière d'Almagrera*, a los que conoció en Bédar y con los que estuvo, junto a Dietrichson, visitando las minas de Serena el día 26 de abril de 1888.

El coste total de la instalación fue de 650.000 francos, muy inferior a los 2,5 millones de francos que hubiera costado la construcción de un ferrocarril. Por petición expresa de la *Compañía*, la casa constructora se hizo cargo del cable por un periodo determinado, a un precio de 1,5 francos por tonelada transportada, asumiendo los costes de reparación y mantenimiento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CABLE BÉDAR-GARRUCHA

Según lo expuesto por el mismo Pohlig en 1890 (*Aerial Wire Ropeways*, Pittsburg International Session, octubre de 1890, Transactions of the American Institute of Mining Engineers, 1891), con 420 toneladas por jornada de 10 horas, todavía no se había construido ninguna línea que superara la capacidad del cable Bédar-Garrucha. En esos momentos, y tras el descubrimiento de ricos yacimientos de cuarzo aurífero en el Transvaal en 1886, su compañía estaba construyendo cuatro líneas para las principales compañías que las explotaban: *The Sheba*, *Edwin Bray*, *Oriental y Amsterdam Gold Mining*. Para entonces, dos de ellas estaban ya acabadas. Según afirma Pohlig, su construcción fue posible gracias a la experiencia práctica obtenida durante la construcción de la línea Bédar-Garrucha, que les permitió construir líneas tan largas como fuera necesario y sin importar la pendiente que presentara el trayecto. Thorkildssen dejó recogido en unas notas fechadas en 1912 que el cable de Bédar, aunque no era el más largo del mundo, sí que era el más grande que se había construido hasta entonces. Entre operarios, encargados, mecánicos y personal de mantenimiento, ocupaba a unos 60 hombres.

Se trataba de un cable sistema Otto de 15.602 metros de desarrollo, en una línea que formaba tres

ángulos obtusos de 170, 167 y 169 grados, con un desnivel de 327 metros, la pendiente media era de 211 milésimas. El cable estaba dividido en cuatro secciones rectas, con las correspondientes estaciones de carga y descarga, tres estaciones de ángulo que conectaban las diferentes secciones, y cuatro estaciones de anclaje. La primera estación de ángulo estaba ubicada a nivel de Puerto Coronel, en el término de Vera, provista de una máquina de 75-80 caballos de vapor. Otra estación de ángulo se encontraba a nivel de la carretera Lorca-Almería. La última estación de ángulo se encontraba en el Pinar de Bédar y contaba con otra máquina de 60 caballos de vapor.

Se componía de dos cables, uno fijo (grueso) de sujeción y otro móvil para la tracción. El sistema de sujeción de las vagonetas estaba compuesto por un pendiente de suspensión, que se deslizaba por el cable fijo mediante un sistema de rodamiento, que disponía de un alma de cáñamo para hacerlo más flexible, aunque se sustituyó posteriormente por otro de acero. Los cables fijos eran de 33 milímetros el que transportaba vagonetas cargadas y de 26 milímetros el que transportaba las vacías. El sistema de rodamiento estaba conformado por dos ruedas provistas de un contenedor de grasa consistente, que se volvía más fluida cuando se calentaba por fricción, de manera que se lubricaban los ejes de forma automática y se reducía el desgaste de las ruedas y el cable.

La tracción se efectuaba por medio de un cable *Litzenseil* de 18 mm. Sin duda, el elemento más importante para el correcto funcionamiento del cable era el tipo de enganche para el cable motriz. Debido a la pendiente de la línea no se pudieron utilizar los habituales enganches por medio de discos de fricción. Se tuvo que utilizar otro tipo de enganche diseñado por el ingeniero jefe Wilhelm Ellingen. La solución fue unos topes o «nudos» con una forma especial, que se insertaban en el cable motor a intervalos de 47,25 m. Estos nudos quedaban enclavados en el sistema de enganche, formado por una pequeña rueda y dos pequeñas palancas (palancas angulares) dispuestas para abrirse solo de fuera a dentro. Dietrichson afirmó que se utilizaron, al menos, dos tipos de enganche, y que los nudos eran el punto débil del cable motriz.

El cable solo podía marchar en línea recta, por lo que cada vez que cambiaba de dirección era necesaria una estación de ángulo. En ellas se encontraban los contrapesos que mantenían tenso el cable fijo de cada sección y unas grandes garruchas o ruedas motrices horizontales que permitían que el cable motriz pudiera cambiar de dirección. Para prevenir



ESTACIONES DE CARGA Y DESCARGA

Planos del cargadero y Estación de Serena en 1888. Los dibujos se han realizado en base a la planimetría de la *Compañía de Águilas* y los planos publicados por la *Norsk Teknisk Tidsskrift* (tomo 6, 1888) y la *The railroad and engineering journal* (volumen LXV, 1891)

su deslizamiento, el cable de tracción se cruzaba en las dos ruedas motrices, que estaban además forradas de cuero (o también de caucho o goma, según indica Juan Pié) para crear más fricción. En las estaciones de ángulo, así como en las estaciones de carga y descarga, las vagonetas debían desengancharse, ya fuera para pasar de una sección a otra o para dar la vuelta en las estaciones terminales. El enganche estaba diseñado para desacoplarse de forma automática mediante un dispositivo especial que levantaba ambas palancas, una vez libres podían dirigirse hacia los raíles de desvío. De la misma manera, podían conectarse de nuevo con gran facilidad, pues la primera de las palancas dejaba pasar en nudo pero la siguiente lo aprisionaba, ya que no se abrían de dentro a fuera.

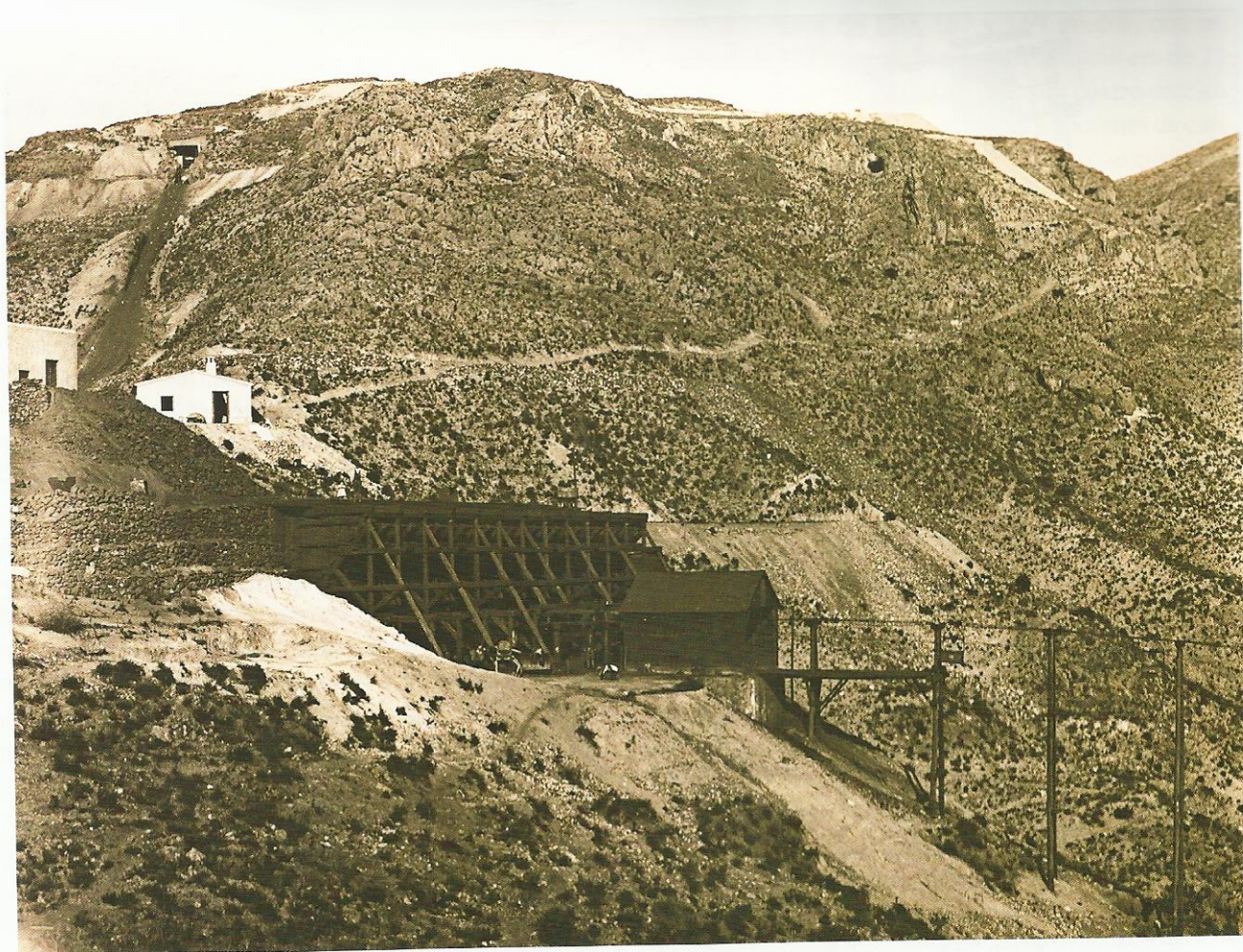
La capacidad de la línea se especificó por contrato en 400 toneladas por jornada de 14 horas. Utilizaba vagones con una capacidad de 350 kg de mineral de hierro y podía transportar 1200 vagonetas por jornada de 10 horas, de manera que a la estación de

descarga podían llegar cada minuto dos vagonetas cargadas. El cable arrastraba 660 vagones, 330 ascendentes y 330 descendentes. Las columnas eran de madera o hierro, y de dos o cuatro soportes, dependiendo de la carga que tuviera que soportar. La madera fue importada por Pohlig desde Alemania. La columna más alta estaba ubicada en el barranco Baeza y medía 36 metros. El trayecto más largo entre columnas estaba ubicado en el barranco de las Norias, cerca del barrio de Reforma, en la que se encontraban suspendidas a la vez 6 vagonetas, 3 llenas y 3 vacías, a una altura de 50-60 metros sobre el fondo del barranco.

La estación de Serena se encontraba a 287 metros de altitud sobre el nivel del mar, y la de Garrucha a 10. La estación intermedia de El Pinar de Bédar se encontraba a 300 metros. Se disponía de dispositivos eléctricos de aviso y

todas las estaciones estaban conectadas entre sí con teléfonos sistema *Aders*. Además contaba con una línea de teléfono directa entre la estación de Garrucha y la de Serena, estación principal desde la que se dirigían las operaciones del cable.

La estación de Serena estaba ubicada en terrenos de la mina *San Manuel*. La tolva de carga tenía una capacidad de 850 toneladas y disponía de unos carriles de desvío que permitían la carga de 12 vagonetas a la vez. Accionada por una palanca, se abría la compuerta y se llenaba la vagoneta en apenas 4 segundos. Según afirma Dietrichson, en la estación de Serena había un hombre encargado de conectar el interruptor de desconexión de las vagonetas entrantes del cable motor y otro el de salida para volverlos a conectar. Tres o cuatro muchachos más se encargaban de empujar los vagones hasta las compuertas por las vías de desvío. En las estaciones de ángulo se necesitaban 4 hombres, dos para recibir y pasar los vagones llenos y 2 para los vacíos, además de 2 muchachos para empujar los vagones por los raíles de



Estación de carga en Serena del cable aéreo Bédar-Garrucha (Archivo Gustav Thorkildssen, cortesía de Tuva Halbo)

desvío. Un maquinista y un fogonero estaban al cargo de cada una de las máquinas. Además había carpinteros y herreros, que se encargaban de la supervisión del cable y de las reparaciones. El personal del cable se completaba con un contable y un ajustador, que dirigía toda la operación.

La estación de descarga en Garrucha tenía unas dimensiones de 46 metros de largo y 15 de ancho, con una altura de 10 metros. Se podía acumular entre 18 y 20.000 toneladas de mineral, lo que permitía cargar entre 4 y 6 barcas a la vez. Dietrichson encargó a Manuel Figuera la instalación un embarcadero en la playa de Garrucha, lo que llevó a cabo entre febrero y marzo de 1889.

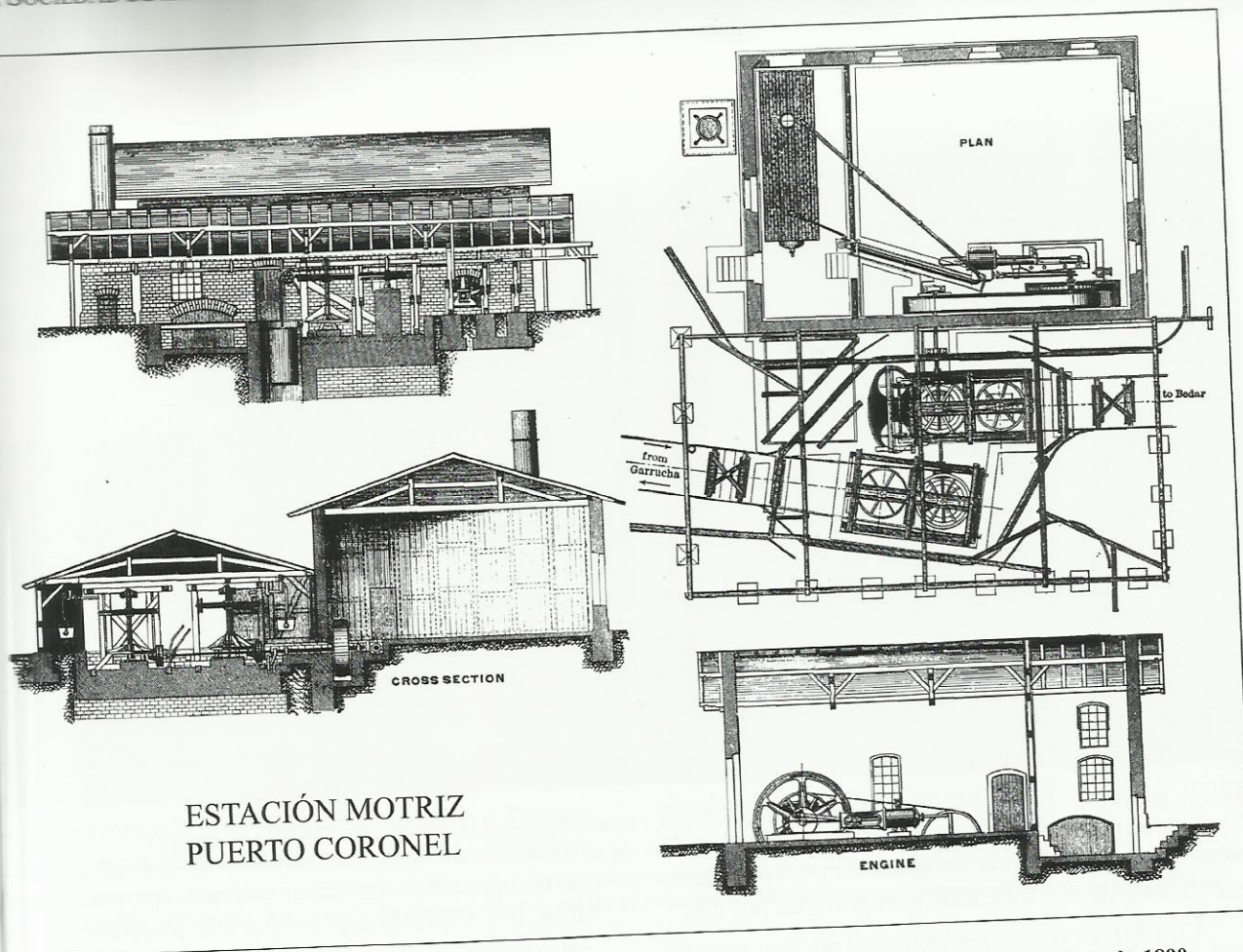
DESARROLLO DE LAS EXPLOTACIONES EN SERENA

En las minas de Serena, en agosto de 1888 se trabajaba en cuatro galerías de exploración y dos de transporte. Se consideró que la galería nº 4 era la que

permitiría un transporte más rápido y económico de los minerales de *Porfiado* y *Júpiter*, hasta el socavón general que conectaba con el plano Grande.

El gran plano inclinado, o plano Grande, llevaba el mineral hasta el cargadero de *San Manuel*, ubicado a una cota inferior. El tambor del plano se alojaba en una caseta en la cabecera, ambos extremos estaban conectados por un dispositivo eléctrico. Se necesitaban unas vagonetas especialmente adaptadas llamadas *cunas*, de las que en un principio solo se dispuso de 26, procedentes de Herrerías y de la fundición de Águilas.

El plano Grande se puso en funcionamiento en septiembre de 1888. Mientras tanto se prolongó la galería nº 4 en dirección al pocillo nº 4. El avance de esta galería fue muy lento debido a la inestabilidad del terreno, lo que obligó a reforzar con mampostería las paredes y con enmaderado el techo. Hasta que no alcanzaron el pocillo, se vieron obligados a utilizar una vía de transporte hasta un pequeño plano inclinado provisional, de forma que así se conectaba con la cabecera del plano Grande.



ESTACIÓN MOTRIZ
PUERTO CORONEL

Planos de la estación de Puerto Coronel. (*Aerial Wire Ropeways*, Pittsburg International Session, octubre de 1890, Transactions of the American Institute of Mining Engineers, 1891)

Según la correspondencia de Miguel Figuera, de estas minas se extraían dos tipos de mineral. Uno era de color rojo, más duro y con menos agua pero con menos ley de hierro y más fósforo. El otro era azulnegro, más húmedo y blando, pero con más ley de hierro y menos fósforo. Para obtener un hierro con las características requeridas por los compradores (en especial en cuanto al contenido de fósforo), se debían realizar unas determinadas mezclas de los diferentes tipos de minerales.

Acabados todos los trabajos de preparación, la explotación propiamente dicha se inició el 1 de octubre de 1888. En diciembre, el avance de la explotación en *Porfiado* se topó con una concha estéril de casi 100 metros de longitud. Se había explorado ya hasta el piso principal a una cota de 365 metros, y se pudo comprobar que la capa de mineral estaba atravesada por varios nudos de estéril de dolomita y silicatos de aluminio. En estos momentos la explotación a cielo abierto había alcanzado ya el pozo n° 7, donde ya se había reconocido una concha de mineral de 17 metros de espesor que alcanzaba el piso de la cota 365.

En 1889 se realizaron unos ensayos con el hierro procedente de Bédar en las fundiciones de Steelton (Pensilvania, EEUU). Se pretendía comprobar su utilidad para la producción continua de acero en los convertidores Bessemer. El mineral utilizado procedía de Bédar en una proporción 1/8 con 5/8 de mineral procedente de Porman y 1/4 de Mokta. Esta mezcla de mineral, que era el stock habitualmente utilizado en estas fundiciones, se mostró inadecuado debido a la gran cantidad de cenizas que producía; además, la poca proporción de manganeso que contenía no servía para eliminar el azufre¹⁵.

En febrero de 1889 Pütz volvió de nuevo a Bédar, tras rechazar una oferta para la compra del material de los lavaderos de El Pinar por parte del industrial Manuel Lorin, de Lorca. En abril finalmente la galería n° 4 alcanzó el pocillo n° 4, por lo que se pudo por fin prepararse una entrada para los trenes de va-

¹⁵ *Transactions of the American Institute of Mining Engineers*, volumen 21, 1892-1893; 354.