

J 8-4-1

MEMORIAS
DEL
INSTITUTO GEOLÓGICO
Y
MINERO
DE
ESPAÑA



~~XXXIV~~

CRIADEROS DE HIERRO DE ESPAÑA

TOMO V

HIERROS DE ALMERÍA Y GRANADA

TOMO III

POR

RICARDO GUARDIOLA
Y
ALFONSO DE SIERRA
INGENIEROS DE MINAS

MADRID
TIP. Y LIT. COULLAUT
MARÍA DE MOLINA, 106

1928

El Instituto Geológico y Minero de España hace presente que las opiniones y hechos consignados en sus MEMORIAS y BOLETÍN, son de la exclusiva responsabilidad de los autores de los trabajos.

Artículo 1.º LA COMISIÓN DEL MAPA GEOLÓGICO nombrada por el Decreto de 26 de Marzo de 1873, que en lo sucesivo se denominará INSTITUTO GEOLÓGICO DE ESPAÑA, seguirá encargada de la formación del Mapa Geológico de España, así como del trazado de las cartas geológico-industriales de las diversas provincias o regiones, por el orden y con los detalles que su respectiva importancia requieran hasta reunir el caudal de estudios sobre estratigrafía, petrografía, tectónica, aguas minerales, manantiales artesianos, rocas y minerales aplicables a la Agricultura y a la Industria y cuanto se especifica en el citado Decreto, indispensable al conocimiento físico, geológico y minero del territorio nacional.

Artículo 12. Para el desempeño de todas las funciones y servicios reseñados en los artículos anteriores habrá una Comisión permanente de Ingenieros del Cuerpo Nacional de Minas.

Estos Ingenieros y los Auxiliares facultativos que sirven a sus órdenes formarán la plantilla técnica del Instituto.

Fuera de la plantilla estarán los Ingenieros agregados y demás personal facultativo que preste servicios temporales al Instituto.

Artículo 25. La Dirección del Instituto, teniendo en cuenta los recursos disponibles y los trabajos ultimados por los ingenieros a sus órdenes, podrá publicar las Memorias, Mapas, descripciones y noticias geológicas que juzgue oportuno, en análoga forma a la de los Boletines y Memorias de las Instituciones similares extranjeras; y podrá establecer la venta y suscripción de estas producciones, a fin de que los recursos que así se obtengan contribuyan a sufragar los gastos de publicación; si bien con la obligación de remitir gratuitamente un ejemplar de cada obra a las Jefaturas de los Distritos mineros, a las Direcciones Generales de los Ministerios de Fomento y Hacienda, a las Academias de Ciencias y a los Centros oficiales del Cuerpo de Minas.

(Decreto de 28 de Junio de 1910)

PERSONAL DEL INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA

<i>Director</i>	Excmo. Sr. D. Luis de la Peña.
<i>Vocales</i>	Sr. D. Vicente Kindelan.
—	Sr. D. Alfonso Fernández y M. Valdés.
—	Sr. D. Manuel Sancho Gala.
—	Sr. D. Manuel Ruiz Falcó.
—	Sr. D. Agustín Marín y Bertrán de Lis.
—	Sr. D. Augusto de Gálvez-Cañero.
—	Sr. D. Alfonso del Valle de Lersundi.
<i>Vocal Secretario</i>	Sr. D. Guillermo O'Shea.
<i>Vocales</i>	Sr. D. Primitivo Hernández Sampelayo.
—	Sr. D. José de Gorostizaga.
—	Sr. D. José García Siferiz.
—	Sr. D. Enrique Dupuy de Lôme.
—	Sr. D. Juan Gavala.
—	Excmo. Sr. D. Pedro de Novo y Chicarro.
—	Sr. D. Alfonso de Alvarado.
—	Sr. D. Pablo Fernández Iruegas.
—	Sr. D. Joaquín Mendizábal.
<i>Ingenieros agregados</i>	Sr. D. Javier Miláns del Bosch.
—	Sr. D. Enrique Rubio.
—	Sr. D. Manuel Cincúnegui.
—	Sr. D. Agustín Larragán.

PROFESORES DE LA ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS AFECTOS A ESTE INSTITUTO

<i>Director del Laboratorio</i>	Sr. D. Enrique Hauser.
<i>Profesor de Geología</i>	Sr. D. Pablo Fábrega.
— <i>de Paleontología</i>	Sr. D. Luis Jordana.
— <i>de Mineralogía</i>	Sr. D. Enrique de Pineda.
— <i>de Química analítica</i>	Sr. D. Manuel Abbad.
— <i>de Topografía</i>	Sr. D. Miguel Langreo.

SEGUNDA PARTE

DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA Y ESTUDIO DE LOS YACIMIENTOS

**SEGUNDA PARTE
DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA
Y ESTUDIO DE LOS
YACIMIENTOS**

**DESCRIPCIÓN DE LAS PROVINCIAS
DE ALMERÍA Y GRANADA
(CONTINUACIÓN)**

CAPÍTULO V

DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DE LA SIERRA ALMAGRO, SIERRA DEL CASTILLO Y SIERRA AGUILÓN

Forman el extremo NE. de la provincia de Almería, lindando con Murcia y con el mar en las inmediaciones de Águilas. Últimas estribaciones de la Sierra de los Filabres vienen a limitar la vertiente de aguas del río Almanzora, separando la cuenca del Segura que queda al Norte de la del Almanzora.

La Sierra Almagro es la más meridional, la forma un macizo montañoso de pequeña importancia cuyas crestas se elevan hasta unos 500 metros de altitud comprendido entre la rambla de Albericos y la de la Mulería y limitada al Sur por la del Almanzora.

Al Norte de esta Sierra, una estrecha cordillera que avanza de Poniente a Levante entre la rambla del Saltador y la de Albericos, recibe el nombre de Sierra del Castillo, que avanza hasta la rambla del Pinar.

Sierra Aguilón está a Levante de la rambla de la Mulería como si fuese la continuación oriental de Sierra Almagro, llegando hasta el Pilar de Jaravia y penetrando en Murcia con el nombre de Sierra de los Algibes.

No hay siquiera que hablar de caminos carreteros, ni de otra cosa, que sendas más o menos practicables gra-

cias a que el terreno no es tan montañoso y abrupto como en el resto de la provincia, y por consiguiente se advierte menos la falta de caminos, no obstante ser esa carencia más absoluta.

Geológicamente estas cordilleras están formadas casi íntegramente por el triás y los aluviones cuaternarios.

El curso del Almanzora, desde que sale del término de Zurgena penetra en los filadíos talcosos del triás, marchando sobre ellos hasta las inmediaciones de Cuevas.

Estos filadíos muy potentes, pues su espesor es superior a 300 metros en los escarpes y laderas de Sierra Almagro, ocupan por así decirlo la Sierra entera, plegándose constantemente, variando de buzamiento y hasta de dirección, marcando los barrancos de Albericos, de Gomara, del Lobo, de la Rellana, etc. con sus irisados estratos, que azulados, verdosos, blancuzcos y morados, dan una sensación agradable de tonos suaves y lúcidos, como tapiz árabe que cubriese las vertientes y los collados. Sensible es, que la vegetación escasa y raquítica por falta de agua, no acompañe con sus alegres y vivos colores, la armonía triste, de esa tierra tan atractiva y tan feraz, que con una gota de agua sería base de una enorme riqueza, y que parece dormida eternamente.

Las crestas de los montes, lo alto de los collados y mesetas, está ocupado por dolomías triásicas, blancas y amarillentas, compactas y cruzadas por vetillas de calcita, algunas arcillosas, y de aspecto menos compacto, que unas veces enhiestas, casi verticales, otras buzando a Sur o N., resbaladas hacia los barrancos, y rodadas por las laderas nos dan testimonio de los movimientos orogénicos de que han sido víctimas y de la denudación que más tarde las atacó y transformó a su guisa, las trasladó y varió de emplazamiento, a su voluntad.

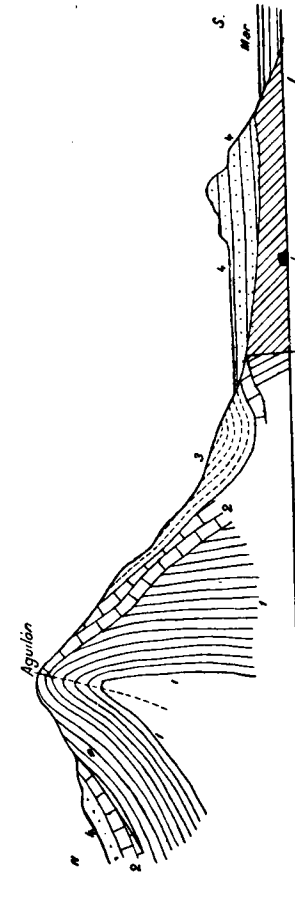


Fig. 49.—1. Micacitas y pizarras cloritosas.—2. Calizas groseras del triás.—3. Filadíos talcosos.—4. Gonfolitas y conglomerados calizos duros del plioceno.

Los cerros de Albericos, Casas del Guarda, Martín Pérez, el Lobo, elevan en sus cimas las dolomías, rotas y atacadas, y las hallamos también en sus laderas, concordando siempre que están en posición normal, con las pizarras talcosas y arcillosas que les sirven de base.

Yesos y afloramientos de dioritas, abundan extraordinariamente entre las pizarras talcosas, hasta el horizonte calizo en el cual rara vez penetran, y los encontramos en todas partes en forma de nódulos, bolsadas o lentejones de dimensiones reducidas.

El triásico en la Sierra Aguilón, sólo ocupa la vertiente Sur, mirando hacia el Mediterráneo (corte núm. 49).

Desde el cerro del Puerto, donde terminan los aluviones de la meseta de Pulpí, las calizas dolomíticas muy levantadas, casi verticales, van cambiando hacia el Sur la pendiente, y resbalando vertiente abajo sobre las azuladas y sedosas capas de las pizarras talco-arcillosas que llegan hasta las faldas y la llanura, próximas al mar, donde el terciario las cubre.

Los sedimentos miocenos, se agrupan en dos grandes manchones, correspondientes a las dos cuencas que a Norte y Sur de estas cadenas de montañas se encuentran.

Al Norte, formando parte del gran manchón del Almanzora que bordea septentrionalmente la Sierra de los Filabres, la capa de margas arcillosas, azuladas, amarillentas y potentes, se descubre en los cortados de la rambla del Saltador y del Chorrador, y rambla de Paria, cubiertas bien pronto por una marga algo más sabulosa amarillenta, con delgados lechos de gonfolita de elementos del grueso de una nuez. Esta marga, es fosilífera en extremo y hallamos por todas partes ejemplares de *pecten*, *ostreas*, *clypeaster*.

Algunas arenas casi sueltas sirven de techo a las anteriores capas.

En algunos puntos, sobre estas capas descritas, que casi horizontales llegan hasta la base de la Sierra de las Estancias, y que sin duda corresponden al mioceno marino, vemos otras, de arenisca dura de elementos finos, intercaladas entre otras de gonfolitas, que buzan al SO. semejante a las lacustres de Almajalejo y rambla de Limaria en Zurgena.

Por la parte Sur de Sierra Almagro, los estratos miocenos, se componen de un potente horizonte de margas y arcillas deleznable, blanco-amarillentas, con numerosos restos fósiles de *Clypeaster*, *Ostrea* y *Pecten*, que se hallan cubiertos por conglomerados arenosos amarillentos que en bancos muy potentes también forman superficialmente toda la zona N. y NE. de la mancha terciaria y las cortijadas de Burjúlú, Nati y Arnilla, y las ramblas de Jucainí y de Gomara en su parte baja. De estas areniscas se emplean para la construcción algunas hiladas más compactas y resistentes, que se explotan en una cantera próxima al pueblo de Cuevas.

El aluvial enmascara hoy al mioceno que de otro modo se uniría rodeando la Sierra Almagro y haciendo un solo manchón de los dos del Almanzora a N. y S. de dicha Sierra.

Las capas que pueden catalogarse en este terreno son: una inferior de arcillas y arenas casi sueltas, muy deleznable, que se observan en la cortijada de Canalejas, ramblas de Guaramayo, de Pulpí y del Pinar, y un conglomerado formado por trozos de todos los terrenos anteriores que en diferentes grosores y grados de cohesión, forma capas alternantes de elementos gruesos y menudos. Es, más o menos compacto, según el punto donde está em-

plazado pues depende de las rocas próximas; si éstas son triásicas y terciarias, forman verdaderos conglomerados duros y compactos; si aquéllas son estrato-cristalinas y triásicas, el aspecto es de grandes trozos poco empastados en masa arcillosa, y de color gris y azulado.

En aquellos conglomerados amarillentos, hallamos el pueblo de Jarabia, el Puerto y túnel del ferrocarril de Águilas y la casi totalidad de la Serrata del Castillo, hasta las ramblas del Saltador. Estos conglomerados más oscuros, formados de rocas arcaicas, avanzan al N. de Pulpí hasta la Escarigüela, rodeando la Sierra de los Algibes.

Tectónica.—Es curiosa la formación de la Sierra de Almagro, por las continuas variaciones y plegamientos de los estratos que la forman, que aunque son realmente pequeños pliegues y trastornos locales, no hay que olvidar que muy pequeña es también la Sierra, y por tanto, lo local, toma caracteres de importancia.

Un pliegue general anticlinal, en dirección NE.-SO. ha tenido sin duda que dar origen al levantamiento del triás y a su vez a todos esos plieguecillos secundarios que rizan, por así decirlo, los estratos y formando anticlinales y sinclinales sucesivos, atraviesan las ramblas y barrancos de las vertientes O. y S. de la Sierra, y los hallamos en el barranco Alberico, Gomara, Martín Ruiz, La Palma, etcétera. Por la rambla de Pulpí al NO. asoman en Guaramayo algunos ligeros pliegues en las pizarras filadiformes y no presentan la importancia de los verdaderos pliegues de la zona Sur porque bien pronto los enmascaran los depósitos del terciario y aluvial próximos.

Los asomos de dioritas y afanitas complican el problema cortando los estratos en las vertientes del Almanzora,

y de la rambla ya citada de Alberico y rambla de Goma-
ra, y arqueándolos en todos sentidos y direcciones.

Yacimientos.—Aparte de los de minerales de hierro, cuyas monografías acompañan al final de esta reseña, no merecen importancia los de ninguna otra clase de mineral.

Como en toda la provincia, se han perseguido los yacimientos de plomo y calamina en los puntos donde los manchones de caliza dolomítica acusaban algunas pintas o señales de metalización. Así se encuentran galerías y pocillos cortando las calizas, en muchos asomos de la Sierra, pero en ninguno de ellos, (la mayoría en las inmediaciones de los afloramientos de hierro, del cortijo del Guarda y del barranco de la Rellana) se ha obtenido resultado práctico, abandonándose las labores a los escasos metros de su emboquillo.

Cuevas.—No se encuentra más cueva en esta región, que la de Almagro, situada en la vertiente Norte de la Sierra, en el barranco de la Cueva. Está en las calizas dolomíticas del triás y sólo es un hueco de unos 3 metros por 5, sin ninguna señal digna de interés, que hoy sirve de refugio a pastores y trajineros.

XX

GRUPO DE LOS TRES PACOS

Constituyen este grupo minero, varias concesiones, entre las cuales se cuentan las denominadas «Tres Pacos», «Justa» y «Pelayo» que presentan interés.

Está emplazado el grupo, en la vertiente S. de Sierra Almagro, a unos tres kilómetros y medio de Cuevas, y en el barranco de Granadico, ocupando una faja en dirección E.-O. a lo largo de dicho barranco.

El terreno está totalmente compuesto por los sedimentos triásicos que en la vertiente N. del barranco están representados por las calizas dolomíticas blancas y amarillentas, que con dirección E.-O. afloran, presentando sus hiladas inclinadas al N. unos 35 a 45 grados.

Bajo las calizas dolomíticas, asoma la potente capa de las pizarras azuladas y verdosas del triás, talcosas y con brillo sedoso, mezcladas con algunas vetillas de cuarzo y en las que las bolsadas de yeso amorfo y blanco abundan, así como algunos afloramientos de dioritas descompuestas transformadas en arcillas verdosas.

Al Sur del barranco, la pendiente de las capas de talquitas azuladas, se invierte, dirigiéndose al Sur y demostrando el pliegue anticlinal que se reconoce claramente en el barranco de la Pala.

Entre las calizas dolomíticas, y al contacto con las pizarras inferiores, hallamos como es tan frecuente en la región, los afloramientos de hematites parda, muy bien seguidos y con potencia de uno a dos metros en un recorrido de unos 300 metros de Poniente a Levante.

En ellos se hicieron numerosas exploraciones antiguamente, que no pasaron, puede decirse de la superficie hasta hace unos diez años en que se aumentaron los reconocimientos, se hicieron pozos de investigación y se demostró un criadero muy interesante, que las casas Echevarrieta y Gandarias han explotado con éxito.

La mina como indica el plano de labores núm. 40 está dividida en cuatro pisos a partir de la superficie, que aproximadamente se hallan de 25 en 25 metros y que se denominan piso 25, piso 50, piso 75 y piso 100.

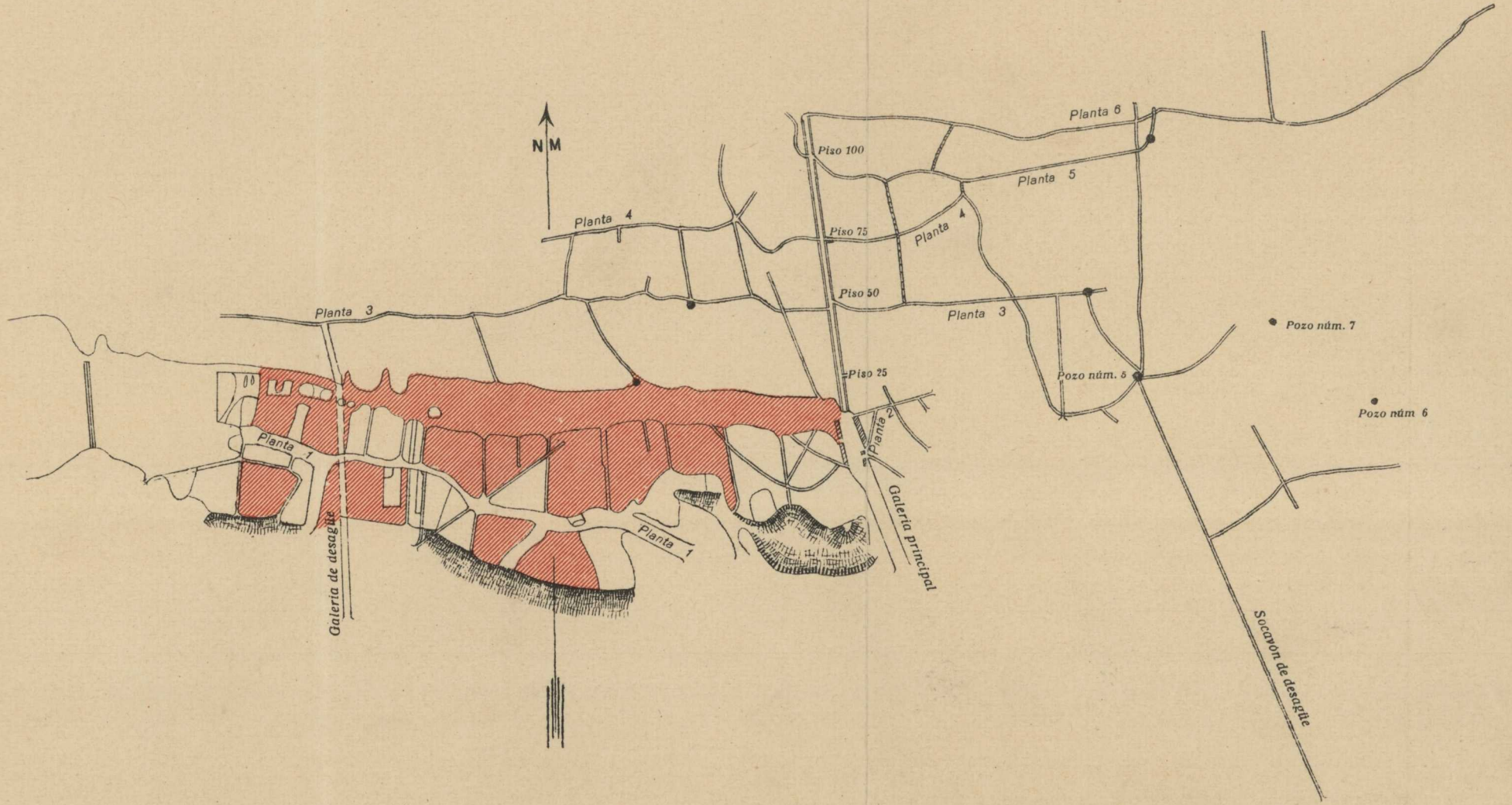
En la calle fué explotado el afloramiento por unas labores a roza a todo lo largo del mismo, llegando a tener en esa cantera, hasta seis metros de potencia en mineral el frente de la labor.


En ellas se abrieron trancadas de exploración con dirección N. que permitieron comenzar a preparar el yacimiento hasta unos 15 a 20 metros de profundidad, formándose así toda la zona de labores, hoy explotadas, colocadas al O. de la concesión.

Como el agua comenzaba a hacerse cada vez más penosa de agotar, se suspendieron esas labores, comenzando una galería inferior de desagüe de aquella parte de mina, que vino a coincidir casi con el piso 50 que entonces no estaba aun trazado. Vistos los resultados que se habían obtenido con los pozos colocados en la zona Levante de la concesión que cortaron mineral con potencias que alcanzaron hasta 10 metros, se comenzó la galería principal en el límite E. de la cantera y en forma de plano inclina-

pg 12

Núm. 40
PLANO DE LABORES
DE LA
MINA TRES PACOS
Escala 1:2.000



 Relleno de piedra

do siguiendo la pendiente media del criadero, y que ha sido la que ha formado la mina propiamente dicha.

A derecha e izquierda de esa galería se establecieron las plantas antes citadas, a 25, 50, 75, 100 metros y sus galerías de dirección al Poniente y Levante, que se comunicaron unas con otras por trancadas, formando los campos de explotación o macizos.

Para el desagüe de la mina se estableció una galería general a un nivel 115 metros que está en la vertiente del barranco Granadillo y viene a cortar el pozo núm. 5 situado en el barranco del Moro, con 160 metros, y a los 253 corta el criadero, unos 15 metros por bajo del piso 100, formando el nivel de recogida de aguas de la mina, perforado hasta la galería general.

A Levante de la galería de desagüe, se han verificado también exploraciones, continuando el piso 115, hasta casi llegar al límite NE. de la concesión, y aún se ha podido en buena época del año, en que las aguas no apretaban, reconocer unos 20 metros más bajo de esta galería los minerales hacia el límite N. de la mina.

Explotación se ha hecho muy poca todavía, porque hubo gran espacio de tiempo en que la mina carecía de medios de transporte; no obstante, la parte extraída está convenientemente rellenada y en buenas condiciones.

El yacimiento no es continuo porque se encuentran numerosos caballos de caliza, afortunadamente de pequeñas dimensiones y la potencia varía frecuentemente, como en todos los criaderos de la región, pero es de los más serios y regulares dentro de esta clase de masas ferruginosas de sustitución a las calizas.

La potencia puede calcularse de unos 2 a 3 metros por término medio, pudiendo concluirse que existen unas 500.000 a 600.000 toneladas como mínimo de óxidos y que

podrán suponerse unas 300.000 a 400.000 de carbonatos por debajo de la zona de nivel hidrostático.

El mineral es una hematites rojo-parda, poco manganesífera y que en algunas ocasiones presenta vetillas de oligisto oscamoso. Los análisis de muestras tomadas de las labores, son los siguientes:

Hierro.	56,65
Mn	0,83
SiO ₂	7,30
CaO.....	4,10
H ₂ O.....	5,40

Para poder activar la explotación se ha instalado un cable aéreo que con longitud de 13.350 metros transporta los minerales hasta el embarcadero de la Cala de las Picotas.

El cable es Bleichert con capacidad de 30 toneladas por hora, y no es auto-motor, dada su gran longitud. Le acciona una máquina eléctrica. La energía está producida por una central a vapor.

XXI

GRUPO DEL CORTIJO DE LOS GUARDAS

En la zona N. de Sierra Almagro, en el barranco de la Rellana y del Carrizalejo, existen otros numerosos afloramientos de hematites parda, muy poco interesantes como yacimientos industriales, aunque lo sean bastante por su génesis que los separa algo de los anteriores.

Han sido considerados como filones-capas entre las pizarras talcosas del triás, nosotros los catalogamos también entre los criaderos de sustitución, en las calizas tabulares arcillosas del triás.

Las pizarras talcosas, en su horizonte superior, próximas a las dolomías del muschelkalk, contienen capas generalmente delgadas de calizas arcillosas, que son la base de las dolomíticas.

Esas capas de calizas, sustituidas, dan frecuentemente la impresión de filones-capas cuanto que no existe a la vista caliza madre y sólo entre las hematites se ven a veces blancas venas de calcita, que son los únicos testigos de la génesis del yacimiento.

Así encontramos por ejemplo en la margen SO. del barranco de la Rellana, una capa que en dirección NE. y con potencia de unos dos metros, avanza paralela al

barranco y entre los filadíos verdosos azulados unos 40 a 50 metros.

El mineral está algo sucio y mezclado con trocitos de pizarra. La pendiente del criadero es al SO., con unos 20 a 25° de inclinación y algunos escarbaderos reconocen el asomo, no penetrando en profundidad con el mineral.

Subiendo por la ladera del barranco volvemos a encontrar nuevos afloramientos a unos 40 metros de altura sobre el cauce, con poca potencia y extensión, y que continúan a mayor altura cubriendo la meseta o cabezo del Pino.

Lindando con los asomos, bolsadas de dioritas arcillosas emergen entre las pizarras talcosas y los yesos compactos.

Más al O. se repiten los afloramientos, cuya génesis es más clara cuanto que deja reconocer las calizas arcillosas tabulares, en la zona esterilizada y sobre ellas las dolomías amarillentas y compactas en el barranco del Carri-zalejo. La potencia de estas masas es de 1,50 como máximo, siendo de algunos centímetros en muchos puntos.

Las dioritas rompen las capas en las proximidades del afloramiento y en su virtud podemos observar que el yacimiento presenta variadas inclinaciones y pendientes, en unos 100 metros de recorrido que son visibles superficialmente desde Levante, donde con dirección E.-O. y buzamiento N. cambia en fuerte buzamiento al S. SE. y más al Poniente vuelve de nuevo con otro salto a tomar su inclinación NO.

En el cerro de los Guardas, en la vertiente S., hallamos un afloramiento de hematites entre las pizarras talcosas, cuya potencia es de más de 3 metros reconocida en una calicata. Yendo hacia N. en una vertiente del mismo cerro, volvemos a encontrar varios asomos del mineral en-

tre las talquitas que sólo alcanzan a un metro de espesor medio, reconocidos con pequeños escarbaderos y calicatas.

Los minerales de todos estos yacimientos, son hematites pardo-rojiza de buena ley, con 54-55° de hierro y 7% de sílice, pero contienen un poco de pirita de hierro que eleva hasta 0,4 su proporción en azufre en algunos puntos.

Estos yacimientos se encuentran a unos 5 o 6 kms. del ferrocarril Lorca-Baza, por donde podrían, merced a un transporte aéreo, arrastrarse los productos de la explotación, si, reconocidos, diesen resultados satisfactorios.

A nuestro juicio, no creemos sean dignos de estudio, porque su potencia es escasa y la pequeña cantidad de azufre que contienen, desmerece algo el precio de los minerales.

XXII

GRUPO ESTE DE SIERRA ALMAGRO

Ya en la vertiente de Sierra Almagro, que enlaza con los llanos de Jordana y Barranco de Gomara, existen varios puntos donde los afloramientos de minerales de hierro han llamado la atención de los mineros del país.

En el Barranco de Martín Pérez, los filadios del triás que se extienden por todas las vertientes próximas al cauce, buzando unos 40°, adoptan pendientes al SE. o NO., según se observa en los de la vertiente S. o N., pues el Barranco es justamente el eje de un pliegue anticlinal que levanta las capas y muestra en las inmediaciones del Barranco de Alonso, asomos de dioritas y afanitas algo descompuestas y arcillosas.

Sobre las pizarras talcosas y apoyándose sobre una capa de calizas tabulares arcillosas, que como sabemos les sirve de base, se reconocen las dolomías blanco-amari-llentas del triás superior con dirección NE.-SO.

En ellas, y como es frecuente, al contacto con las calizas pizarrosas y filadios, asoman capas de hematites roja y parduzca, cuya potencia no excede de 60 a 80 centímetros en general y que en dirección NE. se repite, mostrando una zona atacada y oxidada de unos 85 a 90 metros de longitud.

Hay verificadas labores en roza bordeando el afloramiento y descubriendo su potencia, pero no se han continuado hacia NO. en profundidad, sin duda por no presentar un espesor conveniente para animar a los exploradores.

En la zona alta del Barranco de Gomara, se encuentran otros afloramientos en la Rambla de Abrigo y Barranco Alomo.

También en el contacto de las calizas dolomíticas del triás con los filadios, hallamos nuevos asomos de hematites con espesor de unos 2 metros, que en dirección casi E.-O. siguen la margen S. del Barranco. También un pliegue y rotura anticlinal corta las capas al N. del afloramiento, invirtiendo el buzamiento de las calizas y filadios.

Los minerales son de buena calidad y compactos, buzando al SO. unos 30° y han sido reconocidos por una labor en socavón que penetra en las calizas dolomíticas y pierde la masa de mineral ferruginoso por no seguir su buzamiento.

Los afloramientos se ven repetirse en una longitud de unos 300 metros hacia el Este.

Todas estas señales de metalización han sido muy poco estudiadas hasta el día y no presentan gran interés, por las dificultades de transporte, no porque sean criaderos que no merezcan la atención. A nuestro juicio, el yacimiento de La Piedra de Martín Pérez y el del Barranco Alonso son bastante más atractivos que muchos otros, que en la región que nos ocupa han sido reconocidos y aún explotados.

Ahora bien, si se tiene en cuenta que desde estos parajes a Cuevas, hay unos 7 kms. de sierra, sin camino carretero alguno y que desde Cuevas a Garrucha, sólo tenemos carretera en unos 20 kms. comprendemos que no

se hayan tenido en consideración, porque el transporte sería tan caro que no permitiría la explotación con beneficio.

XXIII

YACIMIENTOS DEL PILAR DE JARAVIA.

PULPÍ

En la vertiente SO. de la Sierra del Aguilón, próximas al límite de las provincias de Almería y Murcia, existe el grupo de minas denominado del Pilar de Jaravia, ocupando los terrenos del cortijo del Pilar, las Zorreras y cortijos de Orozco.

Muy quebradas estas vertientes por un gran plegamiento, cuyo eje pasa aproximadamente por el vértice del Aguilón, dejan descubrir en él las micacitas granatíferas y silíceas del estrato que, casi verticales y con alguna tendencia a inclinarse al NO., ocupan las cimas, y se extienden en dirección NE.-SO.

El anticlinal que en esta línea tiene su eje, ha roto y hecho resbalar las capas de rocas secundarias que lo cubrían en ambas vertientes hacia el llano, y estas capas muy quebrantadas son las que encontramos por la ladera S. y SO. en el límite de ambas provincias y en los parajes que nos ocupan.

Sobre la capa de micacitas granatíferas que asoman en la cúspide encontramos algunos lechos no muy potentes de pizarras cloritosas blanco-azuladas, con lechos de cuarzo blanco, que intercaladas con pequeñas capas de calizas micáceas muy metamorfizadas, asoman por la vertiente Suroeste a unos 2 kilómetros al NO. de la estación de

Jaravia descendiendo por la falda de la Sierra hacia la cala de Terreros y desapareciendo bajo el terciario de la costa.

Sobre las pizarras cloritosas micáceas se apoya directamente el triás que ofrece como rocas características, las mismas de toda esta región; unas calizas groseras amarillentas rojizas, cavernosas y algunas veces sabulosas, que constituyen el tramo superior de calizas y conglomerados, mezclados con yesos en bolsadas que se reconocen bien próximas a las labores mineras del Pilar y al NO. de las mismas y del cortijo de Orozco.

Algunos filadíos arcillo-talcosos asoman manchando con su azul y verdoso tono la amarillenta superficie de las calizas, y sus detritus, resbalados de las vertientes, vienen directamente a posarse sobre los asomos de micacitas que al Sur de los calizos del Pilar se advierten.

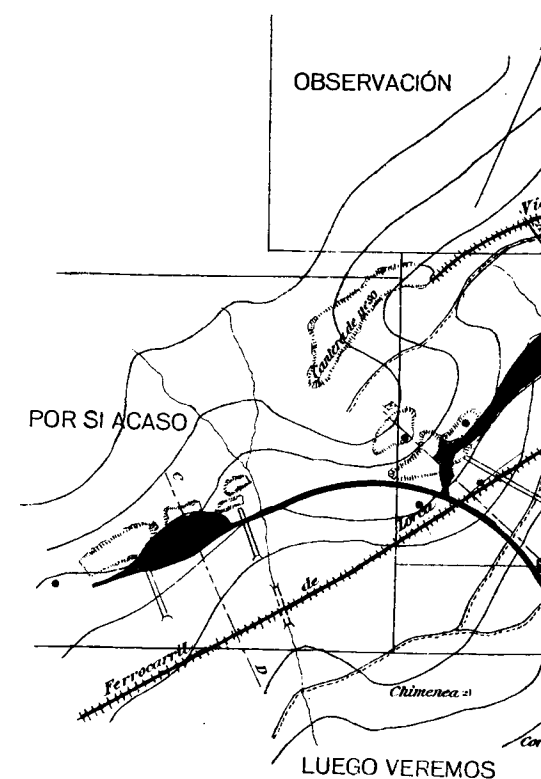
Sobre estas rocas arcaicas están fundados los cortijos de Orozco, los almacenes de las minas, los hornos de calcinación y la mayor parte de las vías de enlace con la estación del ferrocarril.

Los filadíos asoman cerca de los cortijos del Pilar y descienden hasta cerca de los cortijos de Orozco, pero sólo son superficiales pues pronto hallamos las rocas estrato-cristalinas en su verdadera posición, ocupando casi toda la falda hasta llegar cerca de la Rambla del Saltador donde las capas terciarias las cubren.

Los sedimentos triásicos, adquieren buzamientos muy variados y más o menos fuertes conforme el punto donde los observamos, pues están resbalados y fuera de su posición regular, generalmente se inclinan al SE. aunque también los hemos observado buzando fuertemente al NO.

Estas calizas están muy atacadas y han sido mineralizadas extensamente.

N
MINAS DEL PI
Esca



Desde que pasando la divisoria de aguas de Sierra Aguilón, damos vista a la costa, las calizas comienzan a presentar zonas muy teñidas por óxidos de hierro, aumentando en intensidad y potencia conforme nos acercamos a la estación de Jaravia hasta adquirir su mayor importancia cerca del cortijo de Orozco.

En el grupo de minas «Por si acaso», «Quien tal pensara», «Observación» y «Luego veremos» están situadas la mayor parte de las labores que pueden reducirse a las que se presentan en el plano número 41.

Las calizas groseras triásicas ocupan la parte NO. de las minas «Por si acaso» y «Quien tal pensara» aflorando su contacto con la zona de pizarras cloritosas y micáceas a unos 155 a 160 metros de altitud en dirección N. 25° E.

Los crestones de mineral, hoy ya explotados en su mayor parte, seguían una línea paralela al contacto antes indicado, orientándose las masas de hematites en aquella dirección.

Numerosos trabajos en roza cortan los afloramientos probando su potencia y continuándose en anchurones, zanjas y labores completamente irregulares, como los criaderos que han explotado, cuando la exploración superficial descubría una masa de interés.

Las labores más importantes son una trinchera situada a NE. en el límite de la mina «Quien tal pensara» de unos 80 metros de longitud en sentido SO. que a unos 35-40 metros del límite de la concesión se divide en dos hacia el SO. que van descubriendo los afloramientos de la masa de mineral (plano 41).

La corrida continúa hacia SO. en más de 150 metros, formando una masa fusiforme que llega casi a los límites de la concesión «Quien tal pensara» con «Por si acaso»: en este punto una segunda cantera descubre la zona SO. de

la referida masa, en dos grandes tajos.

Como en el piso de la cantera continuaba la mineralización, se hicieron labores subterráneas atacando la masa por galerías en anchurón y labores de beneficio que llegaron hasta la profundidad de 30 a 35 metros por bajo del piso de la cantera, encontrando el agua.

El acarreo de minerales se comenzó por dos grandes socavones de transporte que están abiertos: el más al NO. (A) a 140 metros de altitud bajo la casilla de guarda vía del ferrocarril de Lorca a Baza y el segundo (B) unos 4 metros más alto y más al SO. próximo al barranco de Orozco. Estos socavones han permitido hacer una explotación de la masa hasta el nivel 140, pero continuándose los minerales ya muy mezclados con los carbonatos de hierro, que indicaban claramente la proximidad del nivel hidrostático, tuvieron que efectuar para desagüe y extracción la galería general (C) a unos 130 metros de altitud y unos 14 a 15 metros bajo la galería (B).

Esta galería (C) penetra hasta cortar la corrida NE. por una travesía situada a los 112 metros de la boca, y volviendo hacia SO. va a buscar la segunda masa, la que encuentra a unos 225 metros de la superficie.

La segunda masa, emplazada en la mina «Por si acaso» a unos 120 metros más al SO. de la anterior, es poco extensa, presenta forma de un lentejón de unos 50 metros de longitud por 20 o 25 de anchura y está también explotada en la superficie por varias canteras, a diversos niveles, que han arrancado todos los crestones, y que en profundidad forman grandes huecos, de hasta 20 metros de anchura. Otras dos galerías (D) y (E) a niveles superiores han servido en otro tiempo para la extracción de las zonas elevadas.

La irregularidad de los yacimientos, tan característica

de todos los criaderos (de las provincias que estudiamos) que arman en el triás, es causa de que las labores hayan tenido que llevarse en forma tan circunstancial, adaptándose en un todo a la metalización, arrancando exclusivamente la parte más mineralizada y ensanchándose, alargándose o reduciéndose conforme a las sinuosidades que la masa mineralizada dibujaba en la caliza madre.

Las secciones que acompañan (números 68, 69 y 70) dan una idea muy clara del laboreo seguido, por huecos o anchurones sin relleno, y de las características de las masas.

Hacia el SO. y también paralelamente a la dirección o corrida de estas masas, se han hecho reconocimientos y se han explotado todos los minerales que en pequeñas bolsadas, vetillas y ramificaciones se encontraban, quedando las calizas, rojizas y negruzcas, con las oquedades de la explotación tan desigual como unas grandes esponjas, testigos de la extensión y magnitud del ataque de los agentes mineralizadores.

En todas estas calizas se observan señales de metalización en plomo, y en las minas «Quien tal pensara», «Los Apóstoles», «Solitaria», «Prontitud» y «San Francisco» se han explotado las masas de galena de 50 al 70 % de ley en plomo y hasta 16-17 onzas de plata por quintal, mezcladas y precedidas por las de hematites pardo-rojizas y carbonatos de hierro, que afloraban superficialmente.

En toda la vertiente SO. de la sierra estos afloramientos de hierro, formando corridas paralelas orientadas al NE.-SO., llegan hasta pasada la divisoria dando vista al barranco o rambla de Pulpí y desapareciendo bajo los sedimentos terciarios.

Los minerales están formados por una hematites roja manganesífera bastante caliza, y no muy pura, pues contiene alguna sílice y algo de arsénico y fósforo.

El análisis de los minerales es el siguiente:

JARAVIA. ANÁLISIS	1	2	3
Óxido férrico	64,510	72,920	68,410
Bióxido de manganeso	5,410	5,440	5,350
Ácido fosfórico	0,018	0,041	0,055
Id. arsénico	0,015	0,008	—
Sulfuro cálcico	3,200	3,784	2,690
Carbonato cálcico	6,710	—	—
Id. magnésico	1,210	—	—
Sílice	7,000	8,380	9,310
Alúmina	2,910	2,650	3,100
Sulfuro de bario	1,020	1,189	—
Oxido cálcico	0,150	2,280	5,300
Id. magnésico	0,100	3,540	—
Id. de plomo	—	—	—
Id. de zinc	—	—	0,220
Id. carbónico	—	—	0,320
Agua combinada	7,740	—	—
	100,093	100,243	94,755
Hierro metálico	45,16%	51,04%	47,89%
Manganeso	3,42	3,44	3,86
Fósforo	0,008	0,018	0,024
Arsénico	0,010	0,005	—
Sílice	7,00	8,38	9,31
Plomo	0,01	—	—
Zinc	—	—	0,18

De ellas la muestra número 1 es de hematites rojo-par-da, muy caliza, y las 2 y 3 de carbonato calcinado que tam-bién es de baja ley.

No obstante son minerales que se funden bien por ser de naturaleza caliza, y el fósforo, sobre todo en la hemati-tes, nunca suele llegar al límite de tolerancia en mercado.

En las mismas minas se han establecido los hornos de

calcinación de carbonatos al SE. de la boca de la galería general C y el transporte a la estación de Jaravia se hace por una vía minera que paralelamente a la del ferrocarril de Águilas a Lorca descarga en el muelle de la misma, a unos 1.000 a 1.500 metros de la boca mina.

El transporte y arranque son económicos, y dada su dis-tancia al puerto (12 kilómetros) ha constituido uno de los asuntos más productivos de la provincia.

Una parte de minerales de la zona más al SO. de la sie-rra han sido transportados en carros y caballerías a la playa de Terreros al Poniente de Águilas, desde donde o pasaban a este puerto para cargarse o por gabarras se cargaba en vapores en la misma bahía de Terreros si ha-bía bonanza.

Los minerales de la parte próxima a la divisoria se car-gaban en la estación de Pulpí para su arrastre a Águilas.

La producción obtenida en las minas de Jaravia y Pulpí desde el comienzo de su explotación más intensiva ha si-do la que damos en los cuadros adjuntos:

JARAVIA

MINERALES EMBARCADOS

1890	170
1891	4.669
1892	8.477
1893	7.230
1894	11.960
1895	7.710
1896	4.140
1897	2.038
1898	7.224
1899	7.865
1900	9.422
1901	7.611
1902	13.978

1903	9.584
1904	10.303
1905	12.388
1906	14.396
1907	13.313
1908	6.825
1909	521
1910	1.400
1911	7.835
1912	13.471
1913	18.870
1914	8.515
1915	7.100
1916	144
1917	1.858
1918	4.307
1919	3.081
1920	8.612
1921	324
1922	156
	235.497

Estas minas son aun muy interesantes, en primer lugar porque la masa no ha quedado agotada, puesto que los pisos de las labores están en carbonato de hierro, con una anchura que demuestra la gran metalización que presenta la corrida, y, por tanto, con galerías a más bajo nivel que permitan un desagüe de la zona baja, puede aun efectuarse una explotación importante; y por otra parte si consideramos la probabilidad de que los yacimientos aumentan en profundidad la metalización en plomo, volviéndose la siderosa una ganga del yacimiento como ocurre frecuentemente en las calizas metalíferas, triásicas, se comprende el interés que la zona tiene todavía para los mineros, no obstante haber sido muy explotada en sus crestos y cabeza del yacimiento.

Debe pues estudiarse un desagüe más profundo y una exploración más definitiva que la que con los sondeos verificados alrededor de las masas ha sido hecha por los propietarios, pues estamos seguros que daría unos resultados satisfactorios.

A esto debemos añadir que como todos los yacimientos de esta índole, en que seguramente en profundidad aparecerán los plomos como mineralización esencial, porque ya los minerales lo demuestran anotándose trazas de plomo en los análisis de las siderosas, es un asunto de importancia reconocer cuidadosamente esta caliza y ver si los minerales en plomo y argentíferos se presentan como en Sierra Alhamilla y Herrerías.

De Pulpí se han embarcado en ferrocarril en aquella estación:

1891	550
1892	890
1893	240
1894	36
1895	0
1896	10
1897	45
1898	372
1899	891
1900	616
1901	976
1902	1.302
1903	637
1904	214
1905	21
1906	64
1907	298
1908	336
1909	1.448

1910	809
1911	144
1917	382
1918	667
	11,548

CAPÍTULO VI

DESCRIPCIÓN DE LA SIERRA ALMAGRERA. CUENCA DE VERA. LOS TERREROS

~ Vamos a reseñar brevemente, el espacio de costa comprendido entre la desembocadura del río de Aguas y la margen N. del mismo, las faldas de Sierra Bédar y Torre Bayabona, las de Sierra Almagro, o sea la cuenca terciaria de Vera y Garrucha y su prolongación por la costa, que es Sierra Almagrera y la ensenada de los Terreros, hasta limitar con Murcia en Aguilas.

La Sierra Almagrera, es una cadena de cerros, cuya elevación alcanza 366 metros sobre el nivel del mar y que linda completamente con la costa. Como la anchura de la sierra es de 3 kilómetros, no obstante su escasa altitud, las laderas de las montañas están fuertemente inclinadas hacia el mar y dan la sensación de una cordillera abrupta y elevada. Su longitud NE.-SO. es de unos 12 kilómetros y esa es su dirección.

La constitución geológica es completamente uniforme pues no encontramos en ella otras rocas que las del estrato cristalino en su zona superior, o sea las micacitas duras silíceas poco granatíferas, y las pizarras cloritosas verdes, arcillosas y deleznales, situadas sobre las anteriores en el orden normal de sucesión que presenta en la provincia el arcaico.

Las capas de micacitas están orientadas del NE. al SO., como hemos visto en la provincia que se presentan, y su buzamiento es al NO. o al SE., según las vertientes.

Las micacitas y pizarras cloritosas, están cortadas por una extensa red de filones que de N. a S. magnético, cruzan las citadas zonas. Por otra parte, algunos filones cruceros no metalizados, y los numerosos barrancos que de NO.-SE. hienden las micacitas, constituyen un conjunto de accidentes que alteran completamente la forma normal de yacimientos de las rocas, y ocasionan desgajes, cambios, saltos y variaciones, tan frecuentes, que la mayor parte de los geólogos que han estudiado la Sierra han concluido que es casi imposible determinar la dirección y buzamiento de las capas de micacitas y pizarras cloritosas.

La vertiente NO. es menos abrupta que la del mar; en ella han estado las más importantes explotaciones mineras. Cortando por la falda en todo su recorrido, el terciario cubre al estrato-cristalino de la sierra desde la Torre de Villaricos al barranco de Majadas Oscuras, y al Puerto de los Peines, que separa Sierra Almagrera de Sierra Aguilón.

El terciario está formado en la desembocadura del Almanzora por unas calizas sabulosas, semejantes a las tobas modernas, de pequeño espesor, cubriendo los estratos de las margas oscuras amarillentas que forman el tramo potente, margoso, del mioceno de Almería.

Esta formación sigue por el flanco de Sierra Almagrera por la cortijada de Cartagena y barranco de la Mulería, hasta el Puerto de los Peines. En la rambla de los Lobos sobre las tobas calizas se presentan algunas gonfolitas de elementos gruesos como de una nuez o almendrilla, formadas por rocas estrato-cristalinas.

En las inmediaciones de Vera, se advierten perfecta-

mente las margas arcillosas, azuladas, que son la base del sistema, y sobre ellas las margas sabulosas, blanco-amarillentas, y los conglomerados más duros como vértice, serie completa que podemos ver, en los cortados de la carretera de Vera a Cuevas, cerca de Cuevas y en la carretera de Zurgena a Cuevas, después de la bifurcación de la de Vera (fig. 50) y manchita de Villaricos (fig. 52).

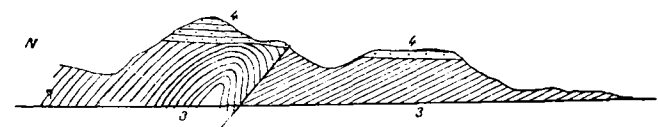


Fig. 50.—3. Filadidos talcosos.—4. Gonfolitas y conglomerados calizos duros del plioceno



Todo el Real de Vera, está sobre las margas amarillentas miocenas que son fertilísimas, en cuanto existe un poco de agua para riego, y los pozos hechos con

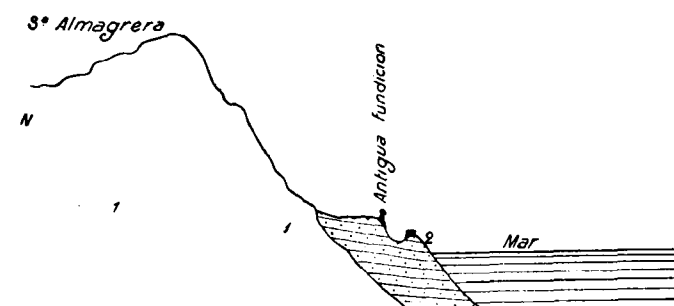


Fig. 52.—1. Estrato-cristalino.—2. Terciario: areniscas miocenas

ese fin atraviesan las margas, encontrando agua en el contacto con las azuladas inferiores, como se observa en

el pozode D.ManuelJiménez para riego desu finca del Real.

El plioceno, ocupa una faja costera, que comienza en las inmediaciones de Mojacar y sigue ensanchando hacia la desembocadura del río Antas y barranco de Palomares. Las rocas pliocenas son unas margas arcillosas de color blanco azulado, muy fosilíferas que caracterizan la formación pliocena en Garrucha, habiendo sido encontradas unas cien especies de foraminiferos en ellas. La fajita tiene una anchura de 1 kilómetro paralela a la costa, avanzando hasta rodear a Garrucha, y paralelamente a la carretera de Vera llega al cruce de la misma con el río de Alías, donde presenta una anchura de 2 kilómetros próximamente. Con esta anchura sigue, hasta terminar en cuña al N. de la Playa de Palomares.

Al N. de los Terreros viene de nuevo otra manchá pliocena a extenderse hasta Águilas.

El sistema está formado por una capa de margas arcillosas, blanco-amarillentas, que están intercaladas con otras capas de conglomerado de elementos redondeados con cemento rojizo algo ferruginoso. Esos conglomerados, son duros y forman,unas,a manera de verdugadas que dan consistencia al frente de los cortados y laderas de los barranquizos.

Desde el barranco del Esparto, comenzamos a ver estos conglomerados y margas, sobre los filadios triásicos que forman los cerretes, o sobre las micacitas que con aquéllos lindan.

En la Playa de Terreros, las cuevas que sirven de guaridas a los pescadores, están ahuecadas justamente en las capas de margas arcillosas (fig. 51).

Desde Terreros hacia Águilas va ensanchándose la mancha pliocena que asciende hacia las faldas de Sierra Aguilón, en dirección a los cortijos del Pilar a los cuales no lle-

ga, mientras que por la costa hasta el Mojón de Dos Reinos podemos seguirla.

Rocas hipogénicas.—Numerosos asomos de rocas traquíticas, se presentan en la cuenca de Vera y Garrucha. Bien conocidos son estos isleos de todo el mundo porque se les ha discutido mucho. Una sucesión de isleos que entre las margas miocenas asoman, comienzan en término de Bédar, y por el Cerro de María, y margen N. del río Antas avanza al cerro de la Virgen de la Cabeza cerca de Garrucha.

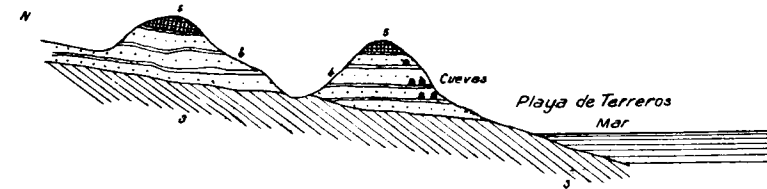


Fig. 51.— 3. Filadios talcosos.—4. Gonfolitas y conglomerados calizos duros del plioceno. —5. Brechas modernas duras.

Otros afloros los constituyen los Cerros Colorados, en la rambla de Palomares y llanos del Almanzora. Próximos a Sierra Almagrera, en la rambla de la Mulería, asoman los cabezos Redondos, cabezo del Monje, cerro Alifraga y cerro Agrio y el cabezo de Herrerías (fig. 53).

Todos ellos son generalmente asomos de forma más o menos cónica, donde se distingue claramente las traquitas verdesas y compactas en general de las margas que les rodean, rocas claras y de estructura bien diferentes. Hay puntos en que esas margas han sido algo metamorfizadas y toman aspecto de conglomerados rojizos y hasta de margas gredosas, bien distinto del normal.

Los caracteres de las traquitas están bien determinados en la monografía de la Sierra del Cabo de Gata.

Yacimientos. Plomo.—Son de todos conocidos los yacimientos de plomo de la Sierra Almagrera, que han sido la riqueza de la región, durante el siglo pasado. Desde 1838, en que comenzaron los trabajos en varias minas del barranco Jaroso, hasta 1900, esas minas han sido el centro de la minería Almeriense, y hubieran continuado hasta el momento actual si el problema del desagüe, hasta hoy insoluto, hubiese permitido avanzar en profundidad la explotación de los reconocidos filones.

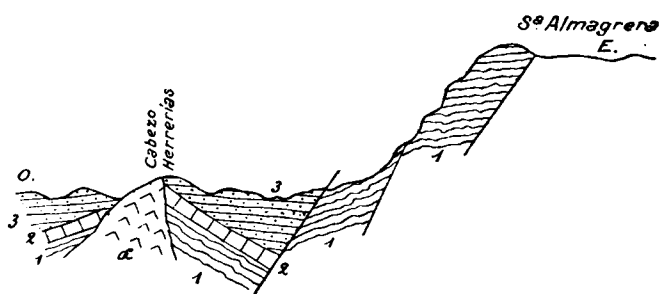


Fig. 53.—1. Estrato-cristalino. — 2 Tréforas. — 3. Mioceno. — α. Traquitas

Los criaderos de Almagrera, consisten en filones paralelos aproximadamente, orientados de N. a S. magnético, rellenos por una reunión de minerales entre los que se encuentran la galena compacta, sulfuros y sulfo-arseniuros de plata, cobre gris, peróxido y carbonato de hierro con sulfatos de cal, de barita y silicatos de alúmina y magnesio.

El relleno de los filones se encontraba dispuesto en for-

ma de fajas o zonas paralelas a los hastiales, que estaban formadas por óxidos de hierro, arcillas y por el resto de minerales que constituyen el filón.

El tipo de estos yacimientos es el de filones concrecionados, en terreno no calizo, de De Launay o el de filones tipo "Aveiron" de Von Groddeck, que son análogos.

Son criaderos que generalmente no afloran a la superficie, comenzando su metalización a profundidades más o menos grandes, excepto el filón Jaroso que es el único que asomó superficialmente y tuvo riqueza en plomo desde el crestón. La profundidad metalizada varía también pero está limitada generalmente a las proximidades del nivel hidrostático.

Un carácter de los filones de Sierra Almagrera ha sido la cantidad de huecos y cavidades encontradas en los mismos sin rellenar y con agua generalmente, que estorbaban y agudizaban los problemas del desagüe ya de por sí difíciles en aquella zona.

Desagüe.—Toda la explotación de la Sierra depende de este problema hasta hoy realmente insoluto y que merece, dada su enorme importancia para la región que estudiamos, que se les dediquen algunos momentos de atención que no serán perdidos puesto que es un fenómeno muy interesante tanto hidrológica como industrialmente considerado.

La cantidad de agua que producen las minas de la Sierra es de 2.360 metros cúbicos diarios como mínimo, es pues necesario extraer para *sostener* las aguas en las labores mineras al menos 100 metros cúbicos por hora. El origen de estas aguas es desconocido, porque realmente no se ha hecho un detenido estudio; desde el momento en que se observó que las aguas eran termales ya se dió

por seguro que procedían de origen terrestre sin dar cabida al pensamiento de que pudieran ser aguas marinas infiltradas y que por el paso por zonas templadas y profundas adquiriesen los caracteres de termales salinas.

El análisis de ellas es el que anotamos en el cuadro que a continuación se inserta; de muestras tomadas en el desagüe del Arteal en los pozos y galerías de captaje:

	1	2	3	4
Carbonato de cal.....	0,206	0,111	0,162	0,028
Sulfato de cal.....	1,989	1,742	1,408	1,345
Cloruro cálcico.....	3,217	5,326	8,505	10,772
Cloruro magnésico....	2,120	1,775	2,429	2,258
Cloruro sódico.....	21,643	25,478	39,272	52,104
Carbonato de hierro ..	—	—	—	—
Sílice.....	0,020	0,018	0,002	0,013
Carbonato ferroso....	0,023	0,060	—	—
Óxido ferroso.....	—	—	0,022	—
Total de sales.....	29,220	34,525	51,874	66,613
Temperatura.....	—	48°	49°	50°,5

Si observamos los anteriores análisis veremos la enorme cantidad de sales que tiene el agua en disolución, que llega en los dos análisis de las columnas 3 y 4 hasta 51 y 66 por mil. Desde luego la proporción en cloruro sódico es superior a la de cualquiera otra agua termal, como podemos observar en los análisis que en el presente estudio damos en el capítulo V del tomo II de todas las de Almería y Granada y solamente se asemeja a la de las aguas del mar, que varía entre 18 y 44 por mil, según los mares de que se trate y las profundidades a que se tome

la muestra; esto es lo que hace pensar que es posible que esas aguas procedan del mar y tomen su temperatura al atravesar capas profundas de las cuales ascienden por las grietas y fracturas que acompañan a los filones metalíferos.

Se ha observado el fenómeno de ir aumentando la proporción de sales de las aguas de Almagrera, conforme se ha ido haciendo descender la altura de las aguas o sea activando y aumentando el desagüe, al mismo tiempo que aumenta la temperatura de las mismas que es contrario a lo que suele acontecer en los demás manantiales. Las temperaturas han oscilado entre 35° y 62°, según datos obtenidos en el desagüe del Arteal.

Dada la composición de las aguas y su temperatura, puede comprenderse que aun es más difícil solucionar el problema del desagüe, puesto que es más activa la acción destructora de estas aguas sobre los elementos componentes de las bombas y tuberías empleadas en su elevación.

Ante la imposibilidad de que las minas con sus propios medios de extracción pudiesen efectuar los desagües, se constituyó el Sindicato del desagüe y la Empresa explotadora que había de realizarlo.

Así comenzó este desagüe que a tantas sociedades ha pertenecido y que hasta la fecha no ha logrado aun acometer con completo éxito el problema, ya por unas, ya por otras causas, de las que concurren para dificultarlo.

Las labores de desagüe se reducen a dos pozos paralelos llamados Pozo «Encarnación» y Pozo «Jaula» de 257 y 250 metros de profundidad. La cota de la boca de los pozos es de 30 metros sobre el nivel del mar. Ambos se han perforado con sección circular y diámetro de 3,20 metros; y están situados a 19,20 metros uno de otro. Estos dos pozos están unidos a los 250 metros de profundidad

por el anchurón de bombas, quedando solamente los 7 últimos metros del pozo «Encarnación» como caldera para recepción de aguas frías, que son las que se producen en ellos. (Corte n.º 73).

Estos pozos cortaron el terreno mioceno desde su boca hasta los 160 metros en que penetraron en pizarras talcosas del triás, algo descompuestas.

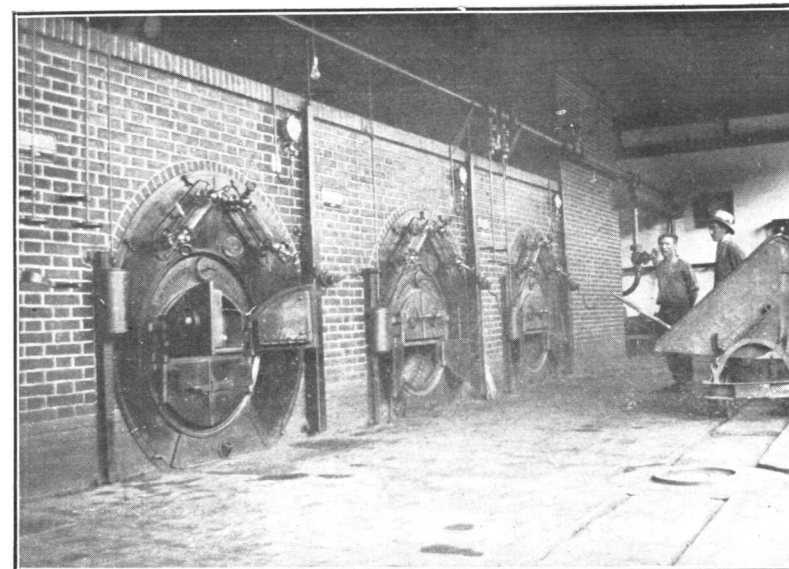
Las galerías a la Sierra, son dos galerías gemelas que están situadas, la más baja a 247,90 metros de profundidad con relación a la boca del pozo y la más alta a 2,85 sobre la anterior y 8,00 separada de la misma en proyección horizontal. Están unidas por galerías transversales cada 30 metros provistas de puertas estancas. La sección de ambas galerías es elíptica de 2,00 metros de altura por 1,50 de anchura. La dirección de las galerías es E. 15° 30' N. en sus primeros 275 metros y E. 10° 30' S. en sus últimos metros.

Están revestidas de fábrica de ladrillo, y tienen, ambas, cunetas para desagüe: en ambas se han construido varios diques estancos con puertas de hierro que pueden resistir unas 30 atmósferas de presión.

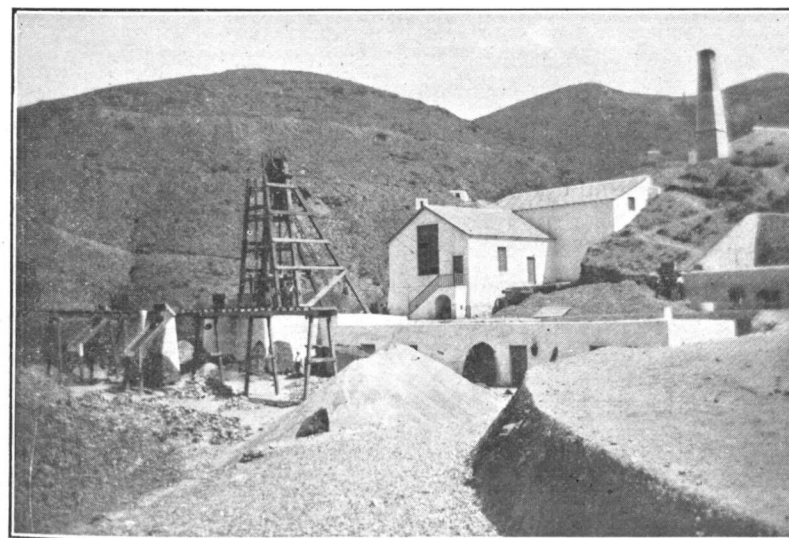
Las compuertas están a los 7,50-68 y 210 metros del pozo. Hay finalmente a los 169 metros un contradique construido posteriormente para evitar inundaciones en caso de rotura. Todos los diques están provistos de válvulas y tubos de evacuación.

Las galerías atraviesan las pizarras talcosas deleznable en sus primeros 120 metros, y, cortando una falla, entran en las pizarras micáceas cloritosas y más tarde en las silíceas en su frente de avance.

El anchurón de bombas es una galería de 18,60 metros de longitud por 3,20 de ancho y 3,50 de altura, que comunica con la galería de máquinas, que paralelamente y só-



Fot. 20.—Grupo de calderas del desagüe del Arteal



Fot. 21.—Sierra Almagrera. Pizarras del estrato-cristalino

lo separada por un muro de ladrillo tiene la misma longitud pero 4 metros de ancho y 5 metros de altura.

El recipiente de aguas tiene 4,75 metros por 3,90 y 2,50 y puede contener 46 metros cúbicos; está provisto de su tubo de nivel que en anchurón de máquinas indica siempre la altura de aguas en el depósito. Un tubo de 0,40 metros de diámetro comunica este depósito con la aspiración de las bombas, y por otro comunica con las galerías de captage.

Las bombas son unas centrífugas de 6 ruedas turbinas que trabajan normalmente a 1.500 revoluciones por minuto y deben de elevar en marcha normal 50 litros por segundo a 250 metros de altura. Las turbinas y envolventes son de bronce fosforoso así como las camisas de protección de los ejes para evitar la corrosión que produce el agua sobre el hierro o el acero. La tubería de salida es de hierro fundido de 0,35 metros de diámetro que sale a la superficie por el pozo de la Jaula, y de aquí a la rambla por canal especial de hormigón hidráulico, en el que existe un aparato de medida del agua que se extrae y vierte a la rambla.

Las bombas están movidas, hoy, por motores eléctricos trifásicos de 240 a 300 k. w. a 5.000 voltios.

La fuerza eléctrica estaba contratada a la Hidroeléctrica de Bayarque, pero en vista de que no daba la cantidad precisa, se pensaba llevar de la Hidroeléctrica Española con una línea especial de transporte.

Este proyecto no ha llegado a realizarse porque la Sociedad del desagüe ha preferido montar una central con motores Diesel que le permite tener energía constante, y esa es la solución más acertada y la que llevará el asunto a la más segura y económica realización.

Actualmente la situación de las aguas es la siguiente:

En el filón Jaroso 70,00 metros aproximadamente

— — 74,00 — —

o lo que es lo mismo que el agua se encuentra en la sierra a un nivel medio de 72,00 metros bajo el nivel del mar o a 148 metros sobre las galerías del desagüe del Arteal.

Existe, pues, un volumen de agua de unos 17.000.000 de metros cúbicos, en el momento actual, sobre las galerías de desagüe.

Las minas están casi totalmente explotadas desde su superficie hasta un nivel de 130 a 135 metros bajo el del mar, por esa razón no se trabajan actualmente, puesto que el agua está a los 72 metros bajo el mar y aun quedan unos 60 metros inundados que sería preciso extraer antes de llegar a la zona virgen.

En esos 60 metros, antes de poder comenzar las explotaciones, hay unos 7.080.000 metros cúbicos de agua que extraer.

Marchando dos bombas solamente (las tres que hay instaladas no pueden marchar porque la Central a motores Diesel instalada no es sino para dos bombas), pueden extraer 250.000 metros cúbicos por mes, pero como el agua que produce la mina alcanza a 2.360 metros cúbicos diarios, que son 70.800 metros cúbicos al mes, sólo podrán conquistarse por mes:

$250.000 - 70.800 = 179.200$ metros cúbicos

y serán por tanto precisos unos 38 a 40 meses para desaguar los 60 metros de altura, y se habrán extraído unos 10.000.000 de metros cúbicos de agua que equivalen a un millón de pesetas en números redondos de gasto antes que pueda arrancarse mineral. Es pues una valentía el intentarlo, y merece toda clase de auxilios la empresa que ha acometido una obra tan magna.

Claro es, que en las nuevas instalaciones se ha modifi-

cado la conducción de agua a las bombas procurando utilizar la contrapresión o altura de agua que hoy tenemos sobre las galerías de desagüe, que es lo racional, y por tanto el costo será menor, pero no obstante, resulta un verdadero problema y un sacrificio económico que deben tenerlo en cuenta los mineros para cumplir fielmente sus compromisos con las empresas desaguadoras.

Por lo demás las minas no hay ni que decir que tienen riqueza suficiente para amortizar con creces todos estos gastos si se explota con orden y sujeción a un plan razonable.

Solamente citando algunas cifras de lo extraído algunos años cuando esa explotación marchaba con intensidad, se comprende su gran importancia.

Quinquenio de 1839 al 1844. Minas en trabajos más de 4.500.

Producción	18.500 qq. de plomo.
	1.250.000 » » » argentífero.
	1.200.000 » » mineral de cobre.
	200 » » antimonio.
	1.240.000 » » alumbre.

Trabajaron 7.800 obreros y 830 caballerías de carga se emplearon.

Las minas registradas fueron 17.600.

De esta producción se beneficiaron en los hornos de Sierra Almagrera y Herrerías

32.574 qq. de plomo.

210.560 marcos de plata.

El comienzo de la explotación hoy, con los precios que tiene el plomo, sería el resurgimiento de la minería en el Sur de España y la tranquilidad y riqueza de la región.

XXIV

COTO MINERO DE HERRERÍAS

En las inmediaciones de la rambla de la Mulería, y en la parte SO. de Sierra Almagrera existe una loma que recibe el nombre de Cabezo de las Herrerías en la que han existido explotaciones de importancia de minerales argentíferos y plomíferos en el último tercio del siglo pasado.

Cuando la fiebre de reconocimientos y labores mineras era más intensa comenzaron a verificarse exploraciones en el Cabezo de las Herrerías, así como en todos los puntos próximos a la falda SO. de Sierra Almagrera en busca de minerales de plomo más o menos argentíferos de los que abundaban en aquella Sierra. Desde el primer momento se observó en el Cabezo de las Herrerías la existencia de varias masas de hierro, que habían ya sido atacadas en sus afloramientos en rozas y trincherillas siguiendo las vetas de hematites roja más fusible y rica, que se beneficiaba en las forjas del país. De aquí el nombre de Cabezo de las Herrerías, que el citado monte ha conservado.

Estas masas de hematites que no tenían gran importancia para los mineros en aquella época, pues buscaban minerales más caros, son las que a nosotros nos interesan.

Las labores en busca de minerales de plomo dieron un resultado muy satisfactorio en la mina «Unión de Tres», donde se hallaron algunas galenas argentíferas acompañadas de plata nativa en laminillas y cristales, formando ramificaciones y concentraciones entre las grietas y quebradas, y en los huecos y geodas de los conglomerados calizos y calizas cavernosas del triás.

La plata se presentaba siempre en estado nativo, o en las galenas. Más tarde se ha visto también que la contienen los carbonatos de hierro de la base del criadero, demostrando aquí su verdadera génesis. La plata ha sido depositada en estos niveles inferiores, entre los carbonatos de hierro, y acompañando a las galenas por formación hidrotermal.

Las concentraciones más superficiales de plata nativa en las grietas y oquedades de las calizas y brechas triásicas han sido debidas a acciones secundarias de redisolución por aguas meteóricas y a su depósito *per ascensum* en la zona más alta de las capas encajantes.

Así quedan explicadas perfectamente sus formas de yacimiento, en laminillas y cristales que demuestran el proceso de depósito, en esas grietas, por aguas *poco mineralizadas*, puesto que no acompaña a la plata nativa ninguna clase de minerales. No fueron coetáneas las formaciones inferior en carbonatos y con galenas, primer proceso de depósito por aguas muy mineralizadas, y la superior en las grietas y "huecarreras", segundo proceso de depósito verificado por aguas meteóricas poco mineralizadas.

Aquí se ven con más claridad todavía que en los Baños de Sierra Alhamilla, ambas acciones genéticas de estos yacimientos, perfectamente marcadas.

Las masas de hematites están como siempre encajadas en las capas calizas. Aquí, éstas, son las inferiores del ho-

rizonte triásico que completamente hendidas, rotas y desgajadas por los movimientos orogénicos, y por la presencia de las rocas hipogénicas que las atravesaron y partieron, descansan fuera de su posición normal sobre las pizarras chistolíticas y cloritosas del estrato-cristalino, y se hallan cubiertas casi por completo por los sedimentos miocenos de la cuenca de Vera y Cuevas (fig. 53).

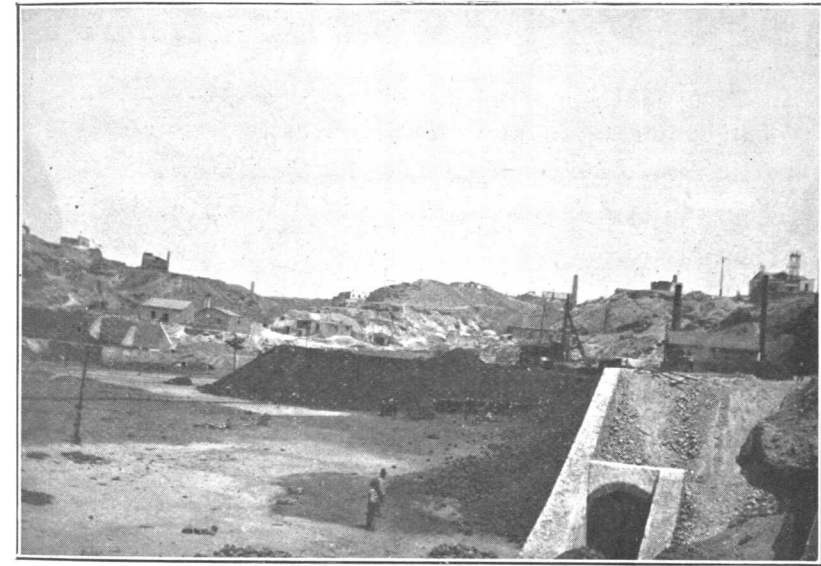
Estas calizas están muy metamorfizadas, son sabulosas y groseras y no presentan completamente el aspecto característico de las de este terreno, en las inmediaciones de los asomos hipogénicos. Sobre estas calizas y entremezclándose con ellas cuando están partidas y separadas, rellenando sus huecos intermedios, tenemos las margas azuladas, base del sistema y los bancos arenosos y algo margosos del mioceno de la cuenca de Vera, que son los más potentes.

Las rocas hipogénicas son traquitas y argilolitas, las primeras bastante descompuestas se hallan al contacto con los materiales triásicos en toda la vertiente S. y E. del cabezo de las Herrerías. Las argilolitas se presentan preferentemente al NO.

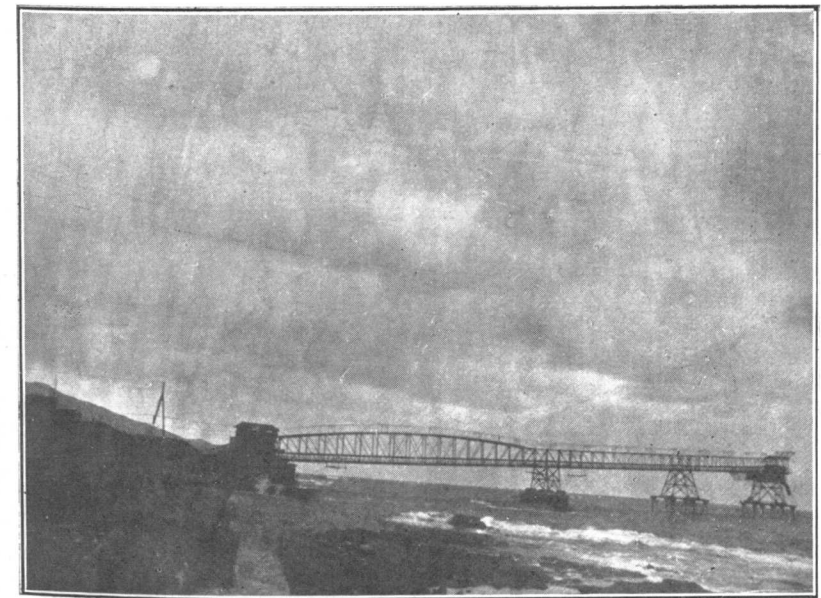
Llama poderosamente la atención observar la gran cantidad de pozos de exploración que se han verificado en la zona de las Herrerías para el reconocimiento de los minerales de plomo, plata y hierro.

En el grupo de minas formado por las concesiones «Sevillana», «Los Remedios», «Diana», «Unión de Tres», «Santa Ana», «Atrevida y D.^a», «Iberia», «Milagro de Guadalupe», «Petronila» y «Virtud de San José» pasan de 50 los que pueden contarse, a semejanza de lo que ocurre en Sierra Almagrera.

Las masas de hematites vienen a aflorar en la concesión «Matilde» y «Virtud de San José» donde comenzaron a ex-



Fot. 16.—Minas de Herrerías. Vista de los depósitos y pozos de extracción



Fot. 17.—Vista del cargadero de Villaricos, de la Compañía minera de Almagrera

plotarse en trincheras. La característica del yacimiento son las corrientes en el país. Son masas frecuentemente alargadas en dirección NE.-SO. completamente irregulares en sus contornos y muy difíciles de reconocer, porque no se sujetan a ley ninguna.

Partiendo de las concesiones «Santa Matilde» y «Virtud de San José» el yacimiento importante se agrupa en una faja que con dirección NE. atraviesa las minas «Petronilla» y «Milagro de Guadalupe» sigue por «Iberia» y «Santa Ana» pasando antes por «Unión de Tres» y va esterilizándose en «Diana».

Al Norte de esta faja, vemos aparecer otras corridas paralelas de poca importancia, como es la que desde «Sevilla» por «Los Remedios» pasa a la «Alianza».

Entre ambas corridas el macizo central ocupado por traquitas y margas arenosas terciarias, es estéril, así como la parte Norte de la mina «Virtud de San José» por donde ese asomo hipogénico sigue hacia SO. (Plano n.º 42).

Si sobre el plano observamos las labores principales de las minas, veremos que los contornos fusiformes o lenticulares están muy bien marcados en el ángulo NE. de «Unión de Tres» en el homólogo de faja de «Guadalupe» y SO. de «Santa Ana» variando mucho de dirección, pues en tanto tiene el primero su mayor eje hacia Norte, los otros dos están orientados al E. NE.-O. SO.; otros hallamos francamente en dirección E.-O. en «Milagro de Guadalupe» demostrándonos que la metalización como verificada en la proximidad de las fracturas, de la roca encajante, varía con ellas que adoptan forma radial alrededor del asomo general de rocas hipogénicas que la rompe y desgarran.

Las labores antiguas verificadas en las concesiones «Virtud de San José», «Remedio de Guadalupe» y «Dema-

sía a Atrevida», fueron las primeras que subterráneamente se comenzaron dentro de la zona ferrífera al no poder continuarse la explotación en cantera, que en los afloramientos se hacía, porque las masas con su buzamiento iban quedando en el piso de las rozas y creciendo el estéril en proporciones que impedían una económica explotación a cielo abierto.

En estas labores subterráneas se reconocieron unas pequeñas corridas que son la zona alta de toda la parte metalizada hoy reconocida. Se formaron varios pisos a niveles 50 y 60, que han sido explotados en «Virtud de San José», «Milagro de Guadalupe» y «Atrevida».

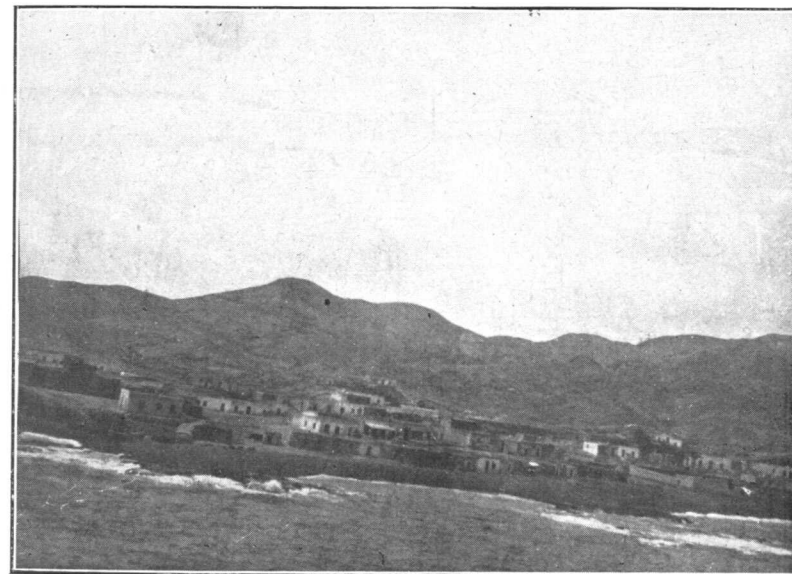
Establecido el pozo de máquinas de «Milagro de Guadalupe» y continuadas las exploraciones hacia el NE. se ha llegado a formar 10 nuevos pisos en profundidad, como vemos en los planos, según la pendiente del criadero que es aproximadamente de E. a O. aunque varía algunos grados a E. y S. según en la zona en que nos encontremos, porque ya hemos dicho que las calizas groseras de caja están fuera de su posición normal, por la proximidad del asomo hipogénico.

Nuevos pozos de extracción fueron montados en las minas «Iberia», «Santa Ana», «Petronila», «Diana» y «Alianza», que aseguran una explotación intensa, segura y continua.

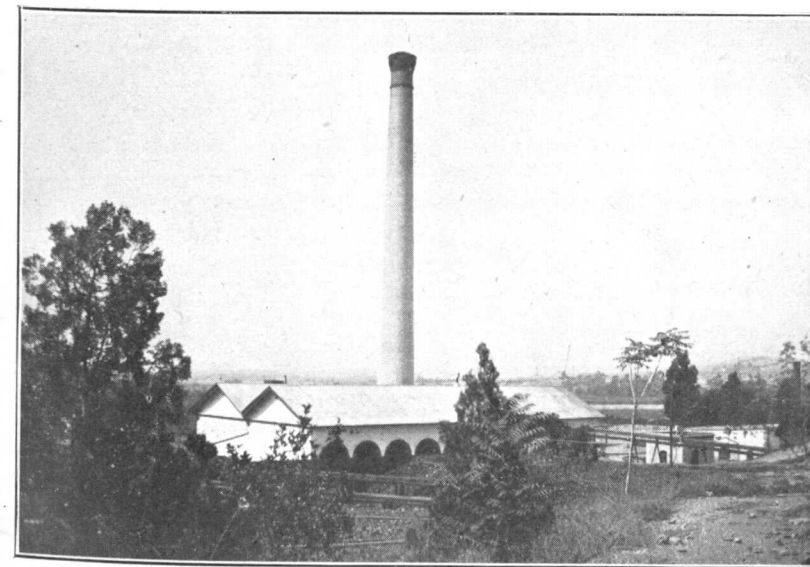
Hasta la fecha existe reconocida una extensión de más de 20 hectáreas, habiéndose explotado parte de las zonas señaladas en el plano general n.º 42.

Los cortes números 71 y 72 dan una idea de la posición de la capa de calizas groseras, metalizada en parte, que constituye el yacimiento.

El mineral es una hematites rojo-parda manganesífera, semejante a la que se presenta en Bédar, en la zona de



Fot. 18.—Vista del pueblo de Villaricos. Pizarras arcaicas de Sierra Almagrera



Fot. 19.—Vista general del desagüe del Arteal

concesiones «Santa Catalina» y «La Higuera», en las partes altas del criadero; en cuanto desciende el nivel y aparecen las aguas, que, desdichadamente, es uno de los problemas de ese yacimiento, también se presentan los carbonatos, y éstos continúan en profundidad, siendo la única mena de la actual explotación en la zona que estudiamos.

Los minerales oxidados tienen una ley de:

Hierro	49,85	51,36
Si O ₂	5,20	3,61
Mm	1,16	1,35
Ca O	5,20	4,50
Ph	0,026	0,033
Alúmina	1,21	0,84
Magnesia	1,48	1,20

Este mineral tiene el inconveniente de que produce mucho menudo y para darle salida hay que aglomerarlo siempre.

Los carbonatos son también algo impuros, pero dan un producto aceptable en el mercado, que no tiene otra desventaja sino la carestía y dificultad que existe en la calcinación, por los menudos que se producen.

La siderosa aunque es dura y fuerte para arrancarla, tiene el inconveniente de que expuesta al aire se desmenuza fácilmente y produce gran cantidad de granza, como vimos ocurría en los minerales carbonatados de Serón y Bcares. Esta granza y menudo para poder calcinarlo es preciso aglomerarlo antes, y a este fin se introducen en moldes y se prensan dándoles forma de troncos de cono en unos puntos y de ladrillos en otros que evitan la dificultad de calcinación de menudos. En Herrerías, una vez hechos los aglomerados en forma tronco-cónica y dejados secar al sol en grandes plazas de carga, se llevan al horno.

La instalación de calcinación está formada por 8 hornos de cuba, emplazados en dos filas paralelas, en un desmonte que a este objeto se ha hecho en la vertiente SE. del Cabezo, dentro de la concesión «Equivocada».

Los hornos son del tipo de cuba, de 3,00 metros de diámetro en la boca y 2,66 metros en la base, en el arranque de las puertas de descarga; la altura total es de 7,70 y de 6,00 metros la de la cuba. Están provistos de 4 puertas de descarga en las extremidades de dos diámetros perpendiculares.

Tienen una producción de más de 20 toneladas diarias.

La plaza de los hornos tiene comunicación por dos galerías paralelas con el depósito de minerales, situado en las proximidades del pozo «Petronila».

Otra galería, al Sur de las anteriores y paralela a ellas, une la tolva del calcinado con la vía general de salida de minerales, que pasa bajo el depósito antes citado.

Las instalaciones de extracción y desagüe están cuidadosamente montadas y conservadas.

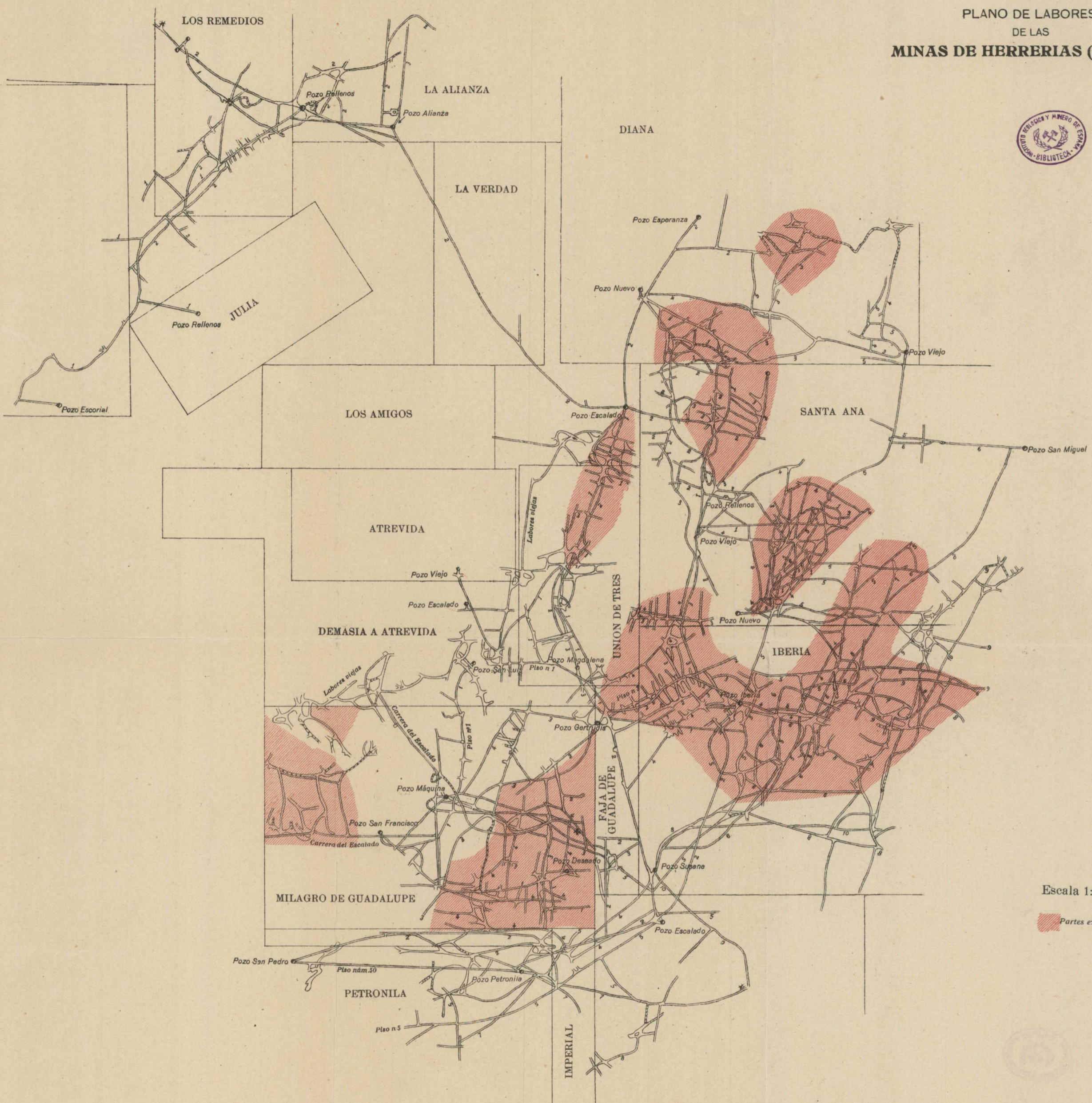
La mina «Virtud de San José» posee también dos hornos de calcinación próximos al pozo n.º 2, del mismo tipo que los antes citados.

La Sociedad minera de Almagrera que explota las minas que antes hemos citado tiene perfectamente instalados todos los servicios.

El transporte exterior se hace por vías mineras que enlazan el pozo Santa Ana al NE. del coto con la plaza del pozo Susana, desde cuyo punto un plano inclinado pone estos pozos en comunicación con los depósitos del mineral próximos al pozo Petronila, y con la vía general a Villaricos.

La vía es de una longitud de 5 kilómetros y tiene un ancho de vía de 0,60 metros con carriles de perfil normal de 14 kilogramos de peso.

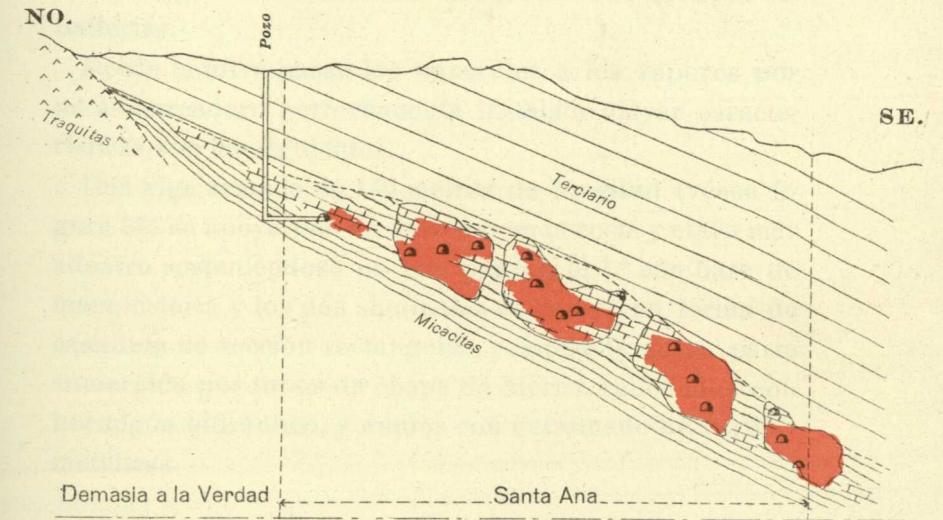
Núm. 42
PLANO DE LABORES
DE LAS
MINAS DE HERRERIAS (CUEVAS)



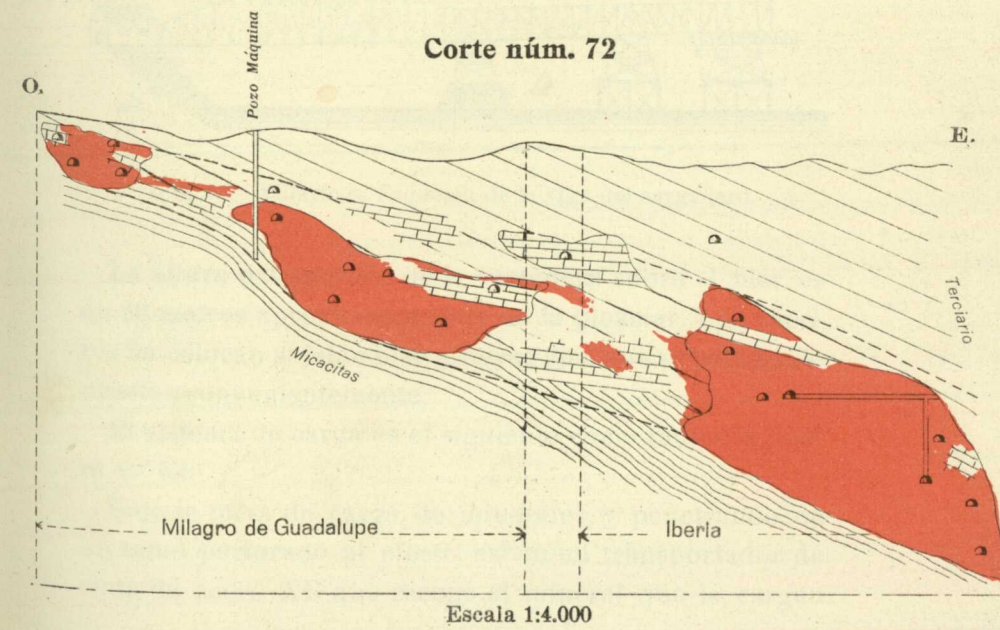
Escala 1:2.500

Partes explotadas

Corte núm. 71
HERRERÍAS. CUEVAS



Corte núm. 72



Desde las minas en unos 1.500 metros, el recorrido es de vía sencilla y de doble vía desde ese punto hasta la tolva de carga del embarcadero. La tracción se hace por caballerías.

Desde la tolva pasan los minerales a los vapores por un embarcadero perfectamente instalado cuyas características son las siguientes:

Una viga armada de 170 metros de longitud (véase figura 55) se apoya por un extremo en la costa y entra mar adentro sosteniéndose en tres pilares, el 1.º con base de mampostería y los dos siguientes de hierro en forma de castillete de sección rectangular, compuesta en su parte sumergida por tubos de chapa de hierro, rellenos con hormigón hidráulico, y unidos con entramado de varillas metálicas.

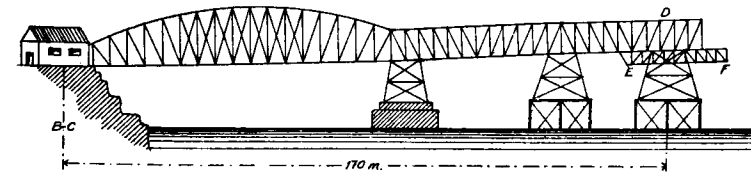


Fig. 55.—Villaricos. Esquema de la viga del cargadero

La altura del extremo de la vertedera sobre el mar es de 20 metros aproximadamente en la pleamar. Los vapores se colocan sujetándose a boyas fijas que se hallan dispuestas convenientemente.

El sistema de carga es el siguiente, como indica la figura n.º 54:

Bajo la tolva de carga de minerales, y penetrando en un túnel perforado al efecto, existe un transportador de cinta de acero AB que recoge el mineral que le cargan

17 buzones emplazados bajo la bóveda del túnel.

El transportador A B lleva los minerales hasta el extremo B de la viga del embarcadero donde lo descarga en otra cinta metálica C D que a lo largo de toda la viga lo arrastra hasta el punto D; aquí existe otra pequeña cinta E F de 10 metros de longitud, que es móvil en el sentido longitudinal, pudiendo avanzar o retroceder según la posición que tome el barco. Con ella se mueve la vertedera de descarga.

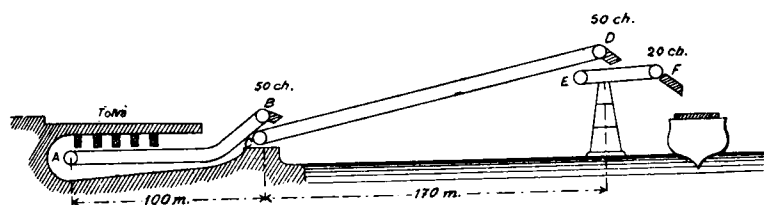


Fig. 54.—Villaricos. Esquema del cargadero

Dos motores eléctricos de 50 cb. colocados en B y D accionan las cintas A B y C D, y otro motor de 20 cb. en el punto F sirve para hacer deslizar el puente móvil E F al tiempo que para accionar la cinta en él colocada.

El cargadero puede transportar y poner a bordo 600 toneladas por hora, y cargar un barco en una jornada de trabajo.

El punto escogido para cargadero no es buen fondeadero para barcos pues está expuesto a los vientos dominantes en aquella zona O.-E., y suele haber tanta mar que muchas veces las olas mojan la cinta de acero, lo que hemos podido observar en nuestras visitas.

Fué construído en 5 meses, en los que, afortunadamente, hizo buen tiempo, permitiendo fundar los pilares sin contratiempo.

Es una obra de ingeniería muy interesante y bien ejecutada.

La Sociedad minera de Almagrera tiene establecidos todos los demás servicios con verdadero lujo y dotados muy inteligentemente de todo lo necesario. El laboratorio está perfectamente instalado con una gran sala para análisis volumétricos y generales, con sus mesas dispuestas con tableros de porcelana blanca, mucha luz y comodidad para el trabajo; otra sala para ensayos docimásticos y una tercera para molidos y reducción de minerales y depósitos de productos; también tiene los despachos para el químico, etc. Las casas de ingenieros y personal, los amplios talleres mecánicos, centrales, etc. están dispuestos con cuidado y eficiencia.

La explotación no es cara, no obstante las dificultades de extracción mecánica y gastos de desagüe. Lo que encarece realmente el precio de costo es la aglomeración y calcinación que, como siempre, es difícil y viene a hacer desaparecer todas las ventajas de una buena y económica extracción.

No obstante, dadas las facilidades del transporte por la proximidad al puerto, dadas las ventajas que a la carga de buques proporciona el embarcadero, el mineral se pone franco bordo a un precio muy remunerador y que permite beneficio.

Este es uno de los muchos asuntos en que todo lo ha hecho una buena organización técnica y económica, salvando los inconvenientes de yacimientos irregulares y profundos y de minerales no tan *puros* como fuera de desear.

CAPÍTULO VII

DESCRIPCION GEOLÓGICA DE LA SIERRA DE GATA. LA SERRATA. CARBONERAS.

La Sierra del Cabo de Gata es una cadena de montes de pequeña altitud que se levanta al Este de Almería y a unos 5 kilómetros de la población, en plena costa, lindando con el mar como una muralla cuyos cimientos estuviesen bajo el nivel del agua. Forma con sus abruptas vertientes la línea que al Este cierra el Golfo de Almería y penetra en el mar con el espolón del Cabo de Gata.

La costa que desde Almería a la rambla de los Morales es dulce y suave, ocupada por los sedimentos terciarios del mioceno y plioceno marinos, al llegar al pueblo del Cabo de Gata, comienza a hacerse dura y áspera, de pendientes rápidas y rocosas vertientes, que sólo de cuando en cuando, presentan alguna playa salvaje y recogida entre peñascales como las del Corralete, en la parte occidental o las del Monsú, Puente Genovés, San José, Mahomet, Arraez, Rodalquilar y Agua Amarga, en la zona Sur y Levante.

La longitud desde la punta de la Testa a la punta de la Media Naranja es de 34 kilómetros en dirección NE.-SO.; su anchura no pasa de 5 a 6 kilómetros.

La mayor altitud corresponde a la parte de sierra central, situada al NO. de Punta Pelada y de los Frailes, don-

de se eleva el cerro del Garbanzal hasta unos 520 metros, descendiendo con estribaciones formadas por cerretes más o menos aislados, hasta desaparecer bajo los sedimentos terciarios de la cuenca del río de Alías.

La Serrata.—Paralelamente a la del cabo, y al NO. se levanta una pequeña sierra, sólo separada de la primera por la rambla del Hornillo y de Sierra Alhamilla que al Norte eleva sus altas crestas por el barranco del Arteal o de los Tristanes. Su longitud no excede de 18 kilómetros y su anchura de uno y medio.

Las mayores altitudes se hallan en el cerro de las Yeguas, (al N. del cerro Garbanzal) que mide 410 metros y el cerro de Los Coloradillos, con 300 aproximadamente.

Medios de transporte no existen ningunos, porque no deben llamarse así los caminos de herraduras y carreteros que unen la carretera llamada de Levante, en Almería, con las cortijadas de Gata, Las Presillas, La Artichuela y Rodalquilar.

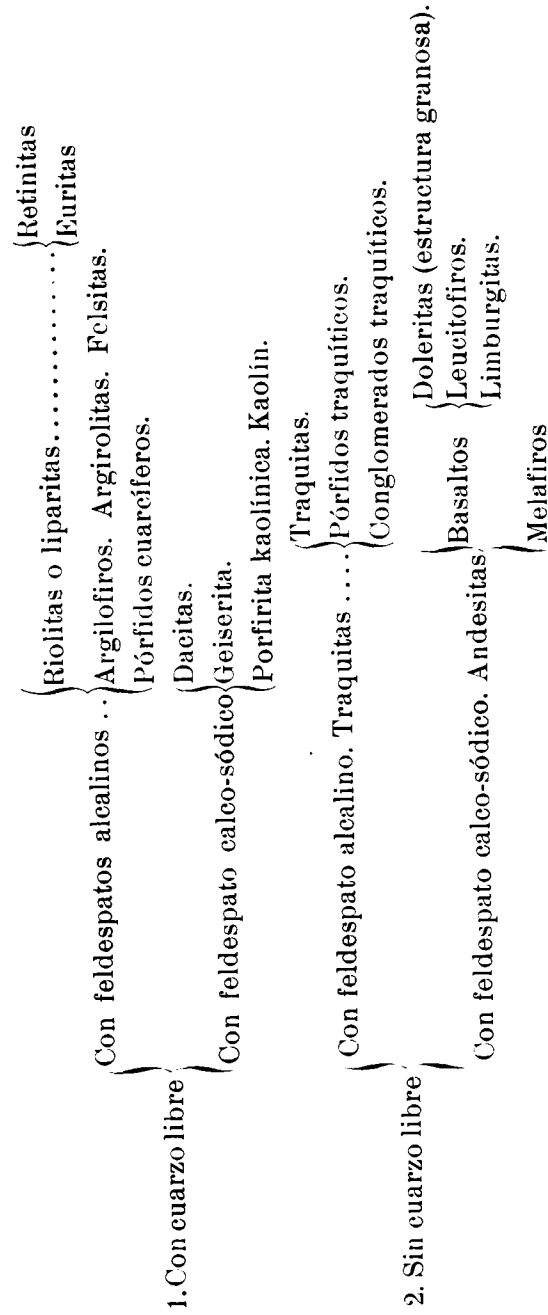
La geología de la Sierra del Cabo es interesantísima. Es un macizo de rocas hipogénicas variadísimas en su aspecto exterior, más que en su composición, pero tan diferentes y bellas que bien puede decirse que no damos un paso sin que hallemos una variedad, una tonalidad y una estructura distintas.

Hallamos los tonos amarillentos, verdes y rojizos del pórfido traquítico con los pardos de la dolerita y los negros de las mimositas y las afanitas; el blanco y amarillo claro del kaolín y los argilofiros, contrastando con las manchas negro-azuladas de los basaltos, rojizas de las traquitas descompuestas y leucositas y verdosas de las tobas y brechas.

Cuarzos rojizos y blancos atraviesan en diques y filo-

nes los pórfidos traquíticos, rojizos y las wacas agrisadas y vetas de jaspes y ramillas de calcedonia, esmaltan en tonos vivos la masa de rocas, alternando con bolas de ágata y de cuarzo hialino y lechoso.

Todas las rocas de la Sierra de Gata podemos encerrarlas en dos grandes grupos, en cuanto a lo que a clasificación mineralógica se refiere, según tengan o no cuarzo libre en su composición y dentro de ambos grupos generales, según estén formados por feldespatos alcalinos (familia de las traquitas y liparitas) o por feldespatos calcosódicos (familia de las andesitas, basaltos y melafiros). De ahí formamos el cuadro de rocas que se presentan en el cabo de Gata que damos a continuación:



Riolita o liparitas.—Estructuras generalmente microlíticas, color blanco, rojizo o morado (son algo semejantes de aspecto a las traquitas) formadas por una masa frecuentemente afanítica, otras veces compacta en que se ven claramente los elementos cuarzosos, y algunas porosa y cavernosa, según el estado de descomposición en que se encuentre el feldespato. Sus elementos esenciales son el cuarzo, sanidino, plagioclasa, hornablenda y mica.

Las liparitas propiamente dichas, de aspecto microlítico las encontramos en la zona Poniente de la Sierra, punta de Testa, playa del Corralete y Pozo Manso, en Sierra del Cabo y en Cerro de las Yeguas en La Serrata.

Las retinitas o liparitas vítreas, con su aspecto vítreo y cruzadas por vetas de sílex y de calcedonia, las hallamos en La Serrata en la parte Poniente del cerro de las Yeguas, en el Buho y en la Granatilla y La Raspada, la acompañan pórfidos cuarcíferos y afanitas.

Euritas y argilofiros.—La estructura microlítica en las rocas poco descompuestas, se convierte en pastosa, arcillosa y deleznable de las que se encuentran atacadas y transformadas. Tienen colores muy variados generalmente amarillentos, rojizos y azulados y van acompañadas de pórfidos cuarcíferos y argilolitas.

Las hallamos en el barranco de Ramer, el Canaillar y la rambla del Algarrobico, al Norte del río Alías y en la Hoyita cerca de Carboneras, así como en el barranco de la Cruz.

Su composición es análoga a la de la riolita-ortosa y microclina con cuarzo, sanidino, hornablenda, acompañadas de arcilla y algunas veces con esferolitos.

Argilolitas y felsitas.—Estructura compacta, muy ar-

cillosa, frecuentemente adoptan forma de lechos o capas semejando algo rocas sedimentarias, otras se acercan a los pórfidos presentando núcleos del mismo mineral esferoidales envueltos en pasta amorfa. Los colores suelen ser muy diferentes aunque con suaves tonalidades.

Las hay grises y blancuzcas en el Rincón de Martos y Albelda, así como en la rambla y cerro de los Genoveses próximo al mar.

En la parte Poniente de la Sierra cerca y al N. del castillo de San Francisco y de la Testa, los tonos gris azulado imperan. Con rojos y amarillentos colores forman las vertientes del Barranco de la Higuerica y sobre la cortijada de Presillas altas llegan hasta el Collado del cerro Blanco y cerro de la Paniza. En el cerro de la Puerca y cortijo de los Ortices, cerca de la mina «La Aurora» las vemos de color rosáceo con manchitas blancas, entre los pórfidos cuarceíferos. En cerro Navarrete las argilolitas grises y blanco-amarillentas están cruzadas por diques y vetas de cuarzo blanco orientados al NE., y filones crueros al NO., semejantes a los de Hortichuelas y Rodalquilar.

De aspecto cavernoso, debido a descomposición del feldespato, y con colores amarillentos y blanco, la hallamos en la margen Sur del río de Alías cerca del cortijo de la Islica y en el Cigarrón al Poniente de Carboneras y en ellas se señalan muy puramente cristales de pirita de hierro y otros de hornablenda en agujas delgadas y brillantes.

Generalmente las acompañan los pórfidos cuarzosos y los traquíticos.

Pórfidos cuarcíferos.—Con estructura casi vítrea y con colores blanco-amarillentos y pardo sucios, como el sílex

y la piedra de fuego, traslucientes en sus débiles espesores con riñones y núcleos cuarzosos y el magma compuesto por los feldespatos bases de la roca con inclusiones y con escamas de mica magnesiaca en cantidad, se presentan estas rocas en diques y fajas entre los pórfidos traquíticos. Son característicos los de Carrizalejo, en el cortijo de los Valentines y de la Loma, con vetas de jaspe rojo; los del barranco del Negro y barranco del Higueral con las wacas y argilolitas grises.

Dacitas o pórfidos modernos.—Son rocas especiales, porque en ellas solamente encontramos la presencia del cuarzo libre entre las formadas con feldespatos calco-sódicos. Están constituidas por plagioclasa, cuarzo, hornablenda y alguna mica, sanidino y magnetita. Estructura compacta y color verdoso y agrisado con puntos y masas blancas, cristales de hornablenda muy visibles y negros, feldespato sólo visible con ayuda de microscopio y rara vez a simple vista. Las vetas y riñones de sílice, jaspe, calcedonia y sílex les dan aspecto característico. Se encuentran entre los pórfidos y basaltos en la Serrata, sobre el cortijo del Marqués de Campo-Hermoso, en el cerro de las Yeguas y en el Colorado, en la parte alta de la rambla de los Archidones.

En la Sierra de Gata en el cerro del Capitán y cueva de los Genoveses cortijo del Romeral. En Carboneras en el cerro de San Fernando y la Granatilla y parte Sur del cerro de los Moros, de apariencia vítrea y con mucho feldespato.

Geiserita, kaolín, porfirita caolínica.—Todas estas rocas, origen de las transformaciones de pórfidos cuarcíferos y dacitas, por virtud del geiserismo regional, las ha-

llamos en la región estudiada, como testigos de la actividad hidrotermal en numerosos puntos, rellenando cavidades y grietas, juntamente con la calcedonia, sílex, hialita, cuarzo, etc.

La geiserita es característica en la zona de Carbonera, blanca y lechosa, la encontramos rellenando las grietas de los pórfidos cuarzosos del Barranco del Rame, la Loma del Arbal, las Rosicas y El Cigarrón. En la Rambla del Algarrobico, tenemos cuarzos y calcedonia con geiserita, en las liparitas y retinitas.

El kaolín, ha sido objeto de explotación en Sierra del Cabo por su pureza, blancura y buenas condiciones de extracción. Se encuentra en masas de importancia en el Cerro del Cinto en su vertiente SE., parte alta de la rambla de los Chanos, donde existen las canteras antiguas; las masas se corren hacia NE. pasando por el barranco de Granadillo, hacia las Hortichuelas, entre los pórfidos traquíticos. En Morrón de Mateo, Rambla de Majada Redonda y Lomo Blanco, el kaolín se esconde bajo pórfidos traquíticos y las andesitas.

En Punta Negra y Media Luna, las grandes masas de kaolín entre argilolitas y pórfidos rojizos constituyen gran extensión de terreno y llegan por la costa hasta el Morrón del Genovés.

Traquitas.—Rocas sin cuarzo libre, compuestas en un 65 a 70 % por feldspatos alcalinos, tales como sanidino, bases de la pasta plagioclasa, hornablenda, mica magnésiana, raras veces augita y, como accesorios, magnetita, apatita, rodalita, granates, hialita, etc.

Presentan colores variados, muy débiles y de delicados tonos; no obstante, las verdaderas traquitas (pues la mayor parte de la rocas que está catalogada como tal

es un pórfido traquítico) suelen ser blancas, amarillentas o verde claro; la estructura es algo porosa y su peso es escaso; se ven perfectamente los cristales de hornablenda y de plagioclasa, en la pasta de sanidino. Algunos ejemplares son más compactos y con tendencia vítrea, semejándose a las liparitas.

Encontramos traquitas blancas con cristales verdosos y negruzcos de hornablenda, en el Barranco de la Ropera, Cortijo Grande y Loma Blanca al SO. de Escullos, mezclados con pórfidos traquíticos, grises oscuros y con basaltos.

Entre la Rambla de los Chanos y la Artichuela, camino de la balsa de Nicolasa, hay traquitas verdosas mezcladas con pórfidos y brechas, y en el Barranco de Las Negras y cortijo del Águila, hay masas de traquitas de aspecto granitoide, con cristales de plagioclasa, vetas de calcedonia y sílex y conglomerados cuarzosos porfídicos envolviendo dichos asomos.

Donde se encuentran las traquitas propiamente dichas con mayor extensión es en Carboneras y al N. de dicho punto siguiendo la costa hasta Mojácar. La masa más importante está en la vertiente N. de la Rambla de Alías ocupando el cerro del Rame, el Albardinar, la Rambla del Algarrobico y el cerro del Rincón de Gallardo, avanzando hasta el cerro de Granatilla y desapareciendo bajo las micacitas y pizarras sericitosas del Cerro de los Moros al Norte la Rambla de la granatilla; más hacia el Norte, aparecen asomos aislados en Cuerda de Chacón, El Bordenares, Cortijada del Pilar y cerros de Albaladrar.

Estas traquitas son amarillentas y verdosas claras, con manchas y nódulos verdosos y cristales de plagioclasa en maclas.

Pórfidos traquíticos y conglomerados.—Son las rocas que más abundan en las manchas hipogénicas de Gata y Carboneras. En ellos es donde los colores variadísimos ofrecen un aspecto grato y muy interesante y en los que abundan los filones, diques y bolas de jaspes, ágatas, cuarzos y minerales.

Rocas de estructura porfiroide y de la misma composición de las traquitas pero más abundancia en hornablenda, anfíbol y alguna plagioclasa. Los colores más frecuentes son amarillo, verde y rojo, con manchas negras del anfíbol y verdosas oscuras de la hornablenda.

En Carboneras, hallamos los pórfidos al Sur del pueblo en la Rambla de El Pozo, en el cerro del mismo nombre, y corriéndose hacia el Norte en el cerro de El Cigarrón, son grises y con grandes cristales de hornablenda, mezclados con las traquitas y pórfidos claros o leucostitas.

Con tonos rojizos los hallamos en el cortijo de Majadas Blancas y vuelven a ser grisáceos en Los Bordenares y cerro del Purgatorio, junto a las Torres del Peñón, acompañados de traquitas verdosas.

Más al Sur, por la costa, en Torres del Rayo y Loma del Albar, son amarillentos; las leucostitas presentan rellenas sus grietas con filoncillos de oligisto y magnetitas. Cerca de Carboneras de color más rojizo y con mucha cantidad de hornablenda, encontrándose cristales sueltos en la Hoyica y camino de el Cañar.

En río de Alías hallamos los asomos de leucostitas y pórfidos traquíticos entre los sedimentos terciarios, acompañados de traquitas brechiformes y con colores rojizos en el barranco del Malo, El Toril, el Francés, corriéndose hacia SO. por el Argamasón, Los Ranchos y Collado de la Presa.

En Punta del Plomo y en el Rellano, cerca del barranco Charcón, asoman entre las capas de margas terciarias, y se ofrecen en masas aisladas hasta llegar a la cortijada de las Águilas, el Estanquillo y cortijo del Madroño, donde presentan, así como en las Caletas, estructura columnaria en prismas exagonales, de color rojizo y amarillento.

En la Sierra del Cabo, y marchando en dirección SO. nos encontramos los primeros pórfidos en la cortijada de los Abanicos y cerro Blanco, donde pórfidos amarillentos y rojizos con cristales de hornablenda, siguen hacia el SO. por El Apero, cerro del Ramillete y cerro del Cura y Las Rozas, hasta Los Mártires, cubren parte del cerro del Garbanzal, desde el cortijo de los Genoveses y el del barranco de los Peñones al cortijo del Presidiario, en contacto con los sedimentos terciarios que cubren el cerro. Estos pórfidos rojizos con cristales de biotita y vetas de hierro y manganeso, llegan hasta los Llanos de Limón y Las Bocas de los Frailes.

Cerca de la costa, en el cerro del Noble, barranquizo del Negro, el Carrizalejo y Hoya del Paraíso, son de estructura columnaria con colores rojizos, mucha hornablenda y vetas y diques de calcedonia y jaspe rojo y cuarzo hialino.

En la zona Poniente de la Sierra del Cabo hallamos también los pórfidos grises rojizos, prismáticos, en contacto con los argilofiros del Cortijo de la Sierra, en la Testa, en la Cañada del Cañarete y Castillo de San Francisco.

Conglomerados y brechas traquíticas existen próximos a los pórfidos en la zona NE. cerca de la Granatilla, en el Grajo y las Gálicas, en las inmediaciones de las rocas azoicas que forman la base de Sierra Cabrera, en el cerro de

las Viejas y Cuerda Chacona, en Macenas y rambla de Albaladrar.

En Sierra de Gata, las brechas de Rodalquilar, juntas con pórfidos traquíticos de forma columnaria ocupan la Rambla de Granadillo y Cortijo de Caravaca.

Estas brechas y conglomerados están constituidos por un cemento traquítico que empastan trozos de leucostitas, pórfidos, traquitas y cuarzos.

En el barranco de las Sabinas y el Sotillo, cerca de San José y en el cortijo de la Higuera, los conglomerados traquíticos están junto a los basaltos y andesitas.

En el barranco del Hornillo, cortijo de los Genoveses, rambla de Majada Redonda, existe una brecha al contacto con el conglomerado calizo del terciario, donde se observan bien las mezclas de trozos de caliza y de pórfidos y argilolitas que ha formado las rocas modernas.

Más al SO., en el cerro de los Genoveses y Pozo Manso, sobre los basaltos y andesitas la brecha porfiroide forma una especie de capa de un medio metro de espesor.

Andesitas.—Constituídas por un 70 % de feldespatos calco-sódicos, plagioclasa, hornablenda, augita, sanidino y magnetita, algunas veces hiperstena. Estructuras compactas generalmente, ásperas al tacto, fracturas algo granosas, color gris más o menos obscuro con cristales bien visibles de feldespato, claros, y otros negruzcos y verdosos de hornablenda, que algunas veces son macro-cristales de bella apariencia y hasta 15 o 16 centímetros de largos.

Esta clase de rocas es característica de la zona NE. del terreno que estudiamos: en Carboneras la hallamos extendida por El Castillico y Cortijo de Los Fuentes al SO. del pueblo, en cerro de Cinto y su rambla, en rambla de los Rincones y Los Andreses.

Al NE. del pueblo, la hallamos en Torre del Rayo y el Albar y sigue por el Cañar hasta cruzar el río de Alias y mostrarse en los cerros del Algarrobico, Rincón de Gallardo, La Granatilla y el Grajo.

Ya en los afloramientos del Chacón y Morra de la Era, y en Macena es más micáfera y se asemeja a los pórfidos cuarzosos micáferos, con estructura francamente porfídica y lo mismo en el cerro del Joven y la Mena y en término de Mojácar.

De este aspecto la encontramos entre los basaltos del cerro del Garbanzal y de Escullos, en Sierra del Cabo.

Semejantes a las afanitas, las hallamos en la zona NE. entre los pórfidos de la Torre del Peñón y cerro de las Viejas y en filones o diques cortando los basaltos de La Serrata, en el cortijo del Almendro y Los Jiménez.

Basaltos.—Con la misma composición que las anteriores, con mayor cantidad de augita, olivino y magnetita y textura vítrea o lávica, son las rocas más abundantes en la Sierra del Cabo después de los pórfidos traquíticos. Presentan colores verdosos muy oscuros llegando a ser completamente negros. El aspecto varía, porque desde el tipo compacto, al cavernoso, hay una verdadera serie: no obstante su aspecto característico es compacto, pesado y de fractura concoidea. Suele presentarse afectando forma prismática o columnar, como la de algunos pórfidos de los que ya hemos hecho mención. La pasta es afanítica y en ella, generalmente, no suelen verse cristales ningunos a simple vista.

Cuando estos son visibles, tienen unos 2 m/m. como máximo y sólo se advierten los blancuzcos de feldespato o los negros de augita.

Hallamos los basaltos, en La Serrata, ocupando el ba-

rranco de Archidona y la Loma del mismo nombre, subiendo al collado de La Serrata y escalando el cerro de las Yeguas, donde se ven cristales de hierro titanado y de augita amarillento-verdosa, ocupan el cortijo del Marqués de Campo Hermoso y el de las Chumberas, mezclados con doleritas que los atraviesan, corriéndose por el del Pozo hasta Los Vilches y la Loma de la Tórtola, donde los pórfidos se superponen a ellos y los ocultan.

Vuelven a asomar, en la cortijada del Pozo de Hernán Pérez con afanitas y diques de calcedonia, desapareciendo bajo los sedimentos miocenos del Collado del Hondo y la Rellana del barranco de los Caballos, cerca de Agua Amarga.

En la Mesa de Roldán, los basaltos y las andesitas forman todo el frente SE. ocupando con sus esbeltas formas prismáticas, la Mata del Valiente, Cala Arena y Cala Castillo, llegando a la torre del Oeste y Alfaro y avanzando a La Punta y al Farallón, se ocultan bajo las gonfolitas y margas miocenas al Oeste, en el cortijo de Buñol y la Cañada de Marco, y hacia el Norte, en Los Muertos y Las Salinas.

En las Cobaticas, Loma de los Frailes y cerro Cinto, los basaltos y pórfidos se extienden hasta cerca de Las Contraviesas.

En Sierra del Cabo, comienzan a verse los basaltos, por el NE., en las Águilas, cortijo de Morales y cortijo del Madroño al NE. de las Hortichuelas Bajas. En toda la costa, desde el castillo de Rodalquilar hasta las Negras, forman una franja que limita al Este el terciario manchoncillo del cortijo del Cuervo y de la cortijada de Los Jurados.

Las cortadas vertientes del Carnaje, Torre de los Lobos y Freniche hasta el fondeadero de Rodalquilar, están cons-

tituidas por basaltos y andesitas en las que las olas labran terrazas, con su eterno vaivén.

Más al SO. siguen por la costa en Cerro del Noble, Barranco Negro y la Isleta, extendiéndose al Poniente por la Majada del Jurado, Hoya del Paraíso y El Carrizalejo, asomando bajo los pórfidos traquíticos.

Las andesitas y los basaltos de Loma Pelada, son verdosas y cavernosos, y negruzcos y compactos los de los Frailes y las Hermanicas, cerca de la Punta.

Vuelven a asomar los basaltos en forma columnaria, entre el castillo de San José y el Morrón de los Genoveses, ocupando todas las costas en la Cala del Genovés, hasta el cortijo del Romeral.

En la parte Sur de Sierra de Gata los basaltos constituyen con los pórfidos toda la masa de la montaña, aparecen en la Testa corriéndose hacia el Este hasta la rambla de Corralete y Cerrón del Paso. Los acantilados de la Cala de las Monas presentan ya alguna estructura prismática y zoneada. En el barranco de los Cucones y Pozo Manso, el Sabinar y la Serrata de Alonso constituyen todo el terreno, sólo ocultos en los puntos altos por los pórfidos y brechas traquíticas. El Frailecillo, La Seca y el Barranco de la Miel, nos dan muestras curiosas de la estructura basáltica, donde las rocas están zoneadas o fajeadas en forma de arcos, como capas esféricas concéntricas, con diques de sílex y calcedonia, y, sobre los mismos, tobas porfídicas, traquíticas, de tonos amarillento y verdoso.

En Carboneras no existen asomos extensos de basaltos, tan sólo los vemos, con textura afanítica y color verdoso, asomar en el Grajo, al NE. de la rambla de las Granatillas, con diques de cuarzo y jaspes.

Los basaltos cavernosos y descompuestos, mezclados con los pórfidos se hallan en el río de Alías, en el arco de

la Cortina, el Toril y las Cruces. En el barranco del Negro y el Argamasón las vacas son de color verdoso y rojizo, pasando a amarillento en el Risco del Malo por su parte Sur, cubiertas muy pronto por los sedimentos miocenos del Frontón de la Molata.

Mioceno.—Pequeño es el espesor de estas capas que están formadas por unas calizas groseras, verdadero conglomerado de restos de foraminíferos, espículas de espongiarios y restos de organismos, acompañadas de numerosos ejemplares, rotos y sanos, de *Ostreas*, *Pecten operculario*, *P. dubius*, *P. polymorphus*, *P. scabriusculus*, *Terebratulas*, *Janiras* y *Polystomella iberica*.

Esas calizas blancas algo margosas que se nos presentan en Cerro Blanco y en Cerro de la Paniza y cortijada de los Abanicos están en la base del sistema y sobre ellas descansan unas calizas sabulosas amarillentas, con algunos fósiles.

Otros afloramientos de estas calizas tenemos en el cerro de la Cruz al NE. del anterior y al S. del cortijo de Los Frailes, que llega casi hasta el cortijo del Madroñal. Otro más pequeño de unos dos mil metros cuadrados de extensión aparece en la parte alta de la Rambla del Francesillo, junto al camino de la Hortichuela y al Sur del mismo.

Ya en las Hortichuelas altas, el manchón del Collado de Montano, ocupa todo el cerro de este nombre hasta cerca del cortijo de los Cucones y por el cortijo de los Pérez llega, ocupando la Rambla del Cuervo, a tocar casi la cortijada de Hortichuelas bajas. Tiene más espesor que los anteriores y la caliza es más margosa y compacta.

A Levante de éste, se encuentra el mayor asomo plioceno de la Sierra, en la cortijada de la Negra, donde tiene

su límite Norte por el Ventorrillo de La Negra, y tomando una anchura de cerca de un kilómetro en el cortijo del Cuervo, y rambla del mismo nombre llega, hacia el Sur, hasta cerca del castillo de Rodalquilar, abarcando el cortijo de Requena. Se acerca a la costa pero no llega a cubrir las rocosas vertientes basálticas de Rodalquilar y Las Negras.

Al Sur de estas manchas, otras pequeñas, ocupan la llanada de Freniche, al Sur de la Rambla de Rodalquilar y al Levante del cortijo de D. Miguel García.

A Poniente de la mancha de Hortichuelas, en Loma Blanca, otra de bastante extensión (unos 2 kilómetros) cubre el cortijo Montano, y todo el camino a los Manueles, hasta cerca de dicha cortijada, al Levante de los Cerrillos de Judas.

Entre el cortijo del Gitano, Peralta y Loma Pelada, cerca de Escullos, queda encerrada otra mancha pliocena que llega al Norte hasta las proximidades de la Rambla de Escullos.

Al Norte de la ensenada de San José en el Sotillo y Rambla del Sabinar, otra manchita de calizas blancas sabulosas fosilíferas y poco compactas, está resbalada hacia la Rambla.

Todas ellas son poco potentes y están muy rotas y transformadas por las rocas hipogénicas, y en todas ellas no hallamos otras capas que las de calizas arenáceas fosilíferas y blancas y la superior de calizas sabulosas amarillentas.

Ya a Poniente de la Sierra del Cabo, en el Barranco del Hornillo y faldas de La Serrata, el mioceno está compuesto por un mayor espesor y una nueva capa de margas calcíferas cubre la de calizas amarillentas. La mancha del barranco del Hornillo es ya de gran extensión uniéndose

con la de los campos de Níjar. Ocupa la Rambla de la Carigüela y siguiendo al SO. por la del Hornillo, se extiende por la Loma y la Veedora, rambla de Archidona y Cerro Colorado, avanzando hacia NO. hasta llegar a la Ramblilla del Cautivo.

A NO. de la Serrata, todo el terciario de Níjar y sus campos, ocupa la falda de la Serrata y contorneando los asomos hipogénicos de las cumbres de la misma, siguen hacia Aguas Amargas, por La Palmerosa y Cañadas Blancas donde las calizas arcillosas sirven de apoyo a brechas calizas blanco-amarillentas.

Las calizas margosas y maciños cubren las llanadas del Caballón y la Majada de Pascual, al N. del ferrocarril de Lucainena de las Torres, llegando a la margen Sur del río de Alías por la Rambla de Melchor, la Palmerosa y la Agualeja, con las calizas amarillentas cavernosas superiores que alternan con calizas margosas con vetas rojizas, en las que existen fósiles en abundancia.

Al Poniente, con poco espesor, ocupan las calizas amarillentas toda la cobertera del cerro de Mesa Roldán sobre las rocas hipogénicas que por la costa se descubren, y por la Cañada de Marco avanzan las margas amarillentas y calcáreas y las calizas arcillosas veteadas de rojo por la Higuera y los Rincones hacia Carboneras, donde contorneando el asomo hipogénico de la mancha de Carboneras, por el Oeste, se extienden por Los Andreses, Las Palmas y vienen a cruzar el río Alías en la cortijada de la Islica y por la de las Cumbreas, formando las faldas de Sierra Cabrera.

Manifestaciones volcánicas en la Sierra del Cabo.—

No se hallan en la zona que estudiamos señales tan claras y evidentes del volcanismo como la encontrada en las

proximidades de Níjar, en el Hoyazo, pero no por eso dejan de reconocerse en numerosos puntos, conos, que sin duda alguna fueron antiguos cráteres, aunque no presentan hoy el embudo central de hundimientos, ni los conos secundarios del Hoyazo.

En la Cala de los Genoveses, el cerro denominado el Morrón es una punta saliente dentro del mar, sólo unida a tierra por el Oeste y formada por un cono que se eleva a unos 250 metros de altitud, en el que se halla un pequeño embudo en su vértice, atestiguando una estructura crateriforme.

Más al NE. en la ensenada de San José se levantan Los Frailes, que también presentan todo el aspecto de dos cráteres o conos volcánicos de 300 metros de altitud: esta zona, que es la más elevada de la Sierra de Gata es la que demuestra más señales de volcanismo; al N. de Los Frailes están los cerros de Majada Redonda también evidentemente crateriformes, aunque sin cono invertido en su vértice.

Con menos importancia pueden señalarse el cerro del Sabinar, en la Serrata de Gea; cerro Alonso, La Atalaya del Palmito, Cerro del Sacristán, Cerro Perulta, Cerro de los Lobos, Cabezo del Negro, etc., montañas volcánicas todas ellas atestiguando la actividad interna en la zona que estudiamos.

Las características de la mayor parte de estos conos volcánicos demuestran que no han existido en estas zonas erupciones intermitentes repitiéndose y sucediéndose durante épocas distintas, sino que, todos esos fenómenos han sido producidos en una época determinada, a partir de la cual ya no han vuelto a observarse ni producirse otros fenómenos volcánicos, dada la ausencia de estratificaciones de materias lávicas y rocas hipogénicas

que marquen diferentes fases de volcanismo.

Por el contrario, dada la profusión de acciones metamórficas y de yacimientos minerales, es indudable que han tenido que existir fases de actividad hidro-termal considerables, que no pueden explicarse sino por el geysirismo y solfatarismo, que han seguido a las erupciones que dieron nacimiento a la zona hipogénica del Cabo.

Así explicamos la intensidad con que han sido atacadas las rocas, la caolinización y la silicatización de las mismas, la aparición de las innumerables vetas, filones y lentejas de calcedonia, ágata, porcelanitas y geysiritas, cuarzos, sílex y jaspes que por todas partes se hallan y que han dado nombre a la Sierra, puesto que como indica en su estudio el Sr. Calderón, su nombre debe proceder de una corrupción del de Sierra del Agata, por la variedad y cantidad con que se presenta en ella ese mineral.

Los sedimentos terciarios no han sido muy atacados por las erupciones y, excepto en puntos donde se observa claramente una fuerte inclinación en las capas colocadas sobre las rocas hipogénicas, en el resto de la zona las rocas no han sido metamorfizadas ni transformadas, así como tampoco han sido plegados y trastornados sus estratos intensamente.

Parece deducirse de aquí que las acciones volcánicas, posteriores evidentemente a la época miocena, no han sido impetuosas ni acompañadas de proyecciones, explosiones y corrientes extensas de lavas y escorias, porque de otro modo hubiesen sido completamente transformadas las rocas sedimentarias y sus pliegues, roturas y accidentes nos explicarían bien claramente la intensidad de los fenómenos eruptivos, como nos dejan ver la de los fenómenos hidrotermales subsiguientes.

A nuestro juicio, pues, se trata de volcanes homogéneos

y de erupciones poco intensas acaecidas en época terciaria y que fué inmediatamente seguida de las manifestaciones hidro-termales, las cuales, dados sus efectos, han debido sucederse repetidas veces, o actuar durante una época suficientemente larga. Son efectos análogos a la dolomitización de las rocas triásicas de Sierra de Gádor y Alpujarra y de las demás cordilleras de la región, también producidas por fenómenos hidrotermales, que muy bien han podido ser coetáneos de los de silicatización de las rocas del cabo de Gata, puesto que han alcanzado a las rocas terciarias de la cuenca de Almería, lo que demuestra que su actividad se ha desarrollado después de esa época, como la del Cabo de Gata.

Yacimientos. Plomo.—Extensos e importantes son los criaderos de plomo de la Sierra del Cabo explotados desde hace muchos años y en los que continuamente se hacen nuevos reconocimientos de zonas no sospechadas como útiles.

Toda la zona comprendida al SO. de la Sierra está cruzada por numerosos filones de cuarzo, en los que entre los óxidos de hierro se encuentran galenas de una ley del 40 al 45 % en excelente mineral, puesto que sus gangas son fácilmente separables.

Los filones están formando haces y arrumbados generalmente al EN.-OS. de 20 a 36° aunque haya algunos que salgan de esta dirección media. Ya en menor número se han hallado también algunos filones cruceros Oeste-Norte, Este-Sur.

Desde el límite Poniente de la Sierra, en el Rincón de Martos y el llano de la Cabaña, se extienden todas las minas hacia el NE. viéndose blanquear las escombreras de las antiguas y modernas labores, en las laderas de todos

los cerros de San Amaro, Cerro Gordo, Cerro del Pájaro, Cerro Colorado, Cerro de las Minas, etc., y los barrancos que los separan. Numerosas minas han extraído importantes cantidades de plomo, y entre ellas las nombradas «Aljezami», «Santa Bárbara», «Rosario», «Sebastopol», «Reserva», «Regocijo», etc. dieron grandes cantidades. Actualmente se siguen los reconocimientos en toda la zona del Rincón Colorado, Umbría del Pinar y Roca de Alberda, habiéndose encontrado una buena metalización en la mina «Virgen del Valle», «Santa Esperanza», «San Quintín», «Virgen del Plomo», etc.

El mineral de plomo es argentífero con 4 a 6 onzas de plata por quintal.

Calaminas.—Los minerales de zinc suelen hallarse, así como los de plomo, en los filones de Sierra del Cabo. Las calaminas tienen un 35 a 40% de zinc y son suficientemente puras. Donde se han explotado por encontrarse en mayor proporción ha sido en el Rincón de Martos, en que el filón, casi compuesto por calaminas, óxido de hierro y galena, tiene una dirección NE.-SO. casi vertical.

Las calaminas, así como la galena, se presentan dentro del filón en bolsadas o lentejones, con algunas arcillas de descomposición de las rocas silíceas próximas.

Hierro.—No tienen importancia alguna los filones de Sierra del Cabo considerados como criaderos de hierro, y sólo se han explotado como yacimientos de plomo, pues sus minerales tienen alguna proporción en Pb, sílice y azufre, y no existen en cantidad aprovechable.

Manganeso.—Tampoco han sido muy abundantes los yacimientos que se presentan en las rocas hipogénicas.

Su modo de yacimiento es en vetas y lentejones entre los pórfidos y los argilolitos y son muy inconstantes las zonas metalizadas. En toda la parte de la Serrata y Sierra de Gata que forma el barranco del Hornillo, Cortijos del Presidiario, Cerro del Cura y Cerro del Garbanzal y del Ramillete se hallan las manifestaciones más interesantes que han sido antiguamente explotadas sin adquirir gran importancia.

Cuarzos auríferos.—Son, como los plomos, los más extensos criaderos de la Sierra. Los filones de cuarzo que cruzan los cerros de Los Cuchillos, Majada Redonda y Campillo de Rodalquilar, que fueron comenzados a explotar como yacimientos de galena argentífera en el Barranco del Negro y Cortijada de Maturana, fueron los primeros que dieron una pequeña proporción de oro y la causa de todas las exploraciones que han venido verificándose, desde entonces, tras de ese codiciado metal.

El oro se encuentra en los cuarzos que atraviesan las rocas hipogénicas descritas; estos cuarzos forman filones de 80 a 90 centímetros de anchura, teñidos más o menos con óxidos de hierro y acompañados de alguna galena y óxidos y carbonatos de cobre.

Se presentan en tres grupos, de los cuales el primero más al NO. está asentado sobre los cerros del Lavadero y Collado de la Faltriguera y el Madroñal. Un filón con dirección N. 30° E. atraviesa las liparitas muy descompuestas y caolinizadas, que forman el cerro. El filón es de cuarzo lechoso en el centro y algo oxidado en sus salbandas. Está reconocido en la mina «María Josefa» y continúa por la «San Francisco» y «No me duermo» hasta llegar al barranco del Lavador. Cruzando este filón se encuentran otros varios, de los cuales el primero está en la

mina «María Josefa» y los restantes en «No me duermo», atravesando el barranco Lavador.

Los cuarzos auríferos de esta zona han alcanzado leyes hasta de 100 gramos por tonelada.

En las labores de «María Josefa» se ha llegado al término medio de 30 gramos por tonelada, en oro. Estos mismos cuarzos han dado en cobre una ley del 17 al 18 %.

El segundo grupo lo forma las concesiones mineras establecidas en la cortijada de Maturana y Barranco del Negro y Cerro del Noble, próximos al mar.

Atraviesan estas minas varios filones; el primero casi N.-S. que atraviesa las minas «Las Niñas», «Otro sí», «Ronda y el Resto» y ha sido reconocido en estas minas y explotado en parte. El cuarzo contiene muchas partículas de oro libre, visibles perfectamente a simple vista. La proporción de oro obtenida ha sido de 10 a 15 gramos en tonelada.

Con algo más tendido a Levante, se pueden reconocer hasta 5 filones de cuarzo más o menos oxidados que pasan por el Cerro del Noble y van atravesando el barranco del Negro con dirección al Cortijo de la Loma y buzamiento hacia SE.

El tercer grupo está situado al Sur de las Hortichuelas bajas en el Cortijo del Jollo y Molino de la cuesta de las Piedras, entre la Rambla del Cuervo y la de Rodalquilar.

Los filones no se reconocen bien sino en la vertiente de la Rambla de Rodalquilar, pues más al Norte están cubiertos por los sedimentos terciarios, blandos que enmascaran toda la vertiente N. del cerro Cuervo.

Son siete u ocho filones de 70 a 80 centímetros de grueso, de cuarzo teñido por óxidos de hierro que con tendido al Poniente llegan hasta la misma Rambla de Rodalquilar.

Algunos filones cruceros, arrumbados al NE. atraviesan algo más hacia el O. la Rambla de Granadillos y la de Chacinos, cerca de su unión.

En estos filones sólo se han hecho ligeros reconocimientos que han dado una proporción en oro de 3 a 4 gramos.

La proporción en oro es mayor en la parte superficial de los filones que en profundidad, según los resultados obtenidos hasta la fecha.

Es una zona muy interesante en que conviene llevar adelante las exploraciones para determinar los puntos que verdaderamente tienen un interés industrial, porque siendo tan extensa como es, puede constituir una riqueza muy digna de tenerse en cuenta.

Claro es, que nunca debe partirse de la base de hallar cuarzos auríferos con las proporciones en oro que los encontrados en la zona de Presillas Altas, y que la ley media que pueda obtenerse de los yacimientos de Rodalquilar como explotación a gran escala, no creemos exceda de 12 a 15 gramos por tonelada.

Cuevas.—Sólo se hallan en la Sierra del Cabo dos cavernas, ambas en la costa y sólo visibles en baja mar, formadas ambas en los basaltos y pórfidos traquíticos de estructura prismática.

La más al SO. está al S. de la playa del Corralete en el cerro del Muro, entre la costa y el Peñón o islote de San Francisco.

La segunda se encuentra en el Morrón del Genovés en la vertiente Este del mismo.

CAPÍTULO VIII

SIERRA CABRERA. SIERRA DE HUELE

La Sierra Cabrera, es la última estribación a Levante de la cadena Sub-Bética: continuación de Sierra Alhamilla, es el contrafuerte que linda con el mar separando la cuenca del río de Aguas, que al Norte corre, de la del río de Alías que por el S. y el Poniente se desliza.

Altas son las cumbres de Sierra Cabrera, pues se yerguen a 900 metros sobre el mar que bate sus faldas, y sus vertientes ásperas y cortadas por barrancadas y cañadizos, son testigos fieles de la gran denudación sufrida bajo la acción de los agentes externos.

Al Poniente de Sierra Cabrera, se levanta la pequeña Sierra de Huele, que es la estribación occidental del macizo divisorio de la cuenca antes citada.

Sólo caminos de herradura existen en la zona que estudiamos, donde los barrancos y ramblas son empleados como tales, a falta de los primeros.

Geológicamente considerada, es Sierra Cabrera continuación de Sierra Alhamilla, y la mayor parte de su superficie se halla ocupada por el estrato-cristalino y el triás.

Las mismas son, como es lógico, sus rocas características.

Estrato-cristalino.—Aparece ocupando la base de la Sierra, los barrancos y cañadas en la zona oriental, y no llegando a unirse con el que procedente de Sierra Alhamilla, avanza por la rambla de Colmenillas por el O.

En micacitas y pizarras sericitosas, verdes y azuladas, con reflejos metálicos, que se intercalan con capitas de dolomías y caliza cipolina, blanca y azulada, micácea, están las cortijadas de Sopalmo y Los Molinos, Las Chorreras, el Cortijo del Moro, La Zahorina, la Cortijada del Pilar, Las Arcandias y Cueva Negra.

Avanza al NE. por Cerro Aljezar y Rambla de Alfaiz hasta los Vizeaños y Las Marinas, acercándose a Mojácar en la Alquería Baja y desapareciendo bajo los sedimentos triásicos y terciarios del Río Aguas.

Micacitas granatíferas no se encuentran más que en la parte S. del manchón azoico, en la Rambla del Cajón y del Arco y en la Rambla del Mayoral y Granatilla.

Las pizarras plomizas, negruzcas y sericitosas, muy plegadas, con diques y capas de cuarzo, se hallan en el Cortijo del Mayoral, Loma Redonda y Cuesta de Serón.

Las pizarras sericitosas, claras, azuladas, amarillentas y hojosas, avanzan por el Saltador, el Cañarico, Cuevas del Pájaro y las ramblas de Faín, de la Serrata, de Gafares, último punto más al Poniente, en el que se ocultan las rocas azoicas, bajo el triás que las rodea. Al NE. siguen las pizarras sericitosas por la rambla de Macenas y al E. de El Albaladrar, cortándose sus estratos por los afloramientos de andesitas y traquitas de la mancha de Carboneras descrita en la monografía de Sierra de Cabo de Gata.

Este manchón estrato-cristalino, está rodeado completamente por el triásico en la falda de Sierra Cabrera, y el terciario sólo tiene contacto con él en la rambla de Granatilla, al Sur y en las proximidades de Mojácar al Norte.

Triás.—En su mayor superficie, está representado por la capa de filadidos talcosos y satinados, suaves al tacto y foliáceos, que con sus colores característicos, azulados, heces de vino, blancuzcos y verdosos, cubren todas las laderas y barrancos.

En la zona occidental, los filadidos asoman en la rambla de Gafares, cortijo de Rodríguez y la Rondeña, siguen al E. por la Serrata y el Collado de Cruz del Muerto y Jaramico vienen hasta los Moralicos atravesando el Barranco de García, siguen por la Morra de la Solana y los Garcías, Cuerda del Navajo y Collado de la Bodega.

La Loma de la Sinta, los Peones y Cerro Sordo, están en los filadidos azulados, así como el Pozo del Cepero y Loma de Fiaz, próximas a Mojácar.

Estas pizarras muy talcosas, van muy acompañadas, como estamos observando en toda la región andaluza, de bolsadas de yeso blanco y compacto y de vetillas de cuarzo lechoso.

En términos de Turre, por la vertiente Noroeste de la Sierra, los filadidos ocupan toda la faja, que por el Cancho del Moro, Puerto de la Pilica, los Ericos, las Carrasacas y Cerro de la Fuente del Puerto, vienen a unirse con la zona Sur en la Rambla de Gafares y Cerro del Puntal.

Calizas cavernosas y groseras, amarillentas, asoman aquí y allá, entre las capas de filadidos, muy resbaladas y denudadas en las faldas de los barrancos. Las hallamos en la Cortijada de los Labares, en la vertiente N. en la Serrata, en la Cueva del Pájaro, Cerro de las Palas, Risco del Águila, Navajo de Alba y la Ruez.

Calizas dolomíticas, blancas y agrisadas, en capas de 50 a 80 centímetros de espesor, y calizas tabulares, cubren las cumbres, en Cerro Agudo, Cerro Alfonso y Morra de

la Solana; levantan sus crestas en Peñas Blancas, el Puntal, Dondo, la Carrasca y la Molata, en la vertiente Norte.

Eoceno.—Por la Rambla del Puerto de la Limera, Majadas Blancas y Cortijo Grande, hasta pasar por el Pago de Mófar y La Alcantarilla, asoman unas margas rojizas y amarillentas, que alternan con calizas arcillosas, apoyándose sobre una capa de maciños, amarillos y pardos, característicos, y que contienen lentejones y bolsadas de yeso, como los filadios del triás.

Estas capas, llevan pendiente de unos 50° al NE. en todo el espacio comprendido entre La Alcantarilla y Majada Blanca. En Rambla del Puerto de la Limera, la inclinación es al Norte.

Más hacia el Poniente, la capa de maciños, adquiere un espesor de más de 100 m. entre los Gafarillos y los Varguicas, atraviesan por la Cañada de Mizales, y Cortijada de los Alpañeces, por la vertiente Sur del Cerro de Huele, y el corral de Diego Galera, a entrar en términos de Lucainena, por la cumbre. Sobre ellos está edificada la cortijada de los Guardianes, y vienen a unirse con los de las laderas NE. de la Sierra Alhamilla, que avanzan por los Cerros de Huele, y Cañada de Huertas, con fuerte inclinación hacia el Norte.

Mioceno.—El terciario de la cuenca de Sorbas y Lucainena se extiende al N. de la Serrezuela de Huele y de la Cabrera, formando toda la llanura del Río de Aguas. También por el Sur del mismo terreno, continuando el gran manchón meridional de Níjar y Agua Amarga, se apoya sobre las faldas de Sierra Cabrera hasta el isleo hipogénico de Carboneras.

El mioceno está constituido, como en los capítulos de

Sierra Alhamilla y Níjar indicamos, por una capa de arena casi suelta con muchos restos fósiles, formando a veces verdaderos conglomerados de fósiles y trozos de los mismos, alternando con otras capas más duras de gonfolitas y elementos más gruesos. Sobre ellas, la capa potente de margas amarillentas, alternando con capas de caliza arcillosa y capas de yeso blanco y amorfo.

Algunas veces, sobre las margas encontramos un conglomerado amarillento rojizo, más duro y compacto que todos los demás depósitos de la cuenca terciaria.

Las margas arcillosas amarillentas, son el conjunto visible del sistema que ocupa, en la zona septentrional de la Sierra Cabrera, Loma Redonda, Turre y cortijo del Gitano, en la margen S. del Río Aguas.

Los llanos de Laidaña y Cerro Jumeles, están en capas de caliza sabulosa y margosa, con capitas de margas amarillentas, que casi horizontales (aunque con débil pendiente al SO.) avanzan al S. por Majada Blanca y los Quemadillos, hasta apoyarse en las margas eocenas de la rambla del Puerto de Limera.

En margas y arcillas sabulosas está el cortijo de Alfaiz, en la margen N. del Río, los Baños de Alfaiz y el Bañerío, próximos al Molino de la Cueva.

Margas amarillentas con grandes capas de yeso blanco, ocupan la parte N. de Sierra Huele, por el Campico y la Molata: algunos maciños y caliza arcillosa se ven alternar con esas margas en La Umbría y La Huelga y en los cortijos del Marchal y los Barraneos.

Al S. de Sierra Cabrera, la capa margo-caliza toma tan amplias proporciones como en la zona N., y sobre ellas vemos capas delgadas de conglomerados duros, amarillento-rojizos.

Desde el Río Alías, la formación miocena se extiende

por la margen de la rambla de Gafares, los Ranchos, el Argamasón, Frontón de la Molata y el Campillo, hasta las proximidades de la Serrata, donde asoman los terrenos antiguos y secundarios de la Cabrera, Piedra Meneona y el Risco del Malo, los forman conglomerados duros rojizo-amarillentos, que cubren las margas arcillosas.

Por el NE. de la Rambla del Saltador, continúa el mioceno ocupando los cortijos de las Cumbreiras y saltando a la Loma del Rame, hasta terminar en cuña hacia el NE. entre el azoico de la Rambla de la Vertiente y el asomo hipogénico del Cerro de Granatilla, por el Collado del Catalán.

Plioceno.—Sólo existe una pequeña mancha, lindando con el mar, que en la desembocadura del Río Aguas forma parte de la mancha de Garrucha y cuenca de Vera.

Las margas arcillosas, azuladas, muy ricas en foraminíferos, comenzamos a encontrarlas en la Rambla de las Marinas, por el cortijo de Diego Artero, avanzando hacia el N. cubriendo el Cerro de la Santera y los cortijos del Capachín, atravesando la Rambla del Descargador y por el cortijo del Vizcaíno, el Palmeral y Cerro del Milano, viene a la margen del Río de Aguas, en los cortijos de Catalina y la Noria, hasta atravesar el río por el Rincón del Mirador. El espesor del terreno es pequeño y se descubren en los barrancos y ramblizos, bajo estas margas, la caliza arcillosa y margas amarillentas del mioceno.

Rocas hipogénicas.—Abundan los asomos de traquitas y andesitas entre las capas secundarias y rompiendo los estratos terciarios de la falda S. de Sierra Cabrera. Ya hemos hablado de estos afloramientos al tratar en Carboneras y Cabo de Gata de los asomos hipogénicos.








1009 86

N. 43
PLANO GEOLÓGICO
DE LAS MINAS DE
SIERRA CABRERA

Escala 1:50.000.



-  Rocas hipogénicas
-  Estrato cristalino
-  Trias. Launas
-  Id. Calizas
-  Mioceno

Tectónica.—No es la Sierra Cabrera un macizo montañoso donde abunden los plegamientos de los estratos que la constituyen. Es indudable que como prolongación de Sierra Alhamilla, en Sierra Cabrera, un gran pliegue anticlinal ha levantado los estratos arcaicos de la zona Sur de la Sierra, pero como éstos se encuentran cubiertos por los sedimentos triásicos y en su mayor extensión, éstos los constituyen, las rocas filadiformes que con sus innumerables plieguecillos y dobladuras, roturas, saltos y variaciones de dirección, impiden darse una idea clara de la dirección y buzamiento medio del terreno inferior, sólo podemos concluir, que se ve claro, solamente el lado o rama N. del anticlinal, cortado por las rocas hipogénicas en su extremo meridional y cerca de Carboneras. Las dolomías triásicas indican el pliegue, en las cumbres de la Sierra pero no con claridad, debido a sus frecuentes resbalamientos sobre base tan poco firme como la de los filadidos que las vuelcan a una y otra vertiente.

Ya en la Rambla del Agua, y, sobre todo, en los estratos terciarios, se observa la señal de un sinclinal en la cuenca del río citado, que comprueba el pliegue contrario anticlinal en la Sierra Cabrera.

Gran cantidad de resbalamientos ha desplazado las calizas del triás, en Rambla de Gafares, la Serrata, la Adelfa, etc. al S. de la Sierra, como vemos en el plano de esa zona que acompaña al informe sobre los criaderos de hierro de la Serrata.

Yacimientos.—Además de los de hierro, se han explotado en varias etapas algunos criaderos de plomo en la falda de Sierra Cabrera.

Las minas más importantes de plomo han estado situadas en las proximidades del Cortijo del Granadino en la

Rambla de Gafares. El plomo se presenta como en toda la provincia ocurre, en las calizas y dolomías triásicas, ya con calaminas, ya sin ellas y siempre en forma de galena compacta de buena calidad. No han dado muy buen resultado estas minas, de las que tan solo se han extraído pequeñas cantidades. En el cortijo de la Mina, y dentro de la concesión «S. José» se han verificado labores de reconocimiento de importancia, pero fuera completamente de la caliza triásica donde encaja el criadero. Un pozo de unos 100 m. perforado en los filadíos arcillosos, con todas las dificultades inherentes a esa labor en rocas tan deleznable, fué hecho creyendo encontrar yacimientos análogos a algunos de Cartagena, o a los que antiguamente y sin resultado se verificaron en el Barranco del Navajero y los Ranchos, en las proximidades de las rocas hipogénicas, donde extrajeron algunas bolsadas de sulfuro de plomo y antimonio.

Existen también trabajos en busca de plomo, en el cerro del Marqués y Rambla del Cajón, mina «Mayo», en las dolomías, donde hay perforadas varias galerías y tranca-das, y un pozo.

En el collado del Jaralico, en la Serrata, hay algunas señales de metalización pobre en plomos y algunas muestras de calamina de baja ley entre las calizas cavernosas.

En la falda SE. cerca de la cortijada de los Corralones hay pequeños reconocimientos en las calizas y filadíos azulados. También en la Cuerda de Chacón y Morra de la Era, se ven vetas de galena antimonial en el contacto de las pizarras sericitosas con las andesitas, sin que hayan dado buen resultado las exploraciones hechas hasta hoy.

Cobres.—En forma de carbonato se reconoce algunas veces en los filadíos azulados del triás, próximos a las ve-

tas de cuarzo blanco que acompañan a estos filadíos.

Algunos asomos de esta índole existen en el cortijo de Tremecen y de Corte en los Peralicos y en la Umbría de Jali, así como en el cortijo de Sintas.

Aguas termo-medicinales.—Sólo se conocen las de Alfaiz que manan en la margen N. del Río de Aguas, entre las margas arcillosas y las calizas miocenas. Son bicarbonatado-sulfurosas, a unos 35° de temperatura. Aunque existe establecimiento termal está muy descuidado y no se pueden tomar los baños en buenas condiciones.

Cuevas. Mojácar.—Cueva de Palomares, situada en el Cerro de la Cueva, al SO. de la cortijada de los Vizcaínos. Es una quebrada en las calizas triásicas amarillentas, que forman el crestón o cabezo del cerro de dicho nombre.

Turre.—Cueva de Gatar. Es también otra quebrada, en las calizas triásicas que cubren la vertiente SE. del barranco de Añaffí, en el Cerro de Puerta Azul, que es una es-tribación al NO. del Cancho del Moro.

XXV

MINAS DE LA SERRATA

Los yacimientos de hierro más importantes del término están situados en La Serrata, que es la estribación SE. de la Sierra Cabrera, comprendida entre el Barranco de los Gafares y el de Faina.

Más hacia el Poniente, continúan los afloramientos por la vertiente de la Sierra, volviendo a encontrarse otro grupo minero en la Majada de Ujía, y reproduciéndose más hacia NE. en la Adelfa y el Navajico cerca de la Rambla de Macenas.

Los yacimientos son, los tan repetidos y clásicos en la provincia, que caracterizan por así decirlo la facies triásica de la región. No se conciben calizas groseras triásicas, sin que en un punto o en otro dejen de observarse afloramientos de hematites, de limonita y hasta de oligisto micáceo.

Aquí una vez más, en cuanto asoman en la falda de la Sierra las calizas inferiores groseras y amarillentas del triás, encontramos los minerales de hierro, constituyendo las bolsadas y corridas irregulares tan conocidas de los mineros almerienses.

En la Serrata, cerrete de 446 metros de altitud, y cubriéndole completamente se encuentra un coto minero,

compuesto de unas 150 hectáreas, que desde la cortijada de los Loberos, avanza hasta la de la Cueva del Pájaro.

Las concesiones más interesantes son: «Chavarito», «Leovigildo en el cable», «Por si acaso», «María», «Cadi-ma», etc.

Las calizas amarillentas y cavernosas, y algunos conglomerados rojizos modernos ocupan el vértice de la Serrata, corriéndose en dirección NE.-SO. hasta cruzar el barranco Granadino, en cuyo cauce y vertientes aparecen las pizarras cloritosas verdes del estrato, muy deleznable, desde el N. de los cortijos de Matías Muñoz hasta la Cerrada, y asomando por el Barranco de la Mina, llegan al Collado del mismo nombre.

La mancha de calizas triásicas inferiores está recortada al S. de La Serrata por las pizarras cloritosas del arcaico que reaparecen en la parte alta del Barranco de la Serrata y bajan al Barranco de Faina rodeando el manchón calizo por el E. ocupando el Cortijillo y Barranco de la Cima.

Al N. los filadidos talco-arcillosos asoman por el Collado de la Cruz del Muerto y el Jaralico.

El Estrato, levantado en el Barranco de la Serrata, tiene pendiente al N. o NO. según los casos, que alcanza a 40° y las calizas de la base del triás se apoyan sobre él, con buzamiento bastante regular hacia el Norte.

Las masas de mineral, orientadas también hacia el NE.-SO. afloran en la vertiente N. del barranco, al contacto con las pizarras talcosas y encajadas en la capa de calizas amarillento-blancuzcas del triás.

La zona reconocida se extiende por el extremo Levante de la concesión «Chavarito» y penetra en la mina «Leovigildo en el cable» unos 200 metros como puede observarse por el plano n.º 44 de las labores actuales.

Dos grandes socavones se han emboquillado en la mar-

gen N. del Barranco y a niveles de 340 y 382 metros de altitud.

La galería inferior, penetra por la concesión «Emilia» y atravesando en estéril la mina «Venganza» se subdivide en dos ramales, a los 84 metros de la boca; uno al NO. que a los 175 metros corta la masa en la «Demasia a Chavarito», y otro al N. que en la concesión «Leovigildo en el cable» corta también la masa de mineral. Esa galería general a 340 m. forma la primera planta de la mina en la que la masa ha llegado a tener hasta 20 metros de anchura explotable, por una potencia de unos 10 a 12 metros, muy irregular. (Cortes 75 y 76).

Sobre este piso a los 25 metros hay la segunda planta, que en dirección NO. viene a reconocer el costado Poniente de la masa que elevada por la falla del Barranco de la Serrata ha tomado un arrumbamiento hacia el N. NO. casi normal al general de la corrida. En esta parte de la masa, los tres pisos de explotación se distinguen perfectamente, correspondiéndose la tercera planta con la galería alta a 382 metros de altitud.

La potencia de la masa en la parte Poniente es tan solo de 3-4 metros. La explotación se ha verificado por el sistema de huecos y pilares, que es tan característico de la provincia, como los yacimientos. Grandes anchurones de 8 y 9 metros de altura sostenidos por esbeltos pilares, sería un buen ejemplo de Arquitectura minera, si no fuesen un mal ejemplo de labores, que debería proscribirse. Así se han extraído unas 60 a 70 mil toneladas de mineral de esos trabajos.

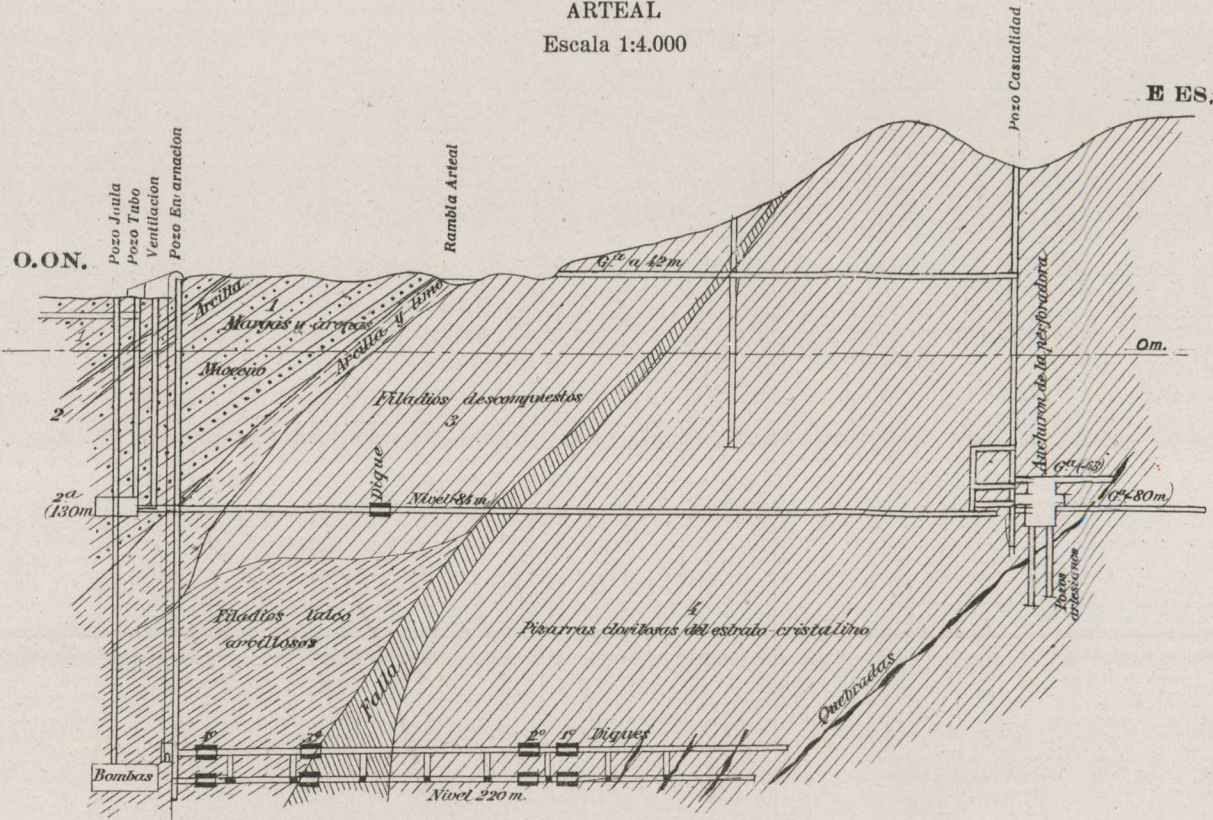
Más al O. otros afloramientos cortados por el socavón «Paca» a unos 452 metros de altitud, ocupan el vértice del cerrete y reconocen una bolsada de escasísimas dimensiones superficiales, que está muy irregularmente encaja-

Corte núm. 73

SIERRA ALMAGRERA

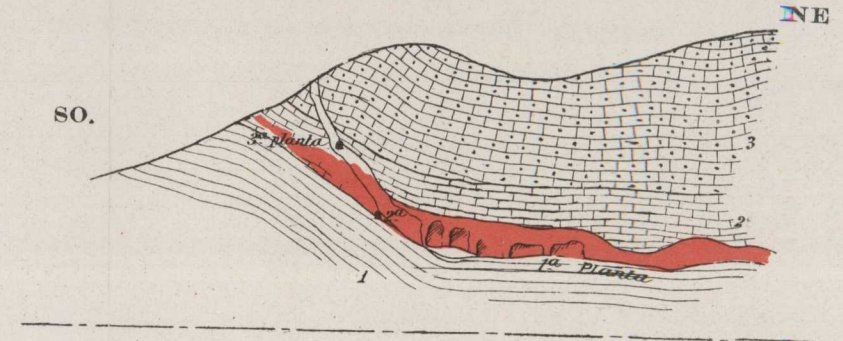
ARTEAL

Escala 1:4.000



Corte núm. 75

MINAS DE LA SERRATA

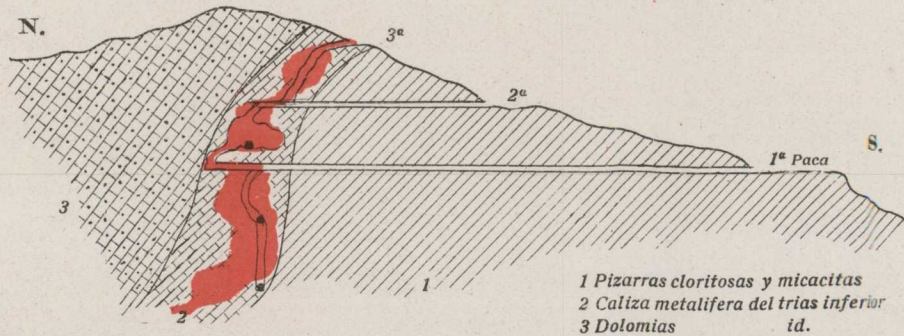


Corte num. 74

MINAS DE LA SERRATA

SECCIÓN POR LA GALERIA PACA

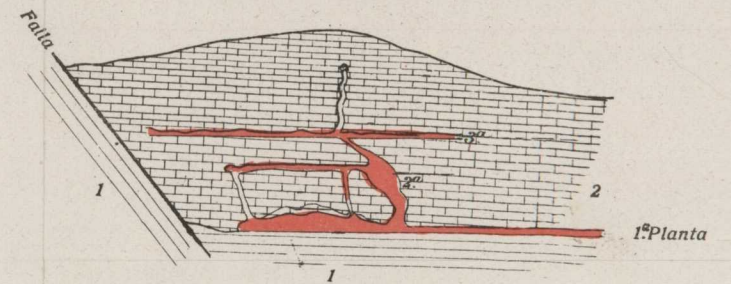
Escala 1:2.000



- 1 Pizarras cloriticas y micacitas
- 2 Caliza metalifera del trias inferior
- 3 Dolomias id.

Corte núm. 76

SECCIÓN LONGITUDINAL POR 1-2



- 1 Pizarras cloriticas y micacitas
- 2 Caliza metalifera del trias inferior
- 3 Dolomias id.

Escala 1:4.000

da entre la caliza, como indica el corte número 74.

Otras exploraciones de menor importancia se han verificado al N. de la Serrata, sin que hasta la fecha se hayan encontrado metalizaciones importantes.

Actualmente a unos 85 a 90 metros más baja que el nivel n.º 1 se ha comenzado una galería general en la mina «San José» que debe venir a reconocer y explotar la masa ya explotada en «Leovigildo en el cable» preparando nuevos pisos de arranque. Esa galería, en que se llevan perforados 300 metros y que debe alcanzar 800 para quedar bajo las labores anteriormente reseñadas, está hoy paralizada y constituye una labor muy importante de preparación en la zona profunda del criadero.

Los óxidos de hierro aparecen en toda la zona alta y han ocupado hasta ahora la mayor parte de las labores, comenzándose a encontrar en profundidad los carbonatos, que será la base de la explotación futura.

Al O. del Barranco de Gafares, aparece de nuevo la corrida de mineral en la mina «Cadima», en pequeña extensión, reconocida por galerías y labores de disfrute de escasa importancia.

Hacia el E. y en la margen Levante del Barranco del Saltador, sobre la cortijada de la Cueva del Pájaro están las concesiones «Resurrección» y «Jaquel», que han sido explotadas antiguamente, horadadas por todas partes con galerías, anchurones y rozas, donde se han extraído todos los afloramientos y bolsadas irregulares que entre las calizas cavernosas se hallaban, no restando al presente gran cantidad de mineral porque en ese punto las calizas no tienen amplio desarrollo y están muy descompuestas y denudadas. Han debido extraerse unas 20.000 a 25.000 toneladas de hematites rojo-parda de estas concesiones.

Zona del Barranco del Arco.—Se halla aquí la mina «Vulcano», conocida desde hace mucho por todos los mineros de la región. La formación es idéntica a las del resto de las minas reseñadas; las calizas cavernosas y los conglomerados modernos que siempre las acompañan cubriéndolas superficialmente, han sido atacados y sustituidos y el mineral envuelto en trozos de calizas y diseminado irregularmente en ella, se ha explotado por rozas, trincheras y galerías en ambas vertientes de la Rambla del Arco. La vertiente N. señala las calizas, buzando fuertemente al NO. casi verticales en algunos puntos, metalizadas al contacto con las pizarras sericitosas. La metalización no es muy potente (unos 3 metros) y el mineral está algo emborrascado. A la parte S. del Barranco, las calizas desgajadas y rotas, yacen entre las pizarras cloritosas, con buzamientos muy diversos, y la metalización es todavía más irregular que en la vertiente N. formando una, y a veces dos, o más corridas casi paralelas, entre las calizas blanco-amarillentas. Algunas galerías, cruzando las pizarras del lecho, han reconocido en profundidad estas masas y explotado en gran parte su metalización que disminuye mucho en profundidad.

Zona de la Adelfa.—Se extiende el asomo de calizas triásicas amarillentas y cavernosas por la parte N. de la Solana Gachasmigas y rambla de este mismo nombre ocupando los cerros de Las Palas y el de las minas de Quemado hasta el Lajarico. Rodeado este asomo por todos los rumbos, por las pizarras talcosas del triás inferior, y por Levante con la línea de contacto del estrato que por el Barranco de los Vaqueros sigue hacia Sopalmo, queda aislado este isleo de calizas del triás de todos los demás. Al N. otro nuevo manchón ocupa el Risco del

Águila y Pedazo Colorado, y también rodeado por pizarras talcosas azuladas no llega a tener sino unas 50 a 60 hectáreas de superficie. La cortijada de la Adelfa entre ambos da nombre a la región.

En las concesiones «Gloria» y Demasia a «Virgen del Pilar» y «Resurrección» los afloramientos de hematites abundan, y en ellos han sido realizadas toda clase de labores de exploración y explotación, desde la sencilla roza, hasta la catedral casi de estilo gótico; cuyas naves no son muy altas porque el criadero no lo ha permitido, dada su irregularidad de metalización. Unas 15.000 a 16.000 toneladas habrán arrancado en esa zona en que hoy no puede verse más que el abandono más completo y los frentes de las labores en estéril unos y hundidos otros, dado el gran buzamiento.

Los afloramientos de hematites continúan hacia el Este por la vertiente Poniente de la Rambla de Gachasmigas hacia los Albares, sin que las labores que se han hecho en las minas «Ernesto» y «Paloma», tengan otra importancia que una exploración superficial.

Zona de la Ferreira y Cueva Negra.—Ya en la costa, en el cerro de la Mena y Venta del Estrecho, en otro isleo de caliza triásica, de los muchos que aunque con débil potencia están resbalados aquí y allá sobre las pizarras sericitosas del estrato, y cortados por los asomos de rocas traquíticas y basálticas, volvemos a encontrar señales de metalización y de antiguos trabajos de minería. También son labores muy irregulares que han sido hechas siguiendo los contornos de la mineralización de las masas ferríferas, y cuyos anchurones y quebradas galerías están completamente en estéril y han sido totalmente explotadas en la parte próxima a la superficie.

En resumen, todos estos grupos mineros, a excepción de la Serrata en que se ha tendido a hacer una exploración interesantísima con la galería general que se estaba perforando en la mina «San José», están faltos de labores de exploración, porque no se ha tendido sino a explotar lo que presentaban a la vista los afloramientos y a dejar los yacimientos en condiciones muy difíciles de reconocer; porque una labor mal llevada desilusiona más, con sus errores, que la carencia de afloramientos, o la mezquindad de los mismos exteriormente.

El mineral es una hematites rojo-parda manganesífera que ha tenido una ley media de:

Hierro	46-49 %
Manganeso	3-3,50
Si O ₂	6-6,5
Ph.	0,018-0,026
Ca O	4-4,8

Algunas veces se han presentado bolsadas dentro de la masa en que el manganeso ha aumentado hasta 12-13 por ciento, disminuyendo el hierro a cerca de 45 %. También se hallan vetas de hierro oligisto especular y micáceo que no pueden considerarse como mena industrial, por su escasez.

Los transportes son difíciles, no obstante su proximidad a la costa, porque desde la Serrata ha habido necesidad de llevar los minerales por carros, utilizando la Rambla y Río Alias, así como desde la Adelfa por la Rambla de Macenas.

Desde la Serrata ya un pequeño cable aéreo hace factible la explotación que resultaría beneficiosa porque son tan solo 7 kilómetros y medio a Carboneras.

Núm. 44

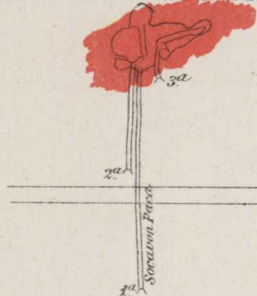
PLANO DE LABORES

de las

MINAS DE SERRATA

Escala 1:4.000

LEOVIGILDO EN EL CABLE



DEMASIA A CHAVARITO

N.M.

CHAVARITO

LEOVIGILDO EN EL CABLE



CAPÍTULO IX

DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DE SIERRA DE GÁDOR

Recibe este nombre la cordillera llamada por los romanos Illipula Montes, que se extiende al Sur de Sierra Nevada, desde el límite O. de la provincia de Almería hasta la capital.

Su dirección es E.-O. y ocupa en ella unos 50 kilómetros, siendo su anchura N.-S. de 12 a 15 kilómetros. Limita al Norte con el río Andarax cuyo cauce profundo, la separa de la Sierra Nevada, y circundándola por el Este, después de su unión con el río de Almería, la diferencia de Sierra Alhamilla. Por el Oeste el río de Adra o río Grande es enorme falla o rotura que distancia la Contraviesa y Sierras del Turón y Adra, de la de Gádor. Al Sur, sus vertientes, formando recios peñascales y acantilados, avanzan hasta el mar en las proximidades de Almería y en más de 8 kilómetros (fig. 56) las vertientes rocosas sufren el ataque de las olas que en ella forman terrazas y vasares con su incesante vaivén. Desde el golfo de Roquetas avanza hacia el mar como enorme terraplén, separando la Sierra de las aguas, la llanada de las Lomas de la Torrentina (fig. 57) a modo de inmenso cono de deyección formado por los torrentes de la vertiente Sur de la Sierra de Gádor.

Abrupta es esta cordillera cual ningún otra y sus cimas se alzan majestuosas a más de 2.000 metros sobre el nivel del cercano mar que la limita, formando sus más elevados vértices nombrados Los Pelados (2.087), Las

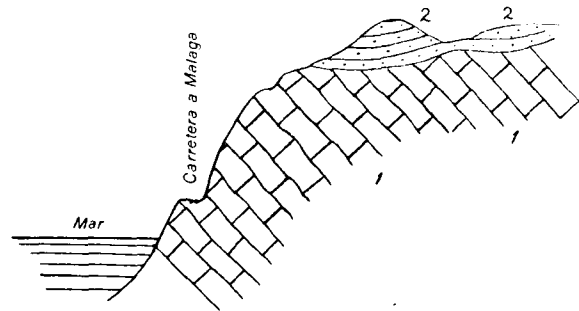


Fig. 56.—Sierra Gádor. 1. Caliza fétida, trías.—2. Conglomerado rojo moderno

Hermanitas (2.102), Puntal de la Nieve (2.068), Atalaya (1.898) y Piorno (1.443) y llegando hasta las proximidades de Almería con los cerros del Hacho (625) y el Servalillo (670).

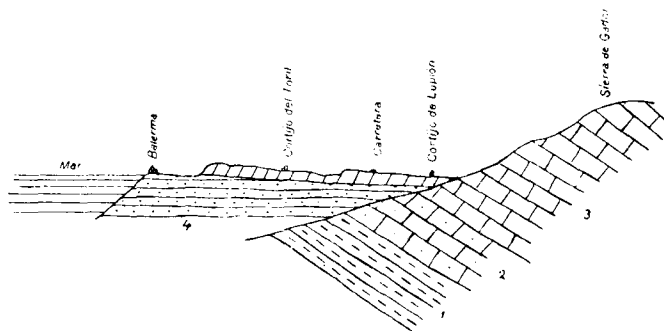


Fig. 57.—1. Launas.—2. Caliza tabular.—3. Caliza dolomítica.—4. Marga blanca.—5. Toba

Las comunicaciones son, como en toda la provincia, algo peor que malas, pues no obstante estar rodeada la Sierra por todos rumbos, menos una pequeña zona al Norte de la misma, por la carretera de Almería a Málaga que llega hasta Adra, y enlaza en Venta-nueva, con la de Berja a Alcolea, construída hoy hasta Laujar, y por el Levante por la de Almería a Gádor, y Gádor a Laujar, que sólo llega a Ragol, no hay a través de la Sierra camino bueno que pueda seguirse, sino veredas de cabras, que actualmente se comienza a tomar el trabajo de convertirlas en caminos vecinales en la parte más próxima a la Capital.

Difíciles son realmente los trazados de caminos en sitio tan salvaje, y bien lo prueban los 8 kilómetros de carretera de Almería a Agua Amarga, cortados a pico en los cantiles del Hacho y la no menos atractiva de Alhama a Instinción y Ragol, por la ladera Sur del Andarax, cuyos hermosos panoramas nada tienen que envidiar a los más agrestes y bravíos de Sierra Nevada, Sierra Gredos o la Maladetta.

Geológicamente, podemos concluir que la Sierra de Gádor es una mole formada por las calizas del muschelkalk, porque el 95 % de su superficie está por ellas ocupado y salvo algunos barrancos y laderas, donde el triás medio asoma con sus filadíos y calizas cavernosas y tabulares, no existen otros terrenos, hasta descender a la zona de la Vega y los llanos, en que el terciario se extiende.

Triás.—En la base del triás de la Sierra de Gádor, como en el que describimos en la Alpujarra y en el resto de nuestro estudio, están colocadas las calizas sabulosas o conglomerados, que con las areniscas tienen una íntima relación y se hallan en la superficie poco visibles, por estar siempre enmascarados o cubiertos por los filadíos y

arcillas margosas que soportan al muschelkalk.

Los afloramientos de las areniscas y conglomerados, los hallamos al Oeste de la Sierra, en Beninar y el barranco de Irmes, corriéndose hacia el Norte por Darrical y Lucaína de la Alpujarra, en la margen del río Grande; aparecen en forma de calizas groseras amarillentas en las que se ve perfectamente el cemento calizo arcilloso y los trozos de rocas de los terrenos azoicos, cuarzosos y micáceos, y se encuentran rodeados por los filadíos azulados y verdosos que, descompuestos y mezclados con bolsadas de yesos, yacen en confusa disposición por las faldas del cerro Campillo.

En Alcolea en el Barranco del Chanchulo y rambla de los Pozos, aparecen los conglomerados rojizos formados por trozos de rocas azoicas y dolomías cristalinas en una base de arcillas y cal que les cimenta, teñida por óxidos de hierro.

También asoman estos materiales en término de Fondón y Presidio de Andarax, bajo los filadíos y apareciendo entre las roturas de la capa de estas pizarras talcosas satinadas, acompañados de yeso y algunas dioritas descompuestas.

No son abundantes los asomos de conglomerados, en el Sur y zona Levante de la Sierra, debido a que los depósitos terciarios ocultan la falda de la cordillera y no está visible, en general, el contacto de las pizarras satinadas con el substratum del tramo inferior del triás; sin embargo, mezclados entre estos filadíos y aun al contacto con las calizas dolomíticas, podemos apreciar algunas calizas groseras y conglomerados, en puntos donde, como en la Artichuela, ramblas de Vicar y Casablanca, las rocas se hallan muy trastornadas y en desorden por los rápidos plegamientos de las capas de la base del triás.

Los filadíos arcillo-talcosos que en plegadísimos estratos atraviesan el cauce del río Grande descendiendo por las ramblas de Marbella y de Peragallo, de las Sierras del Cerrón y Adra, ocupan las vertientes del río Grande por la cañada de Negite y Rincón de Ríos y las faldas de la cordillera de Cintas y cerros de Infante y Pardo.

Ascienden las pizarras azuladas y grisáceas con lechos cuarzosos interpuestos y con pendientes fuertes al S. y NO. por la rambla del Higueral formando las bases de la cortijada de Irmes, el barranco del mismo nombre y el del Campillo.

Al Norte de la citada rambla las pizarras azuladas y violetas alternan con fajas de calizas tabulares de color amarillento y azulado, muy arcillosas, que se encuentran aflorando en las márgenes de la cañada de Joya, de Roda, de los Caballeros y de Patagorda, ocultándose bajo las calizas dolomíticas de la Loma de Zamora.

Calizas amarillentas y cavernosas y dolomías blancuzcas, forman los cerros de la Serrezuela y los de Villa-vieja y Rigualte, como testigos de la denudación, islotes sueltos sobre el azul y verdoso fondo de las pizarras talcosas que los rodean, en el cauce del río Chico y los barrios de Los Gallardos, Los Vázquez, Matadero y cerrillo del Pago, al SO. de la Villa. Suben estas pizarras filadiformes por la Ciudad-vieja y barrancos de Covacho y La Lena a ocultarse bajo las calizas del cerro de la Ajuma, de Castala y de Aljandar, cerca de Dalías.

En el barranco del Boquerón, asoman las launas violáceas alternando con calizas tabulares, y son muy pronto cubiertas por las dolomías potentes del Cerrón, que inclinan al SO. sus estratos.

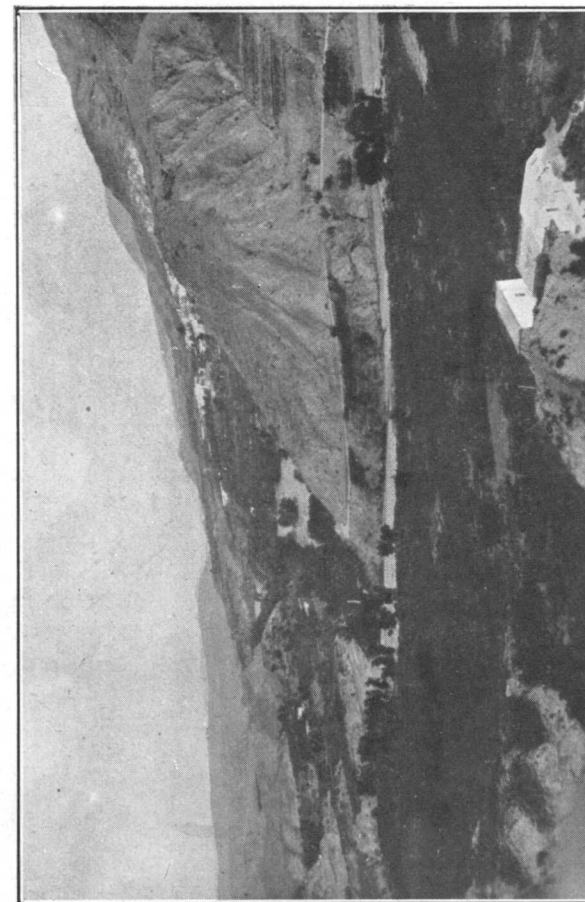
Al NO. de la Sierra de Gádor en el espacio ocupado por las cumbres del Cerrón y del Campillo, estribacio-

nes de la misma, están las vertientes que forman los cauces del río Grande en Darrical y Lucainena como el de los de Alcolea y Paterna, ocupadas por las pizarras azules y violadas, muy trastornadas y mezcladas con asomos de calizas amarillentas cavernosas y areniscas rojizas que con grandes bolsadas de yeso, forman el tramo inferior del sistema. En las ramblas del Tormal y en la vertiente N. del arroyo Campillo, se explotan las canteras de yeso, así como en el río Grande.

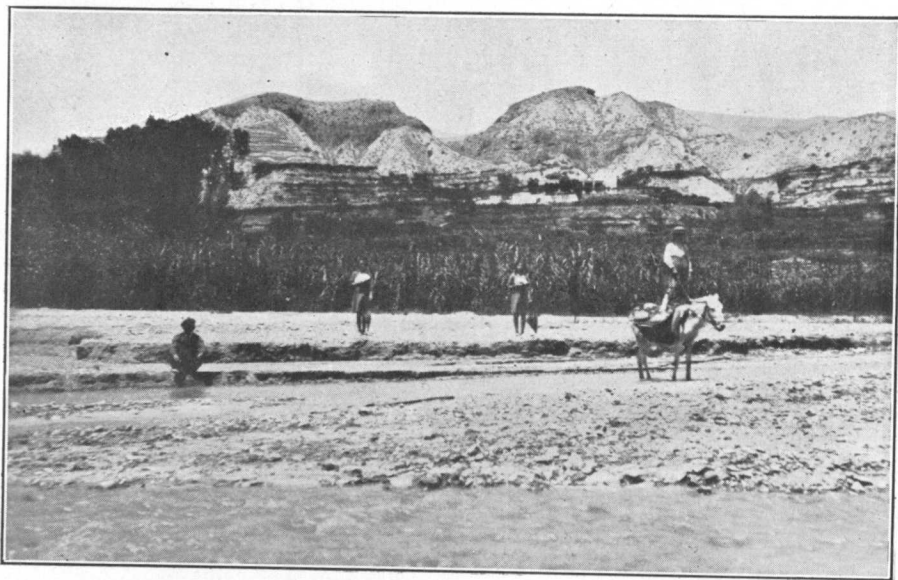
Las márgenes de Rambla Grande cerca de la aldea de Presidio del Andarax como las de Maimón y Juan Campos, se ven cubiertas hasta cerca de los 1.100 metros de altura por las pizarras blanco-azuladas, con capas de cuarzo blanco que muy onduladas, pero con pendiente general al N. y NO., ocupan toda la vega del Andarax, cubiertas cerca del cauce por los aluviones modernos y corren hacia el Levante subiendo por el barranco del Infierno y el de Requena y desapareciendo bajo los sedimentos del terciario, que bien pronto cubren la vega.

Ya entre Fondón y Ragol, sólo hallamos en la vertiente Norte de Sierra de Gádor isleos muy repetidos, pero siempre débiles, que asoman bajo el mioceno, en las ramblas de Casin, de Cartagena, de Alcora y de Ragol, muy arcillosas y descompuestas en una marga azul pegajosa y semejante a la greda que ocupando por las vertientes del Andarax una faja de 200 a 300 metros de anchura cerca de Ragol, ha sido causa del hundimiento reiterado de la carretera en construcción entre Canjáyar y Gádor, en los sifones y frente al cortijo de Buenavista.

Siguiendo la carretera de Alhama a Instinción, vemos aflorar las pizarras azuladas del triás sobre los sedimentos miocenos en Huéneja y extenderse por la rambla de Alicún hacia el Sur, faldeando los cerros de la Cruz y del

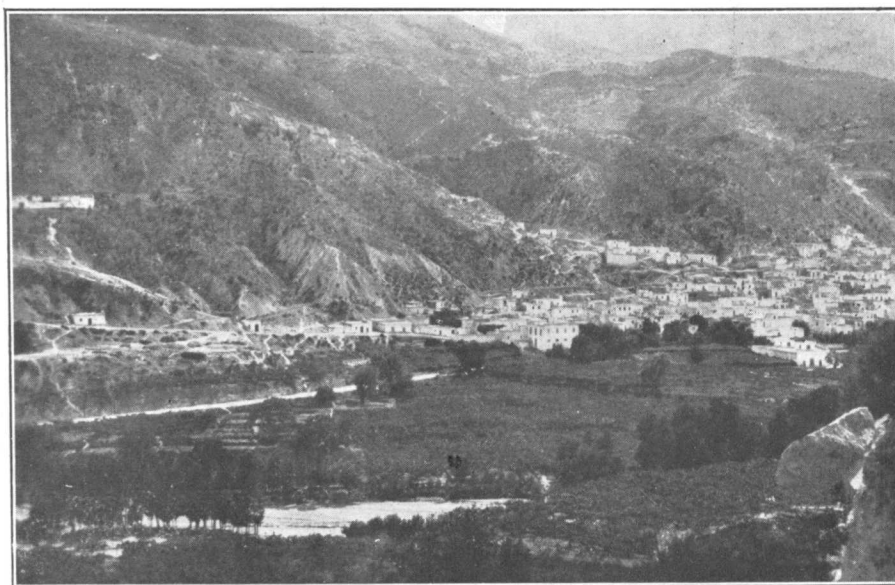


Fot. 22.—Río Andarax y pueblo de Instinción. Sierra de Gádor. Vertiente en launas del triás. Al fondo, mioceno del Andarax



Fot. 23.—Río Andarax, Cortijo Buenavista. Mioceno del Andarax





Fot. 23 bis.—Vista de Ragol. Vertientes en filadíos del triás; en las cúspides las dolomías del muschelkalk



Álamo, hasta llegar al Campillo de Huéneja a 1.100 metros de altitud, donde ya se cubren estos sedimentos por los calizos contrafuertes del cerro del Piorno. En ellas están edificadas los cortijos del Moralillo, Los Madrileños y el Carmen y la casa del Charcón, en la vertiente del cerro Vilano y barranco de los Pollos, términos de Alhama, y esos mismos filadíos descompuestos y ocultándose a trozos bajo los depósitos terciarios de Gádor, asoman en Venta del Servalillo, La Familia y rambla de los Conejos, sirviendo de infrastratum a las calizas cavernosas del triás.

La vertiente Sur de Sierra de Gádor presenta también numerosos asomos de filadíos verdes, azulados y rojizos en los términos de Félix, Enix, Vicar y Almería. Precisamente a los estudios hechos en estos afloramientos del barranco del Cañuelo y Pecho de las Lastras de Casablanca, en los de río Enix y Norigüelas, el Marchal y la Artichuela, así como los de la rambla de la Garrafa, de la Maroma y del Castillo, por el insigne geólogo Sr. Gonzalo y Tarín, se debe el descubrimiento de los fósiles que caracterizaron a las calizas de la Sierra de Gádor y las clasificaron como triásicas.

El muschelkalk representado por el potente tramo de dolomías, de muy diversas clases y aspectos que cubren toda la montañosa zona que estudiamos, no se encuentra con igual fuerza en ninguna de las cordilleras de Granada y Almería y puede muy bien concluirse que el punto tipo para estudiar y describir las hiladas calizas del triás es éste, donde en espacio de más de 30 kilómetros de largo por 18 de anchura sólo se presentan a nuestra vista hiladas de calizas dolomíticas, formando cerros, valles, quebradas, torrenteras y lomas, como inmenso pedraplén o escollera, que se hubiera levantado para proteger a la

Sierra Nevada de las azuladas aguas del mar Ibero.

Las dolomías de Sierra de Gádor forman 3 horizontes distintos que también hemos encontrado en toda su integridad en otros puntos de la zona que estudiamos tales como Sierra Nevada, Guájaras y Lujar, Baza y Filabres.

El tramo inferior está formado por unas calizas arcillosas amarillentas y compactas que alternan en delgados lechos con filadíos arcillosos también de débil espesor y colores claros, azulados y verdosos. Las capas citadas son poco potentes en conjunto, sólo alcanzan unos 20 a 40 metros y están muy onduladas en general y dislocadas.

Las hallamos inmediatamente por encima del tramo de pizarras arcillo-talcosas filadiformes antes reseñadas y afloran indefectiblemente en todos los barrancos y laderas; si no las encontramos desde luego, a poco que busquemos bajo los detritus de la capa superior que suelen cubrir las en su descomposición y denudación, las hallamos sobre los filadíos irisados.

El segundo tramo, lo forman unas hiladas de calizas de apariencia compacta, color gris más o menos azulado, fractura plana, y en lechos tabulares delgados de unos 20 centímetros, como máximo, intercalados con otros de arcillas más o menos pizarrosas, bien rojizas o blanco azuladas. Las calizas se fraccionan fácilmente y son muy atacables las arcillas, por lo que con frecuencia se desagregan sus asomos y cubren con sus restos calizos y margosos las vertientes.

Directamente asentadas sobre esta base, se alzan las capas de dolomías propiamente dichas, azuladas y grises oscuras, ya con oquedades, ya compactas, otras veces con estructura reticulada, cruzadas por vetas de espato calizo, en todos sentidos, que atacadas por las aguas dejan la superficie de las calizas como sureadas por venas y ve-

tas en hueco, semejantes a pistas de insectos. Varían lo mismo que la estructura, los colores: las hay blancas y cristalinas; amarillas, rojizas, grises y azules; compactas y cavernosas, brechoides y hasta sabulosas.

Entre estas calizas, de preferencia en sus tramos inferiores, se encuentran dioritas, yesos y pórfidos cuarcíferos, filones de cuarzo, espato fluor y arcilla grisácea.

Las dolomías grises, azuladas, fétidas y reticuladas se dividen fácilmente en trozos semejantes a la grava para carreteras y ocupan las laderas, dificultando la marcha.

Numerosas grietas y fallas cortan, en todos sentidos, las rocas, y las hacen variar de buzamiento y dirección en cortos espacios, pero esta variación suele orientarse en determinadas direcciones. En la Rambla del Pilar hemos comprobado en dos a tres kilómetros de longitud hasta 16 cambios de buzamientos al NO. y S. y SE.

Las calizas agrisadas y negruzcas forman los acantilados de El Hacho, que con buzamiento al NO. llegan hasta el mar y se hallan cortados por las trincheras de la carretera de Poniente hasta Agua Amarga (fig. 56).

Estas calizas fétidas y ahuecarradas, son duras y compactas, y forman las ásperas vertientes de los barrancos de la Garrafa, San Telmo, el Paladón, y suben hasta Algibe Alto y Ventorrillo. Sobre estas calizas dolomíticas, frecuentemente se hallan las brechas modernas, tapizando la superficie de las primeras y bien visible en la vertiente Sur del Hacho, en los desmontes del kilómetro 8 de la carretera de Málaga y ramblas de la Maroma y del Palmer.

Las dolomías grisáceas y azuladas siguen por el Peñón de Bernal y Los Roedores y los profundos barrancos del Tartel y del Águila, están formados por grietas abiertas en la dura roca del muschelkalk.

En Dalías las calizas blancas y cristalinas forman capas alternando con otras negras, veteadas de calcita blanca, que se emplean como mármoles de ornamentación, en la pequeña Sierra llamada Alhamilla, que hasta cerca del mar avanza y en la rambla de Bala Negra y el Castillo.

Los cerros de Aljizar y las Moriscas, la loma de Zamora, Peñón de Castala y loma del Vicario están en calizas agrisadas con vetas de calcita y en calizas arcillosas amarillentas y ahuecarradas.

Desde Berja a Peña Rosada y Darrical las dolomías agrisadas con sus hiladas regulares con pendientes al SO. y NE. forman las vertientes del barranco del Higueral y de los Caballeros, Loma de los Calzones y del Vicario.

Las altas cimas de la Sierra, Los Pelados, Las Hermitas, Pecho del Cuchillo y Puntal de la Higuera, están en calizas compactas negruzcas y veteadas y en dolomías ahuecarradas y blanco-azuladas del muschelkalk.

La caliza fétida grisácea y ahuecarrada se encuentra en cerro Chapina y barranco de Cazin, en el Morrón de la Parra y Llano de Gatuna, en la vertiente Norte y en Sierra Alhamilla y barranco del Capitán y del Tartel y barranco del Paladrar por el Sur.

Todas estas variedades que se hallan mezcladas y sin orden alguno se presentan aflorando ya unas, ya otras; ocupan toda la sierra, excepto los puntos en que las pizarras talcosas filadiformes asoman en barrancos y cañadas, y todas las especies son magnesianas, conforme demuestran los análisis hechos por H. T. Cramer, que acompañamos por ser de gran interés mineralógico:

	A	B	C	D
Carbonato de cal.	53,52	50,78	55,30	55,23
Id. de manganeso	45,66	38,82	41,10	45,59
Carbonato ferroso	0,64	3,86	—	—
Sílice y arcilla	0,12	6,34	—	—
Carbono	0,04	—	—	0,039
Alúmina teñida por óxido de hierro.....	—	—	0,44	0,016
Cuarzo	—	—	3,09	—
	99,98	99,82	99,95	99,98

A.—Caliza color gris obscuro y compacta. Peso específico 2,83.

B.—Caliza cenicienta compacta. Peso específico 2,79.

C.—Caliza gris claro, fractura concoidea.

D.—Caliza franciscana.

En la mayor parte de la zona estudiada, está, formada sobre las calizas dolomíticas del triás, una brecha que, aunque moderna, tiene tal relación con las rocas triásicas en ambas provincias, que raro es el punto, donde existiendo calizas triásicas no encontramos esas brechas cuyo espesor es muy diverso, variando desde unos centímetros a varios metros, recubriendo unas veces en forma de película las redondeadas masas de la caliza negruzca, otras, rellenando sus oquedades, sus grietas o sus fallas y hasta cubriendo en capas más potentes ya, las hiladas de las calizas agrisadas y veteadas de calcita.

Por esa razón, aunque siendo moderna esa roca, no le corresponde estar reseñada en este punto, dada su intimidad y dependencia (por así decirlo) con las calizas dolomíticas, la reseñamos en el triás.

Mioceno.—Los depósitos del terciario del río Andarax y del río de Almería corresponden en su mayor parte a este terreno y están constituidos por una capa inferior de areniscas y molasas, semejante a la que hemos reconocido en el mioceno de Alhama de Granada y que aquí toma gran espesor en la zona Sur, formada por el cauce del río de Almería cerca de la capital y va desapareciendo hacia el Norte en la cuenca del río Andarax.

Estas areniscas y las molasas alternantes, se hallan a la vista en toda su potencia en la cantera de la Rambla del Castillo, de las obras del Puerto: en las del Contramuelle de la cuesta del Palo y en la del Ingenio, próxima a la rambla de Belén, Pecho Colorado y Cuesta del Gato. Las molasas dan una excelente piedra de construcción que se utiliza en todo el río de Almería con éxito. En estas canteras se hallan numerosos fósiles *Pecten*, *Cardium*, *Balanus*, etc.

Sobre esas capas de areniscas y molasas existen unas de arenas, poco cimentadas, con *Ostreas* y *Pecten*.

Se extienden estas capas helvéticas por los barrancos de San Telmo, Caballar y Belén, siendo cubiertas conforme se marcha aguas arriba de los mismos, por unas margas amarillentas arcillosas que ocupan los collados de la Alcazaba, San Isidro, Buenavista, etc. y quedan hacia el Sur y Levante cubiertas por los depósitos cuaternarios del río de Almería.

Unos conglomerados brechoides de color blanco-amarillento y rojizo y de mediana dureza, suelen cubrir los anteriores depósitos margosos, encontrándose en muchos puntos de las vertientes de Sierra de Gádor.

Las margas y los conglomerados se presentan aflorando en las márgenes del río Andarax en rambla de Tices, en Ragol, en el cortijo de Buenavista, en Instinción y

Alhama, lo mismo que más al Sureste cerca de Almería en los cortijos de Galera, del Salvador y del Gato, en el Caballar y cuesta de Caqueta. Los conglomerados sirven de fundaciones al estribo Sur del puente de la Pasada de los Calvos, en Canjáyar, surtiendo de piedras para la sillería de aquellos muros; lo mismo los hallamos cerca de Instinción y de Illar. Las margas forman la difícil cuesta de Alhama de Almería. En la zona Sur, los conglomerados amarillos y rojos afloran en las Artichuelas, Vicar, barranco del Cañuelo, en las canteras de Vicar, llegando hasta Aguas Amargas sirviendo de base a los sedimentos pliocenos. Las areniscas miocenas se observan claramente en las canteras de Dalías, en Venta de Murgis, Venta Nueva y los Egidos así como en las canteras de Vicar antes citadas.

Plioceno.—Sobre las capas del mioceno, se colocan unas potentes de calizas, margas arcillosas y yesosas con cristales de yeso, capitas de azufre, arcilla negra y lignitos semejantes a las de Benamaurel y Baza, recubiertas de arcilla azulada que se señalan bajo el cuaternario en los isleos que el plioceno forma entre los aluviones modernos en términos de Gádor, Benabadux y Huércal en la rambla de las Balsas, cortijo de Prior, cortijos de Liones y del Fraile, cerro del Zarzo y de Piedra Negra. Más al Norte de estos términos ya en Huécija en cerro de Mahoma y barranco de Fuerte, las margas y yesos con las arcillas descansan sobre capas de areniscas miocenas.

Por toda la zona Sur de Sierra de Gádor, formando las Lomas de la Torrentina y los Llanos de Almería desde Adra hasta Roquetas, el plioceno ocupa una extensión de 175 kilómetros y lo constituyen unas areniscas sueltas de color amarillento que sobre los conglomerados miocenos

suelen estar situadas y capas de margas sabulosas y arcillosas entre las que alternan delgadas capas de calizas groseras arcillosas más compactas también amarillentas claras. Toda la extensión de los Llanos de Almería está formada de estos materiales muy fosilíferos que pueden observarse bien en los espacios no cubiertos por los aluviones postpliocenos, al Sur de la carretera de Málaga a Almería en las ramblas de Bala-Negra y el Boquerón, la Capitana y el Aquiles, en los cortijos del Toril, y en las salinas de Roquetas y Faro (fig. 57).

Hacia Balerma y Guardias Viejas encontramos capas de unos 80 a 90 centímetros formadas por una reunión innumerable de *pecten*, *ostreas*, *pholadomias*, *cardium* y *brizoarios* con escaso cemento calizo, constituyendo bancos muy curiosos que están cortados en el camino vecinal de Balerma a la carretera de Adra al SO. del cortijo Toril, ya a medio kilómetro al Norte de los Baños de Balerma en la cuesta de acceso a las lomas. Sobre estas capas de fósiles vienen de nuevo las arcillas sabulosas del plasenciense y los depósitos modernos.

Los sedimentos pliocenos débilmente inclinados hacia el Sur, cubren directamente las rocas triásicas en la costa en las inmediaciones de Aguas Amargas; ya más al Poniente los depósitos miocenos toman sitio entre ambos, cerca de la Artichuela de Vicar.

Pleistoceno.—En todo el río de Almería los aluviones cuaternarios cubren con potentes bancos las rocas terciarias y las secundarias que próximas al Valle se encuentran.

En la parte del río de Andarax, los aluviones son depósitos de trozos, pequeños relativamente, de rocas azoicas en su mayor parte y triásicas, que forman un conglomerado poco consistente visible en todas las vertientes.

En ellos están los pueblos de Laujar, Presidio y Fondón y sobre las pizarras arcillo-talcosas del triás se asientan sus horizontales capas desde el río de Paterna hasta cerca de Almócita.

En Canjáyar vuelven a repetirse estos aluviones aunque con poca extensión en la vertiente Norte de Sierra de Gádor, que más abrupta que la de Sierra Nevada, que mira al Sur, presenta menos facilidad para ese depósito de materiales; asimismo los hallamos en Ragol hasta el barranco de Marín.

En Illar reaparecen con fuerza los aluviones, compuestos ya de diferentes capas de elementos de dimensiones distintas, unas más pequeñas indicando sedimentaciones en aguas más tranquilas, y otras menos potentes pero más compactas formadas de elementos gruesos. Estos sedimentos en términos de Gádor ocupan las vertientes de la rambla de Huechar avanzando hasta la rambla de las Balsas, cortijos del Retamar y de las Pocicas y barranco de Morote y rambla de Don Pedro, en Benahadux. En toda esta zona del río de Almería los depósitos aluviales están muy inclinados al S. llegando hasta 25 y 30° de buzamiento frente a los Baños de Alfaro, en rambla Honda y de la Jalva.

Cerca de Almería se extienden por las vertientes del cerro de la Puerca y barranco del Cura, sobre los sedimentos pliocenos y miocenos, y desde el río avanzan hasta la carretera de Huércal a Almería, cerro del cementerio y pago de Alhadra.

En las lomas de Almería al Sur de la Sierra de Gádor los aluviones ocupan anchas fajas siguiendo el recorrido de las ramblas del Cañuelo y del Corchao, de Tartel, del Águila y la Maleza y del Boquerón, cruzando sobre los sedimentos terciarios de Norte a Sur y formando una faja de depósitos en la base de la sierra por la Mojonera, cor-

tijos de don Francisco Lupi3n, Venta Nueva y los Egidos de Dal3as. Estos aluviones son capas de cantos y trozos diversos, cimentados en pasta caliza-arcillosa, que est3n cubiertos por arenas y limos. Los elementos son tan grandes, a veces, que alcanzan varios dec3metros de di3metro como en las ensenadas de Guardias Viejas, al desag3e de la rambla del Boquer3n y en los de Bala Negra.

Rocas hipog3nicas.—No existen muchos afloramientos de rocas hipog3nicas en Sierra de G3dor pero los hay de alguna importancia por su magnitud. Los m3s interesantes est3n en t3rmino de Vicar al Sur de la Villa y en la Artichuela Baja.

Todo el espacio comprendido entre las ramblas de la Artichuela y la de Vicar, que est3 ocupado por los cerros del Tor3l y Pe3a Rodada y Puntal de la zona, presenta asomos extensos de andesitas aug3ticas que afloran entre los dep3sitos miocenos y pliocenos de la base de Sierra de G3dor. Las andesitas de color amarillo de ocre, formadas por feldespato y anf3bol, algo de piroxeno, y alg3n hierro y cuarzo como elementos accidentales, llevan empastados cristales de feldespato y piroxeno perfectamente visibles y algunos granillos de cuarzo.

Dioritas se hallan en algunos asomos entre las areniscas y conglomerados tri3sicos o las pizarras filadiformes y talcosas del mismo terreno en el cerro del Campillo, y rambla del Torcal; cerca de Lucainena de la Alpujarra y Darrical hallamos asomos asociados a los yesos. Tambi3n los hallamos en el barranco de los Caballeros, en Alcolea, en Presidio y Laujar, en r3o Grande y barranco Alcora, en el de los Pollos, cerca de la cortijada de los Madrile3os, en Alhama y barrancos de Jorbina y del Higueral, en cerro Castala, Berja.

Estratigraf3a.—Una de las cordilleras donde es m3s dif3cil determinar la direcci3n y caracter3sticas generales de las capas es justamente la Sierra de G3dor, donde son tan frecuentes y tan repetidos en todos sentidos los cambios de buzamiento que no es sencillo formarse una idea de la disposici3n general de los estratos en el levantamiento.

Relacionando los recorridos hechos a trav3s de la Sierra, se advierte una l3nea eje de anticlinal que en direcci3n E.NE.-O.SO. pasa por la parte alta del barranco de los Caballeros, al Sur del barranco del Chanchulo, t3rmino de Alcolea, y atraviesa el barranco Grande y el de los Plomeros al Sur del cortijo de Chapinas, yendo a cortar el barranco de Alcora al N. de la f3brica del Pilar, desapareciendo en el barranco de Fuente 3lamo, al Sur de Huecija bajo las capas terciarias (cortes n3meros 77 y 78.)

Un segundo anticlinal m3s al Sur recorre por la Loma del Vicario el Morr3n de la Parra y Puntal de la Nieve a pasar por la cortijada del Servalillo, quedando cortado por la falla del barranco Alonso en G3dor, al Levante de la cual ya las capas buzan en sentido oriental hacia la depresi3n del r3o de Almer3a.

Un tercer anticlinal, muy abierto, se observa en la loma de Castala al NO. de Berja, pasando por Covacha y el collado de Las Hermanitas, al Sur del Calabrial cortando al barranco Carehas y desapareciendo en las proximidades del Marchal al ser cortado por el barranco de Vicar; y una 3ltima ondulaci3n en anticlinal abierto aparece entre Dal3as y los Egidos, cortando los barrancos del Capit3n y el 3guila sobre La Aldeilla y desapareciendo bajo el terciario.

Desde el barranco de Vicar hasta Almer3a, todo el trozo de Sierra del Hacho marca un sinclinal cuyo eje viene

a pasar por el cortijo del Aljibe y cuya rama Sur forma todos los acantilados de la costa, apareciendo la rama Norte en la Campita y ramblas del Nacaruco y de Belem cerca de sus nacimientos.

Entre los anticlinales citados anteriormente se encuentran los pliegues sinclinales intermedios peor marcados que los anteriores en sus ejes por la gran cantidad de fallas y quebradas existentes.

De todos modos se hace bien visible al N. del tercer anticlinal y entre este y el río Andarax, un sinclinal que pasa paralelo al camino Fondón a Cazín, al Sur del mismo, y que cruza al Sur de la cortijada de Cartagena el barranco del mismo nombre, pasando por el de Alcora, aguas arriba de su unión con el de Zalilla.

A Poniente de la sierra, el barranco del Higueral es una gran falla que corta las capas triásicas; y los cerros del Campillo y de Irmes están resbalados hacia S. y SE. buzando en estos sentidos así como la Serrezuela de Darri-cal y Lucainena de las Albuferas.

La disposición general de la estratigrafía de la sierra está indicada en los cortes números 77 y 78 en que no se señalan sino los plegamientos principales.

Plegamientos y roturas secundarias existen en gran cantidad, de las cuales sólo citaremos el pliegue sinclinal del barranco de Fuente Castala, en dirección NO.-SE.; el dirigido de N. a S., al E. de la cortijada de Retumba; las fallas del barranco Carehas y del Cañuelo con buzamiento al SE. de las capas, al Levante del salto; el sinclinal de la loma de la Sierra y Haza del Pardo al Poniente del Cueva-rrón de Benahadux cuyo eje también sigue dirección Norte-Sur aproximadamente.

Aguas medicinales.—El más interesante manantial de

toda la zona que estudiamos es el llamado de La Familia, en término de Gádor, cuyas aguas son sulfúricas con una cantidad de ácido sulfúrico libre muy grande con relación a otros manantiales semejantes de América, y manan a una temperatura de 19° entre las margas pliocenas de la zona azufrera de las Balsas de Gádor.

El análisis de sus aguas es el siguiente:

Óxido ferroso..	3,600	Ácido sulfúrico libre..	12,702
Alúmina.....	8,583	Id. id. combinado.....	24,895
Cal.....	0,470	Cloro.....	2,920
Magnesia.....	0,082	Álcalis.....	2,897

según análisis de la Escuela de Minas de Madrid.

Aguas de Alhama.—En la falda del río Vilano, donde está asentada la población de Alhama la Seca, manan varias fuentes, dos de ellas hipertermas y otras hipotermas, que se reúnen para formar el caudal del Balneario.

La fuente de la Fe. mana a temperatura de 46° y la fuente Vieja a 42° ambas son acratotermas, carbonatado-cálcicas, algo sulfúricas, como expresa el análisis que se copia a continuación, efectuado en la Escuela de Minas:

Cal.....	0,130	Magnesia.....	0,081
Álcalis	0,056	Ácido carbónico .	0,190
Ácido sulfúrico	0,175	Cloro	0,077
Materias orgánicas .	0,040		

Aguas de Alicún.—El manantial termal de Alicún nace en la Balsa de ese nombre y entre las rocas pliocenas y las miocenas que afloran en aquellos parajes. Son varias fuentes que más o menos calientes se mezclan en la balsa, llegando a un agua hiperterma a 33-35° bicarbonatado

cálcica, magnesiana, semejante a la de Alhama la Seca.

Aguas de Balerma. (*Guardias Viejas*).—Las aguas nacen en una cavidad en forma de pozo situada entre el castillo de Guardias viejas y el Puerto. El agua es metrotérma a 26 o 27° de temperatura, oligometálica, sulfhídrica carbonatado-sódico-magnesiana.

Aguas de Guarros.—Se presentan en término de Alcolea, en el barranco de Guarros, lugar perteneciente a la Taha o distrito de Canjáyar. Nacen en el contacto de las calizas del triás con los filadios arcillosos, y son hipotermas a 22°, oligometálicas, sulfurosas cálcicas.

Aguas de Castala.—Nacen en las calizas del triás del barranco de Castala a unos mil metros de altitud, son hipotermas a 10-12° algo bicarbonatado-sódicas, muy potables.

Fuente Alta.—Situada en el barranco del mismo nombre afluente del Boquerón de Dalías y a una altitud de 1.625 metros, son hipotermas frescas a 13-14° y con débil cantidad de carbonato de cal y magnesia.

Fuente de Agua Dulce.—Nace en la cala de Agua Dulce a las inmediaciones del mar, en la rambla de las Articuclas y algunas veces la alta marea cubre la fuente que mana dentro del agua salada ascendiendo a la superficie.

Yacimientos.—Esta sierra que puede muy bien designarse con el nombre de *Gormita de Heb*, como la designaron los árabes, (cuevas de oro) por la riqueza de sus eria-

deros ha sido durante mucho tiempo la base de la riqueza minera de Almería y Granada.

Los yacimientos de galena argentífera la han hecho célebre y de ellos se han extraído más de 600.000 toneladas de plomo desde 1820 a 1860. Aun en la actualidad se trabajan, aunque poco, algunas minas, y creemos que haciendo unos reconocimientos cuidadosos se llegaría a descubrir aun suficiente riqueza para que de nuevo volviesen a emplearse algunos miles de obreros en esos trabajos.

Los minerales yacen en las calizas dolomíticas del triás y adoptan dos formas de yacimientos: o francamente filonianos en las grietas y quebradas de las calizas mezclados con arcilla y detritus que rellenan las oquedades y líneas de rotura y en forma concrecionada, o presentándose en bolsadas o mantos en cuyo caso la génesis ha sido por sustitución en las calizas que transformadas y aptas para dicho fenómeno, han sido atacadas por las aguas mineralizadoras.

Los minerales dicen bien por su aspecto la génesis del yacimiento, pues hay trozos de galena de grano fino, en que se ven las características de las calizas que la dió nacimiento demostrando una sustitución, puesto que se ven las mismas vetas, el mismo aspecto y las mismas zonas, hasta con diferentes tonos de color que en la caliza madre existían, transformadas en galena. En cambio en otros puntos la galena hojosa y aun cristalina, demuestra claramente el proceso de precipitación y cristalización en la grieta y su unión con los elementos mineralógicos, que como el espato fluor y el espato de hierro, la calcita, etc. fueron también productos de depósito por aguas circulantes en las grietas o quebradas de las calizas.

¿Que ambos han tenido el mismo origen? ¿Qué duda cabe? Los manantiales termales fueron los mismos cuyos

hoy manan y afloran en tantos puntos reseñados anteriormente, más que por otra cosa, por demostrar el caudal de esos agentes, que por todas partes nacen al día, probando su importancia y, con ella, la extensión de los fenómenos de metalización que les ha sido dable realizar.

Ante una masa caliza tan trastornada como la de esta sierra, y tan propicia a recoger esos depósitos cuyo vehículo eran esas aguas alcalinas y ácidas, termales y caudalosas no es de extrañar una metalización tan grande.

Circulando por las grietas de las calizas, embalsando éstas, en unos y otros puntos, llegaron a formar esas dos clases de criaderos tan diferentes en sí, y tan unidos y ligados en su misma génesis, puesto que el mismo agente hidrotermal los ha formado en la misma caja madre.

Como entre las diversas clases de calizas dolomíticas, la más apropiada para un proceso de ataque, es la descompuesta, ahuecarrada y desmoronadiza, que se divide en trozos pequeños y que conocen los naturales del país con el nombre de "Chischarra", en ella y en sus huecos, se han depositado, de preferencia, las bolsadas y capas de galena, y eso servía de norma para realizar las exploraciones, puesto que conocían las relaciones de yacimiento de esas capas respecto a las de calizas grises y azuladas que les servían de base generalmente.

No obstante dada la gran variación de direcciones y buzamientos de las capas por causa de los accidentes geognósticos, no eran señales muy ciertas, y de aquí la dificultad en encontrar y seguir las metalizaciones, que ya de por sí, dada la irregularidad de los yacimientos, era empresa muy compleja.

Como para facilitarla no se ayudaron con buenos planos topográficos y estratigráficos, que hubiesen sido los únicos que, dando luz sobre la forma de yacimiento de las ca-

pas calizas y de sus cambios y buzamientos, hubiesen sido la guía del minero, y como las profundidades alcanzadas en los pozos de registro no pasaron de 350 metros en los puntos elevados de la Sierra, nuestra creencia es que con un estudio detenido y exploraciones adecuadas se llegaría a un restablecimiento de la explotación antigua, interrumpida desde hace tiempo, al terminarse los minerales que existían a la vista y no encontrar los mineros medios de disponer de capital suficiente para verificar exploraciones de consideración.

Yacimientos de hierro.—La Sierra de Gádor no presenta importancia alguna en lo que a yacimientos de mineral de hierro se refiere, sólo hemos encontrado algunos afloramientos, más extensos en la parte occidental, que en la vertiente del río Almería.

En esta última, los afloramientos están reducidos a oxidaciones y manchones de hematites, situados en las calizas triásicas de los cerros de la Puerca, entre los barrancos de Bautista y el Cura, en término de Huércal de Almería, que penetran en el de Benabradre por Balsa Colorado. Esos manchones indican solamente un pequeño ataque en las calizas, al contacto con las pizarras filadiformes y no ha tenido gran importancia, al menos en los asomos, porque las calizas son duras y compactas.

Esos afloramientos se repiten en el cerro del Cuevarrón en cuanto las dolomías asoman bajo las margas y arcillas del terciario y señalan corridas orientadas aproximadamente al NE.-SO., pero en que la metalización es algo deficiente porque el mineral contiene fuerte proporción en carbonato de cal. Las manifestaciones de mineral de hierro vuelven a apreciarse en el barranco de las Balsas y de Morales, frente al cortijo del Cura, en la mina «La Pa-

pa» y en la vertiente Norte de Mesa Contrata donde las calizas dolomíticas amarillentas y cavernosas dejan ver unos afloramientos de hematites roja de mejor ley que las anteriormente citadas, pero reducidas a vetas entre las hiladas de calcita que esta caliza suele contener.

Análogos afloramientos, aunque aun menos interesantes, se han hecho visibles en el barranco del Pajarraco, en Ragol, en la parte inferior de las calizas del triás.

En la zona occidental encontramos afloramientos en Alcolea, en la unión del barranco de Alcolea con el de la Ermita y en el barranco del Arco. Es una capita de hematites que existe entre las calizas sabulosas de la base del triás y los filadios, que no presenta de anchura, sino unos 50 centímetros y que se repite en un recorrido de unos 7 a 8 metros en el contacto.

En término de Berja la zona donde hallamos mayor número de afloramientos es la de sierra del Campillo y el barranco del Higueral.

En toda la parte de Sierra del Campillo entre el barranquillo de Irmes y Beninar así como entre el arroyo del Higueral y el de Peña Rodada, donde marcha la carretera de Berja a Laujar, y en los cerros existentes al Sur de la cortijada de El Cid, las calizas blanco agrisadas y compactas presentan señales de metalización en toda la cúspide del cerro y ladera meridional del mismo, descendiendo los afloramientos hasta llegar al contacto con las pizarras violadas de la rambla del Higueral y río Chico.

Los minerales son hematites roja de buena ley con 54 a 55% de hierro metálico y un 3 a 4 % de sílice y de 2 a 2,5 de manganeso.

Se ven los afloramientos hacia SO.-NE. en una longitud de 80 a 90 metros con grandes soluciones de continui-

dad en cuyos espacios las calizas aunque no completamente mineralizadas están teñidas de color rojo por los óxidos de hierro.

No existen mas que pequeñas rozas y trincherillas que no descubren sino la cáscara o superficie del afloramiento, presentando el asomo de hematites con anchura de 60 a 70 centímetros.

Una exploración cuidadosa podría quizá descubrir alguna masa de importancia y si no ha sido verificada es debido a la dificultad de transporte.

La Sociedad Austro Belga tiene denunciadas en término de Darrical algunas concesiones de mineral de hierro (que tampoco ha investigado dadas sus dificultades de transporte) más al N. de las concesiones citadas en la cortijada del Cid.

En término de Dalias en la vertiente Sur y barrancos del Águila y del Capitán vuelven a verse los asomos de hematites roja y parda, hasta cerca de la Aldeilla y del contacto con el terciario. Se presentan en la misma forma consistiendo en grandes manchones muy superficiales de óxido de hierro que cortados por algunas labores en roza no descubren sino calizas cuya ley en hierro no excede de 35 %. Claro es, que como hemos indicado, ninguna exploración ha pasado de ser pequeña roza de $\frac{1}{2}$ metro de profundidad cuyos resultados no pueden ni deben tenerse en cuenta.

Zinc.—También en las calizas del triás, y de preferencia en las amarillentas y agrisadas, ahuecarradas, hallamos yacimientos de calamina, como en todas las sierras que hemos reseñado. No se trata de explotación de importancia porque viene a producir anualmente tan solo unas 400 a 500 toneladas de minerales. Afloramientos de cala-

mina tenemos en términos de Enix y Vicar y en término de Gádor.

✕ **Giobertita y magnesita.**—Yacimientos de carbonato de magnesia se han presentado en la zona oriental de la Sierra y encajados, en general, en las calizas triásicas. La génesis de estos yacimientos es la precipitación de carbonato de magnesia en los huecos y grietas de las dolomías triásicas, agrisadas oscuras con vetas de calcita por depósito debido a la circulación de aguas cargadas de carbonato de magnesia por haber circulado por entre calizas magnesianas.

Estos depósitos se verifican con preferencia cerca de los puntos en que la dolomitización de las calizas ha sido mayor y así tenemos que la mayor parte de las minas donde se reconocían con mayor importancia estos efectos estén situadas en términos de Gádor, Benahadux, Almería, Enix y Félix, rodeando la zona de calizas más magnesianas.

Afloramientos de giobertita podemos observar en Agua Dulce, entre las calizas negruzcas, en Pecho Colorado y Cuesta del Palo, en las calizas magnesianas y aun en las vetas de filadíos arcillosos que acompañan a las calizas en su horizonte inferior; claro es que en este último caso, sólo la giobertita acepta la forma de venillas estrechas entre las grietecillas de la pizarra arcillosa. En Huércal, en la loma de la Fuente y Bancalico de Flores, se encuentra otro grupo de afloramientos en las calizas magnesianas del muschelkalk cerca del contacto con las rocas terciarias de la Vega de Almería.

En Benahadux en la rambla de Don Bernardo y cortijo del Mudo, hallamos afloramientos de giobertita en las dolomías y en las rocas triásicas del plioceno medio, margas

y calizas sabulosas con nódulos de calafatita y magnesita.

Más al NO. frente al cortijo del Cura del término de Gádor, al Sur de la rambla de las Balsas, y en el cortijo de Chilindrinas, los asomos de giobertita y calafatita se encuentran ya en las calizas dolomíticas del triás, ya al contacto con las pizarras filadiformes talcosas, muy transformadas unas y otras por las fallas existentes paralelas al Barranco de las Balsas.

Los carbonatos de magnesia se encuentran mezclados con ocre, limonita terrosa y arcillas azuladas de la descomposición de los filadíos y rellenando grietas o fisuras preexistentes. En todos casos, bien como en éste, parezcan tener un origen filoniano o no, son debidos a procesos de descomposición de las dolomías por aguas mineralizantes, carbónicas y termales, que disuelven el carbonato de magnesia de las dolomías por las que transeurren, y lo depositan en las grietas de las mismas rocas y de las más próximas, en las oquedades y en las quebradas de las que hallan a su paso y llegan hasta a dolomitizar aquellas otras calizas que no siendo magnesianas encuentran en su camino, como vemos en el cortijo de la Tomasa y en Pecho Colorado con las calizas terciarias de la vertiente oriental del cerro, transformándola totalmente en una dolomía semejante a las del muschelkalk de Almería.

Los análisis de las giobertitas de Almería son los siguientes:

Carbonato de cal	5,68
Id. de magnesia	90,46
Agua de combinación	2,01
Sulfato de cal	1,75

✕

Azufres.—En el término de Gádor y ocupando una extensión de unos 7 kilómetros de E.-O. por 2 de N. a S. se

alinean en los asomos pliocenos una serie de concesiones mineras que explotan las capas de azufre interestratificadas con las de margas blanco-amarillentas y yesos cristalizados, análogamente a las del terciario de Benamaurel.

Estas concesiones que cubren desde la cima del cerro de Mesa Contrata, hacia el Este, las cañadas de la Boba y los Morales, barrancos de Juan López, Ortega y D. Bernardo hasta cerca del barrio de Chuche y corren a todo lo largo de la carretera de Alhama a Instinción, han sido y son objeto de una explotación bastante activa.

Las margas con azufre, se hallan entre capas de margas arcillosas y arcillas, y el azufre se encuentra en forma de capas de pequeño espesor, que a veces presenta una gran pureza, aunque en general está mezclado con la arcilla de las capas margosas donde yace.

En los desmontes de la carretera y en las vertientes de la rambla de las Balsas y de los barrancos de los Morales, barranco de la Mula y la Escuza vemos aflorar las capitas azufrosas.

Lignitos.—En estas mismas capas margosas del cerro de Morote de los llanos del Barrancón, se presentan capas de lignito muy arcilloso y pulverulento, que no obstante no alcanzan buenas condiciones como combustible, por ser terroso y con mucha proporción de cenizas, se pensó explotar y emplear en la época de carencia de minerales creada por la guerra europea. Los vemos aflorar en la rambla de Jalvos y cortijo del Chostal. No tienen sin embargo hasta hoy otro interés estos yacimientos que el que geológicamente pueda asignárseles.

Turbas.—Los depósitos de turba de los llanos de Roquetas, bajo las salinas de Sánchez Entrena tienen verda-

dera importancia y es lamentable no hayan sido puestos en franca explotación en región donde la carencia de combustible es tan grande.

La turbera está emplazada entre la carretera de Roquetas a Alicún y el mar, y ocupa una extensión de unos tres kilómetros de N.-NE. a S.-SO. por un kilómetro en dirección normal. La turba está colocada en una depresión que en forma de fondo de barco tiene en su centro unos 7 a 8 metros de profundidad bajo la superficie, terminando en cuña en los bordes a unos 2-3 metros bajo la tierra vegetal que forma el terreno: la turba se halla depositada sobre una capa de aluviones antiguos y arcillas fangosas, que existen sobre los depósitos de areniscas del plioceno y están cubiertas por los aluviones modernos y la tierra vegetal.

La turba es bastante homogénea y esponjosa, presentando aun filamentos vegetales no descompuestos: en su zona inferior es más compacta y más oscura. Después de seca contiene aún un 15 % de cenizas y un 20% de agua, y da un rendimiento calorífico de 3.600 calorías con densidad de 0,75.

Está situada a unos 3,5 metros bajo el nivel del mar y a unos 2 sobre el de la capa acuífera de Roquetas y Agua Dulce.

Cuevas.—Berja. En las inmediaciones del barrio de San Tesifón, existe la cueva y fuente llamada del Santo, situada en las calizas dolomíticas del triás, cercana a la ermita, donde dicen que vivía el santo titular de Berja.

Dalías.—El pozo de Guardias Viejas es una cavidad donde nacen las aguas termales, que está compuesto de una cavidad a la que se desciende por una escalera de

pedra y en la que una galería estrecha y baja de techo se prolonga en dirección a la montaña no sabiendo lo que puede existir al fin de dicha galería por no poderse recorrer completamente.

El castillo, es una antigua edificación situada en la costa, sobre un cerrillo, que tiene su foso, puente levadizo, espaciosos patios y plazas de armas y ermita, que ha servido para casa de resguardo de carabineros.

Fondón.—Cueva del Sabinar. Entre la villa y el Vicario están los pozos y cuevas del Sabinar que son antiguas explotaciones de plomos de las minas de aquel paraje cercanas al cerro del Sabinar ya abierta en 1615 no sabiéndose de que fecha pudieran ser.

CAPÍTULO X

SIERRA DE LÚCAR. SIERRA DE ORIA. SIERRA DE LAS ESTANCIAS

Paralelamente y al Norte de Sierra de Filabres se alinean una serie de más pequeñas cordilleras que desde los Campos de Caniles y Baza avanzan hacia Levante, elevándose sus más altas crestas occidentales unos 300 metros sobre las llanuras de Caniles y la parte oriental hasta unos 900 metros sobre la misma altitud.

Constituye este macizo, que tiene unos 60 kilómetros de largo por 25-30 de anchura, varias Sierras denominadas como sigue:

Sierra Hinojosa.—Que limita los campos de Cúllar y Hoyas de Baza y forma un espolón de poca anchura en el extremo occidental de la cadena.

Sierra de Lúcar.—Contrafuerte hacia el Sur, que sigue inmediatamente a la anterior avanzando por el Norte de los Campos de Caniles y formando la margen o vertiente Norte del Río Almanzora, hasta llegar al Río de Lúcar.

Sierra de Oria.—Al Norte de la de Lúcar e intestando también por el Oeste con la de Hinojosa, viene a ser con

su vertiente septentrional la cuenca de recepción Sur del Río de Vélez. Tiene altitudes de 1.200 a 1.300 metros, como el Pico y Puerto de los Marchales y el llamado Boca de Oria, que se eleva a 1.440 metros.

Sierra de las Estancias.—Continuación de las anteriores hacia Levante que comenzando en la Boca de Oria y con el nombre de Sierra del Saliente que algunos la denominan, va elevándose hasta 1.990 metros en la Cima del Saliente, y su alta cumbre sólo tiene un puerto franqueable, en el Collado del Ahorcado, a Levante del cual otra vez, los cerros del Muro, oponen con sus riscos un dique a todo intento de paso. De aquí a Levante, el Collado del Muro, donde el camino de Vélez a Huéreal cruza, y cerro Tонера, con 1.330 metros de altitud, acaban estas cordilleras, uniéndolas a la de

Sierra Cumbre.—Que está colocada de NO.-SE. como formando un cierre que a Sur de Vélez Rubio se eleva con su Cerro de La Momia y el del Campillo a 1.080 y 1.130 metros de altitud.

Sierra de los Vientos.—Estribación NE. de la cordillera, que apoyándose en Sierra Cumbre, desciende por la provincia de Murcia, hasta Sierra del Caño, cerca de Lorca.

Sierra de Cabezo de la Jara.—Estribación SE. que desde Cerro del Campillo viene a Puerto Lumbreras, con su alto cabezo de 1.240 metros de altitud. Se la conoce también con el nombre de Sierra del Sepulcro de Escipión.

GEOLOGÍA. Estrato-cristalino.—Reducidísimos son

los isleos que del arcaico encontramos en la cordillera que acabamos de reseñar.

Como roca característica sólo hallamos la micacita arcillosa foliácea, basta y de colores azulados y blancuzcos que hemos situado en el horizonte más elevado del arcaico, en compañía de los mármoles dolomíticos aquí muy reducidos de espesor y metamorfizados formando capitas de caliza arcillosa de aspecto pizarroso entre las de micacitas.

No se presenta el arcaico en toda la zona occidental de Sierra de Lúcar; en delgadas fajitas lo vemos asomar, cubierto por los sedimentos triásicos, cerca de las Ramblas de Hubeitar y de Huvilar, casi al contacto con los aluviones y en la rambla Limaria, en Albox, siendo aquí algo más micíferas y granatíferas las pizarras.

En Rambla de Oria, en el Campillo, sobre Partalao, sólo vemos asomar las calizas micáceas descompuestas, arcillosas que están plegadas en forma de cúpula, en la vertiente Norte del Río.

Estos asomos no presentan en absoluto interés, por su pequeñez en primer lugar, y en segundo porque no hemos podido reconocer en ninguno de ellos una micacita propiamente dicha, de aspecto normal, no metamorfizada, que defina con mayor precisión el terreno.

La zona Norte de la Sierra no deja ver por parte alguna asomos de rocas estrato-cristalinas, en todo el recorrido dentro de las provincias que nos ocupan.

Triásico.—La masa montañosa está totalmente constituida por rocas pertenecientes al triás, excepción hecha de la vertiente Sur, en donde los sedimentos miocenos alcanzan en Sierra Lúcar altitudes de más de 900 metros. Como en Sierra de los Filabres, en el triásico observamos

tres grandes divisiones u horizontes; el inferior, de areniscas o conglomerados; el medio de filadios o pizarras arcillosas, características; y el superior de dolomías y pizarras arcillosas en la base y de calizas potentes y dolomías en el vértice.

El primer tramo lo hallamos de preferencia en la vertiente Norte, porque es donde las capas no se encuentran enmascaradas en las zonas bajas por los terrenos posteriores, como ocurre en la vertiente Sur, debido a las fallas que paralelamente a la Rambla de Chirivel han escalonado el terreno haciendo emerger la Sierra de las Estancias con relación a la de María que se halla al Norte, y dejando al descubierto todos los sedimentos del triás, aunque muy quebrados, rotos y resbalados, en la parte próxima a la rambla.

Los asomos de areniscas y calizas cavernosas amarillentas, aparecen en toda esa vertiente alternando con las capas de filadios arcillo-talcosos de colores rojizos, azulados y verdosos; masas de yesos, lenticulares y fusiformes en dirección E. O. con algunos grados al N. acompañan a los conglomerados, pizarras y calizas triásicas desde la salida del pueblo de Chirivel hacia Levante.

Los vemos por los Yesares, al Sur de la Cortijada del Campillo, Cerro del Frax, Rambla de la Monja, Cortijada de los Almendros y de los Ramales, Cerro Alfeita, Castillo del Castellón y Cortijada del Charche.

Toda la margen Norte, y gran parte de la margen Sur están completamente ocupadas por las pizarras talco-arcillosas, deleznales y por las calizas amarillentas y arcillosas con ellas estratificadas. Esta es la formación más extensa que puede decirse que constituye toda la región de nuestro estudio, porque excepción hecha de las cumbres de la Sierra, donde las potentes dolomías se levantan

tan formando grandes masas rocosas, las vertientes sólo las hallamos cubiertas de filadios y calizas más o menos arcillosas.

La zona Sur nos deja ver las azuladas pizarras, desde la Rambla de la Matanza, atravesando por la del Cañal, corriendo al Norte de la cortijada del Higueral, subiendo a la de los Marchales, descendiendo al Sur hasta Lúcar (pueblo), Cerro Mombey y Cerro Maimón. La Rambla de los Campillos nos deja ver asomando conglomerados y areniscas rojizas entre las pizarras filadiformes que por todas partes forman las vertientes de este arroyo. Sobre las calizas amarillentas groseras está el pueblo de Oria y los Cerros de la Cruz y Castillo. Sobre pizarras azules la Cortijada de Irsat. Avanzan las pizarras blanco-azuladas y las calizas arcillosas, formando las vertientes, al Norte del pueblo de Lugarico, de la Rambla de la Cerrá de Oria, donde las calizas dolomíticas resbaladas sobre las pizarras talcosas llegan a estrechar considerablemente el cauce, al Norte de los cortijos de Gregorio.

Hacia NE. va declinando la línea de contacto del terciario con el triás, por las Cuevas del Madroño, sobre Taberno; la Cortijada del Saeristán y la del Cerrillo, sobre azules y verdosas pizarras están edificadas y por la Rambla del Cabezo, entran los filadios en Sierra Cumbres, cayendo a la ladera murciana de dicha Sierra por el barranco del Junco y el de los Calderones.

Por la vertiente Norte, ya hemos dicho que siguen todo el curso del Río Chirivel, desde Poniente a Levante, juntamente con los conglomerados arenosos y calizos, y suben por las laderas, ocupando las Cortijadas de Aspella, Rafa, Alfarería, cerca de Boca de Oria, todo el campo de Cisnares y bajando por la Rambla de Castillo Argente, llega a Ventas del Pino, Rambla de Charches y Campo de



Viator, divisoria por la que cayendo a Rambla Nogante entran en Murcia.

Las dolomías amarillentas y blancas son más frecuentes en Sierra de Hinojosa, cortijada de Redondo, Rambla de los Marchales, ocupando todas las alturas de Sierra Lúcar y las de Oria, cerrón de Baza, la Almucela, cerro del Tesoro, Puerto de Lúcar.

Calizas blancas y veteadas, y dolomías azuladas se ven en Boca de Oria, Cortijada del Villar, Cerro Negro, los Cisnares y cortijo del Ahorcado. Blancas y compactas, grises y con vetas de calcita las vemos en los altos escarpes del cerro de Era Alta, El Muro, Cerro Calderón, cerro del Pino, Cumbres de Rubio.

Amarillentas y azuladas en Cabezo de la Jara y Sepulcro de Escipión con ahuecarrados rellenos de un conglomerado de restos de caliza y carbonato de cal y cemento arcilloso.

Otras manchas triásicas más reducidas se observan en la falda SE. de la Sierra, emergiendo de la uniforme mancha terciaria que ocupa la cuenca del Almanzora. En cerro Limaría al Norte de la Rambla de dicho nombre aparecen las calizas dolomíticas blanco-azuladas y las amarillentas cavernosas, sobre las pizarras arcillo-taleosas que por las faldas del cerro se extienden hacia SO. cruzando la Rambla del Molino Nuevo y ocupando la Cortijada del Campillo, cerca de Arboleas.

Otra pequeña mancha de margas azuladas y caliza roja, está en el cerro de la Torre, cerca del cortijo de la Muerte, de la Rambla de Oria, vertiente E. con muy poca extensión.

Eoceno.—En la zona que estudiamos, este terreno está representado solamente por una serie de asomos lineales,

por así decirlo, que se levantan a uno y otro lado de la Sierra de las Estancias. Las rocas que lo caracterizan son margas calíferas de color amarillento rojizo de unos 15 a 16 metros de espesor que sostienen unas capas de calizas arcillosas blancuzcas y amarillentas a veces alternando con capitas de margas fosilíferas.

Tienen estas capas una dirección NE.-SO. En la vertiente Norte de la Sierra las margas y calizas eocenas se ven próximas al arroyo de Aspilla, o río Chirivel, cubriendo los sedimentos triásicos, entre los cerros del Frax, del Fraile, de Alfaiz y el citado río, sobre las pizarras arcillosas y los conglomerados calizos triásicos, cuya línea de contacto señalamos anteriormente.

Al Sur de la Sierra, los sedimentos eocenos están enmascarados por los miocenos en toda la zona occidental y sólo los hallamos al descubierto en una estrecha faja que aparece en la Rambla de Taberno a Poniente del pueblo y hacia el Este, corta la Rambla de Santi Petar y va a cruzar sobre el Chorrador, la Rambla de ese nombre y la del Saltador próximas a los Cortijos, desapareciendo en este punto cubiertos por el mioceno.

Mioceno.—La base del sistema es una arcilla rojiza margosa en sus primeras capas, y margas azuladas en las demás, que muy variables de espesor en los bordes, llega en el centro de la cuenca del Almanzora a tener considerable espesor. Sobre este piso, se apoya una capa de máiz amarillo, arenoso, tobáceo, en algunos puntos, con gran cantidad de fósiles. *Ostrea*, *Pecten*, *Pholadomya*, y cuyo espesor no es tan grande como el de la anterior capa de margas y en algunos puntos casi llega a faltar. Algunos conglomerados formados de elementos rodados con cemento fuerte, calizo, completan el sistema.

Avanzan los sedimentos miocenos por la parte Sur de la Sierra, desde el Río Almanzora y Rambla del Ramil, origen del mismo, hasta la parte alta de la Rambla de la Matanza, Cortijada del Higueral, y, ocupando el poblado de la Alquería al SO. de Lúcar, desciende a Somontín, Urracal y la Cerrada, estrechándose en las proximidades de Fines.

Desde este punto hacia el Oriente adquiere cada vez más extensión, por lo mismo que abriéndose más y más el valle del Almanzora, conforme se va avanzando hacia su unión con las Ramblas del Chorrador y del Saltador en Huércal, los depósitos abrazan más superficie. El mioceno se extiende, pues, por Portaloa cortando las Ramblas de Frat a la salida del pueblo y por la Serrata, el Lugarico y Rambla de los Pardos atravesando la Rambla del Chorrador por la cortijada de ese nombre.

Dentro de esta gran mancha están los pueblos de Portaloa, Albox, Arboleas y Huércal-Overa, en las margas al Norte del río.

Dentro de este manchón oriental, el espesor de las capas de maciños encontrados es superior a 100 metros; suelen faltar en absoluto los conglomerados que los recubren en algunos puntos en la parte occidental, y no obstante este espesor de la capa de maciños no disminuye la potencia de las margas arcillosas y yesosas inferiores que pasa de 100 metros también.

Las capas en la zona occidental están inclinadas al NO. unos 10 a 12°, llegando en algunos puntos a 20° en dirección O. o N.; en los bordes de Sierra de Lúcar, no obstante, cerca del cerro de Montrey, la inclinación es hacia el Sur con poco buzamiento.

La zona oriental inclinaciones de 20 y 25° hacia Sur, en las capas de margas en la Rambla de Limaría.

Cuaternario.—Muy escasos son los depósitos post-pliocenos, en la Sierra que nos ocupa. Sólo se presentan unas ligeras capas de aluviones de cantos rodados, y arenas en algunos puntos de la margen Norte del Río Almanzora, sobre los depósitos miocenos, en las Ramblas de los Indianos, Camila, Ramil y Río Lúcar; más al Levante y enmascarando la línea de contacto entre el secundario y el terciario, vemos una faja de unos 1.800 a 2.000 metros de anchura, que desde la Rambla de Oria, sigue por la falda de la Sierra de las Estancias hasta el límite de Murcia, y en ellas están los pueblos de Taberno, el Lugarico y los Cortijos de López.

Al Norte de la Sierra, en el Río de Chirivel también otra nueva faja contornea el curso de aguas extendiéndose preferentemente por la margen Norte, ya en las faldas de Sierra Periate y María, y no penetrando en la margen Sur, mas que débiles manchoncillos cubriendo los cauces y barrancos de Roqués, de las Viñas, de las Monjas y de Argente en su unión con la Rambla de Chirivel.

Rocas hipogénicas.—En toda la Sierra de las Estancias abundan los afloramientos de dioritas, que, juntamente con los de yeso, esteatita y talco, forman bolsadas y lentejones tan numerosos como poco extensos y profundos.

Donde las dioritas se presentan con más normales tipos, es entre las pizarras azulado-moradas de la parte NE. de la Sierra de las Estancias, denominada Serrata del Castellón, tanto en la vertiente Norte de los Cerretes de Alfeita y barranco del mismo nombre, en el barranco de la Peña y barranco de la Monja, cuanto en la falda Sur de la Serrata, que vierte aguas al barranco de Argente y del Cerro del Castillo. En el Cerro del Retamar, son unos pór-

fidios dioríticos granatíferos, que asoman en la ladera NO. cerca del barranco.

Estos pórfidos dioríticos se repiten más a Levante junto al barranco Charches en la Ermita de San Gregorio y Cerro Colorado, al Este de la carretera de Vélez a Puerto Lumbreras, y más al SE. de dicho punto, pasado el puerto de Vistar, donde la carretera comienza a descender por la cuenca del Río Nogantes, se hallan repetidos afloramientos de diorita entre la carretera y el río, y en las escarpas del barranco de Oliveros.

Por la vertiente Sur, es en las proximidades de Lúcar, donde hemos hallado con mayor afluencia asomos dioríticos, en la parte alta de la Rambla de Camila, en los Marchales y su rambla, en Almacela y Cerro del Tesoro, en Cerro Montrey y vertientes de la Rambla de Urracal.

En el barranco del Chorrador, se pueden ver cerca del caserío de Cayuelas y a Levante del camino de los Cortijos de los Carrascos afloramientos de dioritas, algo descompuestas y arcillosas entre las pizarras blancuzcas y azuladas. Se repiten más al Sur, cerca de la Rambla del Cabezo. En la Serrata de Limaría, en la mancha triásica de que hemos hablado, también juntamente con los yesos de la Rambla del Molino Nuevo, hay masas de dioritas algo descompuestas y algunas convertidas en arcillas verdosas, en la margen Levante de la Rambla.

Tectónica.—Dada la situación de la cadena montañosa que nos ocupa al Norte de la Sierra de los Filabres, y habiendo en esta comprobado la existencia de un sinclinal en el valle del Almanzora, es evidente que la rama Norte de dicho sinclinal debe coincidir con la vertiente Sur de la Sierra de las Estancias y por tanto que al emerger el triás, en éste debemos hallar el buzamiento al Sur que

marque la rama Norte de dicho sinclinal. Esto es lo que ocurre realmente, aunque las rocas triásicas en toda esta vertiente, que son las filitas talcosas, no son buenos elementos para formar juicio, dado los frecuentísimos cambios de dirección y buzamiento que siempre presentan por su carácter de roca foliácea y deleznable, en ellas se advierte la tendencia general de los grandes macizos, de un buzamiento al Sur, con unos 20 a 30° de inclinación y su dirección constante es N. 20 a 30° E. que demuestra el citado sinclinal en río Almanzora y, como es consiguiente, su anticlinal en la Sierra de las Estancias.

Este es muy abierto, más bien semejante a una ondulación que a un pliegue, o quizá, a una serie de ondulaciones suaves que cubren la vertiente Norte de Sierra de las Estancias y que no son bien visibles dada la continuidad de desgajes y resbalamientos que se presentan en dirección al río de Chirivel, que varían las direcciones y buzamientos de las capas de pizarras y de las dolomías que sobre tan movable base están dispuestas.

De todos modos es indiscutible que sea a modo de varios pliegues suaves, o no exista más que uno, la Sierra de las Estancias está formada por un anticlinal general abierto, cuya rama Norte está bruscamente cortada por la falla que ha dado nacimiento al río Chirivel y que en todo el recorrido del mismo podemos comprobar, así como en las calizas que en la Boca de Oria y Cerro Negro, se muestran muy inclinadas al N. y NE. demostrando la rama Norte del pliegue general que nos ocupa.

Yacimientos. Hierro. Sierra Hinojosa.—En la parte Sur de Sierra Hinojosa o en la N. de Sierra de Lújar, en la Cortijada de Pozo Iglesias, hay afloramientos de mineral de hierro entre las pizarras talcosas y las calizas ca-

vernosas y arcillosas de la base del triás, que presentan alguna mayor importancia que las del resto de la zona que estudiamos porque están algo más próximas al medio de transporte que es toda la base de explotación.

Los primeros afloramientos los encontramos en el cerro de Hinojosa, en la Hoya de la Aguaza, y Solana de la Tenada de Pozo Iglesias.

El mineral afecta la forma de un filón capa porque ha sustituido casi completamente a una capa de unos 2 metros como máximo de caliza arcillosa y aparenta estar entre pizarras talcosas solamente encajado, dada la descomposición de la caliza.

La dirección es la de las capas sedimentarias E. 20° N. O. 20° S. aproximadamente, y los afloramientos se siguen con mayor o menor metalización en unos 1.800 a 2.000 m.

En la misma Tenada hay perforada una galería que penetra próxima a uno de los afloramientos, y marchando hacia el Norte aproximadamente viene a cortar la masa a los 21 metros de su boca, recorriendo 8 metros más dentro del mineral, con una potencia de unos 2 a 2,50 metros.

Ninguna labor más existe para dar una mayor luz sobre esas corridas que observamos de hematites rojo-parda de buena ley que superficialmente se reconoce en extensión tan interesante.

Detrás de la Cortijada de Pozo Iglesias, enfrente del Cortijo de Machero vuelven a aparecer los afloramientos en idéntico aspecto y génesis que los anteriores, y orientados paralelamente, reconocibles en longitud superficial de unos 300 a 350 metros.

De estos parajes a la estación de Hijate, habrá en línea recta unos 10 kilómetros y unos 14 a la de Serón, siendo el primer punto el de más fácil acceso, porque para la estación de Hijate no es necesario cruzar la divisoria de

Sierra Lúcar, lo que es absolutamente necesario para la de Serón. Los minerales son buenos; unas muestras tomadas por nosotros de la galería citada nos dieron los siguientes resultados:

Sesquióxido de hierro	80,97
Sílice	2,88
Cal	7,18
Anhidrido fosfórico	indicios
Id. sulfúrico	0,137

Nada puede decirse respecto a importancia de esos yacimientos que consideramos en lo que superficialmente se observa poco potentes, y por tanto de una explotación algo costosa. Los 2 a 2,50 metros de anchura vistos, son poco para atreverse por hoy a emplear sumas, siempre importantes, en explorar esos yacimientos, dada su distancia a puerto de embarque y la que media hasta estación de ferrocarril.

Sierra de Lúcar.—En las calizas y dolomías triásicas que forman los escarpes de Sierra de Lúcar en el Puerto de Lúcar y Barranco de los Marchales, vemos también señales de metalización, aunque con menos importancia porque los minerales son más engabarrados.

En el paraje del Cortijo del Gigante, a los 1.260 metros de altitud, se pueden observar en las laderas del Cerro que frente al Cortijo del mismo nombre se levantan una serie de afloramientos interestratificados en las calizas que con dirección NE.-SO. trazan rojizas y oscuras líneas en el amarillento sucio color de las dolomías.

Han sido atacadas capas de caliza más deleznable y menos dolomitizada, más arcillosa y descompuesta, y respe-

tadas las de dolomía veteadas de calcita intermedias que sólo algo teñidas y aureoladas se encuentran. Así podemos ver hasta seis o siete direcciones de corridas en la falla que al NO. mira y cuyo buzamiento de unos 20° al S. hace penetrar en la montaña las capas de caliza.

Los trabajos de exploración, como siempre mal verificados y sin norma alguna, no han dado luz sobre los criaderos.

Una galería que se ha emboquillado para cortar un afloramiento, es horizontal y queda sobre el mismo a los pocos metros de su emboquillo, dejando el mineral en el piso y reconociendo tan sólo la caliza del techo, con 12 metros de longitud. Una trancada en otro afloramiento presenta la capa de hematites con 50 centímetros de potencia, en 7 metros de recorrido.

De todas suertes el espesor de las masas metalizadas no excede, en lo que puede verse, de 1,50 metros, estando, en general, comprendido entre 50 y 80 centímetros. El mineral es una hematites rojo-parda compacta que presenta una ley de:

54,48	%	en	Fe
3,12	»	»	Si O ₂
6,93	»	»	Ca O
0,025	»	»	Ph
0,04	»	»	S

La distancia de estos yacimientos al ferrocarril es la siguiente:

A estación de Serón.....	12,95	kilómetros
Al kilómetro 108	12,40	»
A Tijola	13,40	»

La importancia de estos yacimientos no es tampoco la suficiente para aconsejar su exploración por el momento.

Otros afloramientos de óxido de hierro vemos en el Ce-

rro del Tesoro y en las inmediaciones del Marchal, pero no son más que calizas teñidas sin que presenten espesor las vetillas de hematites que se observan.

Sierra de las Estancias.—El único punto en que los afloramientos de mineral de hierro parecen encerrar algún interés es en la vertiente Norte, cerca de la Rambla de Chirivel, en la Serrata del Castillo.

Todas las calizas y dolomías que resbaladas hacia el río cubren la vertiente de esa Sierra y de sus estribaciones están atacadas y manchadas en mayor o menor extensión por los agentes mineralizadores, y es en esa región donde los mineros de Almería han desarrollado su exagerado afán a los registros, cubriendo toda esa vertiente de denuncios entre los cuales bien puede decirse que un 80 por ciento han de resultar completamente estériles.

Desde la parte alta del barranco de Argente las calizas que cubren el cerro del Jalí y que se inclinan al Norte presentan en su contacto con los filadíos las manchas rojas y moradas de hematites que con sus soluciones de continuidad van marcando corridas en dirección NE.-SO. próximas a los filadíos, a veces encajadas en ellos por sustitución a las delgadas capas de caliza arcillosa que los acompañan.

La vertiente Norte del Cerro del Jalí está completamente cruzada por estas manchas, que aquí y allí están cortadas con rozas y pequeños escarbaderos donde unas veces se deja ver la hematites rojiza y compacta con 50 a 80 centímetros de espesor, otras tan sólo es caliza más o menos teñida la que se ha cortado con esas labores.

Más al O., el Cerrete del Frax presenta en su vertiente Norte y en la Este, que constituye la margen del Barranco Frax, una sucesión de afloramientos de hematites en las

calizas compactas, cuyo buzamiento es al N. 8° O. con 55° de inclinación, que adquieren ya hasta 1,50 de espesor cortados por dos pequeñas cañas de unos 6 a 7 metros de espesor que dejan ver el mineral desde su emboquillo.

Estos afloramientos atraviesan el barranco y van a observarse también en el Cerro del Fraile al NO. del anterior con menos potencia al contacto de las pizarras talcosas.

El aspecto de estas masas es bastante atrayente y a nuestro juicio una exploración detenida ha de dar resultado satisfactorio.

Ya más al Levante, o sea más cerca de la Rambla, no hay tanta probabilidad de encontrar una cantidad de mineral importante porque los trozos de caliza resbalados hacia el Barranco no son potentes y tienen poca extensión para que en ellos haya podido verificarse una sustitución que para ser grande hubiera tenido que transformar todo el volumen a la vista de las masas calizas.

Los minerales son buenos: hematites rojas y algunas limonitas, con los siguientes análisis:

Fe.....	55,80
Si O ₂	4,22
Mm.....	0,63
Ca O.....	4,36
Ph.....	0,028

La grandísima dificultad es, como ya hemos dicho, la de transporte que imposibilita todo recurso de explotación prácticamente beneficiosa.

Pensar en transportes aéreos que desde esos cotos atravesando la divisoria vayan a caer a la falda Sur de Sierra de las Estancias y al ferrocarril de Lorca a Baza

es absurdo toda vez que son 25 kilómetros en línea recta desde el Cerro Frax a la estación de Arboleas y este transporte para esa longitud es poco económico.

Trasladarlo por carretera a Puerto Lumbreras o Lorca aun menos práctico. No queda sino la solución de dejarlos en el olvido mientras no vengan tiempos mejores, que es lo que se hace, y no tomarse siquiera el trabajo de emplear en su exploración sumas que no han de ser amortizadas en mucho tiempo.

Análogamente a lo indicado, en la parte de Sierra del Castellón, en la cumbre de la de las Estancias se pueden ver las calizas dolomíticas blancas y cristalinas, y las amarillentas ahuecarradas del tramo inferior del triás atacadas por las aguas mineralizadoras.

En Venta del Pino, Cerro Vistar y Cerro del Pino, los filadidos morados y azulados con pendiente al Norte, soportan los bancos de calizas blancas y azuladas cristaloides que manchadas de rojo y en muchos puntos completamente convertidas en limonitas o hematites pardo-rojizas manganesíferas forman bolsadas orientadas al NE.-SO. y buzando unos 25° al Norte. No se encuentra exploración alguna que corte estos asomos.

Más al Sur en el Cerro de los Romeros y Cortijo del mismo nombre, se repiten los afloramientos alcanzando hasta unos 3 metros de espesor los frentes de calizas que se hallan sustituidas o atacadas.

La hematites es más caliza que la limonita, aunque también es más manganesífera, según puede verse en los siguientes análisis:

	Limónita	Hematites
Fe.	51,03.	47,36
Mn	0,68.	4,22
Si O ₂	6,51.	6,30
Ca O	3,67.	4,52

Estos yacimientos presentan unas buenas condiciones para explotación y es nuestro criterio que habrán de hallarse masas de consideración una vez se hagan las exploraciones precisas en la capa de caliza cristalóide, no obstante, y por desgracia, poco ha cambiado el problema con respecto a la cuestión de transporte, pues aun contamos con 18 a 19 kilómetros hasta el ferrocarril y el cable que se hiciese habría de pasar de 20 kilómetros, en realidad, por las ondulaciones de su paso a través de los puertos y collados, y es así una cara instalación, que sólo con mucha cantidad de mineral puede intentarse.

Sierra de Limarí.—En el cerro de ese nombre podemos también reseñar afloramientos de mineral de hierro que han dado lugar a registros de mina como la llamada «Triunfo completo», en términos de Zurgena.

Las calizas arcillosas que afloran en dicho cerro, por la margen O. de la Rambla, han sido atacadas y teñidas o transformadas, quedan entre los filadíos formando unas masas de hematites de poco espesor que no excede de 1,80 metros. Han sido exploradas con galerías y zafarranchos, que tanto por el lado de la Rambla Limarí, como por la vertiente O. del cerro de dicho nombre han cortado mineral y caliza pues como siempre ocurre en todos esos yacimientos no son capas regulares, sino masas fusiformes las más de las veces y cuyos contornos son absolutamente irregulares y difíciles de predecir y suponer.

Han sido arrancados algunos cientos de toneladas, que han demostrado que el yacimiento del cerro de Limarí no es importante porque el mineral se encuentra muy embrozado con la caliza y tiene poca potencia.

La explotación es sencilla y el transporte, aunque no es barato porque tiene que hacerse por caballerías hasta la

estación de Zurgena siguiendo la rambla de Limarí, como solo dista unos 8 kilómetros de esa estación, de haber existido cantidad de mineral hubiese sido asunto de fácil explotación y salida.

Plomo.—Muchos puntos hay en la Sierra de Lúcar y de las Estancias que hayan sido señalados como bases para yacimientos de plomo, pero, no obstante, no se han obtenido buenos resultados. hasta la fecha, en ninguna explotación de las verificadas en algunos de ellos.

En Sierra de Lúcar se encuentran afloramientos de plomo en el Cerro del Tesoro, donde se investigó un filón de galena hojosa con poca ley en plata que tenía ganga cuarzoza, arma en las pizarras azuladas y arcillosas y tiene dirección E. 20° N. con pendiente al Sur.

En el Higueral hay también afloramientos de vetas plomizas en los cuarzos que acompañan a las pizarras filadiformes del triás.

Se reseñan asimismo afloramientos de pequeña importancia en el cerro de Anguina, término de Albox, y en Portaloa en el cerro de los Canalizos.

En la Sierra de las Estancias cerca de Chirivel y Vélez Rubio existen también, pero ya entre las calizas triásicas, afloramientos de galenas en el Cerro del Fraile y de la Monja, en el Collado de Campillo.

En Sierra de Oria, hay señales de metalización y algunos trabajos verificados en la Rambla de Pino Blanco, cerca de la confluencia con la Rambla de Oria; están las galenas encajadas en las calizas del triás, y se reconocieron con algún interés por presentarse entre estos plomos, algunas wulfenitas que tenían gran mercado. La proporción en ácido molibdico llega a un 0,50 %.

En el Cerro de Urracal también se encuentran algunas

galenas, que han sido objeto de exploración, pero sin resultado positivo.

Cobres.—Bien poco interés presentan estos yacimientos que si los reseñamos es tan solo como dato geológico mineralógico del país que estudiamos.

Los minerales de cobre suelen presentarse acompañando a los cuarzos que existen frecuentemente con las pizarras filadiformes del triás.

En término de Oria, en la Solana del Cerro de la Mina, a Levante del Camino de Albox y a unos 400 metros existen unas labores reconociendo un criadero. En lo alto del cerro un pocete de 24 metros de profundidad corta la capilla de cuarzo entre las pizarras y a los 7 metros de la calle, con traviesas, ha explotado algún mineral.

Una galería en la base del cerro, trata con 88 metros de longitud, de romper al fondo del mismo, lo que no se verificará interin otros 30 o 35 metros no sean abiertos y se profundice el pozo.

Los minerales ensayados nos han dado las siguientes proporciones en cobre metálico:

	1	2	3	4	5
Cobre.....	28,10	22,30	18,4	14,2	11,34 %

Actualmente están paralizados y dado lo que hemos podido ver en ella nunca se hicieron explotaciones de interés, porque es muy irregular y poco potente el yacimiento.

En Chirivel existen también muestras de metalizaciones cupríferas en los cuarzos de los Cerros de las Ánimas y de la Monja.

✓ **Esteatita.**—Los yacimientos de mayor interés de la re-

gión son los de talco de Sierra de Lúcar.

La esteatita se presenta en bolsadas y lentejones irregulares, en vetas y capillas, entre las pizarras blancas y azuladas de la vertiente Sur de Sierra Lúcar, en la Rambla de Urracal, así como en la de Somontín y Lúcar.

La esteatita de Somontín y Lúcar es muy rica; de un color moreno, generalmente, aunque se hallan vetas tan blancas y tan puras que adquieren mucho mercado, por ser menos mezcladas que las de Cataluña.

Se explotan las *canteras de jaboncillo* como las llaman en el país (aunque no son, solamente canteras, sino cuevas, galerías y pocetes) por los vecinos de aquellos pueblos, que hacen de ellas un aprovechamiento comunal.

Aun se mueven y tamizan los jaboncillos de la manera antigua y antieconómica que toda la vida han venido haciéndolo los naturales del país, empleando molinos de piedra y caballerías que hacen la tracción y hombres que tamizan a mano todo lo molido. Por esa razón puede explotarse poca cantidad y no puede en absoluto competir-se con otras explotaciones españolas donde los modernos procedimientos de molido dan un producto preparado para las perfumerías y aplicaciones tan diversas y necesarias del talco.

×

Cuevas.—No existe nada más que la llamada Sepulcro de Escipión, que está situada en la margen Oeste del barranco del Junco, en la cumbre de la Sierra del Cabezo de la Jara y al Norte de este cerro; es una cavidad en las calizas dolomíticas triásicas, que dicen sirvió de sepulcro a los restos de Escipión. Nada de ello hemos podido saber de cierto en un asunto en que tan solo la tradición queda. No cabe duda de que el único Escipión a que puede referirse ésta, es a Publio Cornelio Escipión Calvo, padre de

Escipión "El Africano" que combatió a los cartagineses en la Sierra del Calar del Mundo, próxima al lugar indicado y que fué vencido y derrotado, su ejército, al unirse, Asdrúbal Barca, Asdrúbal Giscón y Magón. 183 años antes de J. C.

CAPÍTULO XI

SIERRA DE PERIATE. SIERRA DE MARÍA. LOMA DE LA SOLANA

La región que vamos a reseñar es la zona Norte de la provincia de Almería, que forma varias cadenas montañosas, que paralelas de E. a O., constituyen los valles del río de María y de la Rambla Mayor, afluentes que, con el Chirivel, forman el nacimiento del Sangonera.

Las Sierras del Periate y de María, son las que paralelas a la de las Estancias levantan la divisoria entre el río Chirivel al Sur y el de María al Norte. Este las separa de la cordillera llamada Loma de la Solana que más al Norte vierte aguas al río de María, o a la Rambla Mayor y finalmente al Norte de dicha Rambla, Cerro Gordo y Sierra del Calar, constituyen la divisoria entre el Sangonera y el Quipar, y el límite con Murcia.

Al Este de la Loma de la Solana, la Sierrecilla de la Piedra Bermeja y la Muela de Montreviche separan la Rambla María del río de Vélez Blanco o arroyo Corneros, continuándose al Oeste con Cerros Gordos, mientras que hacia la provincia de Granada, el Cerro del Gaitero y los Cerros de Barax separan la cuenca del río Orce y Guadalentín, de la del Segura.

La Sierra de María presenta altitudes de importancia que pasan de los 2.000 metros (2.039), estando las estriba-

ciones comprendidas entre 1.500 y 1.700 m. Así tenemos:

Cerro Gordo.....	1.542 metros	
Cerro Maimón.....	1.739	»
Muela Montrevieche..	1.565	»
Gigante.....	1.494	»

Los barrancos intermedios están también a gran altitud superior a los 1.000 metros, hallándose el pueblo de María a 1.230, el de Vélez Blanco a 1.067, Topares a 1.218 metros.

Toda esa zona está completamente desprovista de medios de comunicación. La carretera de Vélez Rubio a María termina en este pueblo y de aquí hasta encontrar la de Caravaca a Huéscar, que pasa al Norte de la zona que estudiamos, hay más de 30 kilómetros que hemos de recorrer por caminos de herradura, sendas y malas veredas.

GEOLOGÍA. Triásico.—Excepción hecha de la continuación de los depósitos triásicos de la Sierra de las Estancias, que resbalados de la misma han pasado al cauce del río Chirivel y descansan sobre la falda de la Sierra María en las proximidades de Vélez Rubio, en los cortijos de los Gatos y Puente de Vieja, asomos que carecen en absoluto de interés por no estar en su verdadera posición, no hallamos en esta zona afloramientos del triás hasta llegar a la vertiente Norte de la Loma de la Solana, donde un manchón triásico de unos 12 kilómetros de largo (E.-O.) por 6 kilómetros de anchura (N.-S.) ocupa la ladera Norte de la Loma, la cuenca de la Rambla Mayor desde la del Sabinar a la Cañada de Lizarán y subiendo por Sierra Áspera y Servalejo, viene a penetrar en Murcia por cerca del Castillo de Solda, viéndose cortada antes de llegar a la Rambla de Junquera por los sedimentos terciarios.

Caracterizan al sistema las mismas rocas que en la Sie-

rra de las Estancias, y que en el resto de la provincia; areniscas y calizas groseras mezcladas con yesos y con nódulos de dioritas; filadios y margas arcillosas más o menos foliáceas siempre descompuestas y metamorfozadas, de variados colores y en su horizonte superior alternando ya con capitas de caliza arcillosa: cuarzos y bolsadas de yeso, abundan entre ellas de preferencia en las zonas inferiores, y finalmente calizas y dolomías variadísimas en coloración, estructura y compacidad potentes y características del triás regional.

Las calizas dolomíticas están poco desarrolladas en la zona de la Rambla Mayor, tan solo hallamos algunos ejemplares coronando las alturas de la Loma de la Solana, los Llanos de Guadalupe en su parte occidental y resbaladas en el Barranco Alcaude. La roca predominante es la capa de margas irisadas violáceas más o menos pizarrosas que se extienden por toda la Rambla Mayor, ocupando los cortijos de Casa Mula, Los Gorullos, La Cueva y los barrancos del Estrecho y del Sabinar. En ellos los laderos dejan ver la zona superior del horizonte de margas, donde las calizas y dolomías están tan solo representadas por delgadas capas de 30 a 40 centímetros que alternan con otras de pizarras arcillosas y talcosas azuladas. La dirección es E. 10° N. y su buzamiento al N.-NO. de 30 a 40 grados.

Las margas y pizarras talco-arcillosas se presentan con numerosas bolsadas de yeso y gran número de asomitos y lentejones de dioritas, en general, descompuestas y arcillosas.

Las areniscas y calizas groseras que sirven de base a las margas no afloran en ninguna parte del recorrido de la rambla. En la vertiente N. de la Sierra del Collado las capas buzan al SE. con fuerte inclinación, demostrando el

anticlinal de la Rambla Mayor que hizo aflorar el terreno triásico.

Lías.—Está representado en esta zona por calizas margosas grises con ammonites y belemnites y por margas calizas. La primera capa es potente y se halla en bancos bien reglados, con riñones de sílex y concreciones cuarzosas, los colores frecuentes son azul claro y algunas veces rosa claro. Las margas son calíferas de color azulado y verdoso, también potentes, conteniendo algunos ejemplares de ammonitas piritosas.

Afloran en la carretera de Vélez Rubio, por la vertiente N. del Cerro de las Ánimas, así como en toda la vertiente Sur de la Sierra María, del Cerro Maimón y Sierra del Periate, asomando bajo las potentes capas jurásicas que son las que se extienden por el resto de la Sierra.

Al N. de Topares aparecen las hiladas de caliza margosa en dirección E.-O. paralelas al río Luchana, en la vertiente Sur de la Sierra del Calar y Cerrillo de Selda con buzamiento al N.-NO., algunas veces muy marcado, presentándose hiladas próximas a la vertical.

Jurásico.—Las calizas blancas cristalinas y las oolíticas forman, puede decirse, toda la gran mancha jurásica de la región que estudiamos.

Están muy plegadas y rotas. Sus hiladas cortadas normalmente por las grietas y fallas que las surcan, resbalan por todas las ásperas vertientes, dan el aspecto de un paisaje geológico muy trastornado.

La dirección de las capas de calizas es de E. NE. a O. SO. y esa es también la de los pliegues y quebradas principales paralelas a los Barrancos de Chirivel y Río María.

Constituyen los altos picos del Morrón del Gigante elevándose a 1.494 metros sobre el pantano de Valdeinfierno, que en ellas se funda. Las Piedras del Almirez y Calar de Zaradilla están de ellas formados hasta el cauce del Saladillo donde afloran las margas liásicas con sílex y cuarzo.

Los Cerros Gordos al NE. de María también están en las calizas oolíticas, rojizas y quebradas por todas partes.

Se extienden por la Alfahuara, Puerto de Chirivel y la Hoya, en Sierra Periate, llegando hasta penetrar en Granada, elevándose en Perea a más de 1.400 metros sobre las vertientes del río de Orce.

En esas mismas calizas está formado el pico de Pedrazas en Sierra de la Zarza, y el Cerro Gordo y Cerro Cola de la del Calar.

Eoceno.—Una ancha cuenca eocena se extiende entre los anticlinales de Sierra María y Rambla Mayor, llenando el centro de la zona que estudiamos y corriéndose por la divisoria del río de Vélez hasta la cuenca del mismo.

Las rocas eocenas características son unas calizas blancas en capas alternando con maciños rojizos o amarillentos; calizas nummulíticas y margas más o menos arcillosas.

El límite Norte de la formación eocena descansa sobre las calizas oolíticas de la Sierra del Calar en su vertiente Sur, formando una línea casi E.-O. que por el Collado de Canepla y paralelamente al Canal de Topares pasa por esta villa y por la Rambla del Sabinar y la vertiente Norte de la Loma de la Solana llega a la Cañada de Lizarán y Llanos de Guadalupe.

Las margas arcillosas azuladas, quedan de preferencia en la vertiente Sur de la Loma, por Casa del Río y Cortijos de San Fernando, con buzamiento al N. y se extien-

den al Poniente por el Cerro de Barax y La Casica.

Sobre éstas, los lechos de caliza numulítica, delgados y frecuentemente partidos en prismas normales a la estratificación, ocupan Pico Gallardo, las Hoyas del Marqués, Calderón y la cortijada de Canepa, ensanchándose ya hacia el Norte hasta el límite antes citado por cañada Grande y Pozo de Juan López hasta la cortijada de Lorca.

Por el Norte de cerro Gabarro pasa la faja de margas y calizas eocenas rodeando la Muela de Montreviche y por el arroyo de Corneros viene a formar la mancha meridional por Maimón Chico, los Batanes, las cuevas de Moreno, río Chico y cerro del Piar y de las Dos Hermanas penetra en Murcia por el castillo de Jiquena.

Diluvial.—Una ancha faja de sedimentos post-pliocenos, constituidos por cantos más o menos angulosos, sueltos, casi sin cemento alguno, llegando hasta alcanzar 30 metros de potencia se orienta de Levante a Poniente desde cerro Alfeita por el curso de la rambla de Chirivel hasta penetrar en Granada por la Legua del Fraile y Campo de Noria.

La mancha cuaternaria adquiere casi su total anchura en la vertiente Sur de Sierra María y la del Periate, no avanzando al Sur de la del Chirivel sino en pequeña anchura que no excede de unos 40 metros en la zona Levante.

En el límite con Granada ya se extiende algo más por la cortijada de Contado y la rambla de Pala, hasta unos 500 metros de la cortijada de Aspilla.

Sobre los depósitos cuaternarios están cerro Alguacil y cerro Calderón, y las cortijadas del Mayorazgo, Solera, La Orden y los Gatos.

Rocas hipogénicas.—En la zona que reseñamos, se advierte una línea que de preferencia está marcada por los asomos de rocas dioríticas, que son las únicas que hemos encontrado. Esa línea es aproximadamente paralela al límite de los sedimentos triásicos, al eje del levantamiento anticlinal que pasa aproximadamente por la rambla Mayor.

Los afloramientos y asomos de dioritas, son numerosos en toda la vertiente Norte de la loma de la Solana y desde la rambla del Sabinar a la cañada de Lizarán, entre las margas irisadas hallaremos señales de su traza. Las dioritas están generalmente descompuestas, arcillosas y de color verde suave, vemos las masas lenticulares asomar y extenderse por las laderas de las Torrenteras y Chorradora. En algunos puntos las dioritas están compactas, duras y en buen estado de conservación aunque siempre adoptando la misma forma lenticular.

Yacimientos. Hierro.—Muy escasos son los puntos en que se señalan yacimientos minerales en la región que nos ocupa. De hierro sólo hemos podido ver unas manchas de oxidación en las calizas triásicas resbaladas del cortijo de Casa Mula, que no tiene gran interés porque son más bien manchones de óxido en las calizas, que mineral de hierro.

Por la vertiente Norte de la rambla Mayor hallamos también algunas señales de metalización de las calizas al Poniente de la rambla del Servalejo demostrando una corrida de hematites roja muy caliza y emborrascada que con dirección E. 20° N. se halla al contacto del banco de caliza con las margas que le sirven de base, y con buzamiento al Norte de unos 35°. La potencia del asomo es de unos 80 a 90 centímetros de metalización media.

Minerales de cobre se han reconocido en los filones cuarzosos que existen en cerro de la Vieja al Poniente de Vélez Rubio y cerca de la cortijada de Fuensanta.

Minerales de plomo.—Existen asimismo muy pocos asomos, y tan solo pintas de galena suelen encontrarse en la Solana del Río Chico, donde las exploraciones efectuadas no dieron ningún resultado positivo, como ocurrió en la vertiente Norte de la Sierra de las Estancias.

Cuevas.—Gran número de cuevas, grietas y cavernas existen en esta Sierra entre las calizas jurásicas que, como ya hemos dicho, están trastornadas y rotas, dando lugar a la fácil formación de huecos y anchurones. Ninguna de ellas tiene realmente importancia, geológicamente considerada, no obstante lo cual reseñaremos las más conocidas.

Cuevas del Maimón.—En el cerro del mismo nombre cerca de la cima se encuentran tres grutas o anchurones sin señales de haber sido habitadas.

Cueva de los Molinos.—Descendiendo hacia Vélez Blanco, hay la gruta de la Fuente de los Molinos, también en calizas oolíticas, donde nace la fuente de ese nombre.

Cueva de Juan Pescador.—Es un anchurón de grandes dimensiones que en las calizas jurásicas se encuentra, cerca del Puerto del Peral.

Cueva de los Letreros.—Se llama así otra caverna también en el cerro Maimón que en un anchurón conserva algunos signos grabados.

Cueva de la Gitana.—En la vertiente Sur del arroyo Caramuel una caverna de seis a siete metros de anchura, prolongada por una grieta por la que circula agua de filtraciones y tiene por tanto depósitos calizos de estalactitas y estalagmitas.

Cueva de Portal Chico.—Cerca de la cortijada de Portal Chico, es un anchurón de las calizas oolíticas sin señal alguna de haber sido habitado. Ha sido explorado por Cortázar.

Cueva del Aire.—Grieta en las calizas jurásicas por la que dicen que sale el aire algunas veces con ruido.

Cueva de la Encantada.—También explorada por Cortázar, sin resultado, está en las tobas postpliocenas del cerro del Judío en término de Vélez Blanco.

Cueva de los Gorullos.—En las calizas del triás, sobre la ladera del cerro del Servalejo.

Cueva del Toro.—En término de Vélez Rubio.

Cueva de Ambrosio.—En término de Vélez Blanco, que fué explorada por Vilanova, completan el catálogo de grutas que señala en esta región el Sr. Cortázar.

CAPÍTULO XII

SIERRA NEVADA

La cordillera más elevada de España, exceptuando el macizo de la Maladetta en los Pirineos centrales, es esta Sierra que ocupa una longitud de 85 kilómetros de E. a O. y una anchura de 45 al Poniente y 20 al Levante de la misma.

Forma parte de la Cordillera Penibética, y está limitada al NO. por las Sierras de Orduña y Harana, estribaciones de la Nevada, que de ella están separadas por el valle del Río Fardes, la segunda de las nombradas y por el Río Darro las de Alfacar y Cogollos Vega, que integran la primera; al N. la limitan los llanos de Guadix que son la cuenca del Río Fardes, y del Río del Pocico, que forman el de Guadix, uno de los principales afluentes del Guadiana menor; al NE. y Levante el río de Almería la separa de Sierra de los Filabres y Sierra de Baza. Al Sur, por las Sierras de Gádor, Contraviesa, Lujar, que forman los valles del Andarax, río Grande y Guadalentín y, finalmente, al SO. por la Sierra de las Guájaras y del Águila y serrata de la Malá.

Hidrográficamente considerada, separa la cuenca del Guadalquivir de las de los ríos de Almería y de Adra.

Los más interesantes ríos de la sierra son: El Genil, que

nace en el corral del Veleta, y aumentadas sus aguas con las del río de Quentar, el Darro, Monachil, río Dilar y barranco de Alfacar, riega la vega de Granada y marcha hacia el Oeste para penetrar en Córdoba por Iznajar. El río de Guadix, que integrado por los de Fardes, barranco de la Gitana, río Lugros, de Jérez, de Aldeire y de Ferreira va a engrosar el Guadiana Menor, en Dehesa de Guadix.

El Guadalfeo, que recoge todas las aguas de la vertiente SO. y por los ríos de La Laguna, Durcal, Nigüeles, Lánjarón, Órgiva, Poqueira, Trévez y Cádiar, forma un caudal importante que va a desaguar por Motril en el Mediterráneo. El río Grande que recoge las aguas de la parte central de la Sierra, al límite de las provincias de Granada y Almería, por la rambla de Mecina Bombarón, Ugijar, Mairena, Chullo y Paterna y más tarde por el río Chico. Finalmente el río Almería que por el Andarax desagua las de las ramblas de Beires, Ohanes, Tices y Alboloduy, de la zona SE. y por el río Almería, las de Fiñana, Abla, Abrucena, Santillana, Ventorrillo, los Catalanes y los Yesos, de las partes NE. y E. de la Sierra.

Orografía.—Las cimas más elevadas se encuentran situadas en el extremo Oeste, próximas a Granada y la altitud de la cumbre, va por tanto, disminuyendo conforme vamos marchando hacia el Este, hasta formar las estribaciones que constituyen la vertiente del río de Almería.

Los puntos más culminantes de la cordillera son los siguientes:

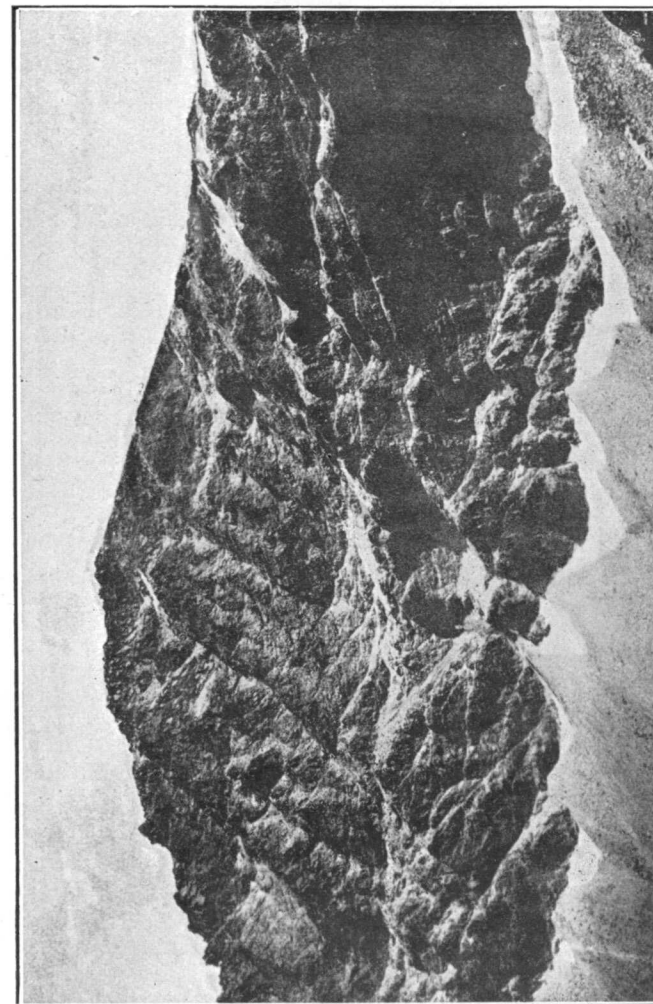
CERROS O CIMAS	ALTITUD
Mulhacén.....	3.481
Veleta.....	3.430
Alcazaba.....	3.386
Caldera.....	3.289
Tajos Altos.....	3.285
Cerro Vacares.....	3.235
Puntal del Cuervo.....	3.172
Tajo de los Machos.....	3.144
Cerro Caballo.....	3.058
Collado Capileira.....	3.007
Trevenga.....	2.993
Puntal del Cazadero.....	2.936
Cerro del Lobo.....	2.872
Berchul.....	2.790
Picón de Jérez.....	2.756
Chullo.....	2.611
Almirez.....	2.552
Peñón de San Francisco..	2.517
Puerto del Lobo.....	2.432
Puerto de Huéneja.....	2.156
Peñas Negras.....	2.126
Puerto de la Ragua.....	2.035
Collado de Tices.....	1.951
Piedra Ventana.....	1.916
Montenegro.....	1.652
Puerto de Santillana.....	1.179
Laguna de Vacares.....	2.357
Laguna de las Lagunillas..	3.050
Torcales de Dilar.....	3.026

Es el cerro de Mulhacén, una montaña de forma redondeada con suaves pendientes, al parecer, si se mira desde

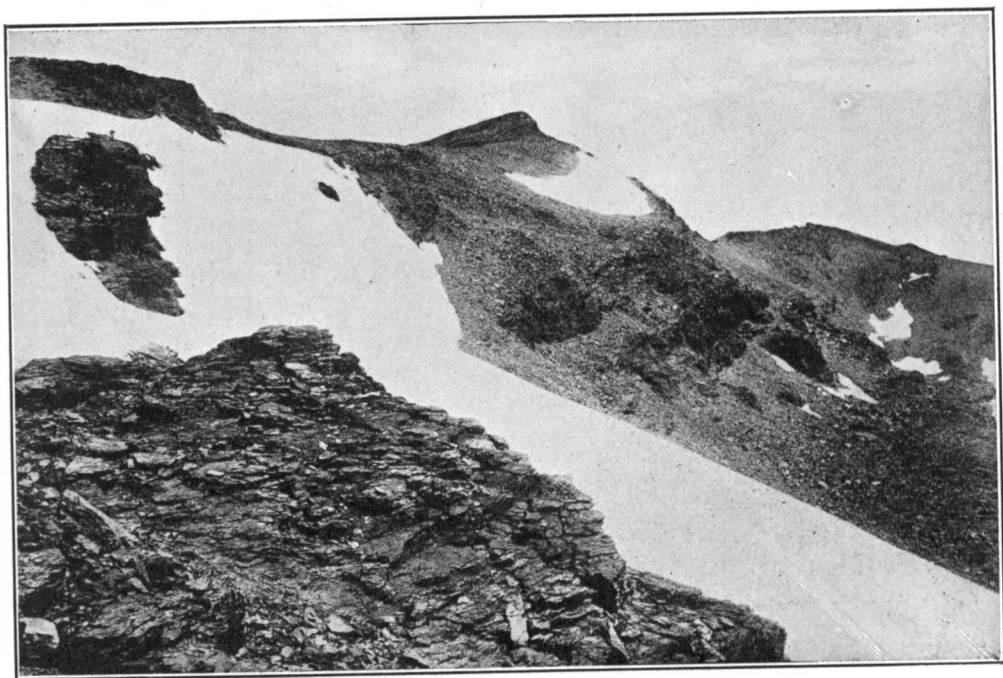
un punto de vista colocado al Sur, contrastando grandemente con el cerro del Veleta, que tiene una forma cónica más aguda y que siendo de los más avanzados hacia el Oeste y rodeado de puntos más bajos parece hasta más elevado que aquél y le oculta en esa dirección completamente.

Al Sur, ambos, aunque las pendientes son rapidísimas y abruptas, presentan vertientes que cubiertas generalmente de nieve, dan un aspecto de ladera algo más suave. Por el contrario al N. bruscamente cortadas las rocas por una falla que sigue la dirección E.-O. aproximadamente, y que coincide con el eje de plegamiento general de las capas, produce un gran hundimiento que en profunda sima corta la vertiente; resbaladas por todas partes enormes masas de micacitas y anfibolitas forman ciclópeos terraplenes, salientes peñascales y erectos monolitos, que rodeados de detritus, contienen las nieves, como muros de cerramiento y constituyen grandes ventisqueros y amplios glaciares, delante del Mulhacén y del Veleta y entre ambos (fotografías números 24 y 25).

El que al Norte del Veleta existe lo llaman Balcón del Veleta, por el hermoso golpe de vista que presenta, así como el Tajo del Mulhacén que con más de 180 metros de altura se levanta sobre la base de los ventisqueros. Desde el picacho Veleta, hacia el E. y hacia el S., el panorama es sorprendente, distinguiéndose con claridad la costa y el puerto de Adra, las Sierras de la Contraviesa y Lijar con sus rocosas vertientes y la hermosa vega granadina que entre la neblina, deja no obstante destacarse el tono verdoso y amarillento de sus árboles y huertos. La costa de África se distingue bien antes de que la niebla ascienda y la oculte, a la salida del sol, y aun en días muy claros en que no haya nubes, al atardecer, cuando el sol

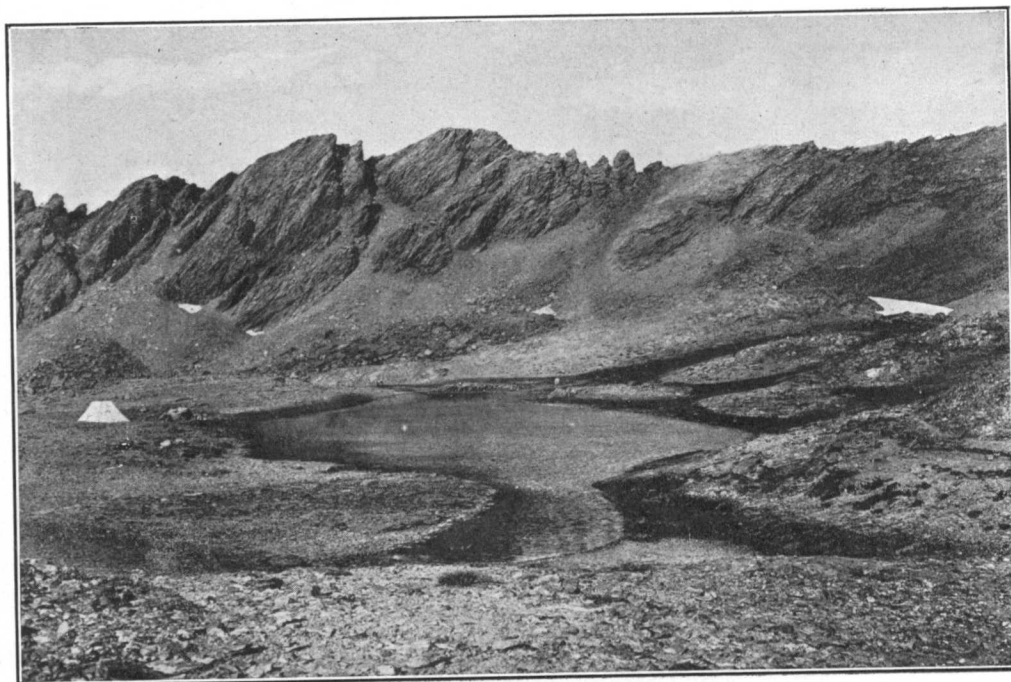


Fot. 24.—El Mulhacén desde La Alcazaba



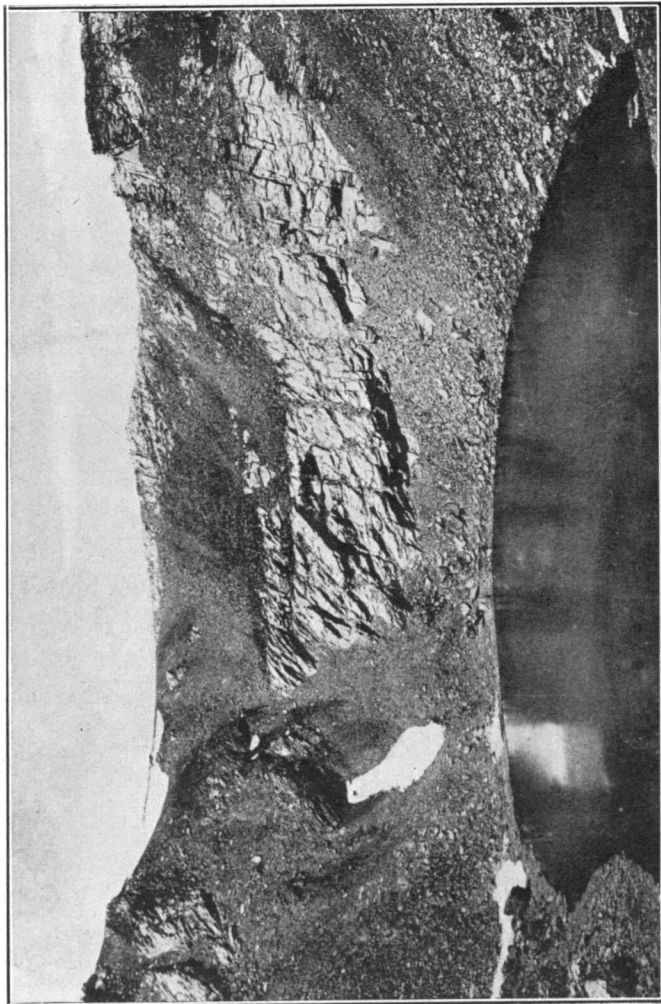
Fot. 25.—Ventisqueros del Veleta





Fot. 26.--Laguna de Rioseco





Fot. 27.—Laguna de la Caldera

poniente reflejándose en el mar, señala la cinta oscura de la costa, sobre la plateada y brillante superficie del Mediterráneo.

Al N. y NO. del Veleta, se abre el Corral del Veleta, depresión que tiene unos 600 metros de largo por unos 250 de anchura, en forma de circo, que almacena grandes cantidades de nieve, que todo el año está helada porque no penetra nunca el sol en la parte baja, pues las altas laderas colocadas al Sur lo impiden, y como está abierto al N. y NO. solamente, los vientos mantienen baja la temperatura.

En este glaciar se pueden reconocer las grietas, el hielo azulado y las morenas características de los heleros.

Al Sur del Veleta el enorme ventisquero, es hermoso plano inclinado de más de 30 metros de anchura que desciende unos 200 metros de altura, desde los Bazares y el Collado del Veleta y está contenido por los picachos de las Lagunillas y el Chorrillo (fot. n.º 25).

Alrededor de estos altos picos y sus glaciares se sitúan algunas lagunas interesantes.

La de las Yeguas al NO. es una depresión extensa de unos 100 metros de ancho por 150 de largo, abierta al NO. y cerrada al Sur y Este por las estribaciones del Veleta.

La de Río-Seco, al Sur, es otro circo muy extenso rodeado por grandes cortados que deja su abertura al S. por la que toma agua el barranco de Lanjarón.

La de la Caldera, de forma casi circular y vertientes muy inclinadas, semeja un cono de antiguo volcán, y presenta la particularidad de tener un desagüe por su fondo.

Los Torcales de Dilar al SO. del Veleta forman una pequeña meseta donde también los deshielos dan lugar a otra laguna que alimenta al Río Dilar.

El río Genil toma aguas directamente del circo del Veleta y de la Laguna de las Yeguas.

Al Norte del Mulhacén y el Veleta se agrupan a sus faldas, el cerro de la Alcazaba, el Puntal del Cazadero, Puntal del Cuervo, cerros de la Caldera y Vacares y Picón de Jérez, que con el peñón de San Francisco forman ya las estribaciones más bajas; al Poniente del Veleta el cerro Trevenque y los Torcales, y al Sur de las altas cimas vienen a escoltarlos los Tajos Altos y de los Machos, el del Caballo, el tajo de Alberquillas, el Chorrillo y Piedra Ventana.

Marchando por la cumbre de la Sierra hacia el E. hallaríamos el Cerro del Lobo y su puerto formando la ladera E. del barranco de Trévez; viene más tarde el Pico de Berchul que está vertiendo aguas a los ríos Chico y Grande y el Morrón de Aldeire, y entramos en la provincia de Almería, al atravesar el Puerto de la Ragua que es el camino más seguro para pasar de la vertiente Norte a la Sur de la cordillera, a cuyo rumbo Levante se alza el pico de Chullo. Viene el puerto de Huéneja y el cerro del Almirez, punta cónica y elevada que sobresale por todos los cerretes, que forman la cumbre ya hacia el E. y que van poco a poco disminuyendo de altitud hasta el collado de Tices, en la parte alta del barranco de las Filipinas.

De aquí ya podemos considerar como estribaciones toda esa falda que va descendiendo rápidamente por encima de Ohanes hasta el puerto de Santillana, y que termina en la cumbre del Montenegro, último cerro de la cordillera que también por su forma cónica y regular se divisa y distingue desde toda la cuenca del río Andarax.

Presenta pues la Sierra Nevada, casi la forma de una cruz, colocada de E. a O. y con dos contrafuertes o brazos,

el N. algo más largo, llegando hasta Sierra Harana y Morrón de Jérez y el Sur poco extenso, ocupando las estribaciones de la Alpujarra, desde Lanjarón y el Morrón de los Cocones, a Bérchules.

La enorme diferencia de nivel existente entre el nacimiento de la mayor parte de los barrancos de la falda Sur y Poniente, y la base de la Sierra, da una idea de la topografía de la región. El barranco de la Poqueira, por ejemplo, que nace a los 3.000 metros de altitud y cuya unión con el río Cádiar está situada a unos 480 metros, desciende 2.520 metros en 18 kilómetros de recorrido. El de Lanjarón, naciendo a 3.100 metros y desaguardo en el de Vélez a 400, desciende 2.700 metros en 19 kilómetros, son pues enormes cortados que tienen vertientes de 600 y 700 metros de desnivel con fortísimas pendientes que dificultan la marcha e impiden la facilidad de comunicaciones entre puntos relativamente próximos.

Yendo por la montaña, entre Órgiva y Berchul, que están distanciados unos 23 kilómetros, se vienen a tardar dos días o mejor dicho dos jornadas de unas 10 horas de marcha, que equivalen a poco más de un kilómetro por hora de distancia en línea recta, que dadas las curvas que hay que desarrollar por los ríos, barrancos y torronteras viene a convertirse en un camino realmente andado de más de 80 kilómetros, o sea unas 4 veces el que en línea recta existe entre las proyecciones de ambos pueblos sobre el plano horizontal.

Esas son las Alpujarras y por esa razón son tan poco conocidas; siendo uno de los puntos de España donde los panoramas son más espléndidos, y donde el turismo podría constituir para el país un medio de vida y de desarrollo económico.

Pasado el límite de la provincia de Almería, ya las ver-

tientes suavízanse algo, y dentro de lo ásperas y bravías que son las laderas en toda la Sierra hay gran diferencia entre la zona de la Alpujarra y la de el Valle del Andarax. No obstante, entre el cerro del Almirez y el pueblo de Laujar, hay unos 1.700 metros de diferencia de nivel en unos 10,5 kilómetros de distancia que hace elevarse a más del 16 % la inclinación media.

La vertiente Norte es menos inclinada en la zona Poniente, donde enlaza con las Sierras de Alfacar y de Haraña, pero dada la gran elevación que tiene la llanura del Marquesado, que está situada entre 1.000 y 1.100 metros en la parte comprendida entre Jérez y Dólar es de un 14 % como media, descendiendo 1.400 metros en un recorrido menor de 10 kilómetros, y así sigue hacia el Poniente hasta el cerro Montenegro.

Sólo viendo los enormes cortados que forma la vertiente del barranco de Santillana, una vez se deja la rambla de Ocaña, y se penetra por las angosturas del torrente, donde tajos altísimos, cortados que parecen muros y tienden a reunirse junto al cielo, del cual solo vemos una franja muy estrecha y por ella cruzando como suspendidos del aire, los baldes del tranvía aéreo de Beires, puede tenerse una idea de las dificultades que hay que vencer para cualquier empresa en semejantes parajes, que sólo son comparables a Peña Horadada, en el río de Trubia, o al congosto de Ventanillo en Huesca.

El clima es bueno, en toda la vertiente Poniente y SO. La falda Norte árida e inhospitalaria, se encuentra pelada y sólo las rocas grises, y las nieves almacenadas en los ventisqueros, sufren con paciencia los embites del frío viento que constantemente se nota en esos parajes; ningún pueblo, ni cortijada, existe sobre los 1.100 metros de altitud que alcanza la llanura del Marquesado. No así en

la zona Sur, que aunque también fría porque no en balde se almacenan las vecinas nieves persistentemente casi todo el año, se encuentra la alegría del sol y su calor, que todo lo embellece.

Mucho arbolado y bien aprovechadas aguas, desarrollan los cultivos de riego en todos los valles del Andarax, pero mucho más intensamente en la Alpujarra y en el hermoso valle de Lecrin, al que suelen llamar el Paraíso de la Alpujarra.

De medios de comunicación, aun existen menos en Sierra Nevada que en el resto de la provincia con ser éstos tan escasos. Sólo una carretera de segundo orden une Granada con Guadix, pasando por la falda N. de la Sierra y por los pueblos de Huétor-Santillán, Diezma y Purullena.

Ya desde Guadix a Almería, siguiendo la falda Norte, queda cortada la carretera en el puente sobre la rambla de Alcudia, y más tarde al llegar a Exfiliana, ya no sigue sino a trozos (p. e.) entre Huéneja y la Calahorra y entre Abla y Fiñana. No puede por tanto contarse con ese medio de arrastre, y los pueblos de aquella margen sólo están, pues, unidos por caminos de herradura y por el ferrocarril del Sur de España.

La parte Sur está tan necesitada como la Norte. Desde Granada a Motril la carretera de segundo orden pasa por la falda O. de la Sierra, y por los pueblos de Armilla, Alhendín, Padul, Talará y Beznar y enlaza con la de tercer orden de Lanjarón a Albuñol que pasa por Órgiva y sigue hacia el Sur entre la Contraviesa y Sierra de Lijar.

Está proyectada, y construída a trozos, la carretera de la Alpujarra, que ha de partir de Órgiva y por Carataunas, pasar a Válor, por Mecina-Bombarón y Yegen y de

allí a Ugijar; tampoco estará terminada en muchos años y con ella no puede hoy contarse.

Entre Ugijar y Laujar, hay comunicación por la carretera de Berja a Alcolea, pero ya tampoco hay unión con Canjáyar, puesto que la de Gádor a Laujar sólo llega a Ragol, quedando muchos pueblos de la vertiente S. aislados. Como tampoco existen carreteras provinciales ni caminos vecinales, es doloroso ver pueblos tan ricos y que podían desarrollarse con los medios fáciles de comunicación convertidos en ruinas porque la gente emigra y se ausenta constantemente en busca de trabajo y de civilización, pues no sólo de pan vive el hombre.

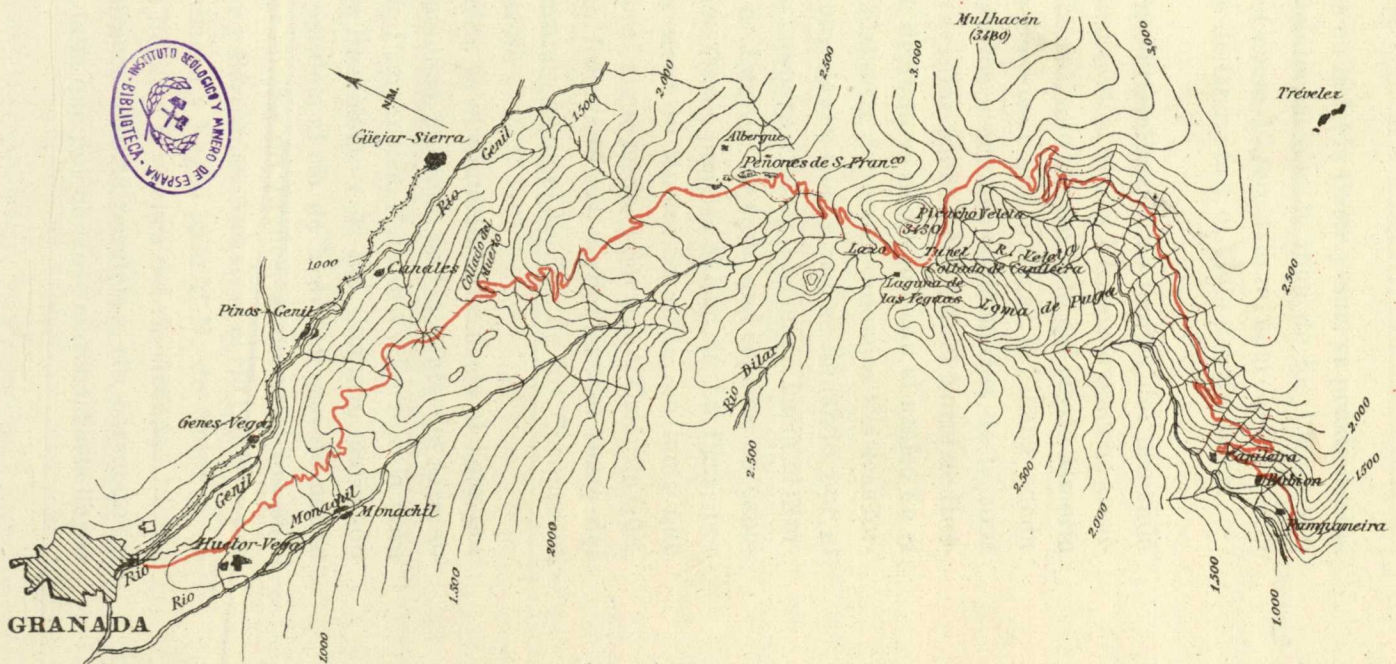
Hay en proyecto un trozo de carretera verdaderamente interesante que ha de unir, la de Laujar a Órgiva, en Pampaneira, con la capital, ascendiendo por la ladera Este del barranco Poqueira y pasando bajo el collado de Capileira por un túnel, que desde el nacimiento del río Veleta a los 3.000 metros pasa a la vertiente del Dilar sobre la Laguna de las Yeguas, y descendiendo rápidamente, con innumerables vueltas y revueltas por la Mojoneira hasta los peñones de San Francisco, toma la dirección hacia Granada por el collado Sabinillo y el camino de los neveros. Es tan curioso este trazado (que la mayor parte del año estaría intransitable, en el espacio comprendido entre los Prados del Aire y Capileira) que en el plano número 44 damos una idea casi exacta del mismo, semejantes a los de las carreteras de los Pirineos que desde Bourg Madame pasan a l'Hospitalet, Mèrens y Bagnères de Luchon.

Reseña geológica.—Las cuatro quintas partes del terreno ocupado por la Sierra Nevada, está formado por el estrato-cristalino, que sólo se halla cubierto por los terre-

N. 44

CARRETERA DE GRANADA A LA DE LAUJAR A ÓRGIVA

Escala 1:200.000



nos secundarios en la falda Oeste y Sur, ya próximo a los valles y por el cuaternario en la zona de los Llanos del Marquesado de Cenete. El terciario no aparece sino en la zona de la Vega de Granada y el Valle del río Vélez.

Sistema estrato-cristalino.—Los límites del manchón azoico están constituidos, al E. y NE. por la mancha arcaica de Sierra Filabres, que al otro lado del río de Almería continúa extendiéndose y que al llegar a Fiñana queda enmascarada por los aluviones cuaternarios de la zona de Guadix, que avanzan hacia el NO. por el Norte de Huéneja y Ferreira, dejando ya de limitar con el azoico en el Castillo de la Calahorra, donde las dolomías triásicas forman este contacto; siguen triás y azoico, lindando por el Sur de Alquife, Lanteira y Jérez, torciendo hacia el Norte, hasta cerca de Lugros. De aquí, una especie de espolón con dirección Oeste, penetra al Sur de La Peza, por El Tocón, hasta cerca de Huétor-Santillán, en tanto que la mancha general, sigue hacia el Sur por el Calar de Güejar y el Dornajo, formando las vertientes del cerro del Caballo, y avanzando hasta el Morrón de los Cocones al Norte de Lanjarón.

En la Alpujarra, ya el contacto sigue hacia el Este por encima de Carataunas, pasando por la venta del Aire, sigue por bajo de Pampaneira, Fondales y Ferreirola para llegar al Sur de Busquistar y N. del Conjuero, marcando una línea casi paralela al río de Trévez que de nuevo vuelve al E. por encima de Juviles, a envolver los pueblos de Alcutar y Bérchules. Atraviesa el río Cadiar y por el Mecina Bombarón y Yegen pasa al N. de Valor y de Mairena, hasta llegar a la cuenca del río Grande.

Aquí toma dirección Norte, paralela al río marcando esta dirección la falla que por el cauce marcha, hasta llegar

a la altura de Bayarcal, donde ya atraviesa el barranco y de nuevo hacia el E., dejando al N. a Bayarcal, pasa por Paterna y tomando una dirección NE. va ascendiendo por la falda de la vertiente, al Norte de Laujar y de Beires hasta llegar al barranco de las Filipinas cerca del collado Tices; baja rápidamente a lo largo del barranco Ohanes y ya el límite del azoico y del triás corre por el N. de Canjajar y Alboloduy, hasta cortar el río de Almería al S. de las Alcubillas.

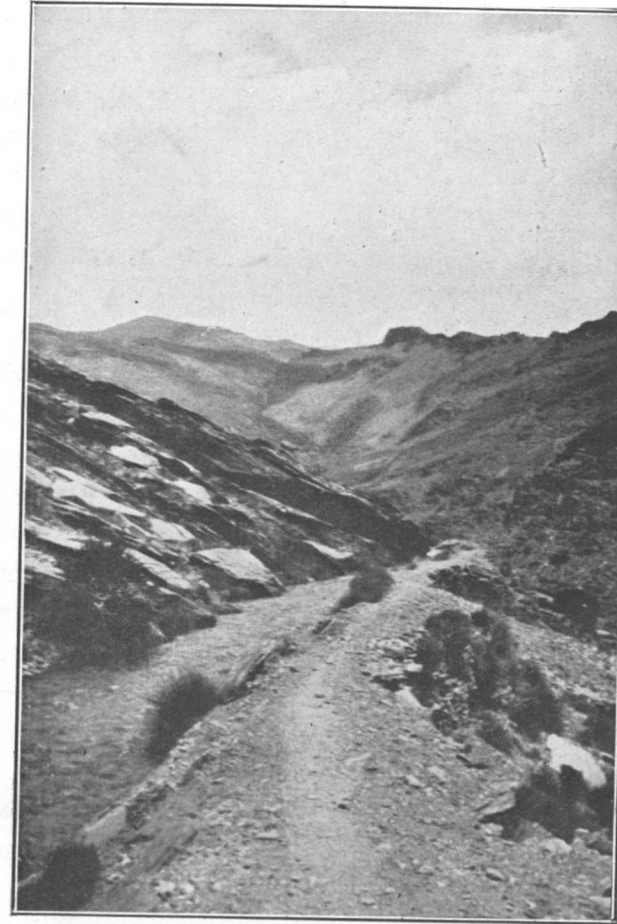
El gran manchón que forma la cordillera puede decirse que está exclusivamente constituido por dos especies de rocas que son las que aparecen en tramo u horizonte superior del azoico, que son las pizarras silíceas y anfibólicas y las micacitas granatíferas.

Dentro de estas dos especies generales, existen innumerables variedades de estas rocas, bien porque difieren los minerales que las acompañan como elementos accidentales, bien porque el metamorfismo las transforma, constituyendo toda una escala de paso entre las pizarras silíceas y cuarzosas y las micacitas.

Las micacitas de Sierra Nevada son variadísimas en sus coloraciones y aspectos, generalmente dominan los colores gris más o menos claro y parduzco con tono amarillento o verdoso siempre con brillo plateado y sedoso. La estructura suele ser hojosa, aunque se presenta también tabular y pizarrosa, y aun ondulada.

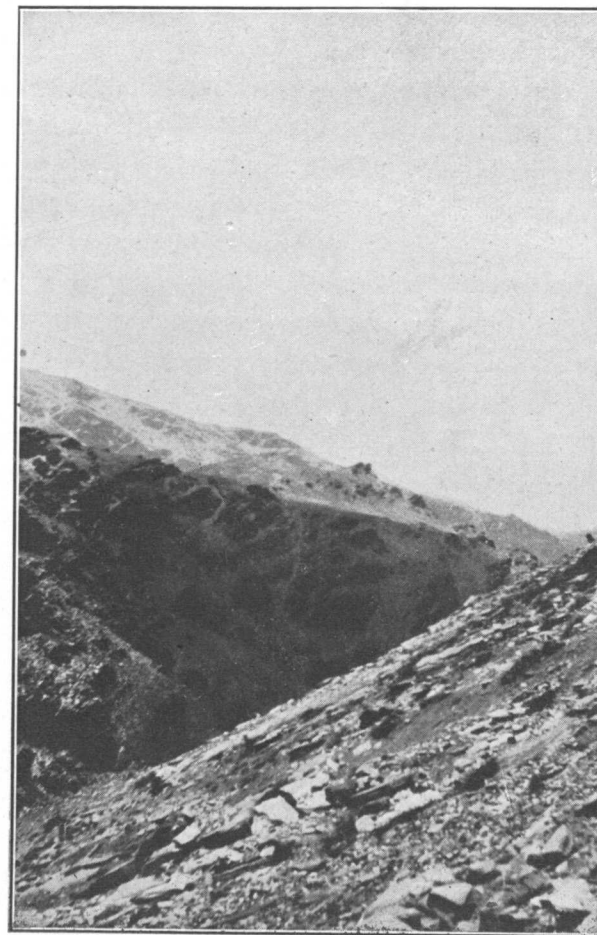
La fractura es frecuentemente desigual y foliácea, cuando la roca es más blanda, que suele ser cuando se presenta francamente hojosa y color gris blancuzco o verdoso; en cambio es pizarrosa y algo astillada cuando aumenta la cantidad de sílice y toma colores grises oscuros y aspecto cuarzoso.

Como elementos accidentales presenta el granate fre-



Fot. 28.—Río Chico, pizarras silíceas. Acequia Real y al fondo el Pico de Bérehul





Fot. 29.—Río Chico. Vertiente Levante. Pizarras silíceas y anfibólicas

cuentemente, el anfíbol y el glaucófano, el oligisto micáceo y la pirita de hierro.

Los granates y la pirita son muy comunes; los primeros en forma dodecaédrica con aristas redondeadas, sin brillo y poco o nada traslúcidos, muy comunmente se descomponen y quedan reducidos a verdaderos moldes en hueco (en la parte de la roca), donde sólo existe un polvo rojizo de óxido de hierro y arcilla. Sus tamaños llegan hasta el de una avellana, como encontramos en el río Trévez y en Laujar y Paterna.

La pirita se presenta en pequeños cristalitos de menos de un milímetro de diámetro, que son fácilmente visibles entre las hojillas de mica y de cuarzo.

Por alteración de las micacitas, se presentan también, aunque con mucha menos frecuencia que en las Sierras de Baza y Filabres, las pizarras cloríticas verdosas y azuladas, blandas y sedosas, suaves al tacto y de estructura hojosa, muy arcillosas y que fácilmente se descomponen al contacto de los agentes exteriores.

Cuando abunda el anfíbol toman un aspecto más pizarroso, teniendo la fractura tabular, algunas veces tegular, y la roca se presenta como estriada en una dirección determinada. Los colores son más oscuros y verdosos o pardos, no suelen contener las láminas de mica tan grandes como en la micacita común y el brillo es más sedoso que en las micacitas y menos plateado, son más duras y compactas y más silíceas.

Las pizarras chiastolíticas metamórficas, son de color verde, muy duras, fractura desigual, algo hojosa también, estriadas en una dirección predominante, y muy manchadas de óxido de hierro, en las estrías y entre las hojas que la forman.

Las pizarras silíceas son muy cuarzosas, habiendo dis-

minuído mucho la mica y aumentado, en cambio, el cuarzo y tomando caracteres de cuarcita, se presentan más planas, aspecto granudo, colores gris oscuro, plumizo o rojizo; en tablas delgadas tienen sonido metálico y el brillo es menor y llega a desaparecer completamente. Presentan frecuentemente epidota y hierro oxidado.

Los planos de fractura, todos están teñidos de óxido de hierro, y no tienen granates; suelen contener filoncillos de amianto.

Entre estas rocas y las micacitas podemos colocar todas las escalas, y con la composición varía, por tanto, el aspecto característico de la roca.

Cuando las micacitas contienen mica blanca y mica dorada, toman ya un aspecto muy semejante a los gneis, porque estas clases de mica suelen presentarse separadas formando núcleos ya irregulares (conservando el aspecto de micacita) ya orientados y alargados u ondulados (con el aspecto de gneis). Siempre son suaves y sedosas, muy brillantes, tonos dorados y plateados, pasta intermedia gris algo oscura, con muy pocos granates (éstos muy pequeños generalmente) o sin ninguno, blandas y exfoliándose fácilmente y con gran cantidad de óxido de hierro. Éstas abundan mucho en Sierra Nevada.

Las dolomías cristalinas son calizas magnesianas, mármóreas, formadas por agrupación de cristalitos de calcita con bastante cantidad de mica blanca, algo de cuarzo, y pirita de hierro. El color más frecuente es el blanco, más o menos amarillento, y el gris azulado. Con frecuencia está el blanco fajeado en gris azulado, o con vetas de dicho color.

Las calizas, cuando están metamorfizadas, toman aspecto pizarroso y se vuelven silíceas con color amarillento o gris rojizo y se hacen blandas y aun deleznales; pre-

sentan también mucha mica y la pirita es más visible, conteniendo frecuentemente epidota y óxido de hierro.

Las micacitas granatíferas las encontramos con más frecuencia al contacto del triás, o sea en la parte alta del sistema; las vemos en Lanjarón, cerca del río Izbor, aparecen en ancha faja por Carataunas y Órgiva, bajo los sedimentos aluviales, extendiéndose ya más tarde por Bubiión y Pampaneira. En el cauce del Cádjar, pasados los sedimentos triásicos que bajo Mecina-Bombarón forman las laderas, ya asoman las micacitas granatíferas, al Sur de Cástaras, entre las ramblas de Cástaras y de Nieves, ocupando el cortijo del Tío Carlos y el de los Retamares, siguiendo hacia Levante, vuelven a cubrir las laderas, calizas triásicas y filadidos violetas y grisáceos secundarios, hasta cerca de la rambla de Lobras, vuelven de nuevo las micacitas, esta vez a remontarse por ambas vertientes del río, hasta la Venta del Moro, en término de Cádjar, con gran variación de buzamientos, aunque siempre éstos están comprendidos entre el SO. o SE.

Al Norte del Cádjar, son menos granatíferas y más relucientes, contienen mica dorada formando núcleos; los granates son muy pequeños pero no tan descompuestos. Las encontramos formando grandes y potentes capas en Berchul, río Grande, en Trévez y en Busquistar y corriéndose hacia el Oeste por Capileira mezcladas con bancos de cuarcita gris y rosada, y con anfibolitas y calizas dolomíticas muy descompuestas.

Entre Soportújar y Bubiión, no contienen granates las micacitas relucientes, como tampoco en el Morrón de los Cocones sobre Lanjarón, ni al Norte de Trévez, donde buzan al Sur, generalmente.

No son tampoco muy granatíferas las que alternan con las cuarcitas en la ladera E. del río de Bérehules y pasan

por el N. de Mecina Bombarón y Válor inclinando al Sur SE. Mezcladas estas micacitas con capas de pizarras silíceas de estructura tabular, algo anfibólicas, las hallamos en Paterna y en el cortijo del Horeajo y Hoyas de Ibáñez del término de Laujar, y más tarde ocupando el barranco de las Navas y de las Filipinas en término de Beires, con buzamiento al SE.

Todas las de Montenegro y collado de Tices son granatíferas y se ven algunas capas de pizarras sericitosas y chistolíticas en el vértice del sistema, con pendiente al Este.

Por la parte N. de la Sierra se encuentran las micacitas granatíferas, seguidas de las relucientes, en el barranco de Santillana, llegando hasta el río, y ascienden por toda la falda de la Sierra, hasta el Sur de la Venta del Cubillo, con buzamientos variados pero generalmente hacia SO. y SE. siguen en dirección de la unión de los barrancos de Piedra Horadada y rambla de Abrucena, donde entran las micacitas relucientes, poco granatíferas, cubriendo toda la montaña hasta la cumbre, pasando por el cortijo de Lobaire y por el puerto de la Ragua, a unirse con las que ascienden desde Bayareal por el barranco del Chullo.

De nuevo hallamos las micacitas granatíferas ya con buzamiento hacia N. en Ferreira y en Aldeire y acompañadas de pizarras cloritosas azuladas y blandas en Dolar y Huéneja.

Las micacitas hojosas se vuelven a presentar abarcando el pueblo de Lanteira y atravesando el barranco de Jérez, alternando con otras algo blandas y anfibólicas van hasta la falda de Sillar la Alta, sobre Lugros. En Almenarillos y Monjas vuelven a hacer aparición, con colores más claros y granates abundantes, buzando hacia NE. y SE. y alternando con anfibolitas y lechos de cuarzo gris

avanzan hasta el barranco de la Gitana al Norte de El Tocón, llevando inclinación muy fuerte al NO.

Pizarras silíceas, micáceas de color gris claro, brillo plateado y fractura algo hojosa dividiéndose en trozos alargados y con estructura algo ondulada, las hallamos en toda la parte alta de la cumbre formando Los Torcales de Dilar, Las Lagunillas y el Collado del Veleta, con el pico de este nombre. El Puntal del Cazadero lo forman estas micacitas más claras, en tanto que la del cerro de Vacares es cuarzosa menos micácea y oscura y también la que avanza por la Alcazaba, tajo y pico del Mulhacén y parte alta del arroyo Poqueira. Siguen las pizarras oscuras por el puerto del Lobo y forman los cerros de Berchul hasta cerca del puerto de la Ragua. Aquí se interrumpen, pero las volvemos a encontrar algo más micáceas en la ladera E. del Chullo, puerto de Huéneja y ladera Norte y Sur del cerro del Almirez, descendiendo hasta la loma de la Majada de las Piedras en Paterna, y El Encinar y rambla del Aguadero en Laujar y Fondón.

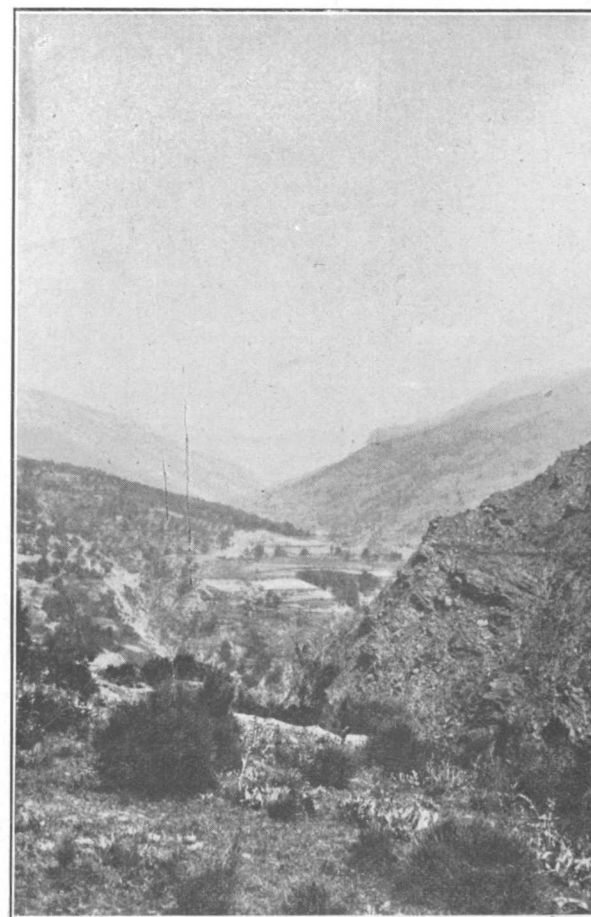
Afloramientos de caliza dolomítica cristalina muy micácea, encontramos entre las capas de micacita del término de Abrucena, en el barranco del Zarago, en el Peñón de Joraíque sobre Huéneja; también en el puerto del mismo nombre pequeñas capas de caliza de espesor de menos de un metro, se hallan entre las micacitas relucientes y lo mismo en el Pico del Bérchul, cortijo del Conde, cortijo del Carpio, en río Grande y en el Riachuelo en término de Mecina Bombarón. En Busquistar, en el cerro de los Peñones, existen potentes afloramientos de dolomías cristalinas entre las capas de micacitas silíceas del río de Trévez, y se advierten afloramientos semejantes en el Corral de las Rosas ya entrando en Pampaneira y Soportujar. En barranco Hondo al Sur del Tajo de los Machos

y en el río de Lanjarón al E. del cerro del Caballo, encontramos mantos de calizas silíceas blanco-amarillentas muy descompuestas, así como en el río del Veleta, al Sur del collado del mismo nombre.

Con mucho mayor espesor, descansan sobre las micacitas granatíferas y las pizarras cloritosas en Ohanes a la parte SE. del pueblo y subiendo paralelamente al barranco del mismo nombre hasta la divisoria ya en término de Beires, en el barranco de las Filipinas y de las Navas, y en Fondón y Laujar en las Hoyas de Murillo, con buzamiento al Sureste y Sur, penetrando en Paterna por el Sur de la loma de las Vacas y en contacto todos ellos con el secundario, como capas límite del azoico. Por el Norte encontramos los mármoles estrato-cristalinos entre las micacitas al Sur de las Herrerías y cerca de Lugros, en forma de capas estrechas y sobre las pizarras granatíferas y en contacto con los sedimentos paleozoicos en Jérez, Alquife, formando el cerro del pueblo, el del castillo en la Calahorra y desapareciendo en Ferreira bajo los sedimentos post-pliocenos, con tendido al Norte y Noreste.

Con frecuencia se hallan micacitas donde parte de la mica ha sido reemplazada por hierro oligisto y forman capillas y vetas entre las pizarras micacíferas, de verdaderas itabiritas o micacitas oligistíferas, que las hallamos en término de Bérchules cerca del río Grande, en los cortijos de Cascavillo y Constantin, en el Riachuelo, en las Chorreras y cortijo de los Estepares término de Bombarón, en los Helechares de Laujar y Mojón de los términos de Fiñana y Abruena.

Pizarras serpentínicas se encuentran en el cortijo del Molino entre Berchul y Mecina Bombarón, éstas muy descompuestas y en el collado Sabinillo y Prados del Aire,



Fot. 30.—Barranco de Trévez. Vista hacia NE., al fondo el Cerro Vacaros



término de Güejar Sierra, entre las pizarras micáceas síliceas, con buzamiento al NO. de unos 35°.

Sistema triásico.—Este terreno se encuentra representando en Sierra Nevada casi exclusivamente por pizarras o filadios talcosos y por las dolomías del muschelkalk.

Las areniscas, conglomerados y margas arcillosas que forman el tramo inferior del sistema en sus asomos del resto de la provincia no se hallan frecuentemente aquí, y los conglomerados arcillo-calceíferos y calizas groseras cavernosas que se observan en la base de los sedimentos triásicos de la provincia de Almería sólo se encuentran en esta cordillera en zonas aisladas, no existiendo realmente la ley de continuidad que geológicamente debe ser la característica de todo tramo de un sistema.

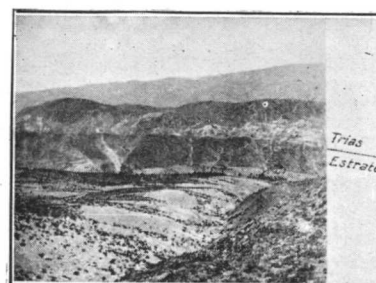
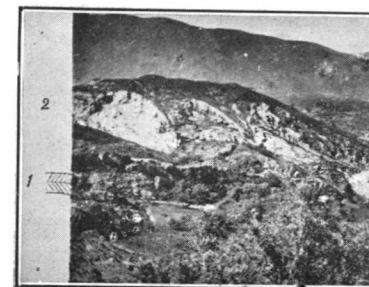
No obstante debemos tener en consideración que hemos hallado estas rocas en los puntos donde el triás se halla bien visible. Así pues, en la ladera Norte de Sierra Nevada, donde el triás queda casi completamente enmascarado por los sedimentos post-pliocenos del Valle de Guadix, visible solamente en algunos puntos, no es de extrañar que esta capa no aflore cuando no afloran casi las potentes calizas del muschelkalk, pero en el momento que el triás aparece completamente al descubierto entre las Sierras de Alfahar y Harana y Sierra Nevada, encontramos asomos entre las pizarras filadiformes del triás de conglomerados y de areniscas y ya los seguimos hallando hacia la vertiente Oeste y más tarde en la Sur de la Sierra, en su verdadera posición en algunos parajes y fuera de ella en otros muchos; no obstante en este último caso, no es extraño hallar los afloramientos formando un verdadero rompecabezas con trozos de dolomías y de filadios, por-

que todas las rocas están desgajadas y rodadas hacia los valles y cañadas en aquellos lugares, y como son rocas erráticas o sueltas no es nada anormal esa falsa posición en que las hallamos.

Las rocas encontradas son muy semejantes a las de Sierra de los Filabres y Sierra Lúcar; son unas areniscas color rojo amarillento, formadas por trozos pequeños de cuarzo, dolomías cristalinas y aun mica, envueltos por un cemento calizo y arcilloso, en que según predomine el elemento arcilloso sobre calizo así adquieren aspecto de areniscas, por ser más blandas y estar más señalados los elementos constitutivos de conglomerados, por estar más compacta la masa y aun de calizas groseras, por ser ya más duras y encontrarse los elementos más finamente mezclados. En este caso son casi siempre cavernosas, amarillentas, algunas veces algo rojizas y hay veces que entre ellas, se ven muy claramente trozos grandes de mármoles cipolinos, envueltos como una especie de inclusión entre la masa general de roca caliza.

Afloran en su verdadera posición, en términos de Busquistar cerro del Conjuero, y pueden verse asomar al contacto del triás con el estrato-cristalino en toda la margen Este del río de Trévez, desde frente al barranco de las Tapias, en término de Fondales hasta kilómetro y medio al NE. de la Venta del Relleno en un recorrido de más de 5 kilómetros. Aquí, como en término de Cástaras, en Prados de Villareal, asoman los conglomerados y areniscas y están bastante descompuestos, muy blandos y con grandes masas de yeso entre los estratos. Los seguimos encontrando asociados a calizas groseras muy quebradas y desgajadas asomando en pequeños isleos entre los filadíos morados y sedosos en Nieves, Juviles y Timar, volviendo a aparecérsenos, ya esta vez en completo des-

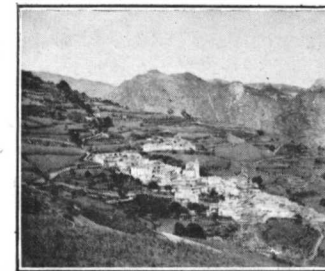
Fot. 32.—Barranco de Don Juan en Carataunas. En primer término afloramiento de la capa de calizas inferiores (1) y conglomerados triás. Sobre ella las pizarras arcillosas del mismo terreno (2) presentan sus tonos claros característicos.



Fot. 33.—Barranco de Trévez, costado Este, visto desde el collado de Pórtugos. Contacto entre el estrato-cristalino y el triás.

Los conglomerados inferiores y los filadíos, blanquean y señalan el contacto con toda pureza.

Fot. 34.—Busquistar visto desde el Cerro de la Mezquita. Al fondo el Conjuero y Cerro de la Panjuila, demuestran la falla del Barranco Trévez.



orden entre los corrimientos de las márgenes del río de Bérchules, junto a Cadiar y Narilas.

Hallamos también los conglomerados y calizas groseras en la divisoria entre Yator y Ugijar y entre esta última villa y Mairena, asimismo fuera de su posición normal y muy rotos, descompuestos y trastornados por pliegues y resbalamientos.

Desde la falla del barranco del Chullo, ya no encontramos hacia el Este las areniscas sino solamente calizas groseras amarillentas y cavernosas, con tonos rojizos, silíceas y ásperas al tacto, sobre las que aparecen los filadios y las calizas tabulares, en Paterna y Laujar.

En Beires aumenta mucho el espesor de la capa de calizas, y en cambio en la zona Norte, desaparecen casi los filadios, quedando sobre la capa de calizas cavernosas, las tabulares y cristalinas dolomíticas del triás. En Ohanes, hallamos los conglomerados y calizas groseras, al E. del pueblo, en isleos, y ya sólo encontramos algunos sueltos en Alboloduy, de muy poco espesor.

Al Oeste de la Sierra, aparecen en Lanjarón y valle del Isbor trozos rodados de calizas groseras y bajo el pueblo y de la masa general de calizas dolomíticas que forman el Morrón, se ven areniscas margosas, en las cuales están los ocreos de la base del pueblo, asomando entre los giros que los derrubios de las pizarras talcosas (launas) presentan. En Padul y Cozviñar algunas calizas groseras rojizo-amarillentas asoman, entre los depósitos helvéticos del valle del río de la Lagunilla y las mismas, tan desgajadas como las anteriores, se presentan formando pequeños isleos en el contacto del triás, sobre los pueblos de Nigüeles, Mondéjar y Beznar, en la vertiente de la Sierra.

Más al Norte, vuelven a encontrarse algunas calizas groseras bajo los filadios en el camino de los Neveros, y

las areniscas y conglomerados los hallamos en Alfacar, en el arroyo de Aguas Blanquillas y en Diezma, en el arroyo Forcalato y en río Fardes.

Sobre esta capa de conglomerados y areniscas y calizas groseras, aparecen los filadios arcillo-talcosos azulados y verdosos y calizas tabulares pizarrosas, intercaladas entre ellos; estas calizas están a veces completamente descompuestas y sembrando pizarras arcillosas.

Los hallamos por todas partes y puede decirse que son los que con las calizas dolomíticas caracterizan el sistema.

Si desde Lanjarón recorremos la Alpujarra en sentido E.-O. comenzaremos a encontrar los filadios arcillo-talcosos de colores azulados y verdosos, en toda la parte Sur de este pueblo, hasta el río de Isbor, extendiéndose por el valle del Guadalentín hasta la misma orilla del río, sólo cubiertos por los acarreoos modernos y por los derrubios de la vertiente próxima, hasta llegar a unos 800 metros del río Sucio, donde los aluviones los cubren en todo el valle y por debajo del pueblo de Órgiva; pero de nuevo aparecen, pasado el río Seco, hasta la cerrada del Guadalentín, entrando en término de Mecina Bombarón.

Al Norte de Órgiva se les encuentra en toda la zona de contacto con el estrato-cristalino, por Bayareal, Carataunas y Mecina, aquí pasan a la vertiente Sur del río de Trévez y ya casi paralelamente al mismo, siguen hasta El Conjuero, y por los Prados de Villareal a Juviles, cerro del Fuerte y Timar. Forman muy descompuestos y mezclados con grandes bolsadas de yeso amorfo, las vertientes del Cádiar, frente a esta villa, y toda la cuenca de dicho río por bajo de Cádiar y de Narila.

Saltan los filadios morados y blancuzcos la divisoria hasta el barranco de Mecina Bombarón y mezclados con

capas de calizas tabulares, muy descompuestas y con vetas de cuarzo blanco lechoso, pasan por bajo de Mecina y de Valor y por bajo de Ugíjar en fuertes pliegues y dislocaciones, caen a la ribera del río Grande.

Ya en la provincia de Almería, ocupan el contacto con el estrato, pasando por bajo el cortijo de la Mezquita en Bayareal y ascendiendo por el cauce del río de Paterna hasta cerca de esta villa. De nuevo los hallamos en Laujar bajo el pueblo, corriendo hacia el E. al Sur del Andarax que en esos parajes nace y manchando con sus tonos alegres, azulados y blanco-verdosos las calizas grises del triás que aparecen en ambas vertientes con potencia grande.

El suelo de los pueblos de Presidio y Almócita lo constituyen esas pizarras filadiformes talcosas, muy arcillosas, muy descompuestas, con sus hiladas de calizas arcillosas estratificadas en concordancia y con sus bolsadas de yeso; y así siguen bajo el pueblo de Beires asomando cerca del barranco del Castillejo y cayendo a Canjáyar para formar la agria vertiente del Andarax en su unión con las ramblas de Tices, donde el mioceno comienza a cubrir con sus depósitos margosos y sus gonfolitas el cauce, desde Ragol hasta Terque y Alhavia.

Al Oeste de la Sierra Nevada, se extienden los filadios talcosos por todo el contacto de los estratos azoicos con los triásicos, marcando una faja de más de un kilómetro de anchura que con pendiente hacia el O. sube por los términos de Beznar, Talará y Durcal, corta el río Dilar y circundando las estribaciones del Veleta pasa por el Sur del Peñón de San Francisco y llega a Güejar Sierra. En todo este espacio los filadios siguen presentándose con las intercalaciones de calizas arcillosas y dolomías tabulares blancas y agrisadas, unas veces, amarillentas otras, con pendiente al O. y NO.

Finalmente, al Norte de la Sierra, como ya hemos dicho al tratar de los conglomerados y calizas groseras, se encuentran los afloramientos de esta capa por la parte Norte del barranco de Aguas Blanquillas, por los Molinos, La Peza, Lugros, barranco de la Gitana y Diezma, con sus colores morados, azules, rojizos y blancos, con sus vetillas de cuarzo lechoso y su aspecto hojoso característico.

Estas rocas blandas arcillosas, con brillo sedoso y suaves al tacto, jabonosas, muy blandas, talcosas, pero no micáceas ni sericitosas, tienen aquí, en la zona de Sierra Nevada, los mismos caracteres que en la Sierra de los Filabres, Sierra Gádor y Alhamilla.

Las acompañan las mismas capas de cuarzo lechoso, las mismas bolsadas de yeso blanco y amorfo y las mismas capas de calizas tabulares, ya arcillosas, ya dolomíticas, alternando con ellas, generalmente, en el tramo superior, o sea al contacto con el horizonte calizo del muschelkalk.

Estas capas de calizas alternantes, son más o menos gruesas; en unos puntos adquieren una gran potencia y en otros, son más estrechas, más tabulares, pero eso ocurre dentro de la misma zona o región; es pues un fenómeno local, y lo mismo se manifiesta en la provincia de Almería que en la de Granada.

El horizonte de calizas y dolomías es en Sierra Nevada bastante extenso; lo forman potentes capas de calizas de diversas coloraciones y características. Unas son blancas, casi marmóreas, compactas, con muy poca cantidad de magnesia, formando bancos de espesor de varios metros, bien estratificados; otras grises más o menos oscuras, compactas también y dolomíticas, no están en general bien regladas, presentando superficies redondeadas y contienen vetillas y filoncillos de calcita; finalmente las hay más arcillosas, amarillentas o rojizas, con oquedades

y cavidades extensas, formadas por la acción de los agentes atmosféricos y que suelen estar rellenas por un conglomerado más moderno formado por trozos de calizas y dolomías, cimentados por una pasta rojiza caliza. Marchando desde Lanjarón hacia Órgiva, encontramos en el cerro del Morrón, al Norte del primer pueblo, las calizas dolomíticas grises claras en grandes bancos y alternando con las amarillento-rojizas, que van extendiéndose hacia el Este en forma de cuña cuyo vértice se encuentra en la ladera O. del río Lucio y donde la denudación ha sido tal que ya sólo restan de esas potentes capas quebradas y rotas, aislados testigos, que desgajados y caídos por los barrancos de Cañar y Bayacas, yacen sobre las pizarras violetas y verdosas del tramo inferior. No volvemos a encontrar la formación caliza del muschelkalk en posición regular hasta el SE. de Órgiva y término de Merina-Foncales, procedentes de la gran mancha de ese tramo que constituye la Sierra de Lújar y que atraviesa el río Cádiz al Este de su unión con el río Trévez; las calizas blancas, bien regladas y potentes se hallan aquí alternando con las blanco-azuladas dolomíticas; siguen esas calizas en islotes más o menos próximos hacia el NE. y toman de nuevo antes de llegar frente a Ferreirola, gran potencia, marchando por la vertiente Sur del río Trévez y extendiéndose por todos los términos de Busquistar, Notaez, Cástaras, Juviles, Timar y Lobras. Así hallamos las calizas blanco-azuladas, atacadas por las aguas mineralizantes en el cerro del Conjuero de Busquistar; las amarillentas y cavernosas dolomíticas, extendiéndose por Cástaras, alternando con las arcillosas en los Prados de Villareal, cerro Mansilla y cerro del Fuerte; las blancas y grises-claras, potentes, formando fuertes bancos en la parte alta del barranco de Cástaras, cortijo de las Fuentes de Solís y Ce-

rrajón de Juviles y cerro de los Riscos con pendiente generalmente al Sur y Sureste.

Bajo el pueblo de Mecina Bombarón y en la vertiente Este del río Berchul, las calizas blancas y amarillentas forman varios pliegues sobre Narila, y marchan hacia el Este muy trastornadas y maltrechas, con débil espesor, en todo su recorrido hasta llegar bajo el lugar de Nechite. Sólo algunos isleos, restan en las cercanías de Válora y de Mairena, y en grandes sinclinales se doblan entre este punto y Ugíjar las calizas dolomíticas blanco-azuladas y las amarillentas y cavernosas que con ellas alternan.

En el barranco de Adra, Picena y Laroles y en la margen derecha, forman algunas fuertes escarpas bajo Bayarcal, que toman mucha extensión al Sur del río de Paterna, hacia Alcolea. Aumentan considerablemente de potencia al N. de Laujar las blancas y blanco-agrisadas, formando todo el cerro de las Cabañuelas, y las grises oscuras y dolomíticas, las vertientes de la rambla de Bonayar y siguiendo por el barranco de las Navas reaparecen de nuevo las calizas de trozos claros, y las amarillentas cavernosas penetrando en Beires y ocupando la extensa zona comprendida entre los cerros Polo y Cuevas Negras hasta el barranco Ohanes, con su pendiente media hacia Sureste. Ya en dirección Levante, no se vuelven a presentar las calizas dolomíticas del triás en Sierra Nevada, sólo algunos pequeñísimos manchones en Ohanes señalan el límite de la zona triásica.

Al Oeste de la Sierra Nevada, yendo desde Lanjarón a Beznar y Tablate, adquieren gran extensión las dolomías, presentándose calizas negras y fétidas en las inmediaciones del pueblo y las grises oscuras en el Haza de la Mujer y barranco de Tablate. Continúan las hiladas calizas azuladas y grises oscuras por la ladera Oeste, llegando

con sus estratos a esconderse bajo las capas de mioceno que se extiende por la Vega y sobre las que están edificados los pueblos de Durcal y Cozviñar. Las calizas son idénticas a la de Sierra de Gor, Filabres, etc. surcadas por una red de vetillas de calcita y fraccionándose en pequeños pedazos, de sonido metálico. También las hay grises, con manchas oscuras parecidas a las que en Sierra Gádor las nombran *Franciscana*.

En el Padul la formación caliza, presentando en la base dolomías amarillentas y calizas arcillosas, llega hasta un kilómetro al Oeste del pueblo, ocupa más de 10 kilómetros de anchura sobre la vertiente de la Sierra, siguiendo hasta Monachil y atravesando el Genil por la cortijada de Canales.

En Quentar, las calizas negruzcas, muy magnesianas, bajan casi hasta las proximidades del pueblo y forman una vertiente escarpada bajo las que asoman los filadíos arcillo-talcosos, hasta ser cubiertos por el mioceno entre el arroyo Aguas Blancas y el río Beas.

Al Norte de la Sierra, las calizas grises claras y blancuzcas, en bancos potentes y con buzamiento hacia NO. y Norte, avanzan hacia el Oeste al Sur de Lapeza, Lugros y Cogollos de Guadix. Desde este punto hacia el Este sólo asoman en Alquife y en la Calahorra bajo los aluviones cuaternarios y son blanco-azuladas y dolomíticas, con bastantes vetas de calcita y huecos rellenos por el conglomerado calizo de que hicimos mención.

Sistema mioceno.—Como es lógico sólo encontramos los sedimentos terciarios en la Vega que rodea a Granada y en las que forman los ríos de Vélez Benaudalla y Andarax. En la Vega de Granada, mancha la más importante de la provincia y que es la misma que avanza hasta

formar la vega del río de Vélez antes de su unión con el Cadiar, el sistema está representado por capas de areniscas groseras y de margas, pertenecientes al tramo helvético, y sobre éstas las de gonfolitas, compuestas de elementos más o menos gruesos y de margas yesosas, de los tramos tortonés y sarmático del mioceno superior.

En Tablate y Beznar, sobre las calizas triásicas se apoyan capas de unas margas grises fosilíferas, son *Ostreas* acumuladas en grandes proporciones formando hiladas entre estas margas, cubiertas por una caliza grosera con ejemplares de *Pecten*, *Ostreas*, *Nuculas* y *Carditas*, de color amarillento y de pequeña dureza, recubierta por una gonfolita de elementos menudos, con *Ostreas* y *Clipeaster* y de elementos gruesos, más arriba, cubriendo las capas anteriores en las cimas de los collados y de las lomas y buzando al SO. Esta formación, continúa hacia el Norte por toda la vertiente de la Sierra, pasando por Dilar y Zubía; la misma formación encontramos en Cajar, Monachil y Pinos Genil, extendiéndose por la Vega con buzamiento al NO. Conforme avanzamos hacia Granada desde Monachil a Huétor Vega, van los conglomerados o gonfolitas tomando un espesor mayor, y encontrándose formados por cantos más gruesos y más angulosos, envueltos por un cemento arcilloso-calizo.

Al Norte de Pinos Genil desaparece el mioceno bajo los aluviones cuaternarios, pero quedan al descubierto sus estratos en las vertientes del Genil y del Arroyo de Aguas Blanquillas; subiendo por éste, al llegar a Dilar vuelven a quedar al descubierto los materiales miocenos, pero sólo encontramos las capas de margas agrisadas, con bolsadas de yeso blanco y fibroso y capas de areniscas calíferas intercaladas y una caliza grosera de grano fino sobre ellas y buzando todas las capas hacia NO.

En Canjáyar, comienza a presentarse la mancha miocena por toda la cuenca del río Andarax, extendiéndose por Ragol y Huécija, al Sur, mientras que por el Norte se ensancha hasta llegar a Alboloduy y Santa Cruz de Marchena.

En Canjáyar, así como en las pequeñas manchas que se observan al Oeste en Padul, Almócita y Fondón, sólo vemos sobre las rocas azoicas o secundarias que sirven de lecho a los sedimentos miocenos, unas margas de color gris claro muy arcillosas que alternan con gonfolitas de elementos semejantes a una nuez, por su tamaño, formando las vertientes del Andarax y de las ramblas.

Conforme vamos avanzando hacia el Este por el río, el espesor del sistema va aumentando y con él las capas de dicho terreno, que se hallan formadas por capas alternadas de margas y areniscas en la base, y por arcillas y gonfolitas en el vértice, con ejemplares de *Pecten*, *Cardium*, *Conus*, *Cardita* y *Nucula*.

Época pleistocena.—Rodeando a Sierra Nevada se encuentran las manchas más importantes de los aluviones cuaternarios, como también es lógico suceda puesto que las principales depresiones se hallan también rodeando este gran macizo montañoso, y en ellas es donde tienen que depositarse todos estos productos de la denudación de las rocas. Como caracter general de todos estos sedimentos de ambas provincias indicaremos que suelen estar formados por capas de pequeña dureza y poco coherentes y que se puede establecer muy buenas diferencias entre las distintas épocas de depósito de materiales por la magnitud de los mismos. Se encuentran, pues, capas de elementos gruesos, como también hemos visto que ocurría entre las gonfolitas del tramo superior del mioceno.

no y que demuestra que han tenido que existir de tiempo en tiempo inundaciones que aportaron a las capas sedimentarias esos materiales de mayor tamaño, y pasada esa actividad de los agentes exteriores de nuevo volvieron a depositarse en aguas más tranquilas y menos torrenciales los materiales finos que forman las capas intermedias.

Fijándonos en el gran manchón de Guadix que ocupa toda la gran meseta del Marquesado de Cenete y desde los mismos pueblos de Diezma, Lapeza, Jolucar, Alquife, La Calahorra, Huéneja y Fiñana, se extiende hasta Sierra de Baza, en una anchura de 16 kilómetros en la parte Este y de más de 20 en la parte Oeste cubriendo todo el río de Guadix y prolongándose al N. y NO. por el Valle del Guadiana menor, hasta Baza, y por el río Castril hasta cerca de esta Villa, notamos que los depósitos cuaternarios se encuentran dispuestos sobre las hiladas triásicas de la zona de contacto con las vertientes de Sierra Nevada y Sierra de Baza y sobre los sedimentos miocenos más hacia el centro de la cuenca desde Esfiliana y Alcudia hasta Hernán Valle y Benalua.

Aquí el plioceno es el que yace debajo del cuaternario y se extiende por el resto de la zona hasta las Sierras de Quesada, de Huescar y del Periate, asomando en amplias manchas por esas extensas mesetas de Benamaurel y Cúllar de Baza y por la de Bacaires y Fonelas.

La composición de los sedimentos cuaternarios depende exclusivamente de la naturaleza de los materiales aportados por las aguas, y estos de la de los terrenos que forman las montañas y elevaciones próximas, así pues, en la zona del río de Fiñana, los aluviones no son otra cosa que un conjunto de trozos más o menos rodados de micacitas, pizarras anfibólicas y silíceas, que unidos por una arena

fina de la misma clase de rocas componen un conglomerado sin coherencia, de aspecto semejante al de los acarreos modernos de las ramblas y torrentes.

En la zona de Alquife, Calahorra, Ferreira, los aluviones son de tono algo más claro que los de Fiñana por la gran cantidad de detritus de cuarzo, cuarcitas y dolomías que contienen, no obstante ser sus materiales principales constitutivos las micacitas, anfibolitas y pizarras silíceas del azoico. Se observan dos capas distintas. La inferior formada por los aluviones que llamaremos de Guadix, constituida por capas alternantes de materiales finos unidos por un cemento arcilloso micáceo, que da alguna consistencia al depósito y por faja más estrecha de cantos de regular tamaño cimentados en pasta arcillosa, más coherente. Las capas citadas se encuentran cubiertas por otro aluvión en que ya los materiales aportados, están sin clasificación ninguna y entre polvo micáceo-arcilloso mucho menos consistente que el de los anteriores. Así lo observamos junto al pueblo de Alquife y junto al Castillo de la Calahorra. Hacia Charches la coherencia de los aluviones inferiores aumenta, porque existen mayor número de elementos calizos de la próxima Sierra de Baza, así como ocurre lo mismo ya en la zona de Bejarin y Venta del Molino en el río Fardes, donde la proximidad de Sierra Harana ha aportado materiales calizos y cementos más duros. En estos puntos vemos que el color del aluvión constituido semeja completamente al de las areniscas y margas miocenas por su tono amarillento y su consistencia es mayor, llegando a ser verdaderos conglomerados calizos de dureza media. En Esfiliana y Alcudia los elementos mezclados de todas las Sierras próximas forman el término medio, constituyendo por esa razón el aluvión que se ha tomado como tipo para señalar la for-



mación. Es de color gris claro y rojizo (según la cantidad de hierro que contenga la parte arcillosa que lo cimienta) y los trozos son de menos de 5 milímetros de diámetro, viéndose perfectamente la composición micácea, caliza o silíceo de los mismos; el aglomerante es fino y arcilloso. Las capas de elementos gruesos son menos espesas que las de los finos, indicando un corto tiempo de precipitación tumultuosa; los elementos rodados del tamaño de unos 10 centímetros como máximo forman un buen hormigón con el mortero calizo-arcilloso, fino, del légamo arrastrado por las aguas. Por esta razón esas hiladas que a manera de verdugadas en un muro, dan consistencia a los demás aluviones finos, hacen tomar a los cortados de las laderas en los barrancos, formas muy curiosas y atractivas (figuras 58, 59, 60).

Todo aquel extenso terreno surcado por innumerables cortados, barranquillos, torrenteras y grietas, desnudado por todos los agentes meteóricos, presenta semejanza, cuando desde un punto elevado se le distingue, con un mar cuyas rizadas ondas están aquí representadas por esos innumerables montículos, que ocupan la llanura asomando sus irregulares crestas entre tanta depresión como los surca y circunda.

En las figuras 58-60 vemos algunas representaciones gráficas de esos aluviones en la parte NE. de Guadix, y en Esfiliana y Alquife.

El espesor de estos sedimentos es notable. En Alquife a los 1.800 metros de la línea de contacto del cuaternario con los terrenos antiguos, ya mide el aluvión una potencia de 154 metros.

En Darro a unos 4 kilómetros al NE. del pueblo, mide en el río Fardes unos 350 metros de espesor, en Guadix pasan de 200 y al E. de Guadix próximas a la estación del

SIERRA NEVADA. GUADIX

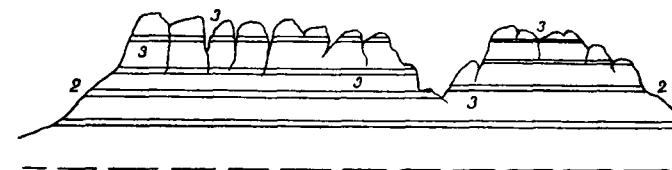


Fig. 58

RAMBLA DE PALOMARES

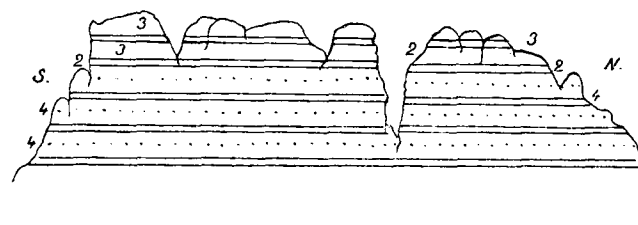


Fig. 59

INMEDIACIONES DE ESFILIANA

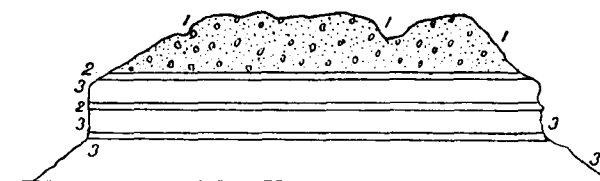


Fig. 60

1. Aluviones modernos.—2. Conglomerado de elementos finos, semejante a una arenisca gredosa.—3. Brecha de elementos más gruesos, calizos y silíceos.—4. Margas miocenas con *Ostreas* y *Pecten*

ferrocarril ya tenemos a la vista el contacto de los aluviones con el mioceno; estos espesores, dan idea del seno tan enorme formado por la depresión del río de Guadix en la época pleistocena, que fué rellenado por las aportaciones de los ríos y torrentes diluviales.

En el valle del Genil y Vega Granadina los sedimentos cuaternarios alcanzan extraordinaria altitud, puesto que los encontramos en Pinos Genil, Alfahar y Viznar a unos 900 m. sobre el nivel del mar y unos 300 sobre la Vega. Esta mancha cuaternaria, sigue, en dirección E.-O., la cuenca del Genil, llegando hasta las inmediaciones de Loja (unos 58 kilómetros de largo) y alcanza su máxima anchura N.-S. en el espacio comprendido entre Alhendín y Maracena, midiendo una anchura de unos 8 kms., aunque no pase realmente de 4, la que más al O. alcanza en el resto del Valle del Genil desde Santafé a Huétor-Tajar.

Los sedimentos que forman las capas pleistocenas, son también diferentes según el punto donde los consideremos, como ocurría con los de Guadix, pues dependen de la naturaleza de las rocas que los integran. Toda la parte de Santafé, Cauchina, Villanueva de Mesía, está compuesta por arcillas grises claras o rojizas (según la proporción de hierro que contienen) en la base y por aluviones más o menos finos, que van aumentando de tamaño si nos acercamos a Granada, donde, desde Maracena, comenzamos a advertir que los aluviones existentes sobre la capa de arcilla van estando constituídos por trozos de mayor tamaño unidos por una masa arcillosa rojiza que les da consistencia. En estos aluviones, donde los materiales son extremadamente distintos en tamaño, encontrándose grandes y pequeños trozos de rocas azoicas y secundarias, es donde está edificada la ciudad, y éstos forman el cerro del Albaicín, el del Sol y avanzan hasta cruzar el Darro y marchar ha-

cia Dúdar. En las vertientes de este último río vemos los aluviones de que hablamos ascendiendo por ambas laderas con más de 100 metros de espesor, color rojizo, demostrando que en su cemento tiene alguna notable proporción la arcilla ferruginosa y advirtiéndose claramente la anormalidad reseñada de la coexistencia de tamaños, tan diferentes, de materiales en el mismo aluvión.

Desde Granada subiendo por la cuenca del río Cubillas, los aluviones de Granada desaparecen y dejan su puesto a unas margas arcillosas rojizas en la base, algo semejantes a las del resto del manchón cuaternario sobre las que hay una capa de aluviones de tamaño mediano y un conglomerado calizo mucho más consistente, semejante al que encontramos en el río Fardes y en el barranco de la Gitana (manchón de Guadix). Este conglomerado o brecha moderna es tanto más señalado cuanto más al NE. caminamos aguas arriba del río, y así lo observamos con mayor espesor en la manchita de Iznalloz que en la del Sur de Daifontes.

Los aluviones inferiores son también más claros y en su composición intervienen más elementos calizos de los que constituyen las Sierras de Orduña y los Pradillos.

Respecto a potencia, esta mancha presenta mucha menor profundidad que la de Guadix, probablemente también porque habrán sido denudadas sus capas superiores y arrastradas hacia el desagüe natural de estos cursos de agua que las atraviesan. No obstante como hemos ya indicado, pasa de 100 metros en las inmediaciones del Generalife y de unos 80 en Caparacena, al N. de Sierra Elvira.

En la pequeña mancha del río de las Lagunillas, que desde Padul, corre en dirección NO.-SE. hasta Conchar, por el hermoso valle de Lecrin, observamos los aluviones cuya formación ha sido semejante a los del cerro Sol,

constituídos por trozos angulares de rocas azoicas, consolidados por cemento arcillo-ferruginoso, aunque el tamaño de los materiales sea mucho más reducido que el que presentan en Granada.

Las manchas de Órgiva y Ugijar son semejantes y están formadas solamente por guijas de rocas azoicas de Sierra Nevada, en una pasta arcillosa, de poca consistencia; en Órgiva el cemento contiene poco óxido de hierro, pero no así en Ugijar donde el tono de los conglomerados aluviales es rojizo.

Finalmente la mancha pleistocena del Andarax, comienza en el río de Paterna y sigue por toda la cuenca del Andarax ocupando los pueblos de Presidio, Bencid, Fondón y Ragol, y aguas abajo vuelven de nuevo a aparecer los depósitos aluviales en Illar, Bentarique y Terque, uniéndose dicha mancha con la que procede del río de Gergal y sigue aguas abajo por el río de Almería. Estos aluviones son de la misma composición que los de la zona de Guadix. En su parte inferior, sobre los sedimentos triásicos o miocenos (según donde se observen los aluviones) está formado el depósito por capas de una especie de margas rojizas que están compuestas por pequeños elementos de las rocas del azoico empastados por un cemento arcilloso ferruginoso; alternan con otras capas de menor espesor de conglomerados formados por trozos más gruesos y sobre este todo, se hallan unas calizas brechoides groseras y rojizas semejantes a las del río Fardes, sólo en algunos puntos al Sur de Canjajar, pues en el resto del recorrido el pleistoceno está cubierto por aluviones guijarrosos semejantes a los modernos acarreos. Sobre las margas miocenas de Ragol, Instinción, podemos también ver aluviones de pedazos de grosura media, que es lo único que la denudación ha dejado en esa zona com-

prendida entre Ragol y el pueblo de Illar.

En Canjayar están casi horizontales los sedimentos, en Ragol ya tienen una inclinación al Sur de unos 8°, aumentando esa inclinación en la parte del río de Almería hasta cerca de 30° al Sur.

Rocas hipogénicas. Pórfidos graníticos.—Asomos de pórfidos graníticos, o de granitos gnéisicos, se encuentran levantando y plegando las capas triásicas y las azoicas en los Prados de Villarreal, término de Busquistar y en el cortijo de Miranda y filones o diques de esa misma roca cortan las calizas triásicas en la vertiente SO. del cerrajón de Juviles, del cerro del Fuerte y de los Riscos, en término de Timar. Este granito gnéisico, es una variedad del granito, compuesta de los mismos elementos pero en que la mica está algo trasformada en clorita, y se presenta en pequeños cristales así como el cuarzo; toman pues la forma alargada de los cristales de feldespato las manchas de la roca, blancuzco-amarillentas o azuladas, dándole la apariencia alargada o fibrosa del gneis.

Diabasas.—En el puerto de Huéneja y cima del cerro del Almirez, se hallan unas rocas diabásicas, muy alteradas y descompuestas, de color gris verdoso oscuro, que están cortadas en figuras prismáticas por numerosas grietas que las dividen. Estas rocas cortan y rompen los estratos azoicos justamente en el vértice del pliegue principal de Sierra Nevada. Están formadas por cristales de piroxeno, anfíbol, cuarzo, magnetita y granate. Al descomponerse se convierte la piroxena en labradorita o en clorita, y se disminuye mucho el cuarzo, formándose la *roca verde* que rodea los afloramientos de diabasas del Almirez y puerto de Huéneja.

Anfibolitas granatíferas, son también las rocas diabásicas que hallamos en Lanjarón al N. del puente sobre el río Izbor, acompañando a las dolomías cristalinas; también lo es el asomo que al NE. de Soportujar encontramos en el nacimiento de la rambla de Bayacas; estas rocas casi están constituidas por anfíbol verde y granate con algún hierro titanado.

También son asomos de anfibolitas, los que se presentan acompañados de algunas dioritas en el cortijo de los Guindos en la ladera E. del barranco del Puerto, en Bayárcal, y en el cortijo de la Fuente, en la majada de las Vacas, en Paterna.

Encontramos afloramientos de dioritas y anfibolitas en el nacimiento del barranco del Zas en término de Beires y en el Tajo de la Campana al E. del cortijo de Lobaire, y sobre el barranco del mismo nombre y rambla de Abruena, en este término y en el barranco Hondo en término de Ocaña.

Muchos cantos rodados de dioritas se hallan en el barranco de los Catalanes, en término de Nacimiento y no se hallan afloramientos de dicha roca aunque sí de anfibolitas granatíferas al O. del cortijo del mismo nombre.

Serpentinas y Jaspes.—En el término de Güejar-Sierra y en el barranco de San Juan existe una capa de serpentinas y jaspes que ha sido explotada en canteras en tiempo antiguo para llevar a Granada bloques y tablas para ornamentación. Estas capas llevan una dirección NE.-SO. y buzamiento al Oeste cortando el barranco y asomando por la ladera S. del mismo, hasta cruzar por La Mojoneira al camino de Granada al Veleta y asomar en la ladera Norte del barranco de Cauchiles. La serpentina es color verde oscuro vetada en negro y se encuentra interestra-

tificada con las capas cuarcitas granudas rosadas.

Tectónica.—Ha sido comprobado por todos los estudios hechos de esta región, que la Sierra Nevada, aparenta estar formada por una elevación que a manera de enorme ampolla, cuyo centro o clave fuesen los cerros de Mulhacén y Veleta, hubiese levantado los estratos. Esto es lo que se deduce de la observación de los buzamientos de las capas azoicas, los cuales coinciden en general con los que hubiesen adoptado de verificarse el levantamiento en la forma figurada.

Así pues, suponiendo la Sierra Nevada cortada por planos verticales pasando por las cumbres citadas, se puede concluir, como ley general, que los estratos presentarán un buzamiento que será concordante en dirección con el sentido de la pendiente de la vertiente que consideramos.

No obstante, esto que expresamos como ley general, en el anterior enunciado y que han comprobado todos los geólogos que han estudiado la Sierra, no es completamente exacto, porque si bien parecen los buzamientos generales tener esa tendencia, se observan una gran cantidad de buzamientos locales y de pliegues menores, que demuestran un conjunto de plegamientos bastante más complicados que esa sencilla formación que asemejaba ser y que a ninguno había satisfecho, de los que la habían observado.

Es indiscutible que la Sierra Nevada posee un eje principal de plegamiento y que ese eje sigue una dirección aproximada N. 70° E.; el citado eje pasa casi por la cumbre de la Sierra, porque tenemos los estratos azoicos casi horizontales en los bazares del Veleta y en el collado del mismo nombre; en el Mulhacén, sensiblemente, están horizontales en dirección normal al eje principal aunque

aparenten formar un sinclinal muy amplio cuyo eje es N. NE.-O. SO.; ya en el puerto del Lobo, se inclinan algo los estratos al S. y SO. indicando que sensiblemente el eje debe pasar algo hacia el N. del Puerto. Aquí la gran falla formada por el río Grande corta completamente (a nuestro juicio) los estratos y hace retroceder el eje principal de plegamiento hacia el Sur puesto que en el puerto de la Ragua el buzamiento de las capas es de E. 40° N. y en el río Chullo (en su unión con el barranco del Puerto) de N. 45° S. demostrando que el eje pasa por el Sur del cerro del Chullo y en dirección E. por la cumbre del Almiraz donde el anticlinal está roto en su silla por las anfífolitas granatíferas, continuando hacia Levante (con algunos grados al Norte) por la vertiente septentrional del Collado de Tices.

En este punto una nueva gran falla marcada por los cursos de los barrancos de Tices y de Santillana corta todos los estratos azoicos y los inclina hacia el Este, desde el collado de Tices y Ermita del mismo nombre, donde llevan muy poca pendiente, a la ladera E. del cerro Montenegro y vertiente del río Almería donde buzan al SE. y NE. con una inclinación de unos 45 grados.

Sensiblemente paralelos a este anticlinal, hay varios plegamientos y fallas secundarias y gran número de pliegues y saltos locales, indicando una estructura ondulada que a su vez, se encuentra cortada casi normalmente, por multitud de fallas y de dislocaciones de los estratos que complican mucho la estratigrafía.

En la ladera Sur y en la zona más al Poniente, un doble pliegue anticlinal riza los estratos de la Alpujarra, desde Órgiva a Busquistar, entre el Trévez y el Cadiar; siguen los plegamientos, muy rotos por asomos hipogénicos y repítense, en la zona entre Narila y Mairena y entre Yator y

Ugijar, hasta la falla del río de Adra. Muy quebrada y abrupta la montaña, y cortados estos pliegues, rotos sus estratos y variadas sus direcciones por todas las fallas que tantos grandes barrancos nos muestran en su actual cauce, no es de extrañar que encontremos tan descompuestas y maltrechas las capas ni que existan soluciones de continuidad en la traza superficial de los ejes de dichos pliegues.

Ya en la provincia de Almería, hallamos un plegamiento secundario muy bien marcado al Sur de Bayarcal y Paterna, al N. de Laujar y hacia el NE. por términos de Fondón y Beires, hasta el cerro del Rayo y barranco Cufria.

En la zona N. los pliegues y saltos los encontramos al Poniente en el recorrido del Genil y en el del río de Quentar, formando al N. del último, el contrafuerte de la Serrata de los Sillares. Sigue el primero al Sur del Picón de Jérez, cortando el río de Lanteira y los barrancos de Alcázar y Alhori al S. de Aldeire. Se ve este pliegue por las proximidades de Lobaire, venir a cortar y confundirse con la rambla de Abrucena entre este pueblo y el de Abla.

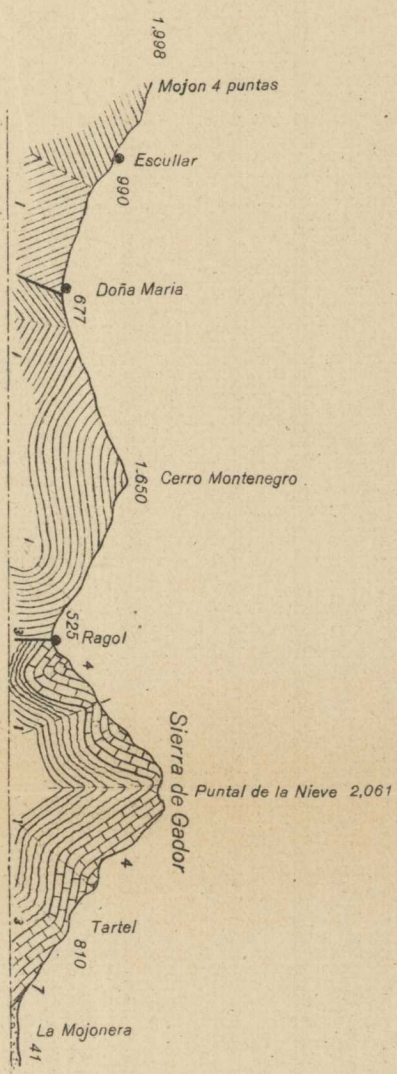
En líneas generales una estructura parecida a la que marcan los cortes números 77 al 80, es la que adopta esta interesante cadena montañosa que forma el núcleo principal de la cordillera Bética.

Los pliegues locales, los detallamos en las monografías correspondientes, y de los transversales a las direcciones generales de plegamientos, muestra tenemos en la estratigrafía de los términos de Pampaneira, Busquistar y Timar, representados en cortes con los números 61-69.

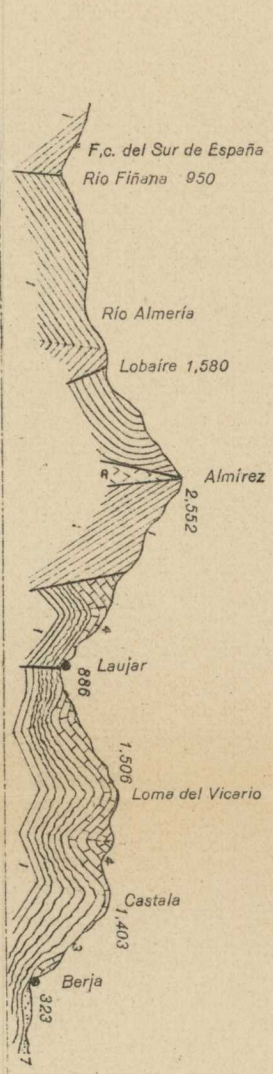
Sierra Nevada como parte que es de la cordillera Bética, fué formada durante la época primaria por el empuje tangencial desarrollado entre las mesetas elevadas de

SIERRA NEVADA
Secciones

Núm. 77



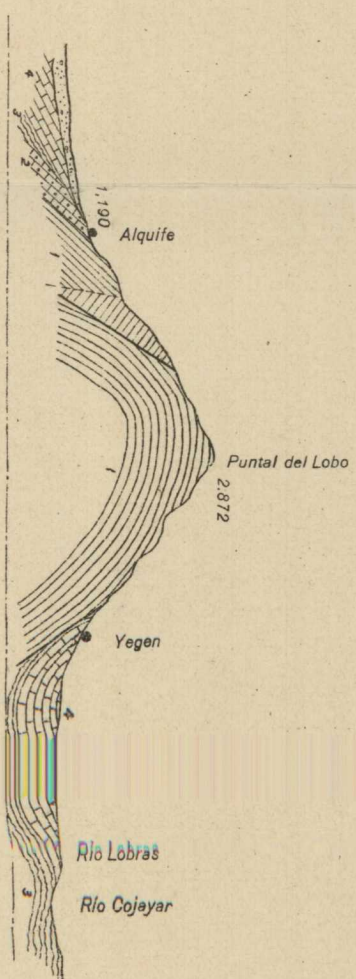
Núm. 78



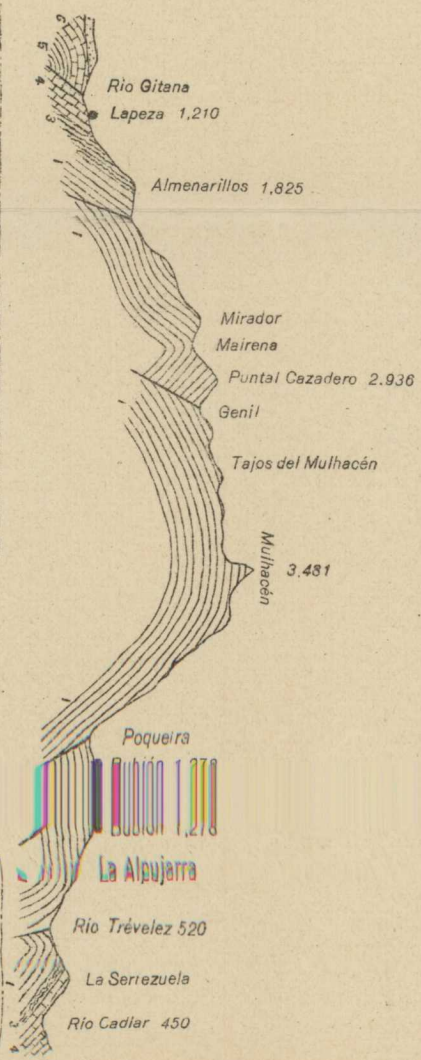
Escalas
Horizontal 1:400,000
Vertical 1:100,000

1. Micacitas } Azuleo
2. Mdrroles } Azuleo
3. Filadlos } Trias
4. Dolomitas } Trias
5. Margas } Eoceno
6. Calizas } Eoceno
7. Aluviones

Núm. 79



Núm. 80



Castilla y de África; los sucesivos movimientos, primero de hundimiento de la parte Sur de España, ocurridos al fin del carbonífero, creando la falla del Guadalquivir, y de emersión, más tarde, durante la época eocena, así como los que por efecto de las continuadas presiones laterales entre ambas mesetas (que se han hecho sentir aun más que en ellas en la depresión intermedia), se tradujeron en pliegues y roturas sensiblemente paralelas, que dieron esa estructura ondulada a las cadenas de montañas que forman la cordillera. Al ocasionarse al fin del eoceno el último movimiento de emersión del borde Mediterráneo, tuvieron lugar las enormes depresiones de Guadix y del valle del Genil, cubiertas después por los sedimentos miocenos y más tarde por los modernos, y la separación de esos macizos montañosos que hoy forman las distintas sierras.

Minerales. Hierro.—Repartidos por todos los términos municipales desde la cumbre hasta las faldas de la Sierra, los criaderos de hierro demuestran la actividad de los agentes mineralizadores.

En la monografía de los términos municipales los detallamos comenzando por aquéllos que tienen mayor importancia y separando los yacimientos de sustitución de los filonianos, así como los de los terrenos secundarios, de los azoicos.

Plomo.—Los yacimientos de plomo, son muy frecuentes en las dolomías triásicas y en las calizas amarillentas cavernosas del mismo terreno. En esta sierra, como en la de Gádor esas calizas y dolomías presentan grietas y quebradas en que mezclados con arcilla rojiza, con algo de carbonato de hierro y con piritas, se hallan sulfuros de

plomo y algunas veces de mercurio y de plata. No son sin embargo importantes estos criaderos en Sierra Nevada, sino en las estribaciones de la misma, llamadas Sierra de Lujar, Sierra Alfahar y Orduña.

En el macizo de Sierra Nevada sólo tenemos señales de mineralización en las dolomías de Qüentar y en la falda NO. de Sierra Nevada, bajo Sillar Alta en término de el Tocón y de la Peza. Los minerales de plomo son sulfuros de 58 al 70 % de plomo y algo argentíferos, llegando a 0,15 o 0,20 onzas por quintal castellano.

En estos puntos suelen presentarse con orientación Este-Oeste o E.NE. - O.SO. y con inclinación dependiente de la de las calizas de caja, que suelen ser la gris clara y oscuras con vetas de calcita blancuzca que se encuentran interestratificadas con capas de filadíos arcillo-talcosos.

En la misma forma de yacimientos encontramos plomos en las dolomías de Dilar en las vertientes del río de este nombre y en las del río de Durcal con hasta 78 % de plomo y 120 gramos de plata en tonelada.

En forma de filones entre las micacitas y pizarras relucientes del estrato-cristalino también se presentan yacimientos de galena algo mezclada con otros cuerpos.

En Aldeire, Ferreira y Jérez del Marquesado tenemos filones cortando casi normalmente las pizarras micáceas y con inclinación contraria al buzamiento de las mismas: el relleno de estos filones se encuentra constituido por mineral de cobre y sulfuros de antimonio con galena, pirita y siderosa, que llegan hasta 50 centímetros de grueso de caja.

En Güejar Sierra, forman grupos de filones que aunque son realmente poco potentes se han explotado como criaderos de cobre y plomo.

En Laujar, Paterna y Bayareal, algunos filoncitos en

dirección N.-S. aproximada aparecen entre las pizarras silíceas y no han sido objeto sino de exploración sin interés hoy; también se han hallado bolsaditas y corridas de galena arcillosa entre las calizas de Laujar, Presidio y Fondón, en la misma forma de yacimiento que en la vecina Sierra de Gádor.

Cobres.—Los filones anteriormente citados en Güejar Sierra, Jérez, Aldeire y Ferreira, son yacimientos muy interesantes de minerales de cobre y han rendido bastante producto.

Se hallan en los parajes del arroyo de Valdeinfiernos y de Lanchar, cortando de NO. a SE. las pizarras, oblicuamente y con buzamiento al SO.; llegan hasta cerca de dos metros de potencia en sus ensanchamientos aunque no excedan de 50 centímetros en general. El mineral más abundante es el cobre gris o sulfo-antimoniuro de cobre ($S\text{Cu}_2\text{Sb}_2\text{S}_3$) que recibe el nombre de Güejarita, que se halla mezclado con algo de pirita de hierro y cobre, oligisto laminar, siderosa y galena argentífera. Algunas veces se ven cristales de sulfuro de antimonio y hasta de sulfo-antimoniuro de plata.

En Jérez se han reconocido otros cobres grises más ricos, integrados por la especie mineralógica llamada Wolsbergita ($S\text{Cu}_2\text{Sb}_2\text{S}_3$) unida a los anteriores cuerpos y a carbonatos e hidrosilicatos de cobre, en filones con dirección N.NO. - S.SE.

En Capileira, en la parte alta del barranco Poqueira, cerca del río del Veleta, donde se han reconocido su dirección y buzamiento por labores antiguas, otro filón corta la margen E. del barranco y está compuesto de carbonatos de hierro con hasta 300 gramos de plata en tonelada y mezclado con piritas, cobre carbonatado y sulfo-an-

timoniuro de cobre y de plata y alguna estibina.

En el río Monachil, en las vertientes Norte del Veleta, también se repiten los filones de cobre y sulfuros metálicos (de que antes hablamos) con poca potencia.

Azogues.—Estos criaderos son muy interesantes porque se benefician con éxito en la Alpujarra.

Además de las impregnaciones de cinabrio que hemos encontrado en las grietas y corridas de minerales de plomo, en las arcillas de relleno, en términos de Notáez, Cástaras, Juviles, Timar y Lobras existen yacimientos de azogue encajados en el muschelkalk y entre las pizarras arcillo-talcosas inferiores a este tramo; también se encuentran en los filones de siderosas y sulfuros de que hemos hablado en el Marquesado y en la zona N. de la Sierra de Sillar.

Los yacimientos de Notáez, Cástaras, Juviles y Timar, están encajados en las calizas dolomíticas del muschelkalk. Estas calizas grises azuladas con vetillas de cuarzo presentan hendiduras o grietas que están rellenas de arcilla rojiza impregnada de cinabrio. Este relleno se ha verificado lo mismo en la quebrada de las calizas que en los contactos entre esas rocas y los filadíos arcillo-talcosos o los diques de rocas hipogénicas, que en aquellos parajes son frecuentes. La ley de estos minerales oscila entre 0,80 y 1,60 % en la parte de Cástaras y aumentan hasta dos y medio por ciento en la zona de Timar y de Juviles.

También se encuentran yacimientos de margas o arcillas cinabríferas en las pizarras arcillo-talcosas de la base del trías y en las calizas arcillosas que con estas se intercalan, las arcillas en las fisuras y grietas de las calizas arcillosas y en los contactos, se encuentran llenando los huecos y formando un relleno cuya proporción en azo-

gue es muy pequeña, tan solo de 0,2 a 0,3 %. Así hallamos estos yacimientos en cerro Negro y barrancos del Jaralejo, cañada de la Mata y barranco Ruices en Torviscón.

En los filones de hierro que cruzan las pizarras micáceas, se encuentran también arcillas de relleno que contienen proporciones de cinabrio aprovechables. Así se han beneficiado, aunque no en grandes cantidades, en términos de Dolar, Aldeire, Ferreira y Huéneja.

Zinc.—Algunos afloramientos de calaminas y smithsonitas se encuentran en las calizas cavernosas amarillentas del trías y aun en las dolomías grises y azuladas; donde se extienden estos criaderos con señales de una metalización importante es en Sierra de Gádor y en la zona de Sierra Almirajara, pues en Sierra Nevada no hemos visto más que asomos y pequeños crestoncillos entre las calizas de Dolar, Güejar y Dilar en la vertiente Oeste de la misma.

Aluviones auríferos.—En los aluviones que forman las vegas granadinas se han reconocido siempre arenas auríferas y esa es una de las causas de que el Darro, que las arrastraba, sea conocido como uno de los ríos que más arenas de oro depositaba entre los sedimentos de su cauce.

En la misma forma se ha reconocido que en Órgiva y en Ugijar y Cherín, los aluviones postpliocenos contienen alguna proporción de oro entre sus tierras.

Ensayos verificados en los aluviones citados nos dan un término medio de uno a tres gramos de oro por metro cúbico de tierra en las zonas más auríferas de Ugijar y de Cherín, en los ríos Calonea, Dondurón, Iniza, Cherín y Mairena.

En las inmediaciones de Granada, los puntos donde se

hallan aluviones más ricos son los barrancos de Doña Juana, del Sol, cerro del Murrano y colina de la Alhambra. También se encuentran en los ríos Genil, Darro y Monachil; en unos y otros puntos, las arenas más auríferas son las de los aluviones rojizos que están cimentados por arcillas ferruginosas y allí donde se encuentran más granates diseminados, coincidía con el punto de mayor proporción en oro. La mayor proporción ha sido de unos 2,5 gramos por metro cúbico.

Aguas medicinales y manantiales termales.—En Sierra Nevada existen multitud de fuentes ferruginosas en los contactos de las pizarras micáceas y las calizas cavernosas del triás: de éstas las hay carbónicas, hipotermas y oligometálicas en términos de Ferreirola, Busquistar y Portugos, llamadas Fuentes agrias, (con 11 a 12° de temperatura) y La Panjuila y solamente ferruginosas en Bérchules y Timar.

En Lanjarón existen varias fuentes de aguas ferruginosas; bicarbonatado-cálcicas las de los manantiales La Salud, San Antonio, Capuchinas, Gómez, Capilla y Julia, y la temperatura oscila entre 16 y 30°. Metriotermas, carbonato de hierro 0,6, carbonatos alcalinos 3, gas carbónico. El manantial salado que tiene un gran caudal de 300 litros por minuto, posee la variedad de aguas clorurado-sódicas. Otra fuente clorurado-sódica se encuentra en el barranco de la Poqueira en término de Mecina, ya cerca del río Tróvez, llamada Fuente Salada.

En la ladera Norte, en Graena, existe otra fuente ferruginosa bicarbonatada, hipoterma, a 43° y oligometálica, que nace entre las pizarras talcosas y las calizas cavernosas del triás, compuesta de óxido de hierro 0,1, sulfato cálcico-mangánico 1,30.

En Paterna, se hallan también fuentes agrias en el río del mismo nombre; son como las de Portugos hipotermas y templadas, bicarbonatadas ferruginosas.

En Cástaras, en la cueva del Piojo están los baños del mismo nombre, clorurado sódico-cálcicos, hipotermos.

En Mecina-Bombarón, Alcolea y Valor hay fuentes ferruginosas, aciduladas, frías y templadas y oligometálicas.

Entre Dólar y Ferreira en el paraje Peralejo también existe otro manantial de aguas acidulo-ferruginosas, hipotermas.

Cuevas y Simas.— Muchas son las simas y cuevas que se encuentran en Sierra Nevada y de todas ellas las más conocidas son las que a continuación reseñamos:

BAYACAS.—*Cueva Sortes*, situada en el cerro de los Cañaverales cerca del límite de los términos de Bayacas y Lanjarón, es una cavidad irregular de una anchura media de 12-14 metros que se prolonga en unos 40 metros de longitud, ahuecada en las calizas cavernosas amarillentas del triás. No presenta señales de haber estado habitada y se halla en malas condiciones de seguridad porque las calizas están muy quebrantadas.

BÉRCHULES.—*La Sima*. Se llama así una grieta que existe en el cortado Este del río de Bérchules, bajo el tajo que existe frente al pueblo, entre micacitas granatíferas y las dolomías intercaladas entre ellas; debe prolongarse bajo el cauce del río, aunque no se ve superficialmente, por los aluviones modernos, pero en épocas de crecida parte del agua se filtra por esa grieta y, según indican en la localidad, comunica con el barranco de las Tabernillas en el río de Mecina Bombarón.

El tajo del Reyecillo es una enorme elevación cortada a pico, situada en la margen E. del río Grande y a unos 3 kilómetros al NE. de Bérchules, que tiene en su cima unas grietas y quebradas entre las pizarras relucientes del estrato, que indican los naturales del país que fueron utilizadas para guarecerse los moriscos, cuando fueron expulsados de la Alpujarra. En la parte alta del tajo se ven señales de murallas o pedrizas de recinto.

BUSQUISTAR.—*Cueva de los Peñones*. Es una cavidad de más de 150 metros cuadrados de superficie y unos 3 de altura entre las pizarras silíceas y las dolomías del estrato cristalino, situada en la cima del cerro de los Peñones, en el pico del Padre Galerosa a unos 800 a 900 metros al Este del pueblo. Está situada en un paraje muy abrupto, frente al cerro de Magalite y al del Conjuero y desde él se disfruta de un panorama espléndido, viéndose la vega del pueblo y la zona de Portugos y Ferreirola al Suroeste, y la no menos hermosa de los montes del Castillejo y Hoya de Casares al NE. hacia Trévez.

CANJAYAR.—*Cueva de Nieves*. Se encuentra a unos 6 kilómetros de la Villa, en la falda del Cerro de Cuevas Negras, y está perforada en las calizas groseras amarillentorrojizas del triás. Es una cueva muy extensa formada por varias oquedades y galerías que se prolongan hacia NE. y SO. y que no han sido completamente exploradas porque fuera de la parte próxima a la entrada de la quebrada que le ha dado origen presenta dificultades para reconocerla por su inclinación y por los hundimientos habidos; fué reconocida a mediados del siglo XIX, con objeto de explorar los yacimientos minerales que pudiera contener y dieron por resultado el descubrimiento de inscripciones, es-

queletos, huesos y objetos de barro cocido, bajo los escombros que se removieron en la segunda y sucesivas cavidades que se fueron presentando. También se encuentran vestigios de antiguas viviendas y de conductos de aguas en el cerro del Castillo y de López, al Oeste del pueblo.

CAÑAR.—*Cuevas de las Minas*. Hoy están casi completamente hundidas y, sin duda alguna, fueron antiguas explotaciones mineras, porque en aquella falda del monte llamado cerro Man o de las Minas se ven muchas señales de labores hundidas, de huecos y de escombreras. Se encuentran estas cavidades a unos 2 kilómetros del pueblo y sobre micacitas y pizarras silíceas del estrato-cristalino, atravesadas por filones arcillosos y cuarzosos.

Al Norte de Cañar, a unos 180 metros, se observan también ruinas, cimientos y vestigios de un pueblo que se llamó El Fex y que fué destruído cuando la rebelión de la Alpujarra, así como el lugar de El Barja que existía a unos 3 kilómetros al Este, entre el río Chico y el barranco de Barja, fué despoblado ya a principios del siglo XIX por corrimientos del terreno, que arruinaron las viviendas y hundieron la iglesia.

CÁSTARAS.—*Cueva del Piojo*. Es una cavidad que se encuentra situada en las calizas dolomíticas del cerro de Navarrete, al Norte del pueblo y al extremo del arroyo de Cástaras y barranco de la Alberquilla. En esa cueva existe el nacimiento de las aguas de la Salud, ferruginosas bicarbonatadas, como las de Busquistar y Pórtugos.

DURCAL.—*Cueva de la Ermita*. Situada en el nacimiento del río Dilar, en los Torcales llamados de Dilar o

de la Cartuja, y es muy pequeña, formada solamente por una oquedad entre las lajas pizarrosas silíceas del estrato-cristalino.

GRAENA.—*Cuevas de Montuol*. Parecen no ser naturales sino hechas para resguardo de las personas que acuden a tomar las aguas de los baños termales de Graena. Están ahuecadas en las molasas del mioceno y son características en el país, como las de Guadix y tantos otros puntos que sirven de vivienda a los indígenas.

GUADIX.—*Cuevas de Alcudia*. Son también viviendas de los naturales y tanto en Alcudia como en Esfiliana una gran parte de la población vive en cuevas, a las que provee de puertas y ventanas y hasta chimeneas, formando habitaciones subterráneas bastante confortables. Están ahuecadas en las gonfolitas y conglomerados del cuaternario, en las margas de los aluviones post-pliocenos de la formación de Guadix o en las molasas miocenas, según los parajes en que hayan sido perforadas.

HUÉNEJA.—*Cueva de Joraíque*. Está situada en el tajo del mismo nombre al S. del pueblo, y ahuecada en las micacitas del estrato-cristalino.

En el pueblo, en el barrio del Castillo, que es el central, existe en la plazuela llamada Turrión una alberca del tiempo de los moros de unos 3 metros en cuadro y cuyo fondo dicen en el país que es desconocido.

LAUJAR.—*Cueva del Rey Chico*. Se halla situada en el cerro del Cerveral, a la margen E. del río Bonayar y próxima a la presa del mismo nombre: es una concavidad en las calizas dolomíticas del triás que tiene poco fondo, pe-

ro se ve está cortado el paso por hundimientos. Existe la tradición que en ella se escondió el Rey Chico a su salida de Granada y que allí mora aún, encantado, así como su caballo favorito, no pudiendo salir sino de noche, para realizar sus correrías de alma en pena por aquellos riscos y volver de nuevo a su sepulcro a la madrugada cuando el primer rayo de sol rompe la negrura de las sombras y deshace con su luz y calor, que es la vida, la mentira de la superstición y de la fantasía, que no pueden desarrollarse en otro ambiente que en el de la oscuridad y la ignorancia.

REGIÓN SURESTE DE SIERRA NEVADA

ALPUJARRA ALMERIENSE

YACIMIENTOS DE HIERRO DE LOS
TÉRMINOS DE
BEIRES, OHANES Y CANJÁYAR

Como hemos dicho al tratar de la geología de la Sierra Nevada, la vertiente Sur está ocupada por manchones triásicos que, con buzamiento general al Sur y SE., yacen sobre las capas del estrato-cristalino que forman el gran anticlinal de la Sierra.

La primera mancha de alguna importancia, asoma en término de Ohanes, en el cerro ocupado por dicho pueblo, cortando las calizas triásicas amarillentas y cavernosas, el camino de Montenegro a Ohanes, precisamente en la loma que da vista al barranco de Ohanes y al río Andarax. Esta manchita de unos 10.000 m.² aproximadamente, y de pequeño espesor está directamente superpuesta a las pizarras micáceas del estrato, con buzamiento al Sur como éstas, aunque no con la misma inclinación. Manchoncillos de hematites tiñen el contacto entre las calizas y las pizarras, y aunque en parte alguna se ve grueso suficiente para despertar interés, no obsta esto para que conociendo la génesis de los yacimientos del país y la escasez de afloramientos que en general se han hallado en las zonas mineras hoy en explotación, se comprenda, que los mineros hayan ocupado con las concesiones todo el cerro Calores en la parte donde las calizas existen. Más hacia el

Sur comienza de nuevo otro manchón del triás por el cortijo de Ortega, que queda cubierto en las proximidades de Canjáyar por los depósitos aluviales y por los miocenos.

Al Norte no podemos encontrar ya ningún asomo de roca triásica desde Ohanes hasta la cumbre de la Sierra. Sólo se ven las pizarras micáceas granatíferas ocupando la Cruz del Conjuro y el Pago de Tices, cruzando el barranco del mismo nombre hasta la loma de Atayuelas, donde el buzamiento casi horizontal de los estratos, demuestra el punto de inflexión del anticlinal.

Si marchamos hacia Poniente por la cumbre, encontramos bien pronto las pizarras silíceas micacíferas del estrato, aflorando por la fuente de los Macheros, a la terminación del barranco de Tices. Entre esas pizarras negras con alternancias de cuarcitas que en el prado de Carbonell y Piedras Blancas se asoman, se encuentran pequeños filones de oligisto de los que un afloramiento en el cerrillo del cortijo de Urbano demuestra el paso de un filoncito de 0,70 centímetros que no tiene importancia para nosotros. No es de estos yacimientos de los que aquí hemos de ocuparnos.

Marchando hacia Sur, por el límite de los términos de Ohanes sin cambio de terreno, aparte de la sustitución de las pizarras silíceas por las micacitas que sobre ellas se apoyan, por la margen Sur del barranco, ya comenzamos a ver afloramientos de hematites entre las micacitas, ya transformadas y algo metamorfizadas por la proximidad del contacto con el terreno superior; pequeñas capas de mármol cristalino, entre las micacitas descompuestas, se presentan, y aun más al Sur, las calizas triásicas duras y consistentes, cubren toda la superficie del terreno, cerca del pueblo de Beires.

Algunas pizarras talcosas azules y moradas se obser-



PLANO GEOLÓGICO-MINERO DE LOS TÉRMINOS DE BEIRES, OHANES Y CANJAYAR

ESCALA 1:37.500



van al SO. de Beires y se extienden hacia Almócita por el barranco del Zas, cubriendo ambas márgenes del río con sus descompuestos detritus arcillosos y deleznales hasta cerca del Andarax donde el mioceno los enmascara.

Entre Beires y Ohanes, ocupando los cerretes de López, las Minillas y cerro Vázquez, otro manchón de filadios verde-azulados talcosos se apoya sobre las pizarras cloritosas del estrato, que tanto hacia Poniente, como hacia Levante, cubren el resto de los pagos del Castillo, hasta Beires, y de la Ventaja hasta llegar a Canjáyar.

Manchitas pequeñas de calizas dolomíticas blanco-azuladas se extienden por las cimas de estos cerretes al NO. de Canjáyar, y también al Sur de Almócita cerca del río. Sus estratos están muy inclinados hacia el Sur, demostrando que han sido resbaladas de la masa general, y excepción hecha de dos, situadas en cerro Márquez, y la del Sur de Almócita, que sobre los filadios talcosos se hallan, las demás están directamente apoyadas sobre micacitas cloritosas y sericíticas.

Al Norte de Canjáyar, en las manchas calizas amarillentas del cerro Calores y de la Quebrada de las Culebras, grandes masas de yeso amorfo, blanco grisáceo, acompañan a los sedimentos triásicos.

En el cerro del Rayo, al límite del término de Beires, como en el Barranquillo de Núñez, asoman gruesos bancos de anfibolitas micacíferas muy plegados que denuncian un anticlinal cuyo eje tiene dirección NE.-SO. Más hacia el Sur éstas se van metamorfizando y convirtiéndose en micacitas anfibólicas, hasta el contacto con los mármoles estrato-cristalinos y con los sedimentos triásicos.

Las margas grises del mioceno avanzan por el barranco de Pancorbo y del Zas hasta las inmediaciones de Almócita, con una pequeña inclinación hacia el Sur de los

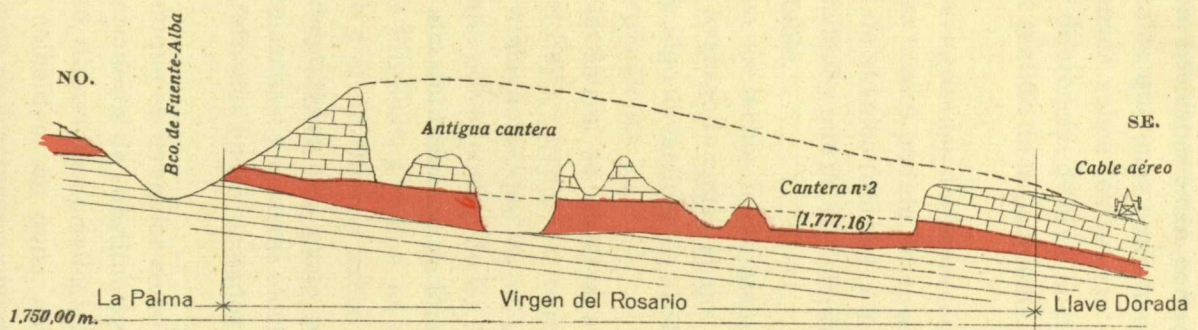
planos de estratificación. En el mismo pueblo de Padules otra manchita miocena corre de O. a E. por bajo del peñón de Rayo y por la cañada de Ronés. Al Sur de Canjáyar una de mayores dimensiones se extiende por la vertiente Norte del Andarax, en el cerro del Cementerio hasta cerca del barranco del Castillejo, o río de Ohanes y ya pasado dicho río y hacia el Este desde la Cruz de Canjáyar se asientan las margas miocenas ocupando las vertientes del Andarax y cruzando las ramblas de Tices y el barranco de Montenegro y extendiéndose frente a Ragol en el cortijo de Buenavista y pasando al término de Instinción, formando la gran mancha miocena del Andarax que avanza hasta Gádor. Entre las margas miocenas del barranco de los Cuatro reales, hemos encontrado muchos ejemplares de *Conus*, *Cardium*, *Pecten* y *Cardita*.

El aluvial, con los conglomerados rojizos duros, formando delgadas capas (que en el país como piedra de construcción se emplean) en las cimas, y bajo éstos, las areniscas margosas formadas de finos elementos calizos y silíceos, procedentes de todos los terrenos próximos, semejantes a los de Guadix y como ellas alternando con otras de elementos gruesos, menos potentes y que a modo de zonas de mayor resistencia sostienen los taludes de los barrancos y torronteras, viene a situarse bajo el pueblo de Canjáyar y llega hacia el Oeste hasta cerca de Almócita abrazando la mancha miocena de Padules por todos rumbos menos por el Norte. A Levante de Canjáyar sigue río abajo hasta cerca de Ragol, cubriendo los sedimentos miocenos (que quedan como en el cortijo de Buenavista algo al descubierto en la parte baja de los taludes o vertientes) con los aluviones poco consistentes de su horizonte más moderno.

El buzamiento general de todas las rocas es al SE. con

Núm. 81

MINAS DE BEIRES



Escalas { Vertical 1:2.000
Horizontal 1:4.000

20 a 30° de inclinación. Las capas están cortadas por innumerables fallas locales, que unas veces hacen resbalar los terrenos secundarios sobre los estrato-cristalinos; otras, forman saltos y diferencias de nivel notables, al resbalar hacia el Sur, en sentido de la pendiente general de la falda de la Sierra.

En las calizas blanco-agrisadas del barranco de Fuente Cufría y de las Navas hemos podido notar una falsa estratificación en forma de abanico (normal a la verdadera que forma ligero anticlinal y que no está claramente marcada) que es muy notable.

Los aluviones tienen sus lechos horizontales en Canjáyar y conforme se va avanzando aguas abajo por el río Andarax van tomando algo de inclinación al SE. Llegando en Ragol a unos 8° de pendiente.

En la parte alta de la Sierra, se observa además del anticlinal del cerro del Rayo, cerrillo del cortijo de Urbano y Lomas de las Atalayuelas, que es el general de esta zona, otro más bajo, por el cortijo de las Navas, que pasando por la parte alta del barranco de Fuente Cufría viene a parar al de las Filipinas, y rompe en una fuerte falla, por ese barranco y el de Ohanes hacia el Sureste haciéndose menos perceptible en esta parte por la descomposición de las micacitas y pizarras cloríticas, que están sumamente trastornadas en los costados de la rotura.

La mineralización aunque es irregular como ocurre en la generalidad de los criaderos de substitución en las calizas, tiene, no obstante, direcciones privilegiadas de mayor metalización, que coinciden, sin duda, con la de las grietas del extenso campo de fracturas a que dió lugar la presión que originó el anticlinal de la cadena montañosa. Estas direcciones son aproximadamente NE.-SO. y coinci-

den con las de las capas de calizas triásicas, que en ese rumbo se orientan. Plano n.º 46.

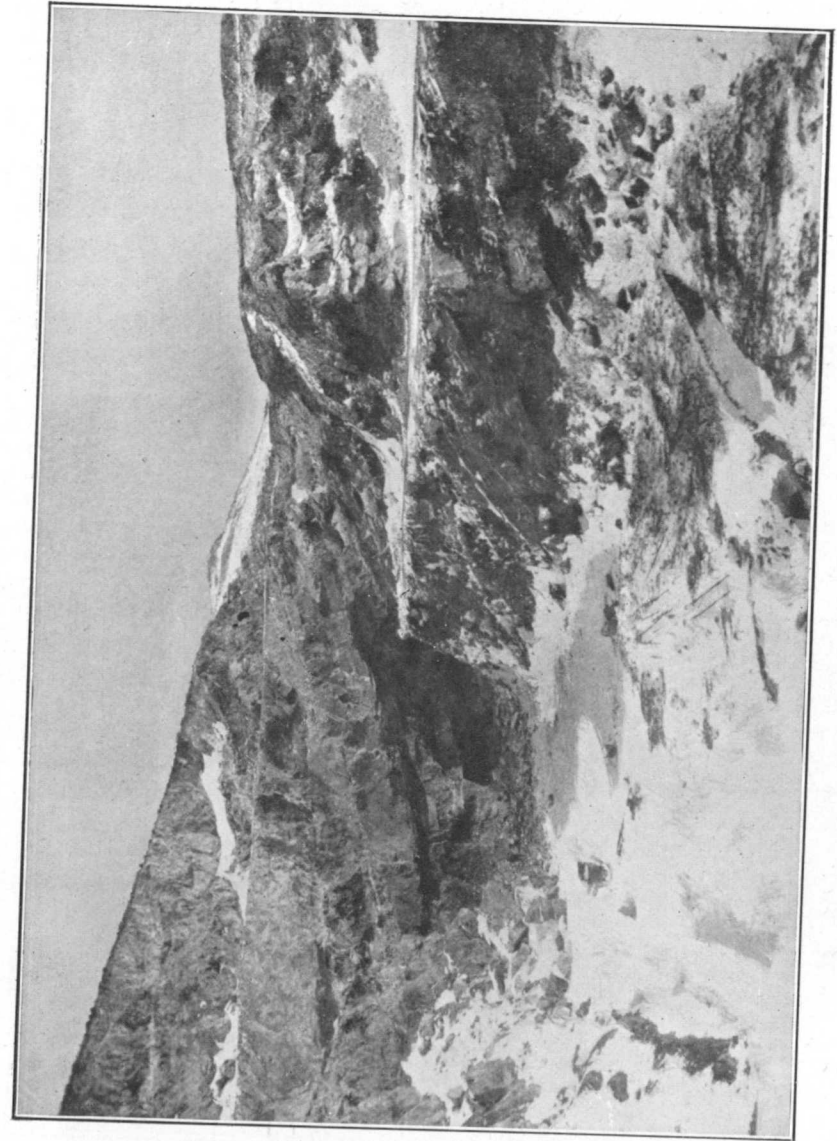
Reseñando, aunque sea a la ligera, los trabajos mineros efectuados hasta la fecha y partiendo del punto más elevado de la zona mineralizada o sea del collado de Tices, nos encontramos con la cantera n.º 1 que está situada en la mina «Virgen de Tices». Es una roza importante de unos 80 metros de longitud, comenzada a nivel de 1.810 metros y compuesta de dos bancos: el superior que es el de desmonte al nivel ya citado y otro más bajo a 1.798 que toca ya las pizarras micáceas descompuestas del yacente.

En todo el frente superior, de 12 metros de altura, se puede observar hacia el SO. la metalización. En el paso de las trincheras ya se hallan los carbonatos bajo las hematites y para extracción posterior de ambas menas, una galería a nivel 1.786 está perforada en dirección E. y en 240 metros de longitud, desde la parte alta de la tolva del cable llamada *de Tices* en el barranco de las Filipinas, hasta debajo de la cantera con la que comunica por pozillos de carga.

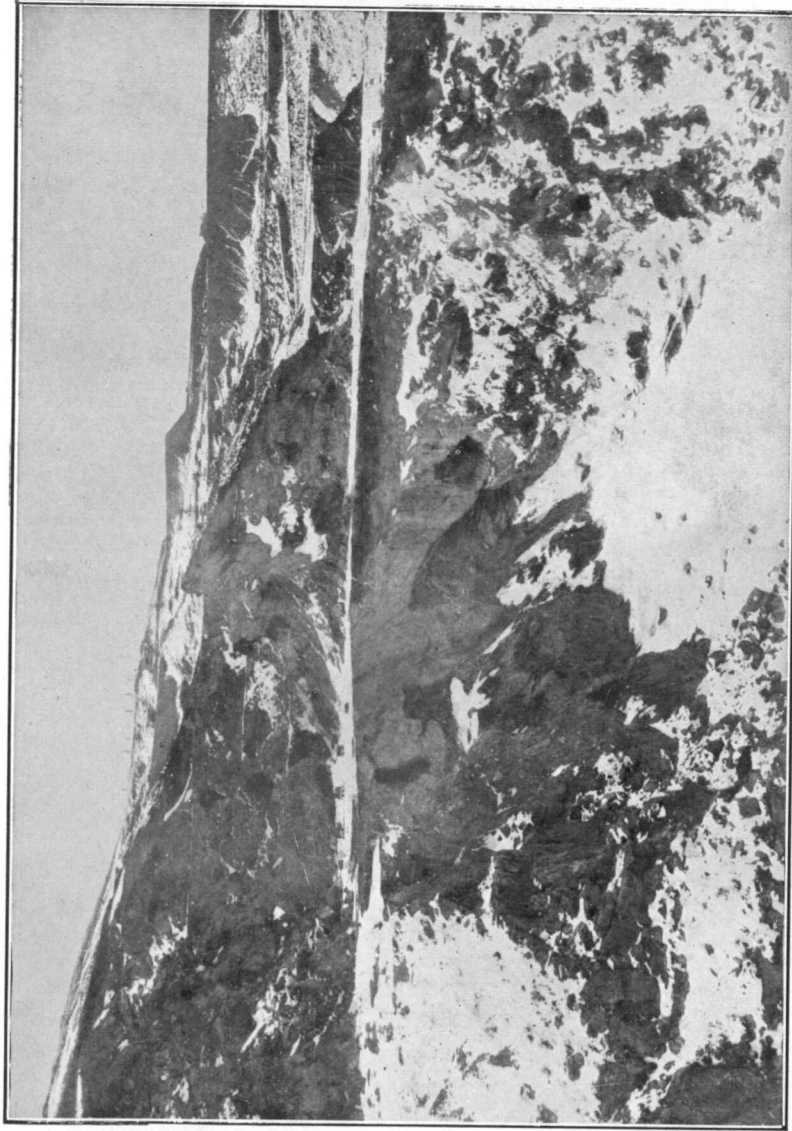
«*Virgen del Rosario*». Siguiendo a Poniente de la concesión anterior (conforme marca el plano general de labores) hallamos esta mina, en la que comienza la cantera general de arranque, y otras varias más al Poniente que todas pueden considerarse como diversos bancos de una sola, pues ya se unen los desmontes de ellas.

Por el corte número 81, dado en dirección E.-O., vemos las diferentes canteras, que hoy sólo son una, ocupando niveles de 1.798 a 1.770 dentro de dicha concesión.

En la fotografía número 35 se ve la cantera de «Virgen del Rosario», más a Poniente, y la inclinación de las capas invertidas hacia NO. por el pliegue secundario de que antes hablamos que forma la falla del barranco de las Fi-



Fot. 35.—Cantera de «Virgen del Rosario»



Fot. 36.—Cantera de «Llave Dorada» y «San Esteban»

lipinas. Se ve en esa fotografía todo el espesor de la capa socavado por una labor un poco codiciosa, en forma de cueva en el frente, y los niveles de desmonte a 1.788 metros de altitud uno y a 1.797 el otro.

La trinchera general, es una magnífica labor que comenzando en «Virgen del Rosario» a 1.777 metros sigue hacia el SO. atravesando las minas «Llave Dorada», «Demasía a Desesperación», «San Esteban» y llegando a la «Palmera», en longitud de más de 400 metros y conforme expresan los cortes número 82 y la fotografía número 36.

Por ésta, mejor aún que por los cortes, vemos el magnífico golpe de vista de una labor, en la que sólo se distinguen escalones de mineral, en todo lo que a verse alcanza, desde el piso de la cantera 1.698 que la nieve cubre en la parte inferior de la fotografía, hasta el banco más alto cuyo nivel marca la casita que próxima al cable se divisa en la parte alta del monte. No es nada extraño, que a los mineros almerienses produjese la ilusión de que toda la montaña era un macizo de mineral; realmente ese efecto hace a todo el que la mira, desde el punto de vista que hemos escogido para fotografiarla.

Entre el primer banco 1.698 y el segundo 1.726 puede verse bien próximo a la arista superior del talud, el liso de resbamiento recubierto de arcillas, y a derecha e izquierda del mismo y sobre él, el terreno quebrado, roto y movido, marcando la continuación de fallas y movimientos de resbale hacia el Sur, que determinaron el escalonado de las capas mineralizadas.

El mineral se presenta en toda esta zona en muy buenas condiciones de explotación.

Mina «San Esteban». La zona principal de metalización de esta mina se encuentra entre las canteras 1.698 en el barranco de Fuente Alba y las 1.688 próxima al de Fuen-

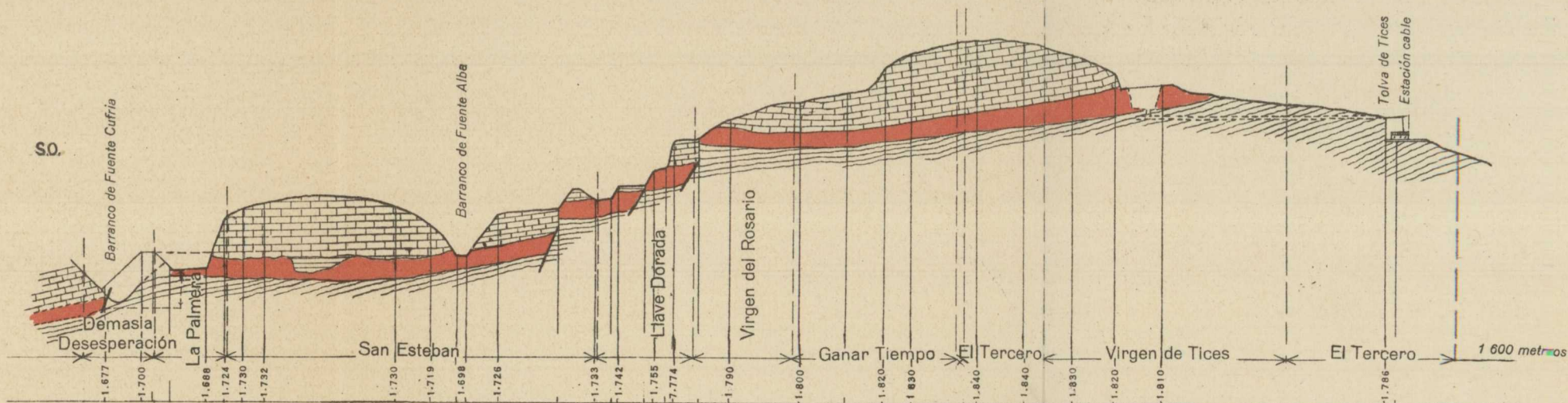
te Cufría. En esa zona de unos 300 metros de longitud (SO.-NE.) por 100 de anchura, se ha reconocido y explotado en parte el mineral por galerías. El espesor medio de la capa es de 8 metros, llegando en algunos puntos a 14 y las galerías que comenzaron primeramente a título de exploración, por la cantera del barranco de Fuente Cufría, hacia el NE. al encontrar una tan hermosa masa de mineral, se convirtieron en explotaciones bastante codiciosas y sin plan alguno trazadas, que convirtieron esa zona en una red completa de galerías que se cruzan en todos sentidos, y que dividen finalmente el campo en una serie de columnas, con varios pisos en la región más al Este y con uno sólo hacia Poniente, extrayendo mineral sin pensar ni en el presente, ni en el porvenir, sin orden, sin concierto, y sin dirección de ninguna clase, que convirtió una mina buena, en un trabajo que a fuerza de ser bueno el yacimiento, no ha podido resultar malo, por más que han hecho los mineros (mal llamados así) por convertirlo en tal.

No se concibe, por mas que se busca una explicación a semejante medio de sacar el mineral, por qué se realizó. Si no hubiesen tenido otro mineral a la vista, aun se hubiese podido comprender que faltos de mena, hubiesen multiplicado las labores subterráneas, pero ver esa labor codiciosa al lado de puntos de ataque a cielo abierto donde por mucho que se gaste, el costo de explotación debe ser menor que por galerías, desconcierta en absoluto.

Esta zona, está comprendida entre dos fallas (véase corte 83) que a Poniente y Levante ponen límite, afortunadamente para el resto del criadero, a la explotación. Ahora para extraer todo el mineral que resta en pilares, techo y piso hay que gastar en un relleno cuidadoso porque an-

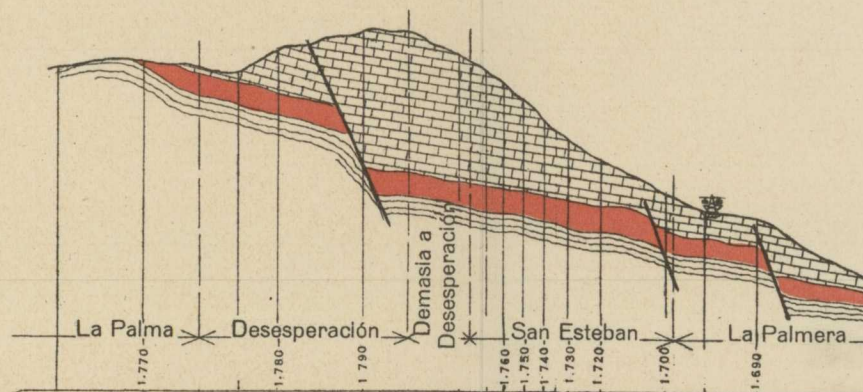


Núm. 82
MINAS DE BEIRES
SECCIÓN A-B



Núm. 83
SECCION C-D

Escalas { Vertical 1:4.000
Horizontal 1:8.000



churones de 6 y 8 metros, no se rellenan de cualquier modo, si se quieren extraer por completo las columnas de sostenimiento de los techos, hoy quebrados y rotos.

Hacia el Sur no se han continuado las exploraciones porque ya queda la capa de mineral (cuyos afloramientos aun se reconocen perfectamente en el barranco de Fuente Cufria) cubierta por un espesor de calizas de bastante importancia. Hacia el Oeste, se ha reconocido aunque someramente la mina «La Tiple», por una roza, hecha a nivel 1.694 donde presenta la capa un espesor de unos 2 a 3 metros en el arroyo de las Navas, pero por idéntica razón no se han continuado los reconocimientos, pues al SE. y E. las calizas toman gran espesor, y el trabajo, a cielo abierto, no puede continuarse.

A Norte de esta zona, y en las minas «San Antonio Abad», «Estrella del Norte», «Santa Cruz de Canjáyar» y «La Palma» entre las micacitas encontramos bolsadas de mineral, que procedentes de trozos de la capa, que en los mármoles existía, quedaron como testigos una vez todo el terreno superior resbaló hacia el Sur. En ellos se han efectuado pequeñas trincheras, y rozas, extrayendo parcial o totalmente los minerales que afloraban.

Otros muchos asomos de hematites tenemos entre las micacitas y en el contacto con las calizas estrato-cristalinas en las minas «Perla de Beires», «Probar Fortuna», «Ramo de Oliva», «Juan José» y «Mi Inés», en los cuales algunos zafarranchos han tocado uno que otro afloramiento dejando todas las concesiones vírgenes de explotación hasta la fecha.

No obstante, con las labores hechas en las minas hasta ahora puestas en producción hay bastante para comprender la importancia de los yacimientos vistos y la mayor aún de los que todavía no se han reconocido. Tenemos

todas las concesiones «Adela», «Tres Amigos», «Gavilán», «Reparación» y «Carmen», perfectamente situadas en el centro de la formación, y en las cuales existirán las mismas corridas de mineral reconocidas en las otras minas del coto de Beires, siguiendo las direcciones de mineralización características de la región que estudiamos.

Vemos todas las minas situadas al Sur de la zona, en dirección al río Andarax, en las cuales los yacimientos tienen indiscutiblemente que existir y son dignas de una exploración cuidadosa.

Claro es, que no cabe culpar solamente al capital de esta falta de atracción que para él tienen los negocios, porque no encuentra ayuda de ninguna clase y todos son inconvenientes que aumentan los riesgos, y, con ellos, el temor de que sea tan sólo una ruina lo que podía ser un asunto próspero. Mientras no haya medio de transporte, aunque mejores fueran los yacimientos de lo que son, si eso fuera posible, no podría tener atracción esa zona, donde ni la carretera, después de 20 años de explotación se ha terminado de construir por el Estado.

El mineral, está constituido por hematites pardo-roja, cuya composición es la siguiente:

	A	B
Hierro	48,65	52,30
Sílice	11,40	8,07
Mn	2,52	3,80
Ph.....	0,052	0,021
S	0,014	0,028
Ca O	0,490	0,430
Mg O.....	0,450	0,650
Al O	3,04	3,40
Cu, Pb, Zn.....	—	—

ALFONSO DE SIERRA

MINAS DE BEIRES.
PLANO TOPOGRÁFICO Y DE LABORES
DE LA ZONA EN EXPLOTACIÓN

ESCALA 1:5.000



Trásico
Estrato cristalino

	A	B
As	0,01	0,01
Pérdida por calcinación	10,80	1,90

A Muestra de la cantera general cerca de un resbalamiento.

B Muestras de mineral limpio, analizadas por el químico D. Juan Moreno S. Fortun, de Águilas.

El carbonato tiene asimismo buena composición, pero hasta el momento no se ha extraído ninguna partida, ni se ha ensayado la calcinación.

Los transportes del Coto hasta la tolva del cable, son buenos, porque el cable se halla bien situado en dirección de NE. a SO. próximo a las canteras pudiendo cargarse los minerales por dos estaciones situadas a niveles 1.662, 1.696, 1.725 y en el barranco de Filipinas por la de Tices a 1.770.

El cable aéreo es un bicable Pohlig reformado, cuya longitud es de 15.875 metros desde la estación de carga de la Palmera 1.662 hasta la estación de Doña María, del ferrocarril Sur de España a 776,60 m. Salva, pues, una diferencia de nivel entre estaciones extremas de 878,4 metros y el cable no es automotor mas que en las secciones inferiores, pues como desde La Palmera hasta el collado de Tices (2.310 metros) el mineral asciende, esta sección está separada de las demás y antes una máquina de vapor de 150 HP. con sus calderas, hoy motores eléctricos de corriente trifásica, 50 períodos, situados en la estación de Tices prestan fuerza al tranvía aéreo. El cable ha sido difícil de construir porque el terreno es muy quebrado.

El pando del barranco de Ohanes, que tiene aproximadamente 1.080 metros de longitud y el del barranco de Santillana con 880 metros lo demuestran.

Las baldes pueden contener de 300 a 350 kilogramos, con velocidad de dos metros por segundo y por tanto, en marcha normal, puede transportar 300 toneladas en 10 horas, siendo de 80 a 85 metros la distancia entre baldes.

Las tolvas de carga están bien construídas, en la estación de la Palmera y en la de Tices. Las demás son pequeñas tolvas de madera y hierro, que sólo pueden contener de 20 a 30 toneladas. Las primeras están construídas en mampostería y hierro y pueden contener 8.000 toneladas de hematites aproximadamente.

Las estaciones de ángulo son tres, y la de descarga situada en la estación de Doña María del ferrocarril de Linares a Almería, es una estación formada de castilletes de madera, que no tiene depósitos tolvas para los minerales sino solamente cuatro vertederas en las que, como máximo, pueden caber 60 toneladas, los que de no existir material móvil disponible para cargas inmediatas son depositados en forma de pilas sobre la vertiente del cerro a nivel inferior al de la citada estación y vías del ferrocarril.

Esta disposición obliga a elevar los minerales de nuevo, cuando han de ser cargados en los vagones del ferrocarril, por una pequeña máquina de vapor, que a manera de chigre de extracción sube un caldero, que es el que descarga en los vagones. Este procedimiento grava el precio de coste de los minerales en 60 a 80 céntimos por tonelada, y dado el tonelaje extraído y transportado de esas minas, asciende a importante cantidad con la cual se hubiese ya amortizado sobradamente cualquier instalación de depósito y carga. Al otro lado de la vía precisamente, hay desmonte, en el cual hubiese podido establecerse depósito capaz para varios miles de toneladas, a altura suficiente para carga directa de los vagones.

Toda la instalación de tranvía aéreo y medio de carga es muy deficiente y está construída con muy poco cuidado no siendo de extrañar el mal rendimiento que con ella se obtiene.

Últimamente la electrificación de servicios hecha por la Empresa Echevarrieta y Campbell ha modificado en parte el transporte exterior, dentro del coto, y algo el cable, aunque todavía se dejan sentir las deficiencias ya anotadas. En el plano núm. 46 se han indicado las líneas de transporte de energía eléctrica, estaciones de transformación, y línea de distribución de baja tensión para servicio de alumbrado y motores.

La adquisición de ese coto minero por la empresa Anglo-Bilbaína es el comienzo de una nueva era para la explotación de los yacimientos de Beires, que la anterior Sociedad no podía beneficiar con buen rendimiento por causas que concurrieron para hacer sumamente difícil la situación de la empresa, y en las que los yacimientos no tenían la menor intervención.

Una gran parte de esta culpa la tuvo la ambición de los propietarios de las concesiones mineras que no quieren en general darse cuenta de que el interés suyo es que pueda explotar con beneficio la empresa arrendataria en vez de llevarla a un extremo angustioso en que tenga que paralizar.

Las condiciones de arrendamiento de estos cotos mineros eran bastante onerosas, y la empresa minera necesitaba abonar en concepto de minimum de explotación y canon de superficie la enorme suma de 268.000 pesetas anuales. Como el cable deficientemente construído no permitía transportar más de 100.000 toneladas por año, ya por solo este concepto quedaba gravado el costo del mineral en 2,68 pesetas por tonelada. A este tenor puede

comprenderse que no hay mina, por buena que sea que deje margen de beneficio.

El arranque estaba contratado a personal bilbaíno a razón de 5 pesetas, tonelada de mineral. Dada la cantidad existente y la forma del yacimiento, podía explotarse por 2 a 2,50 con bastante amplitud.

El transporte por cable, dada la longitud del mismo y lo difícil que es la vigilancia no puede descender de 1,50 pesetas por tonelada. Con estos datos puede muy bien establecerse un precio de costo que se comprende era muy diferente del que realmente pudo costar una explotación tan sana como la que podían haber tenido en este coto.

Hoy afortunadamente todo ha cambiado y los mineros se han visto obligados a variar de derrotero, porque de otro modo sus minas hubiesen quedado paradas, como a algunos, aun intransigentes, les ha ocurrido.

El problema de Beires es siempre como el de todas las minas que nos ocupan en estas provincias, la falta de buenos medios de comunicación.

Tiene que llevar sus minerales a través de la Sierra Nevada, cuando si el ferrocarril proyectado de Berja a Tabernas y Almería, estuviese construido pasaría a 4 kilómetros, como máximo del coto, siendo el transporte hasta él, descendente y automotor.

Por otra parte el ferrocarril del Sur de España, nunca ha contado con el material móvil suficiente para servir sus compromisos con la Compañía y los precios de transporte han sido y son elevados, y ni tiene en Almería establecida aun la vía marítima al Puerto, ni puede por tanto abaratare la carga de buques, que tiene que hacerse por carros y cargando el mineral por espuestas.

Las minas de Beires tienen cubicadas más de 2 millo-

nes de toneladas de mineral de buena ley y es nuestra opinión que reconocidas las concesiones situadas al Sur de las en que hoy se trabaja, y la zona E. y O. del término, se podrá cubicar de 8 a 9 millones de toneladas entre hematites y carbonatos, en estos parajes. Es por tanto un asunto interesantísimo y digno de poner en él toda la atención que la bondad de los yacimientos merece.

XXVII

YACIMIENTOS DE FONDÓN. LAUJAR

Están emplazados justamente en la divisoria de aguas entre la cuenca de Almería y el río de Adra, en ellos tiene su nacimiento el Andarax, formando su mayor caudal con los que proceden del barranco del Horcajo y rambla del Aguadero, que nacen en el puerto de Huéneja y barrancadas del cerro del Almirez.

De ambos términos municipales que se extienden en faja desde el Valle a la cumbre de la Sierra, la parte Norte está integrada por el estrato-cristalino, en tanto que la inferior la ocupan los sedimentos secundarios y pleistocenos.

La línea de separación de los estratos azoicos penetra por la loma de Medina y barranco de las Navas, procedente del término de Beires, y casi en dirección E.-O. pasa por la Hoya de Ibáñez y cerro de la Mora atravesando todo el término de Fondón y por la parte o vertiente Norte del barranco del Saltadero, cortijos de la Jarapa y del Chillo, viene a atravesar el Andarax en su trozo de recorrido que tiene dirección N.-S. comprendido entre la rambla del Aguadero y el barranquizo del Chillo.

Ya en la vertiente Poniente del Andarax, no está tan bien marcada la línea de separación porque las rocas se-

cundarias presentándose en isleos aislados, entre ellas toma el límite de contacto figuras más irregulares, avanzando o retrocediendo, más hacia el Sur, o hacia el Norte conforme a la situación y dimensiones de esos manchones que sobre el azoico yacen. No obstante, esa línea ocupa la loma del cortijo de Monterrey y la del cortijo de Zapata y descende por la Cruz de Pascual López para volver a subir hacia Norte, a penetrar en Paterna por las Hoyas de Gurria y cortijada de Bonayar.

De aquí hasta la cumbre no encontramos más que micacitas y pizarras silíceas más o menos anfibólicas.

Las micacitas granatíferas relucientes y acompañadas de filoncillos de asbesto y cuarzo, las encontramos procedentes del puerto de Huéneja ocupando la zona límite con Paterna y con Fiñana, y avanzando por el collado de Gabiarre, Chorreras de Moratalla y barranco del Horcajo. Si marchamos hacia Sur, hallamos ya micacitas metamorfizadas y cloritosas, de colores más o menos vivos y de pequeña dureza, fácilmente exfoliables, en toda la zona ocupada por el peñón del Gato, loma de las Vacas y del Estanquero y cortijo del Horcajo.

Estas pizarras cloritosas y sericitosas, se extienden por el Pago del Encinar y vertientes del barranco del Aguadero hasta el cortijo de Rancia, muy plegadas y rotas.

Subiendo por el barranco del Palomar o de las Minillas y aunque muy quebradas las capas, notándose completa tendencia a un buzamiento SE. y una dirección NE.-SO., llegamos al cortijo del Toro desde donde se vuelven cada vez más arcillosas y silíceas las micacitas y con menor cantidad de granates. Al llegar al cortijo de Morales, de nuevo vuelven a presentarse las rocas más y más micáceas llenando los parajes del cerro del Portero y las Minillas

de micacitas gneísicas de doble mica blanca y dorada que buzán hacia SE. y Sur.

Desde el barranco de la Majada del Águila, hacia el límite del término de Fondón, las pizarras silíceas oscuras y anfibólicas, alternando con capas de cuarzo lechoso y gris, llenan la cumbre ocupando el tajo de Piedra Hince, Piedra Horadada y cerro del Rayo donde ya las anfibolitas pizarrosas hacen su aparición avanzando por Beires hacia el SE. Grandes bloques de cuarzo, salpican toda la falda de la vertiente en blanco, sobre el gris obscuro de las pizarras anfibólicas. Sobre las pizarras silíceas vienen a apoyarse las micacitas cloritosas blandas y algunas graníferas ya en la vertiente Norte del barranco del Aguadero, cubriendo las zonas del Pecho del Molinillo y cortijo de la Hoya de Escamez.

Y finalmente, ocupando la loma del cortijo de Monterrey y las Navas al Sur del barranco del Aguadero, las pizarras cloritosas y arcillosas filadiformes y descompuestas, llenan todos los cerretes y vertientes con sus detritus azules, oscuros o blancuzcos hasta la línea de contacto.

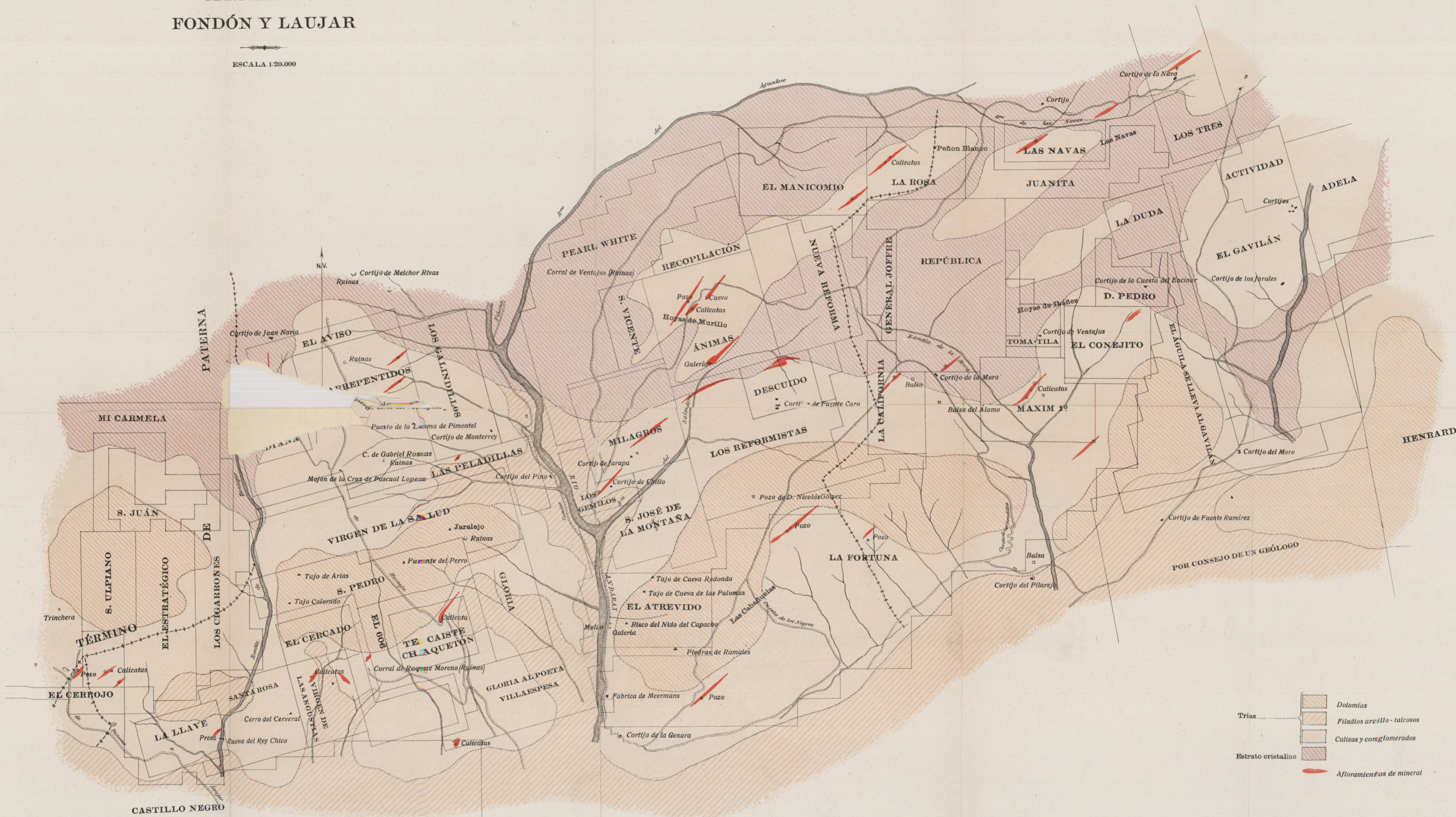
Sobre las pizarras cloritosas y aun interestratificados con ellas se encuentran lechos de mármol cristalino, blanco-azulado que muy compacto y dolomítico unas veces, y otras amarillento y descompuesto, asoma en algunos puntos, aunque con frecuencia cubren el afloramiento los detritus de descomposición de las pizarras cloritosas contiguas, blandas y deleznable. Afloramientos de mármoles cipolinos hallamos en la zona de contacto, en el cortijo de Monterrey y cortijo del Fino, próximos al Andarax y por la parte Norte del barranco del Jaralejo.

Lindando con estas capas de mármoles y filadios cloritosos micáceos vienen las de conglomerados o calizas groseras triásicas y sobre ellas alternando, capas de cali-



PLANO GEOLÓGICO-MINERO
DE LOS TÉRMINOS DE
FONDÓN Y LAUJAR

ESCALA 1:20.000



- Trias
 - Dolomías
 - Filaditos arenillo-talcosos
 - Calizas y conglomeraos
- Estrato cristalino
 - Afloramientos de mineral

zas pizarrosas y filadios talco-arcillosos violáceos o azulados soportando las dolomías triásicas. Este orden de sucesión es el normal, pero en terreno tan trastornado y plegado como el de toda la zona que nos ocupa, ocurre como en Beires, que tan pronto faltan las capas de calizas groseras, como las de filadios y calizas arcillosas tabulares y se hallan en algunos sitios las dolomías casi directamente apoyadas sobre las micacitas o las pizarras cloritosas.

Encontramos, por ejemplo, las capas de conglomerados, sobre los mármoles cipolinos en los cortijos de Bonayar y al S. de los de D. Juan Navia, siguiendo hacia Levante por el barranco de Monterrey y el puerto del Solapillo, en el Haza Cuarenta. Aparecen las calizas cavernosas y groseras seguidas de filadios blanco-azulados en el cortijo de Jarapa, y atravesando el barranco del Salvadero, al Sur de las Hoyas de Murillo, van a asomar de nuevo al Norte del cortijo de Fuente Caro.

En término de Fondón hallamos las citadas capas, asomando en la balsa del Álamo y cortijo de La Mora. Más al Norte cortando al barranco de las Hoyas de Ibáñez y al de la cueva de la Noguera, por el cortijo de Sebastián Ventajas, y cayendo de nuevo hacia el Sur para entrar en término de Beires por el cortijo del Moro, entre éste y el de los Jarales.

Las dolomías se apoyan sobre estas capas de filadios y de calizas arcillosas, ocupando grandes isleos donde las potentes hiladas rocosas aunque quebradas y plegadas, muestran el espesor del tramo correspondiente al muschelkalk. El manchón más extenso de calizas dolomíticas es el que ocupa las Cabañuelas, desde el barranco del Álamo hasta los tajos de Cueva Redonda y de las Palmas en la margen derecha (o Levante) del Andarax. Son

las dolomías grises y con huecos y cavidades, fétidas y duras en la cuesta de los Negros y en el camino a las minas; oscuras y veteadas de calcita, en la cuesta de la Jenara y fábrica de Meermans; amarillentas y arcillosas en el Risco del Nido de Capacho.

En el manchón que a Poniente del Andarax se encuentra, hallamos calizas amarillentas y cavernosas en el barranco del Jaralejo y más blancas y cristalinas en el barranco de la Lobera y Fuente del Perro, más al Norte de éstas aparecen de nuevo las dolomías grises azuladas en el tajo de Arias y Mojón de la Cruz de Juan López.

Entre estos manchónes de calizas dolomíticas vuelven a aflorar los filadios talco-arcillosos cubriendo los alrededores de Laujar, subiendo por la cuenca del Andarax y las de los barrancos de la Lobera, del Cerveral y rambla de Bonayar, hasta entrar en término de Paterna por el barranco del Dorador. En launas blanco-azuladas se halla el poblado de Benecid y se unen con las de Almócita atravesando el barranco del Infierno y el de Pacés al Norte del Andarax.

Entre ellas, algunos manchoncillos de calizas groseras y conglomerados asoman en aislados peñones, encontrándose, como es frecuente en toda la región, bolsadas de yeso en la margen N. del Andarax entre Laujar y Benecid del cual se aprovechan los naturales del país para sus obras.

Estos filadios están muy plegados y trastornados al NO. de Laujar, adoptando pendientes diversas al N.-E. al Sur y al SE. En la margen Levante del Andarax buzan al Sur y al SE. con más normalidad por la parte baja del camino a las minas.

El aluvial ocupa tan sólo la cuenca del Andarax, desde la divisoria del término de Alcolea, por la rambla de los

Mártires, al Sur del pueblo de Laujar y sirviendo de base a los de Presidio y Fondón, donde asoma hacia el Este una manchita miocena cuyas margas grises cortan el paso a los aluviones pleistocenos, y van a unirse con la manchita miocena de Almócita por el cerrete de Miranda.

En la misma cumbre, asomando en forma de macizo por la cima del cerro del Almirez, cortan a los estratos azoicos (invirtiéndolos algo en la vertiente Norte donde presentan buzamiento contrario al de la zona del anticlinal a que corresponden) unas anfibolitas granatíferas oscuras, descompuestas y agrietadas en forma de prismas por la contracción de sus elementos, que se extienden en forma de manchón o lentejón alrededor de la cima del monte; más al Levante volvemos a encontrar algunos pequeños asomos en el Peñón del Rayo. Las rocas están muy metamorfizadas a su contacto y las micacitas transformadas en clorito-esquistos y en pizarras chiastolíticas y sericitosas blandas y foliáceas.

Este asomo está en el vértice del anticlinal general de la Sierra que sigue en dirección E.-O. por los límites de Abruena, Laujar y Fondón. En la vertiente Norte hacia el término de Abruena y Fiñana las micacitas y pizarras silíceas buzan hacia S. (en contra de su buzamiento que debía ser hacia N. y NO.) más hacia el Norte toman su verdadera posición al cesar los inmediatos efectos de la roca hipogénica que trastornó localmente estos estratos.

Al Sur del Almirez se encuentran las rocas azoicas siguiendo su normal posición, buzando hacia S. y SE. en toda la zona de los Helecharés y El Encinar. Ya al Sur de la rambla del Aguadero otro nuevo anticlinal dobla las capas primitivas y secundarias en un pliegue casi paralelo al general de la Sierra, aunque con algunos grados hacia el Norte (NE.-SO.). Este anticlinal sigue en término

de Beires por el barranco de las Navas y Fuente Cufría.

El arroyo del Aguadero es una falla que fué ocasionada por la rotura de los estratos al formarse ese anticlinal secundario. También es otra falla el barranco de la Majada del Águila y los de Bonayar, Horcajo y las Minillas, rompiendo normalmente a su dirección las capas de micacitas del estrato.

Yacimientos.—En la monografía del término de Abrucena damos idea de los yacimientos de la zona de Laujar de génesis filoniana, porque están íntimamente relacionados con los de Abrucena y hemos creído oportuno describirlos aunadamente. Todos esos yacimientos de la zona elevada de la Sierra, constituyen los grupos del Almirer y de Los Helechares.

En la zona inferior del término de Laujar sólo tenemos un yacimiento filoniano, pues todos los demás están clasificados como de sustitución en las calizas, ya cristalinas, ya dolomíticas del estrato-cristalino y del triásico.

A ellas, pues, nos referimos y aquí tan sólo hemos de detallar los criaderos de sustitución a las calizas, que muestran sus afloramientos en la parte Sur de los términos municipales de Fondón y Laujar.

Desde que se comenzaron las labores mineras en los cotos de Beires, se registraron por los mineros de Almería todos los puntos donde asomos de mineral de hierro se observan en las proximidades, así pues toda la superficie cubierta por el triásico en ambos términos está comprendida dentro de las concesiones mineras que en el plano correspondiente a estos términos (número 47) se detallan.

Viniendo por el camino de Abrucena, encontramos al cruzar el barranco del Aguadero por la vereda del cortijo de Monterrey la mancha caliza que forma el cerrete

del Peñón Blanco a 1.678 metros de altitud en su cima, que resta como testigo de la linde donde llegaban los sedimentos secundarios, que resbalados más tarde hacia el Valle se separaron de este cerro que quedó como avanzada N. del sistema. Rodeando el contacto de las calizas con las pizarras cloritosas se encuentran algunos asomos a Poniente del monte, en la parte alta del barranco de Peñón Blanco; se advierte bien en estos afloramientos y en otro colocado al SO. y a unos 900 metros de los anteriores, que las calizas amarillentas y cavernosas del triásico han sido atacadas y en las tres calicatas que en ambos afloramientos existen puede reconocerse una corrida de hematites roja compacta de buena ley cuya dirección como ya marcan los afloramientos citados es E. 22° N.

La potencia de la masa en los crestones alcanza en algunos puntos metro y medio de mineral utilizable aunque la aureola de caliza atacada la haga aparentar mucho más espesor.

Continuando hacia Levante por la margen Sur del barranco del Aguadero, seguimos hallando algunas indicaciones cerca del barranco y frente al cortijo de Monterrey, y pasado el cauce, próximas al mismo cortijo y a E. del de Las Navas. Los asomos son iguales a los anteriores, y todos están en las calizas inferiores de la serie triásica, calizas atacadas y descompuestas, en su contacto con los terrenos azoicos, formando masas irregulares orientadas conforme a la dirección de las líneas de rotura del país, que son las de menor resistencia y cuyos espesores en los afloramientos oscilan entre 80 cms. y 1,50 metros.

Si descendemos de estos parajes hasta volcar las Hoyas de Ibáñez, cuya loma a 1.347 metros vierte sus aguas en los ramblizos de la Mora y de la Cuesta de la Noguera, encontraremos cerca de la unión de ambos barrancos,

otros afloramientos, que están en la concesión Maxim 1.º formados por hematites roja y calizas dolomíticas teñidas por óxido de hierro, adoptando una dirección NE. y reconocidos, o por mejor decir, descubierta la costra superficial de los mismos, por zafarranchos que señalan espesores de 75 a 80 centímetros de mineral útil. Más al SO. siguen encontrándose afloramientos en la vertiente Norte del cerro de la Mora a Poniente y al SO. de la Balsa del Cortijo en la misma forma y también descubierta su superficie por las calicatas verificadas. Ya en término de Fondón no hay otros asomos interesantes, sino un pocito al SO. de la Balsa del Álamo y ya en la vertiente Sur del cerro dando vista a la rambla del Infierno. Ese pocito tiene una pila pequeña de mineral en la boca, y calizas teñidas, pero no presenta señales de gran metalización.

Al Poniente del mismo, ya en término de Laujar, en las Cabañuelas encontramos otro afloramiento cortado por unas calicatas y al NE. por un pocito, los cuales indican han atravesado unos dos metros de espesor de mineral, aunque no podamos asegurarlo porque en la trincherilla solamente se distingue poco más de un metro de grueso.

Al SO. del paraje de las Cabañuelas y vertiente Sur de las Piedras de Ramales, hay otro pocito con algún hierro en la escombrera y perforado todo él en calizas dolomíticas blanco-azuladas teñidas de rojo por los óxidos y con poco mineral a la vista y en la vertiente E. del río Andarax, bajo el Risco del Nido de Capacho una galería en dirección E. 15° N. corta las pizarras violetas del triás, y en ella una capita de mineral de unos 60 centímetros en unos 10 metros de recorrido, que hoy presenta la parte no hundida.

Al Norte de estas labores, y en la zona comprendida entre el río Andarax y el barranco del Saladero, que re-

cibe el nombre de Hoyas de Murillo, en la zona de contacto entre las pizarras filadiformes y las calizas del triás intercaladas entre ellas, se observan bastantes indicaciones de metalización.

Están situadas en su mayoría, dentro de la concesión «Las Animas», y en la falda SE. del cerro. Muy próxima al barranco del Saltador hay una labor en galería que penetra hacia el NO. y que corta una capita de oligisto de unos 30 centímetros, mezclado con hematites roja compacta que en dirección NE. descansa sobre las pizarras. A unos 5 metros más bajo corta el mismo barranco en su cauce un afloramiento de la misma índole, y con unos 30 a 40 centímetros de espesor, y buzamiento al N. aproximadamente y siguiendo el contacto entre pizarras y calizas por la margen Sur del arroyo, al llegar bajo el cortijo de Fuente Caro, vuelve a reproducirse el asomo de hematites cortado esta vez en calicatas, con un espesor análogo a los anteriores.

Subiendo hacia Norte por la falda de las Hoyas de Murillo a unos 50 metros de altitud sobre el cauce del barranco, encontramos otra corrida con dirección E. 25° N. que se reconoce por una calicata de unos 2 metros de anchura, y por una cuevecilla antigua empleada para encerrar ganado, que ponen al descubierto, cerca de un metro de mineral algo embrozado. Un pozo a NO. de estas labores y a 18 metros sobre las mismas tiene en su boca mineral apilado y aunque no hemos podido reconocerle interiormente, nos asegura el guía, que tenía mineral en su fondo y unos 20 metros de profundidad. El buzamiento de esta capa es al NO. con unos 30 grados.

Pasado el río Andarax, y en la loma de Pimentel, encontramos afloramientos en los límites de contacto del manchoncito de calizas con las pizarras, igualmente que

hasta aquí y están reconocidos por calicatas, en la vertiente Sur del barranco del Haza Cuarenta, donde se observan unas vetillas de hierro oligisto entre las calizas amarillentas groseras; en el barranco de Monterrey, en que es hematites la que mancha las calizas amarillentas groseras con una capa superficial dura, formada en las grietas de la misma, y al SE. de la lomilla del barranco del Pino, señalado el asomo por hematites parda rojiza entre las dolomías cristalinas del azoico que asoman sobre el cortijo del Pino. Hacia el NO. aunque existen afloramientos y calicatas, han sido descritos entre los yacimientos filonianos, en Abrucena-Laujar.

Al SE. de Tajo Colorado y falda N. del Cerveral junto al barranco, volvemos a encontrar asomos de calizas teñidas y de hematites que contornean la mancha de calizas de esos cerros, y que están descubiertos; en una calicata al O. del barranco Cerveral, un afloramiento bastante extenso, en dirección NO.-SE. al N. del cortijo de la mina y otra calicata próxima al corral de Roque Moreno en lo alto de la loma del barranco de la Lobera. Más que nada en todos estos afloramientos son las calizas atacadas las que se presentan indicando con su color rojo el proceso de mineralización porque las hematites cortadas en los pequeños trabajos hechos no tienen más de ochenta centímetros de espesor y bastante irregularmente dispuesta entre las calizas. Entre estas labores y el pueblo de Laujar, encontramos otros asomitos en la vertiente O. del barranco de la Lobera al NO. del Cementerio. Están entre las dolomías y próximas al contacto con los filadíos azulados y muestran hematites rojas en venillas entre la dolomía llamada *frailasca* en Gádor. Más al N. entre el camino de Huéneja y el barranco de la Cuesta del mismo nombre se encuentran dos afloramientos, uno cortado

por un pozo en la margen del barranco que atraviesa calizas atacadas y no se ve superficialmente mineral aunque digan que lo ha cortado y superiormente una laborcilla en zafarrancho, lindando al camino en una revuelta del mismo, que descubre tan sólo las hematites encajadas en las dolomías sin demostrar ni su dirección ni sus características.

Al Oeste del barranco del Dorador, encontramos en el cerrete del cortijo de la Asperilla, unos afloramientos entre las calizas cristalinas descompuestas, y al contacto de las pizarras cloritosas del azoico. Alrededor del cabezo que hay al N. del Algibe, de la Pañoleta de Fondón, los afloramientos a unos 1.220 m. de altitud toman una dirección NE. y se han cortado con un pozo y varias calicatas.

En todas ellas se tiene a la vista un espesor de 0,60 a 0,90 metros de hematites parda compacta, de buena ley y que a veces toma tonos azulados de vena de hierro, entre las tintas color de siena de la limonita. Tampoco podemos asegurar si el pocito cortó como dicen mineral porque está relleno en parte y aunque en la boca tenga sus pequeñas pilas, nada indica esto, si la buena fe no ha presidido en su ejecución. Ya en la margen O. del barranco de Bonayar y frente a la cueva del Rey Chico, se repiten las indicaciones de mineralización, también sólo descubiertas superficialmente por las calicatas efectuadas, no presentando sino una pequeña capita de hematites rojo-parda algo silíceas.

Todas estas indicaciones no se han reseñado con detalle por concederles una importancia grande, sino porque en conjunto representan una multitud de manifestaciones que demuestran la extensión del fenómeno de mineralización y consiguientemente las probabilidades tan grandes de que si se investigan seriamente los yacimientos, se descu-

bra una riqueza tan extensa como la encontrada en la zona de Beires que con los anteriores términos linda.

Es completamente evidente que la génesis de los yacimientos que acabamos de reseñar es la misma que la de los de Beires, y como las condiciones de la roca madre son también semejantes, su estado de división y de compacidad y, finalmente, su situación respecto al macizo montañoso y a las depresiones o cuencas, no hay por qué suponer que existiendo esas señales de mineralización tan extensamente como en los términos próximos no hayan de encontrarse criaderos de interés.

Los análisis de minerales son los siguientes:

Hierro metálico....	53,05	57,20
Manganeso	3,03	1,80
Cal.....	2,15	2,90
Alúmina	1,25	1,05
Magnesia	0,60	0,95
Sílice	6,15	7,50
Fósforo	0,023	0,021

Los medios de transporte (mejor pudiéramos decir, la carencia de ellos) son la causa de que no hayan sido ampliadas las labores de reconocimiento puesto que no tienen los mineros probabilidades de verificar una explotación, y las grandes empresas mineras no están acostumbradas tampoco a emplear su dinero, mientras unas primeras exploraciones no han demostrado que los yacimientos presentan muchas probabilidades de éxito.

Por carretera, no se pueden transportar minerales de hierro, y desde Laujar a Adra, único puerto próximo, hay unos 40 kilómetros. Es problema insoluble mientras los ferrocarriles secundarios no se instalen o ínterin los mi-

neros y propietarios del país no se sindiquen y efectúen labores que demuestren lo que no dudamos en asegurar, que es, la magnitud de los criaderos, ampliamente suficiente para amortizar un medio de transporte propio, que uniendo las producciones de Paterna, Laujar, Beires y Ohanes, las llevase a Almería, para su embarque.

XXVIII

PATERNA. BAYARCAL

En el límite de la provincia de Almería con la de Granada y en la vertiente Sur del cerro Chullo, están situados ambos términos; forman parte de la cuenca del río Grande o de Adra, depresión central que separa las sierras de la Contraviesa y de Gádor.

Geológicamente están compuestos ambos términos de rocas azoicas en su mayor extensión y tan solo al Sur, algunos manchones triásicos y algunos isleos miocenos completan la superficie.

Las pizarras micáceas granatíferas que forman el puerto de Huéneja penetran en Paterna por su extremo NE., ocupando los collados de Gabiarra y extendiéndose al S. por la loma de las Piedras. Aquí las rocas toman aspecto más silíceo y alternando con pizarras anfibólicas ocupan la loma y descienden hasta cerca del río de Paterna, formando un gran manchón de unos 5 kilómetros en que las rocas se dirigen al N. 20° E. y con buzamiento al SE. de unos 35° se ocultan de nuevo bajo las micacitas granatíferas que avanzan por la loma del Estanquero en dirección al cortijo de la Fuente, en el citado río. Las micacitas presentan buzamiento al Sur en la zona últimamente citada y al SE. en la parte alta del río de Paterna, cruzan

esta depresión y con el mismo buzamiento pasan sobre Paterna y se cortan al Norte de Bayarcal por la falla del río Chullo, variando algunos grados de buzamiento, a Poniente de la misma ya entrando en la provincia de Granada.

A Norte de estas micacitas granatíferas, aparecen las relucientes, y las capas de gneis micáceo de mica dorada y blanca que desde el puerto de la Ragua escalan el Chullo y van a unirse con la de la vertiente Norte del mismo hacia Huéneja.

Las anfibolitas granatíferas verdes oscuras y pizarrosas, asoman al S. de Bayarcal y también con rumbo NO. vienen a pasar sobre el pueblo de Paterna, con dirección a la otra faja de pizarras anfibólicas que antes indicamos, a la que no llegan a unirse por la depresión del barranco de Paterna; van hacia el Sur volviéndose más arcillosas estas pizarras y tomando el aspecto de filadios cloritosos blandos y foliáceos, alternando con dolomías cristalinas blancas y mármoles cipolinos, que asoman en las vertientes del río Grande, bajo el cortijo de los Guindos y siguiendo la dirección general NE.-SO. de las rocas de la región pasan al Sur del cortijo de los Bernardinos, cerca de Paterna. Afloramientos de estos mármoles encontramos asimismo al NO. de Paterna sobre el cortijo de la Asperilla. Todos con pendiente general al S.-SE. Repítense dichos afloramientos al N. del cortijo de la Mezquita en Bayarcal pero sólo se trata de un trozo resbalado sobre las pizarras micáceas cloritosas, que al Sur vuelven de nuevo a extenderse.

El contacto del triás con el estrato-cristalino sigue una línea que partiendo del afloramiento de mármoles del barranco de Bayarcal, bajo el cortijo de la Mezquita pasa al Norte de los de los Borjas y de la Ermita de los Remedios

y viene a cortar al río de Paterna al Sur de la Villa, siguiendo hacia el Este por el Norte de la Asperilla hasta unirse con la que separa ambos terrenos en Laujar que pasa por los cortijos de Bonayar.

Isleos solamente de calizas triásicas amarillentas cavernosas y de dolomías blanco-azuladas, se pueden observar en estos términos, rodeados generalmente por las pizarras talcosas violetas del mismo terreno, y alguna vez en contacto directo con las micacitas cloritosas, por haber resbalado. No es extraño, pues, encontrar buzamientos bien diferentes entre estos trozos, puesto que se hallan muchos de ellos en posición muy diferente de la normal. Los hallamos ocupando, aunque no con gran espesor, el Cerrajón y el cerro del Paco, los collados de Iniza al N. del cortijo y la parte alta del barranco de la Pólvara, y cortijos de Salvador Rodríguez. A la ladera derecha del río Paterna forman el cerro de la Asperilla, entrando en Laujar.

Entre estos isleos, ocupan toda la superficie del terreno y generalmente los barrancos y ramblas, las pizarras talco-arcillosas, en las que encontramos capas delgadas de cuarzo, y bolsadas de yeso explotables, en la zona existente al Sur del cortijo de la Mezquita y en el barranco de Buenavista.

Las pizarras violadas y blanco-azuladas, avanzan hacia Sur hasta cerca del río de Paterna próximos a su unión con el de Bayarcal al Norte de Alcolea.

Sólo dos pequeñas manchitas miocenas ocupan la parte baja del término de Bayarcal en la margen N. del río de Alcolea, o de Paterna, y los sedimentos margosos gris-azulados con gran cantidad de fósiles característicos (*Nucula*, *Pecten*, *Conus*) tienen de espesor escasamente unos 18 a 20 metros.

Cubriendo estas manchitas ya cerca del río algunos alu-

viones formados de trozos rodados de tamaño de una avellana cimentados por arenas y arcillas rojizas, constituyendo las márgenes del río, y suben a formar la divisoria desde la cortijada de Jaucor a Laujar.

Las hiladas de pizarras silíceas y de micacitas, adoptan, como ya hemos dicho, buzamientos bastante variados que nos demuestran que no solamente se ha verificado en la constitución de la cordillera un pliegue anticlinal único, sino que existen otros paralelos y secundarios, que modifican completamente la estratigrafía de la ladera montañosa, supuesta tan sencilla hasta hoy.

Vemos pues, que en dirección NE.-SO. pasa un segundo eje de plegamiento, que coincide con la dirección que llevan las fajas de anfibolitas granatíferas y micacitas anfibólicas señaladas en la reseña, y cuyo dique o faja, rompe los estratos de rocas micáceas e invierte sus buzamientos, originando un nuevo anticlinal.

La gran falla formada por el barranco de Paterna, interrumpe, superficialmente al menos, la continuidad de esta corrida o faja de rocas diabásicas, y dada la descomposición de las micacitas y pizarras cloritosas que llenan las vertientes del referido arroyo, no es posible concluir los buzamientos y direcciones de los estratos en este paraje.

Como el río de Bayarcal, o río Grande, también es otra línea de rotura, aun más señalada que la del río de Paterna, vemos que aquí quedan a pequeña distancia de su vertiente O. interrumpidas todas las estratificaciones, cortadas todas las rocas, y establecida una solución de continuidad con la provincia de Granada, donde, aunque existen los mismos terrenos, se puede, muy bien, observar el salto a que esta quebrada ha dado lugar, que hace descender hacia Sur más de 3 kilómetros la línea de contac-

to del triás y del azoico en la zona granadina de la Alpujarra.

Yacimientos.—En todos los asomos e isleos de rocas calizas, sean triásicos o estrato-cristalinos, han establecido los mineros sus concesiones, por encontrarse estos contactos muy señalados con afloramientos de hematites o con calizas atacadas por los agentes de mineralización (plano número 48).

En el Cerrajón de Paterna situado entre el río de este nombre y el barranco de Iniza, la capa de calizas se encuentra en el contacto con las pizarras violáceas, atacadas y presenta gran cantidad de afloramientos, principalmente en su parte Levante y Sur, así tenemos asomos interesantes en el barranquillo de la Madre Santa, en el de la Pólvora y el del Cura que se encuentran algunos de ellos calicatados presentando hematites de un grueso de unos 80 a 90 centímetros de buena ley.

En el Peñón de Iniza hallamos también algunos afloramientos y principalmente manchas grandes de óxido de hierro, en las calizas cavernosas, que se repiten en Peñón Quebrado y cortadas por calicatas y pequeños zafarranchos, demuestran que existen masas de hematites rojopardas de contornos irregulares de hasta unos 2 metros de anchura, que en profundidad (como estas exploraciones por superficiales no deben suponerse como tales) no podemos conocer sus características. En Pecho Colorado, en la ladera, y en su parte baja hallamos algunos asomos de hematites roja, de hasta un metro de anchura.

Más al Oeste del barranco de Iniza en la ladera Poniente del cerro del Paso, de nuevo hallamos asomos de hematites entre calizas atacadas, que están próximos a las pizarras de la base. Este grupo de minas colocado en estos parajes,

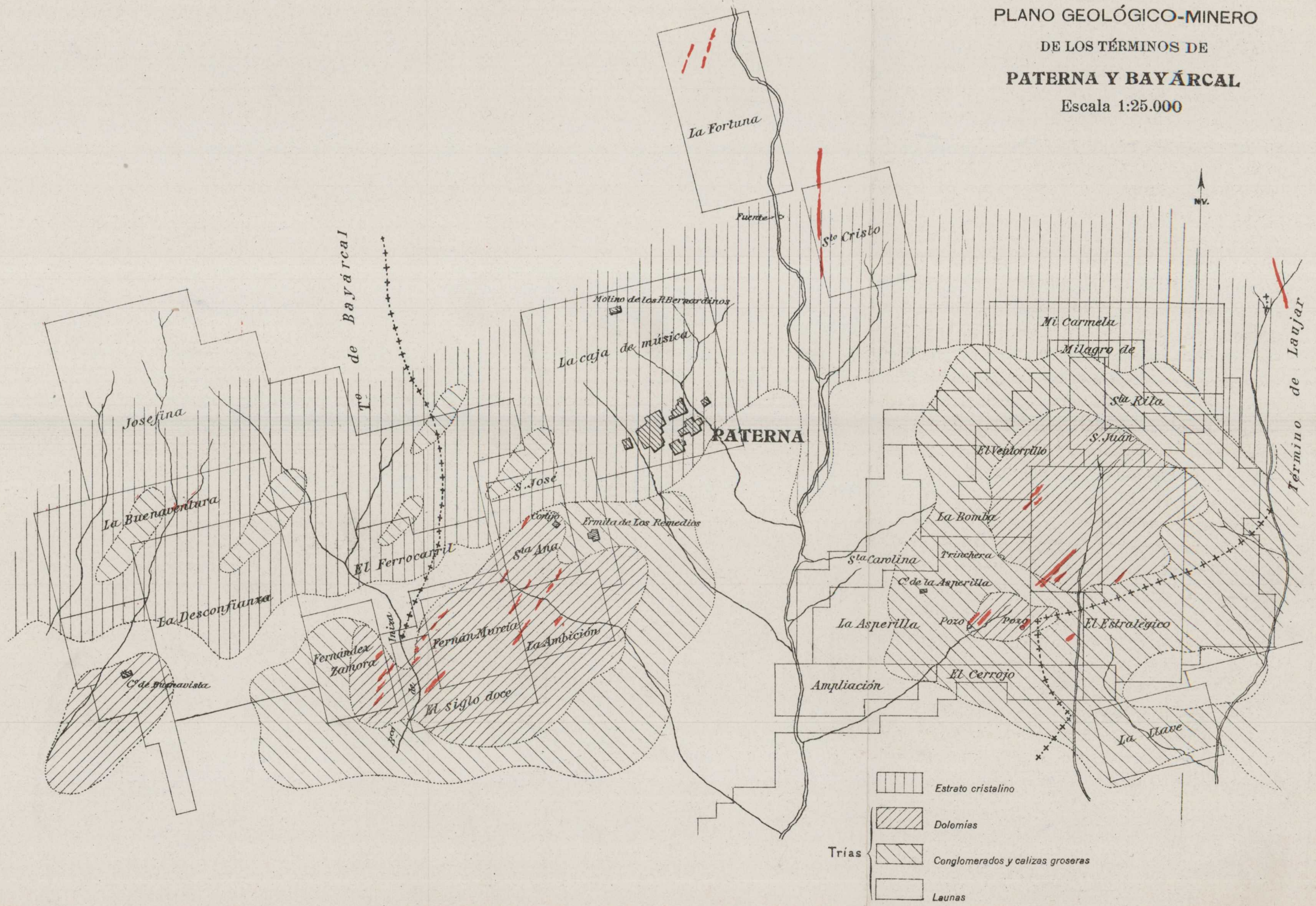






PLANO GEOLÓGICO-MINERO

DE LOS TÉRMINOS DE

PATERNA Y BAYÁRCAL

Escala 1:25.000



-  Estrato cristalino
-  Dolomias
- Trias**  Conglomerados y calizas groseras
-  Launas

que consta de unas 200 hectáreas está señalado en el adjunto plano.

Si marchamos a Levante del río de Paterna, encontramos en el isleo calizo que se extiende por el Norte del barranco del Dorador y cerca del camino Alcolea a Huéneja, una serie de afloramientos al contacto de las pizarras que desde Sur a Norte aproximadamente señalan dicho límite; los afloramientos más interesantes se encuentran al Sur cerca del camino y en la concesión «Ulpiano» donde se puede observar como un metro a 1,50 de anchura de hematites (aunque mezclada con caliza teñida) de buena calidad. Los asomos se van haciendo menos potentes y menos interesantes hacia N. y a unos 150 metros aproximadamente del primeramente señalado al Sur ya queda terminado el manchón de calizas y aparecen las pizarras rodeando al collado y limitándolo.

Algunos asomos se hallan también al Suroeste de la concesión citada en «La Encarnación» al SE. del cortijo de la Asperilla, donde se ha perforado con un pocito, un asomo de calizas ferruginosas, que están metalizadas al contacto con las pizarras y puede reconocerse el mineral cortado en ellas, en un metro a 1,20 de espesor.

Los análisis de los minerales son los siguientes:

	1	2	3
Fe.....	55,35	47,73	53,15
Mn	3,18	6,06	2,18
S.....	0,04	0,06	0,05
As.....	—	—	—
Ph	0,02	0,02	0,02

La muestra 1 de la mina «La Fortuna». 2 de la «Fernan Murcia». 3 de la «Santa Ana».

Yacimientos filonianos.—En el barranco de las Minillas al N. de Paterna y a unos 3 kilómetros se hallan varios afloramientos que demuestran la existencia de un grupo de filones que en dirección N. 20° E. corre por la ladera o vertiente Sur del barranco hasta el nacimiento del mismo. Están algunos afloramientos cortados con calcatas muy someras que descubren un espesor de un metro aproximadamente de hematites roja, mezclada con algún oligisto laminar, entre las pizarras micáceas silíceas y arcillosas del estrato-cristalino. El relleno de filón lo constituyen además de óxido de hierro y arcilla rojiza, cuarzo y algunos detritus de descomposición de las rocas azoicas.

Es un yacimiento muy semejante al que existe en Laujar en las Hoyas de Gurria al NO. del pueblo.

Otros pasos de filones, pero sin señales de metalización superficialmente, se encuentran en la margen Este del río de Paterna, al SE. de los anteriores, y sólo se ven trozos de mineral sueltos, seguramente procedentes de la denudación de algún afloramiento.

Cerca ya del río existen manantiales ferruginosos al Sur de estos asomos, y en el paraje nombrado de las Fuentes de Paterna, que sin duda tienen relación con todos estos criaderos.

El análisis de estos minerales es el siguiente:

Fe.....	62,5
Mn.....	3,10
Al ₂ O ₃	1,05
CaO.....	2,80
MgO.....	0,80

Desde luego, en lo que respecta a los yacimientos de sustitución, tiene interés la cantidad de manifestaciones existentes y la extensión de las mismas, demostrando, que

ha existido un gran ataque en las calizas que ha podido formar criadero de consideración que sin duda se hallaría realizando una activa exploración en los puntos señalados donde el fenómeno se muestra al exterior. Claro es que la potencia de las capas calizas no es tan grande como en Beires y Laujar, pero los manchones calizos ya ocupan una superficie de más de 150 hectáreas, en la que puede adquirir importancia una metalización.

La distancia entre los criaderos de Paterna y el puerto de Adra, o la ensenada de Bala Negra es de 35 kilómetros, en dirección Sur aproximadamente y la diferencia de nivel sería de unos 1.000 metros, lo que reduce la pendiente al 2,25 % que permitiría el establecimiento de una vía minera por la falda del río Grande.

El ferrocarril de Torre Mar a Zurgena, de construirse pasará a unos 2 kilómetros de estos yacimientos y será la solución soñada.

Mientras no se realice, es muy difícil que todos estos yacimientos de Sierra Nevada puedan llegar a explotarse.

XXIX
ABRUCENA

El término municipal de Abrucena, está situado en la vertiente Norte de Sierra Nevada, desde la cumbre de la misma, ocupando una faja que con rumbo Norte descende hasta cruzar el río de Almería, y sube por la vertiente Sur de Sierra Filabres hasta cerca de la cumbre de ésta. Toda su superficie, excepto unos 300 metros de anchura en el mismo cruce con el río, que se encuentran cubiertos por el aluvial, se halla constituido por las pizarras micáceas y las cloríticas del estrato-cristalino, y por algunos asomos de andesitas augíticas y diabasas, cerca de las cumbres de Sierra Nevada. Las pizarras, tienen diferentes pendientes y direcciones, pero en términos generales se debe concluir que excepción hecha de las proximidades de la cumbre de Sierra Nevada en toda la vertiente Norte de la misma tienen dirección E. con 6 a 7° al Sur y buzamiento hacia N. variable entre 30 y 50° cerca de la cumbre precisamente, la pendiente varía por completo, haciéndose la de 40 a 50° al Sur.

En la parte Sur de Sierra Filabres varían algo más esas direcciones y buzamientos y pueden observarse en el tercio inferior de la citada vertiente, dirección E. 10° N. y buzamiento 25° al Sur; más arriba la dirección tiende a

ser E. 30° N. y buzamiento S. 30° E. y de nuevo se hace aun mayor altitud, la primera para quedar definitivamente en N. 40° E. y buzamiento 30° NO. cerca ya de la cumbre.

Aunque en esta parte existen los mismos filones que cruzan las pizarras cloríticas, y que tienen en general asomos de hematites, justamente en el término de Abrucena, no se halla al N. del mismo ningún yacimiento de algún interés digno de citarse separadamente del conjunto general que tantas veces hemos descrito.

Sin embargo al Sur, ya en la cumbre de la Sierra Nevada, y en las abruptas vertientes que a ella conducen, se encuentra un conjunto de yacimientos que presentan interés bastante para que nos detengamos en su descripción.

Precisamente en el límite de los términos municipales de Abrucena y Fiñana (vertiente Norte) con Laujar y Fondón (vertiente Sur) límite que partiendo del puerto de Huéneja, collado de altitud de 2.156 va ascendiendo por la cuerda de la Sierra, hasta el cerro del Almirez a 2.652 metros y pasa por el S. de Piedra Horadada a 2.589 metros se hallan los yacimientos a que nos referimos.

Dos cotos mineros existen en esa divisoria de aguas, uno es el coto de Abrucena y otro el del Almirez, a la vertiente Sur.

Coto de Abrucena.—Lo constituyen varios registros mineros denominados «Segundo Almirez», «Azucena», «Mi Alfonsito», «Santa Rosa», etc., que ocupan una superficie de unas 700 hectáreas, en su mayor parte en la vertiente Norte. Plano número 49.

De Poniente a Levante el Coto minero se encuentra cruzado por un sistema de yacimientos (concordante en estratificación con las pizarras micáceas) y que con buza-

miento al Sur, ya en los cortados de los barrancos, donde por ser éstos muy profundos, quedan al descubierto las corridas de mineral en las márgenes de los mismos, en grandes trechos, ya en las laderas, que presentan muestras muy abundantes de metalización, permiten seguir perfectamente el recorrido de esos yacimientos, en distancia relativamente grande. Estos criaderos son filones capas, pues coinciden en dirección y en sentido de buzamiento con la estratificación de las pizarras micáceas, y no ofrecen caracteres sedimentarios.

Donde mayor número de asomos hemos encontrado es en los barrancos siguientes:

En el barranco Zarago situado más a Levante hallamos a una cota de 1.772 a 1.790 metros una serie de afloramientos en ambas márgenes que se presentan en dirección E. 30° S. que están reconocidos por pequeñas calicatas o rozas que los cortan. La potencia de hematites en los frentes de las calicatas es de unos 75 m. en la ladera derecha del arroyo y de unos 3 metros en la izquierda. Marcan dos corridas o filones, de los que el más bajo solo está reconocido por calicatas superficiales y el más elevado tiene una galería de exploración de unos 38 metros, que lleva dirección Poniente 28° N. y que reconoce por pequeñas trancadas de unos 8 a 10 metros de largo en sentido del buzamiento del filón.

Siguiendo hacia el Oeste, nos hallamos en el barranco de Piedra Horadada, que es una gran depresión con las laderas muy cortadas a pico, indudablemente antigua quebrada o grieta que hace variar la dirección de las capas de pizarra unos 20 a 22° hacia el Oeste.

Un par de afloramientos situados en la parte alta del arroyo a unos 2.112 metros, se presentan cortados por el cauce y con una dirección E.-O. y buzamiento al Sur la

potencia viene a ser de unos dos metros de hematites pardo-rojiza y de unos cuatro en el inferior de carbonatos y son afloramientos interesantes.

Demuestran que existen dos filones, que efectivamente pueden seguirse en dirección hacia Poniente encontrándose en las laderas indicaciones y afloramientos que denotan la dirección del yacimiento.

En un afloramiento en la ladera que está a unos 350 metros del barranco, al Poniente, se ha hecho una galería de unos 12 metros de longitud que corta en mineral al filón inferior, en dirección Sur, y presenta una potencia efectiva de unos 3-4 metros metalizados; más al Poniente hay otra roza en otro afloramiento a unos 220 metros del anterior, que también está en mineral con 2 metros de espesor.

Más abajo del barranco de Piedra Horadada, se encuentra otro afloramiento a unos 140 metros de los ya citados en carbonato y con potencia de unos 2 metros; hacia el Oeste de este afloramiento y en el barranco de las Piletas o las Pocicas existe otro afloramiento que marca la dirección del mismo filón anterior; están reconocidos los afloramientos por calicatas y pequeñas galerías que ponen al descubierto que la potencia es de unos dos a tres metros.

En el barranco de la Campana que se halla más al Poniente encontramos otro asomo de hematites y carbonatos que sigue en longitud de unos 30 a 35 metros y que tiene una dirección de E. 20° S.—O. 20° N. con el mismo buzamiento que los anteriores; está a unos 1.782 metros de altitud y tiene una galería de dirección de unos 35 metros que está en hematites y en la que se ha hecho un pocito y un chimeneo para reconocer el grueso. Otra galería situada en el afloramiento de carbonatos, muestra que en

su longitud de 20 metros y la traviesa a ella, en 14 o 15, tienen ambas metalización.

Más bajo de esta corrida, a nivel de 1.698 metros, en el barranco y al 1.670 aproximadamente se ven otros dos pasos de filón metalizados que reconocidos en su corrida, en la ladera por calicatas la superior y por pocitos y calicatas la inferior dan un grueso de unos 2 metros a 2.50 en mineral oxidado. El filón más bajo se corresponde con los asomos que a 2.151 metros se conocen con el nombre de Tajo de Lucas, donde se descubre el mineral con espesor de 3 a 4 metros.

Todos estos afloramientos están en la ladera Norte de la Sierra. En la cumbre, encontramos junto al Mojón de los términos de Fiñana, Abrucena y Laujar, algo al Este del mismo, unos afloramientos, donde se han hecho unos pequeños zafarranchos y cuatro pocitos, en hematites, cuya potencia media viene a ser de 1,20 a 1,50. Siguiendo a Levante, con otro afloramiento ya en la vertiente Sur y a una cota de unos 2.390 metros hay una pequeña galería en óxidos.

Aunque no estén reconocidos seriamente estos criaderos, porque dada la longitud y números de corridas, habría que verificar exploraciones de consideración, las que existen, permiten darse cuenta bien claramente de la importancia de los filones, y de la calidad de sus minerales.

Las muestras tomadas han dado los resultados siguientes:

	1	2	3
Hierro metálico.....	52,50	39,65	40,80
Manganeso	2,40	1,95	1,95
Si ₂ O ₂	9,00	9,85	8,00
Arsénico	—	—	—

	1	2	3
Ph.....	0,033	0,04	0,033
Azufre	0,045	—	—
Cobre.....	—	—	—
CaO	2,25	—	—
Pérdida por calcinación.	—	26,40	28,8
Después calcinación Fe.	—	53,85	27,45

1. Hematites afloramiento. Mojón 3 términos.
2. Carbonato. Barranco Zarago.
3. Carbonato. Barranco Piedra Horadada.

	1	2	3	4	5
Hierro (crudo).....	43,40	44,15	56,10	55,90	46,45
Hierro (calcinado)...	61,44	63,07	—	—	66,83
Pérdida calcinación..	31,00	10,00	—	—	29,50

1. Carbonato claro. Barranco Piedra Horadada.
2. Id. oscuro. Id. id. id.
5. Id. claro. Id. Campana.
3. Hematites. Barranco Zarago.
4. Id. Cumbre.

La hematites es parda-rojiza, presentándose en algunos puntos vetillas de oligisto escamoso.

	EQUIVALENCIA			
	A	B	A	B
Sexquióxido de hierro.	63,30	79,85	44,35	55,90 Fe.
Bióxido de manganeso.	2,00	1,73	1,44	1,25 Mn
Ca O.....	2,50	1,05	—	—
Mg O	0,055	1,10	—	—
Ácido fosfórico.....	0,071	0,089	0,031	0,04 Ph.
Al ₂ O ₃	0,50	2,22	—	—
SiO ₂	0,75	4,50	—	—
Pérdida calcinación...	30,25	9,18	—	—
Azufre	—	0,06	—	—
Totales.....	100,076	99,779		

- A. Carbonatos, muestra general.
- B. Hematites, muestra general.

X V V

Dados los afloramientos en carbonatos, que en la región se presentan, es indudable que han de existir pocas hematites porque el nivel de los carbonatos se halla bastante próximo a la superficie. Aunque hay, como hemos ya indicado en nuestra reseña, mucho desnivel entre los barrancos en su cauce y las partes altas de los yacimientos en las laderas, y de esos desniveles (superiores a 200 metros) casi toda la masa metalizada sobre la cota en que afloran los carbonatos puede ser hematites, siempre nos encontramos con que contrariamente a lo que ocurre en la mayor parte de los criaderos, aquí tenemos que plantear el estudio industrial del yacimiento, sobre la base de los carbonatos que sin ninguna clase de duda han de constituir el 75 % del criadero.

Esto ya, es una desventaja. No podemos dejar de consignar que la siderosa no ha tenido nunca buena aceptación en el mercado de minerales por muy pura que sea, porque produce muchísimo menudo en la calcinación, y en siderurgia el menudo y el polvo de minerales, es un enemigo de la marcha normal de los hornos. Por otra parte conduce a gastos de primer establecimiento muy superiores a los que tendrían que realizarse para la explotación de minerales oxidados, y es un segundo y a veces insuperable inconveniente.

El laboreo es sencillo, en esta zona; tiene las ventajas de los filones que reseñamos en Gergal y Olula, aumentados en que hay más medio de trazar socavones de arrastre y que por tanto no puede haber necesidad de extracción mecánica por pozos o planos inclinados. Presenta la desventaja de la gran altitud que en el invierno es un in-

conveniente grave, por la cantidad de nieve que en esa zona se deposita, y que molestará los transportes exteriores y consiguientemente encarecerá la extracción.

El transporte no es difícil: el coto está situado a 11 kilómetros de la línea de Linares-Almería. Llevando el medio de transporte a la estación de Abla, situada a 910 metros de altitud y a 63 kilómetros de Almería.

La diferencia de nivel entre las minas y la estación es de unos 1.000 metros tomando la cota de los afloramientos bajos. Si empleásemos un cable aéreo, éste no puede ser automotor, aunque necesitaría muy poca fuerza.

En la actualidad no habría medio de verificar esta explotación dada la tarifa de transporte de los ferrocarriles y la carestía de carga de vapores, y que como no se reuniese esta explotación con la de los otros criaderos del término de Laujar, procurando reunir un tonelaje de óxidos que permitan dar una mayor producción de éstos, y consiguientemente la reducción del precio por tonelada que en este caso resulta de explotar una u otra clase de mineral, no podría nunca ser asunto viable.

Si al fin se realiza el proyecto de ferrocarril desde Laujar a Almería, que por tantas vicisitudes ha pasado, la distancia al ferrocarril en este caso disminuirá algo para los cotos colocados al Sur y permitiría, lo mismo para unos que para otros, reducir algo el precio de transporte porque hay menos distancia a Almería.

No podemos efectuar una cubicación fundamentada de estos yacimientos cuya potencia es muy variable, pero tomando como base lo que conocemos de los yacimientos similares, donde aunque ha sido asimismo variable la potencia, hemos hallado, dada la producción, un término medio por metro cuadrado de filón laboreado de 1 a 1,20 metros de potencia útil, tendremos aquí un mínimum de

400.000 toneladas. Debemos considerar que las manifestaciones exteriores acusan mucho mayor grueso de yacimientos que en los demás puntos que hemos estudiado, y por esa razón creemos que existan bastantes más toneladas de mineral de las indicadas, en la zona de Abruena.

YACIMIENTOS DE LA VERTIENTE SUR.

Cotos de Laujar y Fondón.—Si descendemos por la vertiente Sur de la Sierra, por el camino de Fiñana a Laujar encontraremos unos 250 metros al Sur del Cortijo de Puertas, y cerca del barranco de la Fuente del Vicario vaciaderos que demuestran que hubo unas pequeñas labores de exploración, y que cortaron algún mineral, por hallarse en las proximidades parte del que extrajeron de ellas. Es una hematites roja, mezclada con algo de oligisto escamoso, y con cuarzo, que como en todos estos filones acompaña siempre al mineral. Hay dos galerías y un pequeño pocillo rehundidos, y más al SE. a otros 250 metros de las anteriores y a Poniente del camino, a uno y otro lado de un barranquillo, se hallan otras antiguas labores que también tienen señales de haber cortado algún mineral, y un afloramiento de hematites a Levante del camino de Fiñana. Las direcciones de los filones son aproximadamente O.-E. con algunos grados a Norte y la potencia en estos puntos no parece ser superior a 1 metro en los crestones más gruesos.

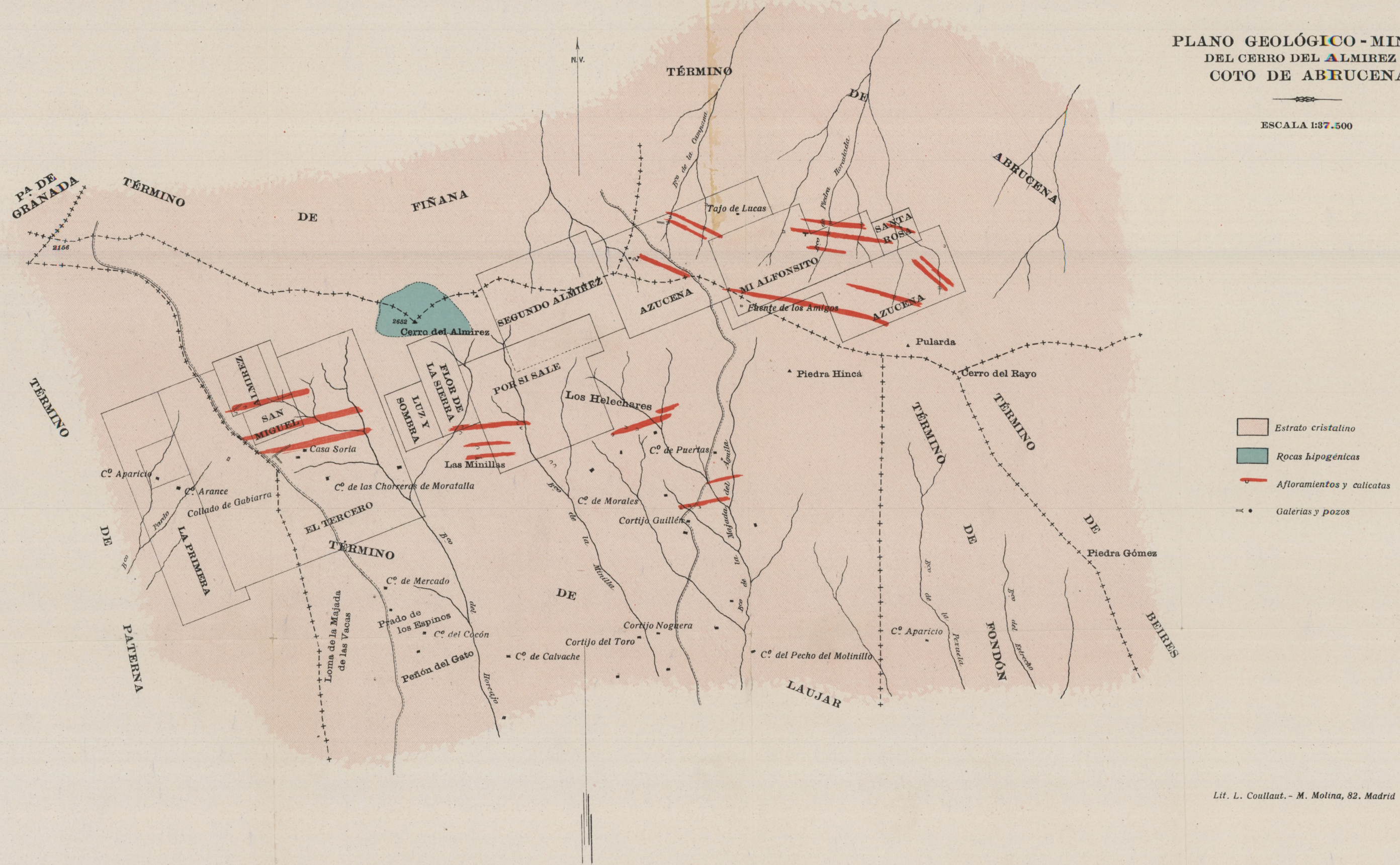
Dejando el camino, y tomando a NO. por el cortijo de la Endiablada llegamos al cortijo de Aparicio, y a unos 80 metros al Norte del mismo y de la Era, se encuentran unos afloramientos formados por hierro oligisto, y cuarzo entre las pizarras micáceas, con dirección aproximada E.-O. y gran buzamiento (casi vertical) al Sur.

En todo este paraje de Los Helechares existen gran can-



PLANO GEOLÓGICO - MINERO DEL CERRO DEL ALMIREZ Y COTO DE ABRUCENA

ESCALA 1:37.500



- Estrato cristalino
- Rocas hipogénicas
- Afloramientos y calicatas
- Galerías y pozos

idad de manifestaciones de mineral, y tendiéndonos a Poniente y atravesando el barranco del Portero, en el cerro de este nombre encontramos otras calicatas en afloramientos de hierro oligisto y hematites roja entre los cuarzos, con muy escasa potencia, al menos en lo poco que puede observarse.

Coto del Almirez.—Desde este punto a NO. se extiende todo el grupo de concesiones del cerro del Almirez por los parajes de Las Minillas, Hoyas del Almirez y loma de Gabiarre (plano número 49).

En el paraje de las Minillas al O. de la concesión «Por si sale» se encuentra una galería en mal estado de conservación con una dirección E. 22° N. corta unas vetillas de mineral, y más adelante, a unos 30 metros de la boca, un filón interestratificado en las micacitas con buzamiento a Sur de unos 18 a 20° y una potencia de 80 centímetros de hematites roja de buen aspecto. Más al N. de la galería encontramos en la margen E. del arroyo de la Hoya del Almirez, un afloramiento de la misma clase de mineral y dirección O.-E., más al N. y a unos 50 metros, otro afloramiento ha sido cortado por una roca que pone de manifiesto un pequeño filoncillo de 40 a 60 metros. A Levante de estos afloramientos y sin duda correspondiendo a los mismos filones, encontramos otros próximos al barranco de las Minillas en la misma forma, dirección y buzamiento.

Pasando el cortijo de las Hoyas del Almirez bajamos al barranco del Horcajo, y entrando en el de Gabiarra, al Oeste de los afloramientos de las Minillas y a unos 1.500 metros se hallan los afloramientos más importantes de toda la región, en el collado de Gabiarra y cortijo de Soria.

Estos parajes corresponden a las concesiones «San Miguel» y «El tercero». A N. del barranco de Gabiarra, podemos observar un filón de dirección E. 10-12° N. en el cual se han hecho algunas labores consistentes en una galería en trancada hacia el Este, abierta en hematites y de longitud accesible de unos 50 metros, y otra perpendicular a la anterior con dirección Sur aproximadamente y con inclinación de unos 20 a 35° que tampoco puede reconocerse mas que en unos 20 metros, y también se encuentra en mineral. Los trabajos presentan la disposición del plano número 50 y según los indígenas alcanza más de 100 metros la primera y más de 60 la traviesa.

En ambas se presenta la hematites con potencia elevada porque no se observa ni en los hundimientos, los hastiales, sino el mineral, teniendo que ser el grueso del filón por lo menos de 6-7 metros.

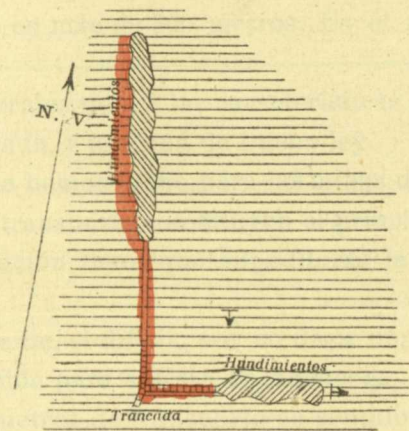
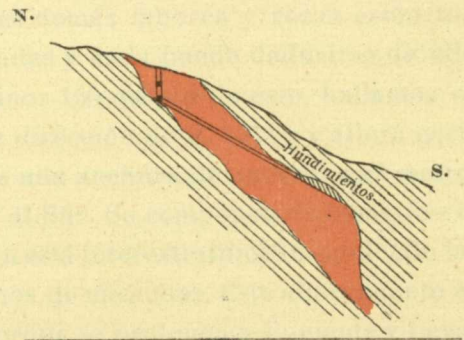
Está interestratificado en las pizarras micáceas y el buzamiento no puede determinarse bien porque siendo un ensanchamiento o bolsada superficial la en que se han ejecutado las labores, los hastiales de esta bolsada adoptarán formas de superficie convexa, que en ningún modo puede servir de norma para determinar una inclinación media del yacimiento.

Al Este de estas labores se encuentra la casa que hizo la empresa que estuvo explorando las minas (que hoy se encuentra en ruinas) y próximas a ella hay señales de haber existido otras investigaciones de las que sólo pueden verse hoy los vaciaderos de una galería y diversas bocas, todas ellas hundidas. Más al Sur se encuentran dos escarbaderos, que no presentan grandes señales de mineralización, ya en la ladera del barranco.

Por el contrario marchando hacia el NO. en dirección al puerto de Huéneja se descubren varias labores y es-



Núm. 50
MINA EL TERCERO
COTO DEL ALMIREZ
Escala 1:2.000



● Mineral de hierro

carbaderos a unos 260 metros del filón anterior, y se halla el paso de otro paralelo, y con buzamiento de unos 80° al Sur. Las labores nada pueden indicarnos porque sólo nos atrevemos a asegurar que hay un pozo a 450 metros al Este del camino, que está rehundido y en el cual debe haberse cortado mineral. Que los datos recogidos de los guías dicen que tuvo unos siete a ocho metros primero en hematites, después viene un espacio estéril de otros tantos y nuevamente se corta el mineral hasta 25 metros de profundidad. Las demás labores y rozas están todas hundidas y enterradas y nada puede deducirse de ellas.

Más al NO. y a unos 150 metros de éste, hallamos otro filón que tiene una dirección de E. 26° N. y aflora cortando el camino, tiene una anchura de unos 10 a 12 metros y buzamiento de 83° al Sur. Se componen de hematites roja y oligisto, y también está interestratificado siguiendo la dirección de los lechos de micacitas. Este afloramiento es el más interesante porque se prolonga a Poniente y Levante del camino en más de 300 metros. En él no se ve labor alguna.

Los minerales tienen las características de composición antes indicada, y parecen de buena ley.

Conforme hemos dicho, para las minas de Abrucena los medios de transporte constituyen el principal problema a cuya resolución tiene que supeditarse la explotación de esta zona.

Actualmente, si difícil, por no decir imposible se hacía la explotación para el Coto de Abrucena, aumentese uno o dos kilómetros de transporte en sentido ascendente para llevar los productos a salvar la cumbre de la sierra y poder volcar a la vertiente Norte y se tendrá el caso de los cotos de Laujar. Tal y conforme está el único medio de acarreo que existe hoy en Almería, no puede pensarse

en utilizarlo dentro de las condiciones económicas que una instalación minera necesita para transportar sus productos. Si el ferrocarril estratégico de Torre del Mar a Zurgena se construye, en el ramal de Berja a Tabernas variará completamente el aspecto de ambos yacimientos industrialmente considerados y quedarán en buenas condiciones para su económica salida de minerales.

Claro es, que dados los yacimientos, cuyas ubicaciones son importantes, puesto que a la vista puede contarse con unas 400 a 500 mil toneladas y a pocos trabajos de reconocimiento que se verificasen podrían probablemente asegurarse dos y tres millones de toneladas, sería muy fácil que pudiesen amortizar una instalación de un ferrocarril minero que aprovechando en trozos la carretera de Gádor a Laujar o la de Laujar a Berja, llevase los minerales a Almería o Adra. Esa solución sería muy económica puesto que en un gran recorrido evitaría los grandes desembolsos de explanación y expropiaciones, y excepción hecha de los puntos donde la pendiente se hace impropia para ferrocarril minero, en que sería preciso separarse algo de la carretera para disminuirla, en una gran distancia podríamos llevar la vía por dentro de la explanación de aquélla.

Son pues, criaderos interesantísimos y que merecen por todos conceptos una seria exploración que ha de dar resultados muy satisfactorios, y tanto los de Abrucena como los del cerro del Almirez a todas luces demuestran que existe una cantidad muy importante de mineral que excederá de dos millones y que en un 50% será de hematites y otra mitad de carbonato.

PROVINCIA DE GRANADA

SIERRA NEVADA

REGIÓN NORESTE

XXX

CRIADEROS DE ALQUIFE Y EL MARQUESADO

Por el Ingeniero de Minas
RICARDO GUARDIOLA

GENERALIDADES. Vicisitudes por que ha pasado la explotación.—En 1920 se explotaban en el término municipal de Alquife dos grupos de minas pertenecientes a dos sociedades distintas: el grupo que comprende las minas «Oportunidad» y «Por si acaso», y el de las minas del Marquesado conocido por Segundo Alquife. El primero pertenece a la Sociedad The Alquife Mines and Railway y el otro a la Baird Mining C.º Ltd.

Este último coto minero alcanza una extensión de 184 hectáreas de las cuales corresponden a la mina «Las Dos Naciones» 76, «La Providencia» 45, «Nuevo Bilbao» 51, y «La Previsora» 12. Las dos antes citadas que pertenecen a «Alquife Mines» suman 140 de las que 120 forman la mina «Oportunidad».

Existen además al Norte de la mina «Nuevo Bilbao» las «Edward», «Junio» y «Nicolás».

El concesionario del primer grupo fué el Sr. Marsman que lo vendió a la Compañía de Portman, y por último esta a la citada The Alquife Mines and Railway C.º Ltd.

Las minas del Marquesado o sea las del segundo grupo fueron denunciadas por Don José Linares y cedidas después a otros particulares que practicaron algunos tra-

bajos de exploración, vendiéndolas después a la Sociedad Williams Baird & C.º Ltd. que a su vez las transfirió a la explotadora actual ya citada.

Esta y su antecesora hicieron los trabajos preparatorios y las pusieron en disfrute.

Los trabajos comenzaron en los afloramientos de las primeras, y su resultado hizo pensar en el denuncio de las últimas, demostrada la continuidad de la masa mineral, aunque sólo fuera susceptible de ser aprovechada por trabajos subterráneos. Las aguas constituyeron siempre un serio obstáculo para el disfrute y reconocimiento del criadero, pero una vez alcanzado el nivel hidrostático pudo continuarse la exploración de la zona inundada por medio de sondeos.

En los últimos años de trabajos subieron aquéllas más de 7 metros, a pesar de hacerse en el pozo Alfonso de la mina «Las Dos Naciones» una extracción de 2.200 litros por segundo con una bomba y motor de 110 caballos, los cuales fueron desmontados una vez comprobada su insuficiencia.

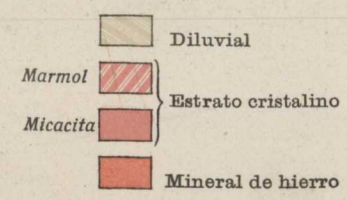
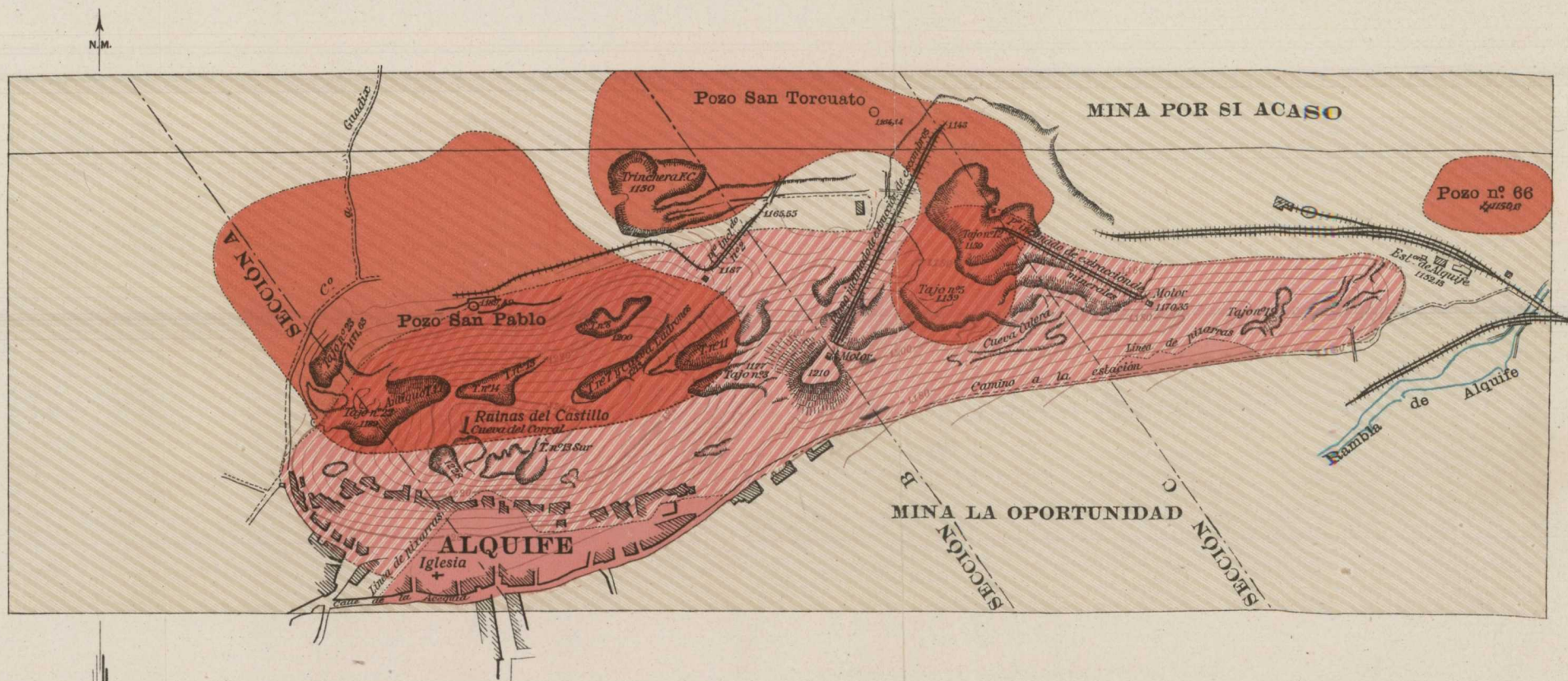
Se proyectó después una galería general de desagüe de 5 kilómetros de longitud que ganaba 140 metros de desnivel. También había proyectada otra a partir del paraje Las Piletas en los Llanos del Marquesado, término de Huéneja con un desarrollo de 1.500 metros; pero su principal objetivo era cortar el criadero y hacer por ella la extracción de minerales.

Vista la continuidad del criadero de la mina «Por si acaso» del primer grupo, bajo un cierto espesor de terrenos de acarreo, la Sociedad propietaria del segundo, abrió varios pozos, con los cuales descubrió las calizas en la base de los expresados aluviones y armando en ellas el mineral de hierro con espesores que alcanzaron en al-

RICARDO GUARDIOLA



PLANO DE LAS MINAS DE LA SOCIEDAD
THE ALQUIFE MINES AND RAILWAY CO^o LP



Escala 1:8.000

gunos puntos hasta 34 metros (1). En este último grupo se han hecho extensos trabajos preparatorios que permitirán una explotación ordenada y reproductiva, pero ambos grupos de minas están paralizados porque la Compañía del ferrocarril del Sur de España carece de material de transporte para dar salida total a sus productos.

Descripción de los criaderos; su génesis y relaciones tectónicas.— Difícil será tratar de las formaciones ferríferas del Distrito de Alquife, de su extensión probable y de su porvenir, sin decir algo de lo que se refiere al terreno que se le superpone, o sea la interesante formación de Guadix. No existe entre aquéllas y ésta, dependencia alguna de carácter metalogénico; pero tiene la segunda, indudablemente, influencia sobre la probable extensión de la caliza y el hierro infrayacentes, porque les ha servido de protección contra el derrubiamiento que hubiese persistido sin su presencia en un largo período; y sobre la explotabilidad de los criaderos en su parte inmergida, porque la expresada formación que se extiende sobre una extensa superficie se compone totalmente de materiales porosos, y por lo tanto permeables, que almacenan grandes cantidades de agua, limitando con su caudal o mejor dicho con el coste de extraerla, la porción explotable de los mismos.

La caliza cristalina, roca madre en esta zona de importantes mineralizaciones, por su extensión, su potencia y la excelente calidad de sus menas, asoma en el cerro Alquife, como un isleo al borde Sur de la expresada forma-

(1) Más adelante exponremos los antecedentes que sobre éstos hemos obtenido.

ción (láminas I y II). Sugiere esta particularidad la idea de su probable continuidad por bajo de ella, acompañada de minerales oxidados o carbonatados, según la situación que el nivel de estas aguas pudo alcanzar en los últimos períodos geológicos tan propensos a oscilaciones por movimientos epirogénicos.

Ocupa el diluvial de Guadix la base de la llanura en cuyo centro se asienta aquella pintoresca ciudad, y en cuyo fondo socava vagamente el río Fardes su vaguada actual. Hacia los bordes de la expresada llanura aparecen en terrazas ya onduladas ya profundamente surcadas por la corriente de las aguas superficiales, los primeros materiales en forma de conglomerados, o en masas sueltas de acarreo con elementos gruesos y finos que se entremezclan en manchas esparcidas irregularmente, aunque con tendencia a aparecer como estratos regulares superpuestos. Son en conjunto verdaderos conglomerados de débil cohesión, cuyo cemento es arcilloso y de color rojizo. Desde la orilla izquierda del Fardes hasta el pie de Sierra Nevada los guijarros son de micacitas y cuarzo. La corriente que produjo tan extenso depósito de detritus, fué probablemente de sentido contrario a la corriente del Fardes, y en el mismo de la del Andarax, y procedió radialmente de las estribaciones de Sierra Nevada, Sierra Harana, Sierras de Pozo Alcón y de Castril y las Sierras de Baza y Gor, transportando derrubios de las rocas que le dan en cada punto un carácter litológico distinto; extendiéndose transversalmente hasta más de 30 kilómetros por ciertas partes de su contorno, y en sentido de su curso desde el punto más apartado al Norte, de unos 140 kilómetros.

Movimientos recientes que subdividen aquel gran curso en dos completamente opuestos: el Fardes que va ha-

pag. 270



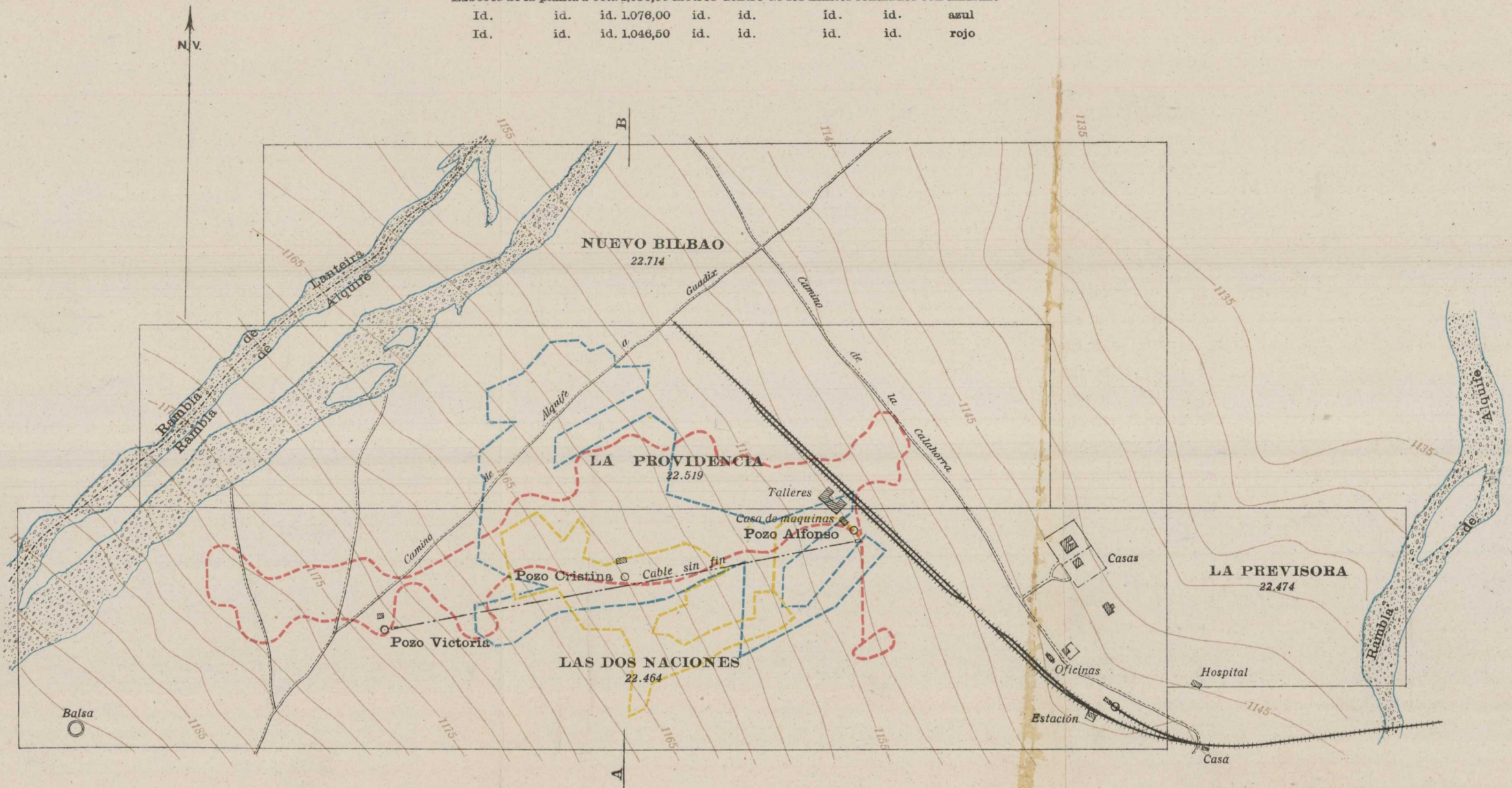
MINAS DEL MARQUESADO

ESCALA 1:8.000

EXPLICACIÓN

Labores de la planta a cota 1,096,00 metros dentro de los límites señalados con amarillo

Id.	id.	id. 1.076,00	id.	id.	id.	id.	azul
Id.	id.	id. 1.046,50	id.	id.	id.	id.	rojo



cia el Guadalquivir, y el Andarax que se abrió paso por la fractura que separó las pizarras cristalinas de Sierra Nevada de las de Filabres. La divisoria de aquellos dos ríos se sitúa entre Huéneja y la Calahorra.

La expresada formación recubre en ciertos puntos el terreno plioceno y en otros el estrato-cristalino con sus calizas marmóreas y ferríferas.

Se ve buzar a la caliza y al hierro hacia el valle bajo los aluviones (fig. A) y se comprueba la continuación de la primera en la mina «Junio» por medio de un pozo situado a unos 1.000 metros del pozo Alfonso de «Las Dos Naciones», que alcanzó el nivel de las aguas, y a partir de cuyo fondo se continuó la exploración por medio de un sondeo.

Si existen razones para atribuir origen herciniano a estas acumulaciones de mineral de hierro, y más adelante diremos en qué nos fundamos para creerlo así, es lógico deducir que isleos semejantes o capas continuas se repetirán con los estratos subyacentes bajo las formaciones terciarias y cuaternarias de la planicie citada; aunque esta circunstancia no tiene transcendencia bajo el punto de vista práctico, porque las zonas ricas existentes bajo este espeso manto de aluviones escaparán en su mayor parte, por su profundidad y su inmersión en los niveles acuíferos, a las posibilidades de un futuro laboreo.

La denudación que por regresión marina debió seguir a los movimientos alpinos en su última fase, hizo desaparecer los materiales terciarios y los secundarios, que se superponían al estrato-cristalino y después a éste con los mármoles, hasta descubrir las masas ferríferas que contienen; y el derrubiamiento de estas últimas, mucho más rápido por su débil consistencia, las hubiere hecho desaparecer, si nuevas oscilaciones de los terrenos no hubie-

sen originado la deposición de otros materiales sobre las mismas, es decir, de los aluviones que en las rozas de Alquife y en algunos pozos o sondeos se ven descansar directamente sobre los hierros, viniendo a comprobar aquel supuesto.

Las explotaciones de hierro de Alquife ya hemos dicho que se reparten en dos grupos de minas contiguas: el primero al Sur comprendiendo los afloramientos calizos, que han podido ser explotados parcialmente en sus porciones mineralizadas por medio de rozas o canteras (fig. B); y el segundo situado en la zona de los aluviones bajo la cual se extienden aquellos mismos estratos según ha podido comprobarse por medio de diversos pozos abiertos en una superficie de 50 hectáreas. (Corte A B. Plano n.º 53). Desde algunos de éstos se ha efectuado el reconocimiento y preparación de la zona metalizada que atravesaron.

El criadero es igualmente rico en una y otra porción, si bien en la primera se muestra más dividido en grandes bolsadas (planos 51 y 52), y por el contrario parecen reunirse en una masa estratificada más uniforme en la segunda. Cortes A B. Plano n.º 53.

Desde luego los antecedentes que pueden recogerse en las labores más avanzadas hacia el Norte, nada indican respecto a que el límite de la masa mineral explotable dependa de la desaparición inmediata de las metalizaciones y no de los depósitos de aguas que los recubren.

Son los criaderos de este distrito ferrífero restos de una extensa formación de origen metasomático que hemos supuesto hercinianos, porque vemos una cierta relación entre ella y las interposiciones o intrusiones de rocas hipogénicas de aquella misma edad, como son los asomos de diabasas de Bayarcal, Paterna y Puerto de Huéneja al Sur y Este de Sierra Nevada; que si bien se en-

ALQUIFE

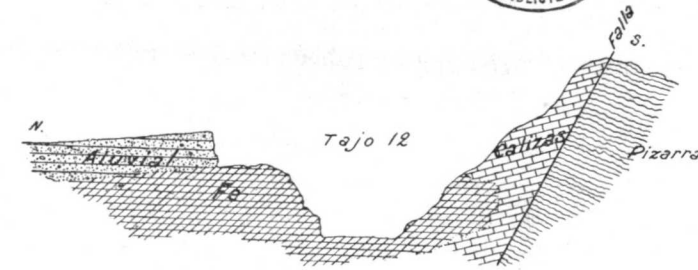


Fig. A.—Corte esquemático de una de las rozas de Alquife

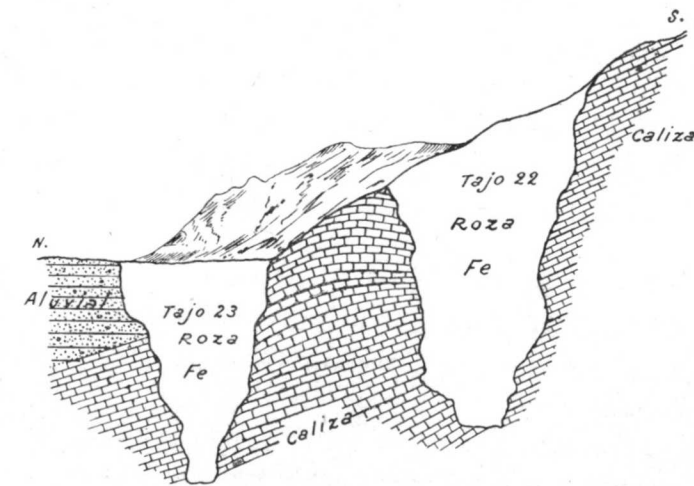


Fig. B.—Vista y corte esquemático del extremo Oeste del Cerro de Alquife

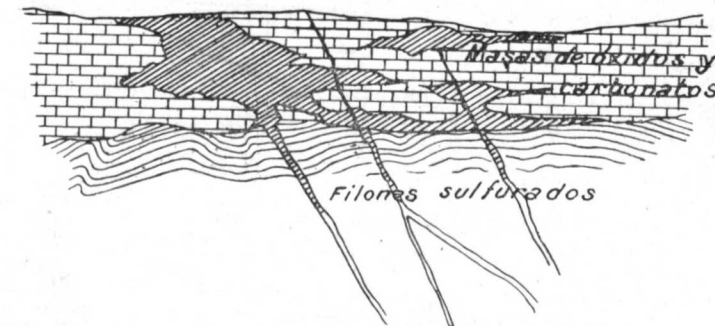


Fig. C.—Corte esquemático de la formación filoniana de las micacitas y los mármoles

cuentran a grandes distancias de estos criaderos, tampoco aparecen en sus proximidades rocas de otra especie, no pudiendo excluirse la hipótesis de que aquellos asomos se repitan bajo la extensa llanura aluvial de Guadix próximos a los criaderos con que se relacionan. Dichas rocas hipogénicas son todas de la misma naturaleza y procedencia; es decir, del mismo magma profundo regional. A la misma formación corresponden tanto los yacimientos ferríferos de Beires, Canjáyar, Albodoluy, Paterna y Laujar como los de Huéneja, La Calahorra y Fiñana. Unos y otros no son sino acumulaciones, localizadas en ciertas partes más solubles o atacables de una extensa y continuada formación sedimentaria calcárea que forma parte principal del estrato-cristalino y en algunos puntos del triásico; aunque esté siempre en segundo término, porque el derrubiamiento las ha hecho desaparecer casi en totalidad. Por ello no debe desecharse la idea de la persistencia de las calizas bajo las formaciones modernas de la cuenca del Fardes como prolongación de las que estudiamos, salvo reconocidas y necesarias soluciones de continuidad.

No debe decirse por esto que los criaderos de Huéneja, por ejemplo, son prolongación del de Alquife; ni que la caliza se extiende ininterrumpidamente entre ambos puntos; ya hemos visto cuanto ha podido influir para hacerla desaparecer el derrubiamiento anterior al depósito del diluvial; pero sí podemos admitir como muy probable, que la caliza madre de los hierros de una y otra zona se extendió originariamente a ese nivel estratigráfico sin solución de continuidad.

Todos los pozos abiertos al Este de la rambla de Alquife han alcanzado la micacita sin cortar caliza, e igualmente ocurre al Sur y al Oeste de la concesión «Nicolás», lo

que no excluye, por las razones dichas, la posible existencia de las mismas más lejos hacia una y otra parte.

Pero la causa de tales interrupciones es sobradamente conocida para no dudar del origen común de una y otra formación metalífera. La caliza ya hemos dicho que persistirá bajo los aluviones en manchas más o menos extensas; y, supuesta su continuidad indefinida, el hierro se presentaría siempre en masas estratificadas repetidas, limitadas e irregulares.

La capa metalizada yace entre 110 y 140 metros de profundidad en las concesiones del «Segundo Alquife» (zona del Norte bajo los aluviones), y en ella las labores de disfrute habrán de ser forzosamente subterráneas, pretendiendo hacerse la explotación por medio de pozos.

El criadero que arma en los mármoles se apoya con éstos concordantemente con las pizarras micáceas y las talquitas, que a su vez lo hacen sobre las micacitas; y la zona descubierta del mismo corresponde a la parte NE. y primeras estribaciones de Sierra Nevada compuesto casi en absoluto por el estrato-cristalino. Las calizas aparecen exclusivamente en la zona en donde las masas ferríferas afloran; y se limitan por el Sur y por el Este en el camino que va desde las explotaciones al pueblo de Alquife. (Plano 51).

El pendiente lo forma el terreno diluvial y aluvial; los que vienen a apoyarse sobre la caliza con o sin metalización y cuando estos desaparecen sobre las pizarras. (Cortes A B C. Plano 53).

Dentro del primer grupo se ve en algunos puntos, por ejemplo, en el tajo n.º 2, que el hierro forma vetas producidas por el relleno de las múltiples fracturas que ofrece la roca de caja.

Caminando hacia el Sur en las labores subterráneas el

mineral se interrumpe bruscamente por una falla, cuyos planos de resbalamiento muestran muy características estrías, que acusan de una manera precisa la dirección y sentido de aquél. Esta falla parece corresponder a la que se ve en las rozas del tajo n.º 12 (fig. A); de donde puede deducirse a primera vista que el criadero no se limita a los contornos con que aparece en la explotación a cielo abierto.

En el grupo del Segundo Alquife se ven también fracturas que atraviesan la masa del mineral, rellenas de materiales de aluvión, y aquél aparece como triturado y la caliza a la vez sumamente cuarteada. Tal circunstancia es del mismo origen que las fallas mencionadas: es decir, que obedece a movimientos posteriores a la precipitación del hierro; movimientos de la fase alpina, quizá repercusiones de la misma en una última fase terciaria o cuaternaria que se tradujo por grandes hundimientos.

Hemos de insistir en nuestro ya emitido juicio, respecto a la verdadera naturaleza de estos criaderos que nos induce a clasificarlos atendiendo a sus condiciones tectónicas de muy distinta manera que debiéramos hacerlo en vista de la composición química de su relleno.

Son por su estructura masas más o menos irregulares, provienen, dicho en un concepto general, de la acción filoniana sobre los mármoles del estrato-cristalino por disoluciones ferríferas, puras o con mezcla de otras sustancias; haya tenido esto efecto por oxidación y doble descomposición entre sulfuros metálicos de origen eruptivo y carbonatos de cal sedimentarios, circulando las últimas por conductos abiertos en los primeros; bien por acciones superficiales metasómicas, bien por sustitución de

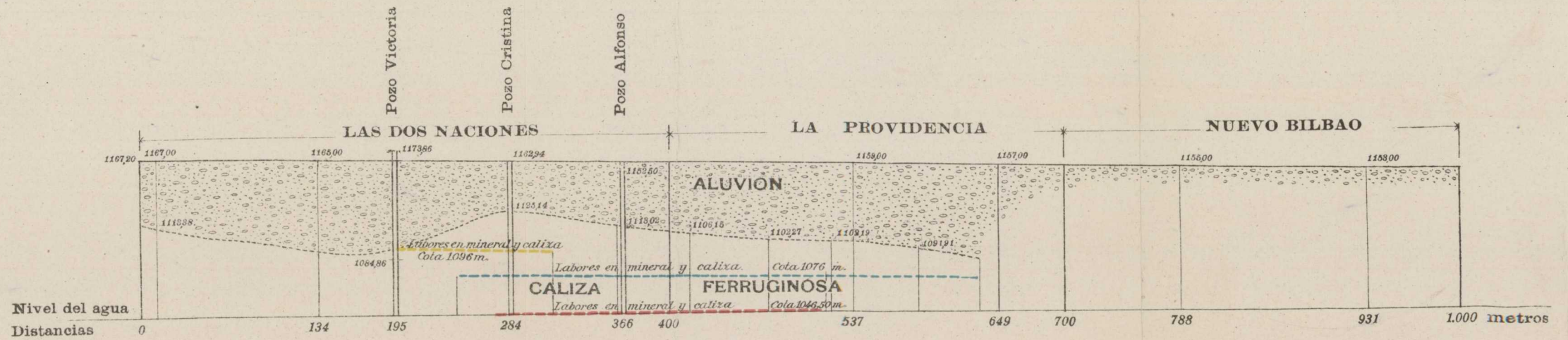


RICARDO GUARDIOLA

MINAS DEL MARQUESADO

CORTE A-B

ESCALA NATURAL 1:4.000



la siderosa (1) depositada directamente de una disolución carbonatada, a terrenos calizos.

En las proximidades, en Guejar Sierra, Aldeire, Lanteira, Capileira y Jérez, existen varios sistemas de filones cortando las micacitas, algunos de los cuales cuenta más de treinta; conteniendo siderosa parcialmente oxidada con hematites y oligistos y con ella pirita, pirita arsenical, calcopirita, cobre negro sulfurado y cobre carbonatado, estibina, galena, plata agria, Guejarita (2) y Wolfsbergita (3). Resulta necesaria por no decir evidente la dependencia de estos criaderos rellenando fracturas de las pizarras micáceas y las masas ferríferas carbonatadas incrustando, impregnando y sustituyendo a las calizas interestratificadas con aquéllas; la estructura de la formación filoniana es debida en una y otra a la naturaleza de la roca de caja y a la disposición de las capas atravesadas por las susodichas fracturas. (Fig. C).

La pureza de los óxidos de hierro de las masas de Alquife que presentan pseudomorfosis del carbonato y del carbonato originario completamente desprovisto de minerales sulfurados, se explica por qué éstos pertenecen a una porción más profunda, en donde su precipitación debió ser más intensa, sirviendo las fracturas de las pizarras de conducto de ascenso y las calizas superpuestas a ellos de zonas de expansión a las metalizaciones susceptibles de formar masas irregulares o capas estratificadas; o bien por la prolongada acción del meteorismo que efectuó no sólo la oxidación de la siderosa sino la eliminación

(1) De Launay. Contribution a l'étude des gites métalifères; páginas 66 y 69.

(2) $\text{Cu}_2, 2 \text{Sb}_2, 2 \text{S}_3$ } Sulfoantimoniuro de cobre
 (3) $\text{Cu}_2 \text{S}, \text{Sb}_2, \text{S}_3$ }

y reprecipitación *per descensum* de los sulfuros. Las expresadas masas y las calizas en que arman debieron prolongarse sobre los filones citados y ser derrubidos posteriormente.

Este derrubiamiento, que debió ser muy intenso, se comprueba por la presencia del carbonato transformado después en óxido por bajo del terreno aluvial y en un principio bajo un fuerte espesor de terrenos diversos, seguramente estrato-cristalino, probablemente triásico y terciario (1).

Es indudable que en estos filones de carbonato de hierro y sulfuros metálicos diversos, y en aquellas masas oxidadas o carbonatadas, la siderosa puede originarse por acciones secundarias ejercidas sobre un relleno piritoso o por precipitación directa de una disolución carbonatada.

La dependencia indudable, además de los caracteres ya expuestos, entre estas mineralizaciones en general y los diversos asomos de rocas verdes que aparecen entre los materiales triásicos más inmediatos, así como la ausencia de rocas ácidas o básicas post-cretáceas que sólo

(1) Van Hise dice que el nivel hidrostático de las aguas subterráneas puede hallarse a 300 metros y más bajo de la superficie; siendo esta profundidad tanto mayor cuanto más accidentado sea el relieve de los terrenos. Este debió alcanzar su máxima acentuación en el momento en que el fenómeno hidrotermal que sigue al ascenso de las rocas hipogénicas como éstas a los plegamientos, alcanzó también su máxima intensidad. Las formaciones ferríferas del Lago Superior (Estados Unidos) aparecen oxidadas hasta 500 metros por bajo del nivel de las aguas, lo cual parece demostrar que el meteorismo se ejerció hasta esta profundidad y que la zona de formación de las masas de siderita pudo alcanzar a la de 800 metros cuya cifra representa en tal punto el espesor de los terrenos derrubidos. Se olvida sin embargo, a nuestro entender, la posibilidad de un hundimiento de los expresados terrenos después de haber experimentado los efectos de aquella acción oxidante.

asoman al Sur en la región costera mediterránea, nos afirma en la creencia de que todos estos criaderos son formaciones hercinianas.

Diremos en resumen y bajo el punto de vista exclusivamente práctico, que el criadero que es una masa irregular con rumbo aproximado de E. a O. y buzamiento al Norte, arma en las calizas cristalinas, su yacente lo constituyen las micacitas granatíferas, y su techo los terrenos diluvial y aluvial. La inclinación media del contacto de la caliza y la pizarra es de 40°. La potencia media es de unos 20 metros y el mineral sustituye a la caliza con gradaciones dejando partes intactas, concentrándose en las más solubles o atacables, repartidas sin ley alguna aparente, por cuya circunstancia las investigaciones hay que hacerlas al azar, en todos sentidos y a todos rumbos. En virtud de acciones secundarias, oxidaciones e hidrataciones que tienen lugar por encima del nivel hidrostático, los carbonatos que formaban el relleno primitivo se han transformado en sesquióxidos anhidros e hidratados.

Estudio micrográfico de los minerales y de la roca de caja. Análisis químico de esta.—El examen al microscopio, completado con el análisis químico, viene a comprobar algunas de las condiciones originarias de esta formación metalífera, pero no tienen grande alcance en este caso porque los caracteres que ofrece son bastante claros al simple examen para cualquier ojo experto. El objeto principal perseguido en este análisis, es la determinación del origen de las calizas, terreno metalífero por excelencia que tiende necesariamente siempre a la fijación de las sustancias minerales arrastradas por las aguas que circularon por sus fracturas o se infiltraron entre sus poros;

y la comprobación del carácter epigenético de aquella formación.

El estrato en que el hierro aparece por regla general en esta región, es la caliza cristalina o marmórea, cuya existencia se comprueba superficialmente en las rozas de explotación y en las labores subterráneas. No se ve que forme parte de ella la dolomía y el grano suele ser muy fino (n.º 1) (1) demostrándose por los colores de polarización que no ha habido descomposición alguna.

Se ven calizas impregnadas o sustituidas parcialmente por el óxido de hierro como las muestras recogidas en el tajo número 12 (número 2) (fig. A). Es ésta de grano fino, el óxido de hierro es completamente amorfo y de color pardo rojizo tan oscuro que pasa a negro y opaco y está uniformemente repartido en la roca. Vetas grandes de caliza cristalina, de grano mucho más grueso que el resto de la masa, atraviesan a ésta en varios sitios sin traza de hierro. Es indudable la sustitución de la caliza por el carbonato y la oxidación posterior de éste originando el óxido amorfo. Después el cuarteamiento de la roca y el relleno de las grietas por secreciones calizas de la misma sin traza alguna de metalización.

En el tajo número 2 se ve también la caliza alterada por influencia hidrotermal (número 3); algún bloque de éste lleva dolomía en su interior, de grano muy fino y sin descomposición aparente; se ven también nudos de estroncianita. Este mineral se presenta sobre todo en su periferia (número 3 bis) en cristales muy pequeños orientados en todos sentidos y agrupados en nudos redondos u ovalados, rodeados de cristales de calcita. A veces un nu-

(1) Número de la muestra examinada que hace referencia al cuadro de análisis.

do comunica con otro por una veta de estroncianita cuyos cristales se agrupan paralelamente entre sí; lo cual parece indicar una formación posterior a la de la caliza. Se observan también manchas de óxido de hierro.

La caliza que se ve en el pozo San Torcuato en la travesía abierta a 118 metros de profundidad es de grano más grueso (n.º 6) y con muy poca proporción de óxido de hierro. En el mismo piso y en el centro del criadero aparece la caliza cristalina (n.º 8) también muy alterada por pulverización parcial de los cristales. Éstos y el polvo conservan sin embargo sus caracteres ópticos, indicando con ello que la textura especial de esta roca ha sido originada por una acción mecánica, lo que comprueba el metamorfismo mecánico sufrido por los terrenos y el criadero a causa de movimientos posteriores a su generación.

En el pendiente de la masa mineral (n.º 10) la caliza es de granos pequeñísimos aglomerados sin cemento, con vetas delgadas de estroncianita bastante numerosas. Vetatas muy grandes de cuarzo en contornos irregulares mezclados con cristales de aquel mismo mineral. La roca está uniformemente impregnada de óxido de hierro. En otros puntos del mismo yacente y en nudos interpuestos en el mineral (n.º 15 y 16), la caliza ofrece los mismos caracteres que la primeramente descrita.

No se observa vestigio alguno orgánico en ninguna preparación de las sometidas a este examen. El aragonito no se ve en ellas; pero la estroncianita, como ya hemos dicho, suele presentarse en alguna, y en las restantes hay siempre indicios, pero en cristales tan pequeños y tan envueltos por la caliza que es difícil determinarlos con rigurosa exactitud, pues los dos minerales se parecen bastante.

Al tratar de las calizas de Sierra Alhamilla, hemos di-

cho que el aragonito forma parte de los sedimentos modernos más que de los antiguos, y es una especie inestable que se transforma fácilmente en calcita.

Lleva frecuentemente carbonato de estroncianita, y la presencia de este compuesto pudiera ser indicio de la de aquél que es difícil de determinar por medio del análisis químico.

En este caso la presencia de la estroncianita en secreciones de las mismas calizas parecería deber indicar también la antigüedad de éstas por la ausencia del aragonito quizá ya descompuesto en totalidad y originando dichas secreciones. La proporción de estroncianita sólo es al parecer acusable por el examen petrográfico.

Los minerales de hierro no se prestan al examen en placas delgadas como no sea en luz reflejada. Una muestra tomada de los depósitos que existen en boca mina dejan ver en su masa opaca o ligeramente translúcida pequeños intersticios en que la caliza permanece intacta, dando al mineral una textura granuda (número 13).

Los análisis químicos de las mismas muestras son los siguientes:

COMPOSICIÓN DE LAS CALIZAS DE ALQUIFE

COMPUESTOS	N.º 1	N.º 2	N.º 3	N.º 3 bis	N.º 6	N.º 8	N.º 10	N.º 15	N.º 16
	Por 100	Por 100	Por 100	Por 100	Por 100	Por 100	Por 100	Por 100	Por 100
Carbonato ferroso.....	2,011	20,211	1,388	1,388	1,244	7,835	6,032	1,800	0,993
Id. de cal.....	94,560	75,563	91,352	88,431	90,680	88,730	67,100	95,057	97,408
Id. manganeso.....	—	1,985	—	—	—	—	—	—	—
Id. de magnesia.....	1,128	1,191	0,940	1,170	0,856	0,037	13,814	0,035	—
Silíce	2,310	1,050	6,300	9,010	7,222	3,400	13,052	3,112	1,597
	100,009	100,000	99,980	99,999	100,002	100,002	99,998	100,004	99,998

Las muestras números 1, 15 y 16, son de calizas muy puras de la caja del criadero e inmediatas a las zonas de máxima metalización; por lo tanto es prueba de que su gran solubilidad ha motivado la total y homogénea sustitución de la misma por el hierro. Puede serlo también de su origen huroniano, aparte sus caracteres estratigráficos evidentes y su posible metamorfismo; puesto que las calizas triásicas contienen gran proporción de magnesia y alúmina respecto a la sílice, de cuyos elementos las calizas que estudiamos apenas muestran débiles cantidades. Hemos de exceptuar la n.º 10, cuya composición, por proceder de los hastiales del criadero, se debe al metamorfismo hidrotermal. Sabido es que los dos carbonatos que entran en la composición de la dolomita son desigualmente solubles, siendo menos el de magnesia y la alteración de ambos tiende a aumentar la proporción del último. Por lo tanto la dolomía se sustituye más difícilmente por acción metasomática que la caliza; y los criaderos de las calizas magnesianas son menos puros y más irregulares que los de los mármoles.

La 1 y 16 del pendiente y yacente, y la 15 de un nudo en el centro de la masa mineral, son también de una gran pureza. La caliza n.º 2 se acerca a la composición de una anquerita a pesar de no ser una dolomita (1); y los números 8 y 10 son calizas ligeramente alteradas que contienen fuerte proporción de carbonato ferroso, mineral de origen, que por la compacidad de la roca, se ha conservado sin peroxidarse.

Desde luego se comprueba por estos análisis que la

(1) La dolomita contiene siempre hierro y se da el nombre de anquerita a la variedad que encierra por lo menos 15 %.

disminución del carbonato de cal cuando no coincide con el aumento del carbonato ferroso varía en razón inversa de la cantidad de sílice por consecuencia del fenómeno de la decalcificación.

Lo que dejamos dicho hará notar lo que ciertas particularidades observadas y pocas veces tenidas en cuenta en los análisis de rocas y minerales, pueden contribuir a evidenciar la génesis de los criaderos y en este caso, los fenómenos de sustitución de las calizas por los compuestos de hierro.

Análisis de las menas y deducciones metalogénicas.—

El siguiente cuadro nos facilita el estudio comparativo de algunas muestras de minerales que representan el promedio de la riqueza del criadero en diversos puntos que vamos a señalar a la vez:

MINERALES DE ALQUIFE

COMPOSICIÓN	PROPORCIÓN DE CADA MUESTRA					
	N.º 4	N.º 5	N.º 7	N.º 11	N.º 13	N.º 14
Óxido ferroso (Fe O)	1,71	1,59	1,28	0,64	26,621	0,50
Id. férrico (Fe ₂ O ₃)	73,10	77,81	71,32	75,99	55,822	85,47
Id. mangánico (Mn O ₂)	2,48	—	2,31	2,50	3,321	2,30
Alúmina (Al ₂ O ₃)	7,56	6,09	7,79	3,77	4,470	1,51
Cal (Ca O)	2,63	0,28	0,41	1,10	0,259	0,70
Magnesia (Mg O)	0,03	0,15	0,07	0,07	0,009	0,08
Anhidrido fosfórico (P ₂ O ₅)	0,021	0,023	0,031	0,036	0,131	0,030
Id. carbónico (CO ₂)	2,88	—	—	—	—	—
Azufre (S)	0,13	6,11	0,27	0,15	—	0,10
Sílice (Si O ₂)	3,47	3,12	7,30	7,24	6,702	5,30
Pérdida por calcinación descontando CO ₂	6,04	10,60	9,32	8,30	2,905	4,25
Total	100,051	99,733	100,101	99,796	100,276	100,20

La muestra número 4 es de hierro oligisto del Pozo San Pablo.

La muestra número 5 es de hierro limonita del mismo pozo.

La muestra número 7 es mineral del Pozo San Torcuato.

Id. id. id. 11 es oligisto del centro de la masa del criadero.

La muestra número 13 es mineral de las piladas de Alquife.

La muestra número 14 es mineral de la galería al SO. del Pozo Alfonso al Victoria (2.º Alquife).

Las impurezas que tienden a desprestigiar las distintas variedades de menas ferríferas y los límites que comercialmente se fijan para las mismas son por regla general fósforo 0,05; sílice 8 a 10 % y azufre 0,25. Se ve en el cuadro ateniéndose a las cifras, la excelente calidad de los minerales que allí se explotan. La muestra número 7, es la única que excede por el azufre aquel límite (0,27 en vez de 0,25) y la número 13 por el anhídrido fosfórico (0,13 en vez de 0,05).

En vista de los análisis la mejor clase de mineral es la de la muestra número 14, teniendo en cuenta además de las impurezas citadas, la riqueza en cal, la menor proporción de alúmina y la más alta ley de óxidos ferroso y férrico y esta muestra corresponde al centro de la masa que ha sido atravesada por la galería de comunicación de los pozos maestros de 2.º Alquife.

Los minerales de hierro son por regla general tanto más puros en fósforo cuanto más antiguos son, pero la fuente del fósforo que aparece en estos yacimientos suele ser la caliza madre del hierro, y sin perjuicio de que la misma regla respecto a su antigüedad sea aplicada a esta roca puesto que la disminución del fósforo se debe a las

acciones meteóricas, pudiere muy bien ocurrir en muchos casos que la ley de fósforo depende de la proporción de calizas que haya resistido a la metasomatose y se conserve en la masa del mineral. No ocurre así por lo que aquellos análisis demuestran (1); pero deberemos hacer notar que la proporción media del fósforo (2) conviene con la riqueza de los minerales más antiguos.

La alúmina, elemento que acompaña constantemente al hierro, no es ya tenida en cuenta en los contratos de venta y la asociación constante con el hierro se debe a una coincidencia de origen y a que tienen propiedades análogas, como le ocurre también al manganeso.

La *cal* es el elemento esencial de la roca madre del hierro y sólo como residuo de la doble descomposición de la caliza y del sulfuro o del cloruro de aquel metal es como se explica su presencia en el criadero. Es indudable que el mayor grado de riqueza del mineral la excluye de su masa.

El azufre proviene de la pirita que no es en este caso el elemento predominante que por oxidación y doble descomposición haya producido y depositado la siderita, sino uno de los minerales sulfurados del grupo G B P que con otros sulfuros lleva a su vez como ganga el carbonato. Las acciones meteóricas hacen desaparecer la pirita disolviéndola y transportándola para depositarla de nuevo a mayor profundidad; y por lo mismo las zonas superficiales sometidas en mayor grado a aquellas acciones, suelen ser las más exentas de esta impureza.

Si admitimos la dependencia de estos criaderos de la

(1) Ya hemos visto que las calizas de Alquife carecen de este elemento.

(2) Son los minerales apropiados al procedimiento Bessemer.

caliza, de los sulfurados que constituyen su prolongación o, mejor dicho, sus raíces en las pizarras, tal elemento es un indicio de la primitiva composición de la zona hoy oxidada de una formación metalífera, casi desaparecida.

La sílice es también muy susceptible de remociones que la eliminan de unos puntos para precipitarla en otros.

La sílice y la cal suelen aparecer en cierta relación, que acusa el grado de decalcificación de los terrenos; siendo la primera uno de los elementos constitutivos de las calizas y por esto resulta verosímil que proceda de concentraciones posteriores al criadero, es decir, por acciones secundarias, o bien como la alúmina que venga originalmente asociada al hierro y se deba a las mismas acciones filonianas.

El análisis químico no revela trazas de otros sulfuros, como los de cobre, zinc, plomo y antimonio; pero es muy probable que el espectroscópico compruebe su presencia. Desde luego el cobre como la sílice, la pirita y la cal se eliminan por acciones secundarias.

Los criaderos de Castro y Olula tienen solamente indicios o muy poca ley de cobre; y en Gergal alcanza más importancia este metal. En la zona del Zarzalejo (Fiñana) la proporción aumenta y es aun mucho mayor en el Tesorero, y con la ley suficiente para hacerlos explotables en los criaderos de Jérez. Es indudable el orden creciente de la ley de cobre desde el SE. al NO. en la alineación con que aparecen estas mineralizaciones; y pudiera esto tener relación con el mayor grado de derrubiamiento de los terrenos en tal sentido; o en oscilaciones de los mismos con basculamiento de las porciones desplazadas siendo más profundas las más ricas en cobre.

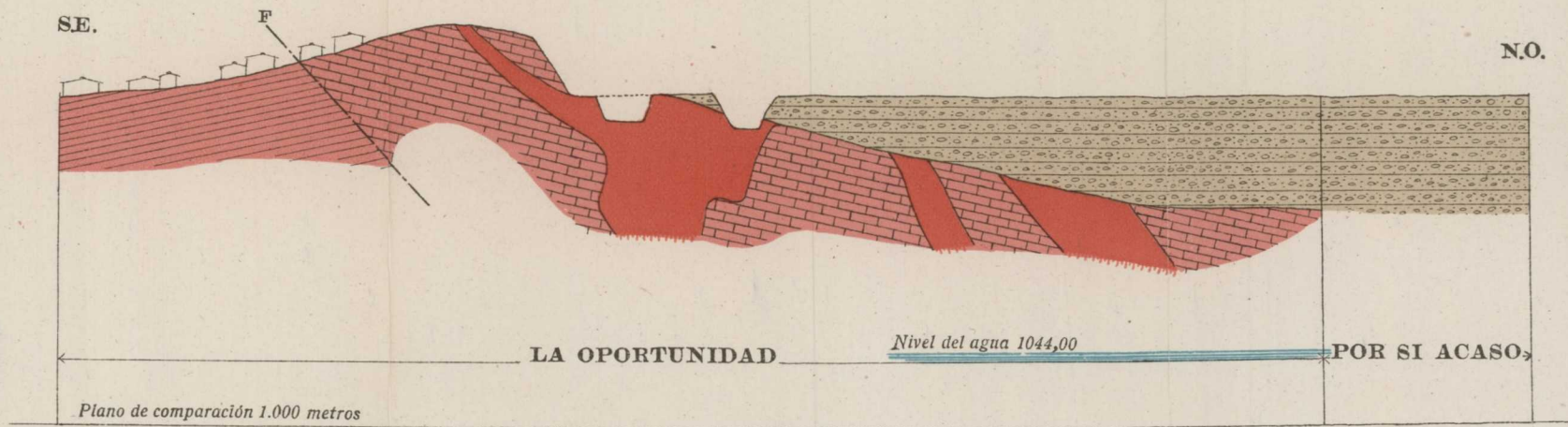
Es indudable que la antigüedad de estos criaderos concuerda con la posibilidad de depuración al grado con que

pag. 288

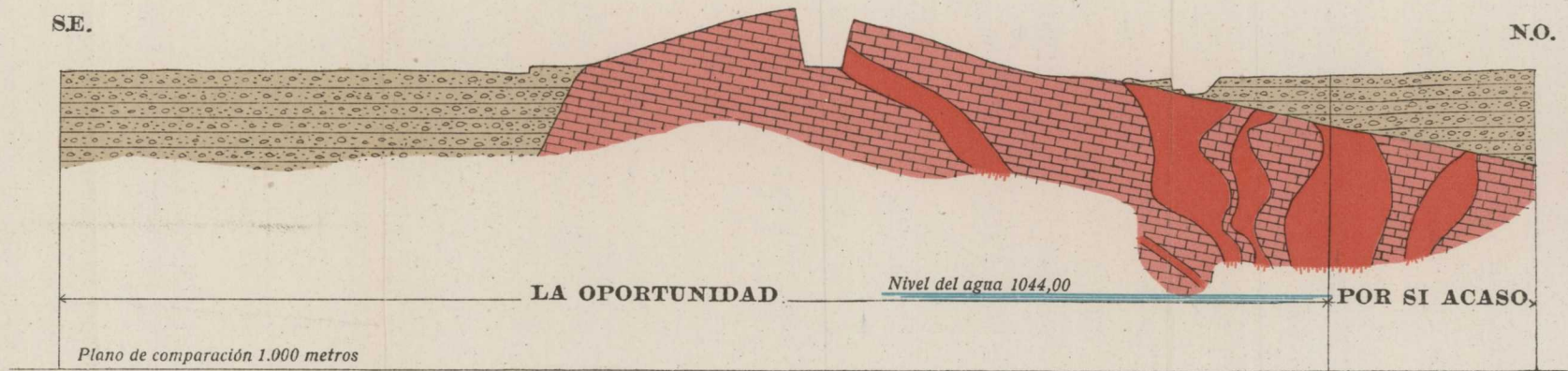


MINAS DE LA SOCIEDAD "THE ALQUIFE MINES AND RAILWAY CO LD.,

SECCIÓN A



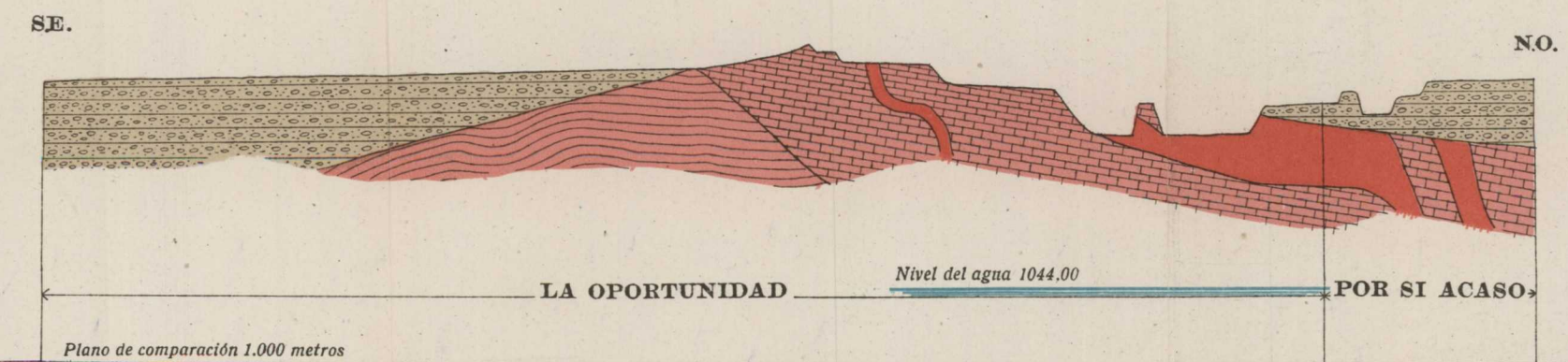
SECCIÓN B



- Diluvial
- Marmol
- Micacita
- Estrato cristalino
- Mineral de hierro

Escala 1:4.000

SECCIÓN C



aparecen en su parte más elevada o sea la que arma en las calizas o en los mármoles.

Importancia de los criaderos. Cubicaciones.—Tienen estos criaderos grande importancia, no solamente por la cantidad y calidad del mineral que contienen, sino por su posible prolongación dentro de las calizas cristalinas y bajo el terreno diluvial. No hemos de repetir las consideraciones tectónicas ya expuestas que nos sugieren la idea de una continuidad de dichas calizas bajo los terrenos modernos; ni hemos de discutir nuevamente la dependencia de los criaderos de hierro de los filones sulfurados próximos, como prolongación también de ellos en parajes más elevados de la sierra, pero inferiores estratigráficamente a las mismas calizas y hierros desaparecidos por denudación. Ellas proporeionan sin embargo un sólido fundamento al supuesto de que las masas de hierro explotadas hasta hoy en Alquife y sus inmediaciones, no son la única acumulación de minerales existentes en aquella zona minera, si bien bajo el punto de vista comercial haya que tener en cuenta que por bajo de cierto nivel el producto será exclusivamente el carbonato que habrá de ser encarecido con el coste de calcinación, para ponerlo en estado de venta.

Existe un grande obstáculo para la investigación y disfrute de esta porción del criadero; el flujo de las aguas almacenadas en los aluviones superpuestos y en las mismas fracturas o huecos de la caliza; pero el terreno se extiende en declive hasta el curso del Fardes en grado suficiente para intentar la ejecución de galerías, que no necesitan alcanzar a las masas de hierro (un sencillo esquema bastará para convencerse de ello), sino a producir un drenaje suficientemente amplio, para hacer descender

el nivel hidrostático, dejando al descubierto una gran porción de aquéllas y ampliando notablemente el campo de laboreo que hoy se aparta poco de los pozos existentes que sirvieron para descubrirlas.

Tratando de cubicar masas bastante regulares por su estructura, pero sin suficiente preparación e investigación, para deducir la existencia de una cantidad aproximada de minerales explotables, nos es difícil aceptar la responsabilidad de cifras que han sido muy vagamente recogidas y que resultan por lo mismo aventuradas; sería sin embargo deficiente este estudio y faltaríamos al deber que nos hemos impuesto, al no intentar alguna cubicación de las zonas en reserva; pero no suelen hallarse en caso semejante, a pesar de nuestro firme propósito, facilidades para obtener datos concretos y nos proponemos sólo manifestar impresiones con cierto grado de verosimilitud.

El mineral descubierto se comprende en una superficie de 40 hectáreas, es de una notable homogeneidad, sobre todo en su porción Norte del grupo de «Segundo Alquife» y está reconocido en tres plantas, y dividido casi totalmente en huecos y pilares. Se comprueba que es la misma masa estratificada, la del primer grupo no menos importante, que se ve subterráneamente en parecida forma y a cielo abierto en bancos todavía susceptibles de un prolongado disfrute. Tal extensión y semejante uniformidad nos sugieren la idea de reservas que en total pasan de seis millones de toneladas (1).

No dudaríamos por nuestra parte en aceptar una existencia probable bajo los aluviones del llano del Marque-

(1) Un estudio hecho en Marzo de 1922 por los Ingenieros señores Peña y Maldonado da la cifra de 21 millones de toneladas de reservas vistas y otro tanto como probables bajo el nivel de las aguas.

sado, de más del doble de esta cifra, pudiendo admitirse la realización de exploraciones en toda aquella parte de la zona metalizada existente bajo los niveles acuíferos, si su desagüe resultase practicable; mas este punto constituye un nuevo problema que exigiría ser estudiado con mayor detenimiento, que los límites, que nos hemos impuesto para este trabajo, nos consienten.

Explicación del corte de la zona mineralizada.—Los tres cortes que se dibujan separadamente se señalan en la lámina I por las letras A, B y C.

Los terrenos que se figuran en ellos son las calizas y las pizarras del estrato cristalino y recubriéndolas por ambas vertientes del cerro de Alquife, el terreno aluvial. Las primeras buzando al Norte, las segundas por término medio al Sur; unas y otras tanto en las rozas como en la parte alta del cerro citado inmediato al pueblo del mismo nombre se separan por un salto normal, que ha hundido la porción Sur. Su derrubiamiento ha hecho desaparecer la expresada roca con sus mineralizaciones, descubriendo a la vez en ciertos puntos las raíces de estas últimas representadas por los filones sulfurados con siderita de las proximidades; es decir, en Lanteira, Jérez del Marquesado, etc. (fig. C). La caliza en su buzamiento se sumerge bajo los niveles acuíferos que se sitúan a 1.044 metros sobre el nivel del mar, y se ocultan por el diluvial y aluvial que inclina suavemente hacia la vaguada del Fardes.

El mineral se muestra en la porción Sur correspondiente a las minas «Oportunidad» y «Por si acaso» en zonas alternadas de caliza y mineral que cortan la estratificación de la primera con inclinaciones muy variables desde la vertical a los 45° y afloran a la superficie en aquellos

puntos que sirvieron para iniciar las explotaciones a cielo abierto. Seguramente la mineralización partió de un cierto número de fracturas que fueron agrandándose a expensas de la caliza disolviéndola y rellenando sus huecos o impregnando sus poros y sustituyéndolas gradualmente en fin. Éstas se subdividen y ramifican en sentido horizontal, pero con tendencia a unirse en el yacente de aquella roca formando la masa estratificada reconocida en el campo de laboreo del segundo grupo al Norte de la mina «Por si acaso»; aunque esto no se haya llegado a comprobar con las labores abiertas hasta el día. (Lám. III).

La diferencia de estructura que se observa en el criadero en su parte Sur, obedece a la presencia accidental de un cierto número de fracturas de las calizas, coincidiendo con porciones de éstas más propensas por sus condiciones físicas y químicas a la mineralización. A primera vista dichas fracturas originarias, probablemente simples leptoclasas, parecen corresponder a una zona en que alcanzó la repercusión de los movimientos que produjeron la rotura y el salto de la falla de que hemos hecho mención; lo cual explica las diferencias observadas entre la estructura de las masas ferríferas correspondientes a este isleo aflorante y su prolongación bajo los aluviones de la llanura; es decir, por la distancia a la expresada falla cuyos efectos debieron disminuir con dicha distancia; pero es probable no exista entre una y otras esta simultaneidad, porque de existir todas a un tiempo sería la primera una de las zonas de preferencia de la mineralización. Cuando nos ocupemos del laboreo, veremos que la porción recubierta de la caliza y del hierro aparece en algunas partes completamente triturada como consecuencia de movimientos posteriores a su formación probablemente contemporáneos de la repetida falla.

En la porción Norte de este corte, la correspondiente a las minas del «Segundo Alquife», se ve claramente la disposición del criadero en forma de manto con el mismo sentido de las calizas.

Los detalles de este corte inducen a creer con toda evidencia, en la prolongación de la caliza metalífera por bajo del terreno diluvial y del terciario donde este existe y la continuación o repetición dentro de ellas de las masas de hierro al estado de carbonato.

Laboreo. Investigación y preparación. Galerías de transporte. Método de labor empleado.—La zona explotable se reparte como sabemos en dos cotos mineros que pertenecen a dos empresas distintas constituyendo campos de laboreo independientes; circunstancia que merece acerba crítica, porque la naturaleza y disposición del yacimiento en la zona que empezó a explotarse primeramente, hacía suponer la prolongación en profundidad de las calizas, y con ella los hierros, bajo los aluviones y bajo las aguas que en su masa se acumulan. Si esto no hubiera podido preverse, la unidad de constitución del criadero debió exigir la unidad de laboreo como principio económico evidente.

Excusado es decir que la separación en dos campos de explotación distintos, aumenta las amortizaciones por la duplicidad de los transportes, cargaderos y demás medios auxiliares. Las condiciones de explotabilidad en ambas se complementarían; pues en el primer grupo es más fácil y económico el laboreo; porque no es necesario el desagüe y la roca de caja es más consistente, el criadero en cambio, está más subdividido y es menos homogéneo y más irregular, y la investigación es en consecuencia más difícil y cara. En el segundo el desagüe representa

un renglón importante y creciente con la profundidad, y, por lo tanto, con el espesor de aluviones que se les superponen. La fortificación es indispensable y el disfrute habrá de hacerse necesariamente con rellenos; en cambio el criadero, al menos en la parte explorada, parece más uniforme y las investigaciones y los trabajos preparatorios podrán seguir más estrechamente subordinadas las unas a los otros.

El grupo de Alquife comenzó sus trabajos subterráneamente en aquellos puntos que ofrecían más interés; pero se continuaron abriendo rozas en una gran zona de desmonte, empleando la perforación mecánica en cinco bancos, de los cuales, los tres inferiores, son de caliza y mineral y los dos más altos abiertos en el aluvión; el transporte de tierra se hace por cinco planos inclinados y varias vías, y toda la extracción de minerales se efectúa también por los primeros. La combinación de todos estos elementos procuran evidentemente para el porvenir un disfrute más fácil y económico.

La investigación se hizo por medio de pozos bastante numerosos y con sondeos a mano. Los espesores de hierro atravesados por algunos de ellos, son los siguientes:

Pozo número 11	20	metros
»	»	12 20 »
»	»	46 40 »
»	»	60 75,50 »
»	»	66 40 »
»	»	71 20 »
»	»	75 40 »

Se ha practicado un sondeo descendente en las labores

que comunican el pozo 58 con el 60; que ha atravesado 35 metros de mineral y otro ascendente que ha comprobado un espesor de 13 metros y en el pozo 65 se hizo otro que acusó una potencia del criadero de 23,18 metros. Ninguno de estos pozos ni los sondeos alcanzó las pizarras al yacente de la caliza. Actualmente todos los trabajos de investigación se hacen en la planta inmediata al nivel de las aguas y en todas direcciones.

La explotación subterránea se organizó a partir de dos pozos maestros; el pozo San Torcuato situado en la mina «Por si acaso» y el pozo San Pablo en la «Oportunidad» alcanzando las aguas a la segunda planta del primero, sin entorpecimiento para las labores y sin que su extracción se haga necesaria.

El pozo San Pablo es circular, de 3,50 metros de diámetro, tuvo primeramente 63 metros de profundidad abiertos en caliza, y se ha continuado después 80 metros más hasta llegar al nivel de las aguas. Funciona en él un motor de 60 caballos.

El San Torcuato es del mismo diámetro y alcanza 118 metros, los 37 primeros en aluvión y el resto en caliza y mineral alternados, correspondiendo a la primera 44,23 y al segundo 34,41. El motor de extracción es de 75 caballos.

Los demás pozos se abrieron para explorar el terreno. Son de sección rectangular de 2,20×1,50, y tienen compartimento de escalas o comunicación con trancadas primitivas.

Existen trabajos subterráneos en las zonas de los dos primeros pozos citados y en los números 60, 75, 72, 73 y 74 y en la zona número 11 en dos plantas a 63 y 143 metros de profundidad.

La primera planta del San Torcuato se abre a 118 me-

tros por medio de una travesía que se dirige al Sur y después al Oeste y se entra por ésta a las labores de disfrute cuyo método es el trazado de macizos de 8×8 metros o 10×10 metros con galerías perpendiculares entre sí de 2,50 ancho por 2,50 alto, en el primer período, y se termina con el despilaramiento en el segundo.

En algún punto, en las proximidades del pozo San Pablo, por ejemplo, se arranca el mineral por medio de rellenos, realizando y subiendo sobre los escombros que se dejan en el piso. La preparación está hecha para producir 1.000 toneladas diarias. En 1916 se producían 700 con 800 obreros.

En el grupo «Segundo Alquife», se investigó el criadero primeramente en la mina «Las dos naciones», con el pozo Fortuna inmediato al lindero Sur hasta llegar a las aguas y el pozo San Rafael en el centro de la demarcación. (Plano 52).

Se ejecutaron otros diversos pozos con los números 1 al 11; este último dentro de «La Previsora» en su ángulo SO., y los números 5 y 10 en «La Providencia».

El cuadro adjunto proporciona datos muy completos respecto a esta investigación y nos permitirá el trazado de los cortes muy instructivos que aparecen en el plano número 54.

POZOS Y SONDEOS EN SEGUNDO ALQUIFE

TERRENOS	Fortuna	2.º tiro 3 metros al Oeste	Núm. 2	Núm. 6	Núm. 9	Núm. 1	Cristina	S. Rafael	Núm. 5 y sondeo en prolongación	Número 10 Id.	Sondeo 135 metros al Norte del Pozo Cristina	OBSERVACIONES
Aluvión	55,00	—	32,60	40,60	110	91,20	37,80	35,00	101,90 (1)	122,54 (2)	—	(1) 22 metros de conglomerado.
Mineral.....	—	—	14,40	—	24	—	5,60	—	—	34,40 (3)	—	
Mineral y caliza.....	—	—	5,00	—	—	1,20	3,60	—	1,05	—	—	(2) Comprende arcillas rojas y 0,76 de arcilla roja con mineral.
Mineral.....	—	—	—	—	—	33,60	16	—	28,85 (4)	—	—	
Mineral y caliza.....	—	—	—	—	—	—	14,60	—	—	—	—	
Mineral.....	—	—	—	—	—	—	6,50	—	—	—	—	
Mineral y caliza.....	—	—	—	—	—	—	4,10	—	—	—	—	(3) Lleva una intercalación de arcilla blanca de 0,65 metros.
Mineral.....	—	—	—	—	—	—	29,30	—	—	—	—	
Mineral.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,83	
Caliza	2,00	—	8,50	2,30	—	—	—	48,00	—	3,35	1,53	
Mineral.....	5,00	—	—	1,00	—	—	—	—	—	—	3,05	
Caliza	—	—	—	1,40	—	—	—	—	—	—	1,22	(4) Corresponden al sondeo 22 metros.
Mineral.....	—	22,40	—	4,35	—	—	—	—	—	—	1,53	
Caliza	—	8,05	—	5,50	—	—	—	—	—	—	1,09	
Mineral y caliza.....	—	—	1,00	1,90	—	—	—	—	—	0,92	0,61	
Caliza	—	—	3,25	—	—	—	—	—	—	14,22 (5)	3,05	(5) Con una intercalación de arcilla blanca de 3,20 y otra de 1,22 y mineral.
Mineral.....	—	—	—	0,95	—	—	—	—	—	8,79	1,37	
Caliza	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,22	5,50	
Mineral y caliza.....	—	—	—	5,75	—	—	—	—	—	—	—	
Caliza	—	—	—	17,50	—	—	—	—	—	—	—	
Mineral y caliza.....	—	—	—	23,00	—	—	—	—	—	—	—	
Mineral.....	—	—	—	6,25	—	—	—	—	—	—	—	(6) La caldera en pizarras cristalinas.
Total metros.....	62,00	30,45	64,75	110,50	134 (6)	126	117,10	83,00	131,30	185,39	20,77	



NOTA.—Los espesores que se figuran en cada línea no corresponden a las mismas zonas o estratos porque es difícil establecer referencias no conociendo exactamente las cotas de cada punto ni la inclinación de los terrenos, y la especificación de aquéllos que se hace en la primera columna, no obedece sino al orden en que se comprueban en cada pozo o sondeo al incluir los datos de cada uno de ellos.

A tal fin se ha intentado trazar los adjuntos cortes y el orden establecido para éstos tiende a facilitar la ejecución de dichos perfiles, a saber: el que pasa por los pozos Fortuna, número 2 y número 6; y el de los números 9, número 1, Cristina y número 5 (lámina V).

Claro es que estos cortes son teóricos porque los yacimientos de hierro rara vez se presentan en capas tan regulares y uniformes, y la distancia de los pozos perforados es excesivamente grande para admitir entre las masas atravesadas por éstos una continuidad absoluta; pero sirven para hacer ver la fuerte denudación sufrida por estos criaderos antes de la deposición del diluvial lo cual representa un proceso más o menos avanzado pero que contribuye a demostrar la relación existente, ya dicha, entre estos y otros criaderos sulfurados inferiores desconocidos o inmediatos sometidos a disfrute; y también la constancia de las metalizaciones que hace posible su continuidad a extensas superficies bajo el espeso manto de aquel terreno.

Entre el pozo n.º 1 y el n.º 9 se abrió una galería de investigación con una longitud de 326 metros que atravesó el criadero en un espesor de 27 a 30 metros; y en general varias secciones alternadas de hierro y caliza alcanzando alguna de ellas longitudes metalizadas de más de 80 metros.

Los pozos maestros son tres, situados en la mina «Las dos naciones» sobre una alineación con rumbo E.-NE., los cuales se denominan Victoria, Cristina y Príncipe Alfonso; el Victoria no es accesible en sus labores porque las aguas las cubren totalmente. La distancia entre cada dos pozos es de 400 metros. (Plano 52).

El laboreo se reparte en tres plantas divididas en macizos cuadrados espaciados de 15 en 15 metros centro a centro, con galerías de dos metros.

La planta en donde las labores alcanzan mayor extensión, unas 4 hectáreas, es la del pozo Cristina. Entre las plantas 3.ª e intermedia hay un desnivel de 30 metros y entre ésta y la primera 20 metros. La planta superior está unida con la intermedia por medio de planos inclinados.

Los tres pozos citados son de sección elíptica de 5,25 metros por 3,68, y sus profundidades respectivas son 129,5, 118 y 107,25. Las calderas de los pozos 1.º y 2.º quedan 1,50 sobre el nivel de las aguas; el 3.º, o sea el Alfonso, las contiene en su fondo y estuvo, como dijimos, dedicado al desagüe.

Están revestidos aquéllos en toda su altura con hormigón de cemento en un espesor de 0,30. La unión de éstos con las galerías se hace por medio de anchurones o enganches, revestidos también de hormigón con el mismo espesor.

La explotación no ha empezado realmente en este gru-

po; pues los trabajos aunque hayan producido importantes cantidades de mineral por estar abiertos en la masa del criadero, no son sino verdaderos trabajos preparatorios. El arranque del mineral correspondiente a la segunda fase, se hará probablemente por el mismo método que en el grupo de Alquife; es decir, por despilaramiento y, en determinados casos, por rellenos.

El grado de división o cuarteamiento que ofrecen los minerales, la potencia de la masa a explotar y la gran presión de los materiales de acarreo sobre los techos del mineral, obligan a emplear fuertes espesores de maderas para la entibación, y a pesar de ello es frecuente verlas rotas y envueltas entre el mineral triturado y los materiales que forman allí el diluvial.

La explotación deberá ser, desde luego, subterránea porque la apertura de rozas exigirá desmontes de 150 metros de espesor; sin embargo, la fracturación del criadero ha producido hundimientos de una extensión de más de dos hectáreas y existe el proyecto de recuperar alguna de estas zonas por trabajos a cielo abierto. La porción NO. de la masa mineral reconocida es la que aparece más triturada, cuyos techos por los empujes de los materiales superpuestos han ocasionado tales hundimientos.

◀ **Medios auxiliares de laboreo.**—Los pozos San Torcuato y San Pablo de la mina «Casualidad» están provistos de máquinas de extracción movidas por motores eléctricos, cuya potencia es de 74 y 50 caballos respectivamente. En el servicio de los planos inclinados se absorben unos 15 caballos, y 11 en los pozos de exploración, maniobras de transporte y arranque de mineral. La corriente eléctrica es trifásica, a 50 períodos y 500 voltios y

se transporta a 5.000. Se produce en los saltos de Alcázar y Alhori; el primero de 343 litros por 1" y 8 atmósferas de presión hidráulica que acciona una turbina Pelton de 428 revoluciones por minuto y desarrolla una fuerza efectiva de 314 caballos; el consumo no pasa de 120 kilowatios.

El otro salto es de 500 litros por 1" a 246 metros de caída. Alimenta una rueda Pelton de 500 revoluciones por 1' con un rendimiento de 350 kw.

Existe una central receptora y distributora instalada con el taller de Aglomeración de que daremos después cuenta. La corriente para luz es a 150 voltios.

Los motores que dan movimiento a los aparatos de extracción de la mina «Las Dos Naciones» son de corriente continua tetrapolar con dos pares de escobillas. La potencia de los motores de los pozos Alfonso y Victoria es de 150 caballos, y el de Cristina de 70. Los tres se hallan acoplados en serie siendo la tensión de trabajo de los dos primeros de 1.250 voltios y la del tercero de 700.

La extracción se hace con jaulas provistas de paracaídas; el guidonaje es de pino del Canadá, y se extraen dos vagonetas en cada viaje. Los castilletes son de hierro, de 12 metros de elevación.

Hubo una bomba centrífuga en el pozo Alfonso accionada por un motor de 110 caballos con un gasto de 38 litros por segundo; pero no fué posible hacer bajar el nivel, demostrándose la necesidad de recurrir a instalaciones mucho más potentes.

La corriente conducida desde los saltos se transforma en un edificio anexo al de la instalación del pozo Alfonso, por medio de transformadores rotativos de corriente continua, de tensión variable e intensidad fija de 100 amperes, a tensión fija de 250 voltios e intensidad variable

que se emplea para el servicio de motores pequeños y alumbrado.

La generación de fuerza se hace en dos saltos. Uno el del río Alhori a 8 kilómetros de las minas en las estribaciones septentrionales de Sierra Nevada, en el término de Jérez del Marquesado. El caudal de agua oscila de 500 a 120 litros con un promedio de 275 por 1" y una caída de 112 metros. Sólo se puede contar con el caudal normal 80 a 90 días al año.

Dos turbinas Pelton dan movimiento directo a dos dinamos tetrapolares marca Thury, dando cada dinamo 2.500 voltios y en la línea por su disposición en serie 5.000 y una corriente de intensidad de 100 amperes.

El segundo salto llamado del Sabinar, cuya línea se enlaza en serie con la del anterior, se sitúa a 2 kilómetros de éste. La corriente aprovechada es de 350 litros a 120, y caudal medio de 230 con 216 metros de salto. La instalación de turbinas y motores de la misma marca es semejante a la anterior. Igualmente al caso anterior, el caudal normal es sólo disponible durante ochenta a noventa días.

La línea de conducción a las minas es un cable de aluminio de 19 hilos de 4,47 milímetros de diámetro.

Riqueza media y composición mecánica de los minerales. Producción y exportación.—La riqueza media de los minerales extraídos de «Casualidad» y «Por si acaso» es de 46 a 47 % y su composición mecánica puede calcularse que es de un 50 % de menudos.

La exportación hecha asciende en total a 3.200.000 toneladas y existen en depósitos 270.000. Los minerales se envían a Escocia.

La producción fué del año 1914 al 16 de 800 a 900 tone-

las diarias. Hoy las minas no se trabajan por falta de trenes para el transporte.

De las minas del Marquesado hemos podido recoger también antecedentes sobre alguno de estos mismos extremos.

La riqueza de las menas oscila entre 46 y 52 %. El mineral reconocido excede de 3 millones de toneladas; pero puede asegurarse que las existencias pasan bastante de esta cifra, aunque carecemos de datos para hacer un cálculo aproximado, tanto más que las circunstancias que limitan la explotabilidad del yacimiento o sea su débil resistencia por la trituración sufrida, sus techos inseguros formados de materiales sueltos o poco consistentes, con gran espesor y por lo tanto con gran peso, y la necesidad de desagües importantes, son excesivamente aleatorias.

Para dar mejor idea de aquella riqueza, damos a continuación el

ANÁLISIS DE UN CARGAMENTO

Hierro	49,00	%
Insoluble	3,6	»
Humedad	8,00	»
Fósforo	0,017	»
Óxido de manganeso	1,65	»
Cal	4,6	»
Magnesia	1,47	»
Alúmina	1,75	»

La composición mecánica del mineral en depósito es como sigue:

Grueso y gravilla	47	%
Menudo	53	»

Las existencias en boca-mina pasan de 250.000 toneladas.

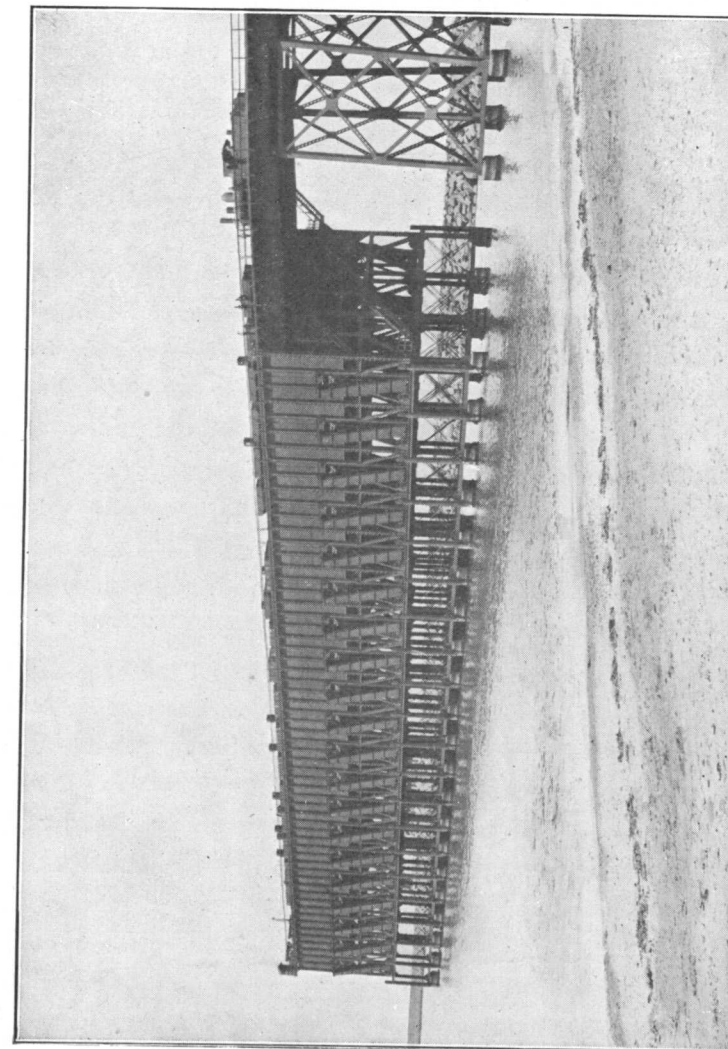
Los análisis comerciales procedentes de las minas «Oportunidad» y «Por si acaso», «Providencia» y «Las Dos Naciones» son los siguientes: (1)

COMPOSICIÓN	MINAS					
	La Oportunidad	Por si acaso	Pozo Alfonso	Pozo Cristina	Pozo n.º 10	Pozo n.º 5
Hierro	46,57	47,06	53,00	52,3	52	51,3
Cal	5,62	5,06	9,00	4,00	7,00	2,00
Sílice	5,49	5,21	»	»	»	»
Fósforo	0,012	0,012	0,034	0,036	0,022	0,018
Humedad	7,21	6,80	»	»	»	«

Transportes y embarcaderos.—Los minerales de Alquife se transportan a la estación de la Calahorra por una vía de ancho normal cuyo recorrido es de 12 kilómetros. Desde este punto a Almería hay una distancia de 88 kilómetros siguiendo el ferrocarril que enlaza a ésta con Baeza, y después desde la estación de aquélla se conducen al Cargadero por una vía de un kilómetro.

Las minas del Marquesado tienen su estación inmediata a la de Alquife por el Norte; y están servidas por una línea de 15 kilómetros que parte paralelamente a la de esta última y la cruza después para terminar en la estación de Huéneja del mismo ferrocarril de Baeza a Alme-

(1) Antecedentes de los señores Peña y Maldonado.



Fot. 38.—ALMERÍA. Cargadero de Alquife

ría. El recorrido hasta la playa por la línea de Baeza es de 79 kilómetros.

La Compañía The Alquife Mines tiene en Almería un buen embarcadero a un kilómetro de la estación en el que entran los vagones del ferrocarril.

La fotografía (vista figura D), da perfecta idea de su construcción con entramados de hierro. Forma un espigón que soporta las vías por donde entran y salen los vagones, y sostiene 40 depósitos de 250 toneladas de cabida, en donde aquéllos descargan. Puede almacenar en total 10.000 toneladas cuya cantidad es suficiente para hacer en todos los casos la carga de dos vapores a la vez, uno por cada banda, y en el momento en que atracan, por medio de 40 vertederos, 20 a cada lado.

La Sociedad Minas del Marquesado ha hecho la instalación de otro cargadero con su correspondiente depósito.

El depósito de minerales construido de mampostería, está situado en terreno adjunto a la playa: tiene 97 metros de largo y cabida de 10.000 toneladas.

Debajo del depósito existe un túnel, y el mineral pasa del depósito a los vagones que entran en el mismo por medio de 18 tolvas.

El eje del embarcadero de 248 metros de largo es prolongación del eje del túnel y en toda la longitud de éste y del embarcadero hay un transportador de correa sin fin. La correa es de lona y caoutchouc de 0,91 metros de ancho y por la gran longitud del túnel y embarcadero, está dividida en dos, próximamente a la mitad de la distancia. Cada una de estas dos correas está accionada por un motor eléctrico de 100 caballos. La velocidad de la correa en marcha es de dos metros por segundo y está calculada para transportar 800 toneladas por hora.

En los últimos 100 metros del embarcadero pueden

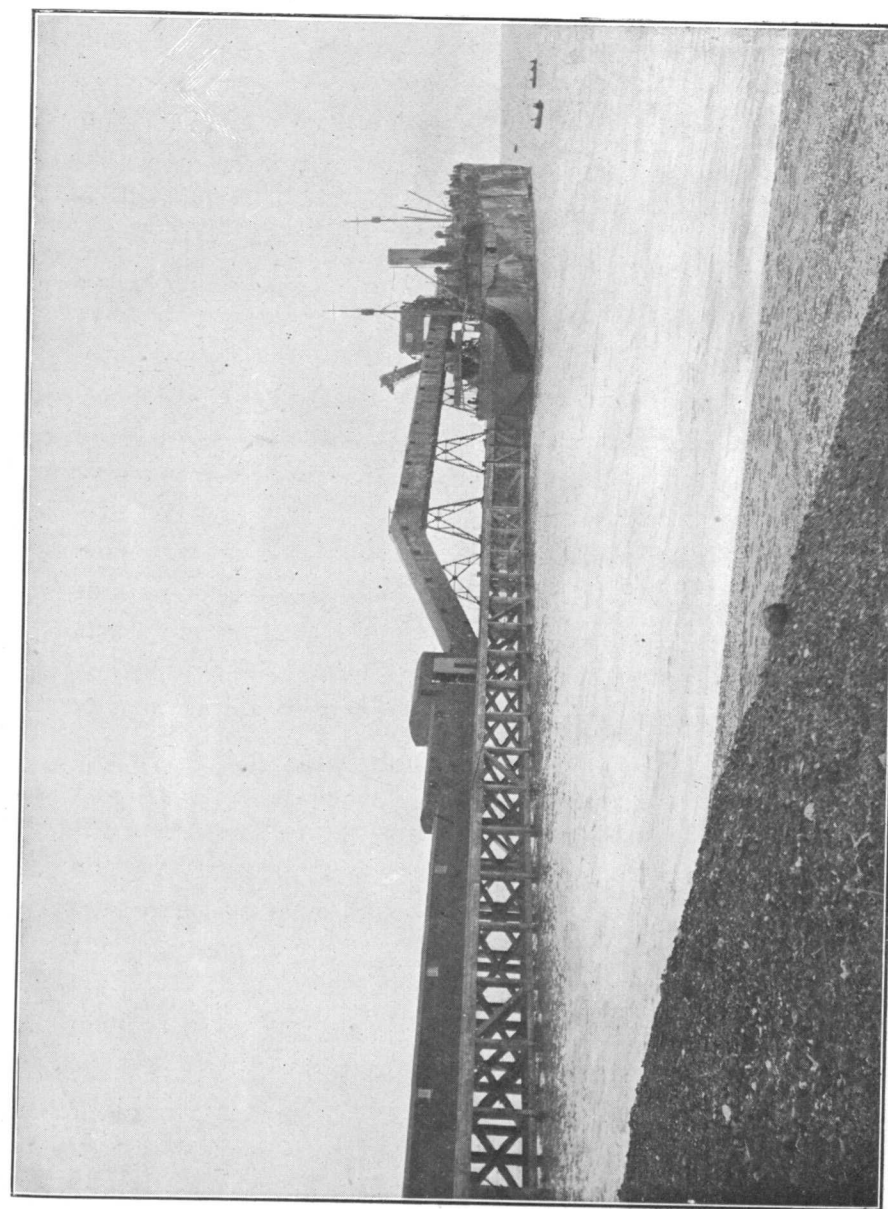
atracar dos barcos, uno a cada costado, cargando cada vez sólo uno de ellos.

Hay sobre el embarcadero en estos últimos 100 metros una torre portátil, montada sobre carriles con una correa transbordadora lateral a cada lado, sobre un armazón que gira en sentido vertical como la pluma de una grúa. Para este movimiento hay instalado un motor de 20 caballos, y para la correa otro de 15 caballos. Por medio de una cierta disposición el mineral se vierte de la primera a la segunda y desde ésta a la escotilla. La torre se sitúa sucesivamente frente a cada una de las mismas y su avance se obtiene por medio de un motor de 20 caballos.

Taller de aglomeración.—No sería perdonable omitir en este estudio, por lo menos una ligera reseña del procedimiento para la aglomeración de los minerales menudos que tanto abundan en aquellas minas, y que es de grande interés, por ser esta perjudicial condición, harto frecuente en los minerales de tal especie.

La grande cantidad de menudos que formaba parte de los primeros cargamentos del mineral que producen aquéllas decidió a la Sociedad explotadora a aplicar este procedimiento, a fin de contrarrestar la depreciación consiguiente debida, tanto a las dificultades de transporte, carga y descarga, como de su beneficio en los altos hornos.

Tuvo este procedimiento su primero y justificado empleo en Suecia en las explotaciones de hierro magnético para los minerales en polvo, procedentes de la trituración de menas pobres y de los separadores magnéticos. El procedimiento es muy económico tratándose de estas menas, porque la magnetita es un compuesto poco estable susceptible de oxidarse, es decir, vulgarmente de quemarse y al absorber oxígeno de recrystalizar y tomar con-



Fot. 37.—ALMERÍA. Cargadero de las minas del Marquesado

sistencia con muy escasa cantidad de combustible.

El peróxido, es decir las hematites roja y parda pierden por el contrario al calentarse parte de sus elementos oxígeno y agua y tienden por el contrario a desmoronarse absorbiendo y no produciendo calor, y para aglomerarlas hay que llegar casi a fundirlos con un gasto de carbón mucho mayor. En condiciones especiales de los mercados de primeras materias, podrá obtenerse una buena utilidad en esta forma de aglomeración; pero por regla general, nosotros así lo juzgamos, el resultado habrá de ser bastante dudoso.

El taller erigido a tal efecto en estas minas, se compone de los elementos siguientes:

Aparatos para el cribado de los minerales.

Una tolva y un elevador de cangilones para conducir el menudo a la torre en donde se almacena, la cual puede contener 400 toneladas y lleva en su fondo una compuerta para extraerlo.

Un transportador de hélice que conduce la materia desde la torre a cuatro prensas del mismo sistema que las empleadas en la fabricación de briquetas de carbón, variando únicamente en las dimensiones de éstas.

12 hornos para la cocción del sistema Grondal, forrados de ladrillo refractario, con refuerzos de vigas de hierro y tirantes. Su longitud es de 30 metros para una cabida de 20 vagones, en los que se cargan y calientan las briquetas. De estos hornos sólo se trabaja a la vez con 8.

La cámara de combustión en donde se efectúa la entrada del gas combustible necesario para esta operación, se halla en el centro del horno. Se inyecta en ella el aire por medio de un ventilador Sturtevant, a lo largo de la segunda mitad de éste y por el punto de salida de los vagones. El aire caliente se dirige de manera análoga hasta

cerca del punto de entrada de los mismos, buscando su salida por un conducto subterráneo y dos chimeneas situadas en los dos extremos de la batería, y con tal disposición la briqueta se seca y calienta progresivamente dirigiéndose al centro y se enfría de igual manera a partir de éste en sentido contrario de la corriente de aire fresco hasta su salida. El paso de cada vagón al largo del horno dura unas 20 horas.

Para producir el gas combustible hay dos gasógenos situados a un lado de aquella batería, unidos por un conducto transversal en la parte superior que va provisto de su compuerta de registro, y de una válvula de entrada para cada horno.

Un elevador de cangilones conduce las briquetas que cada vagón vierte en el depósito. Aquéllos se conducen nuevamente a los hornos por una cadena sin fin después de renovar su carga.

La operación no tiene efecto en la actualidad por el precio de los carbones.

RICARDO GUARDIOLA

XXXI

YACIMIENTOS DE LA PARTE SUR DE LOS TÉRMINOS DE DOLAR. FERREIRA. ALDEIRE. HUÉNEJA

En la vertiente septentrional de Sierra Nevada y cerca del límite de Almería están estos términos municipales donde comienza la divisoria de aguas del Guadiana menor y termina la del río de Almería. Son los pueblos más avanzados hacia la Sierra de todo el Marquésado de Guadix.

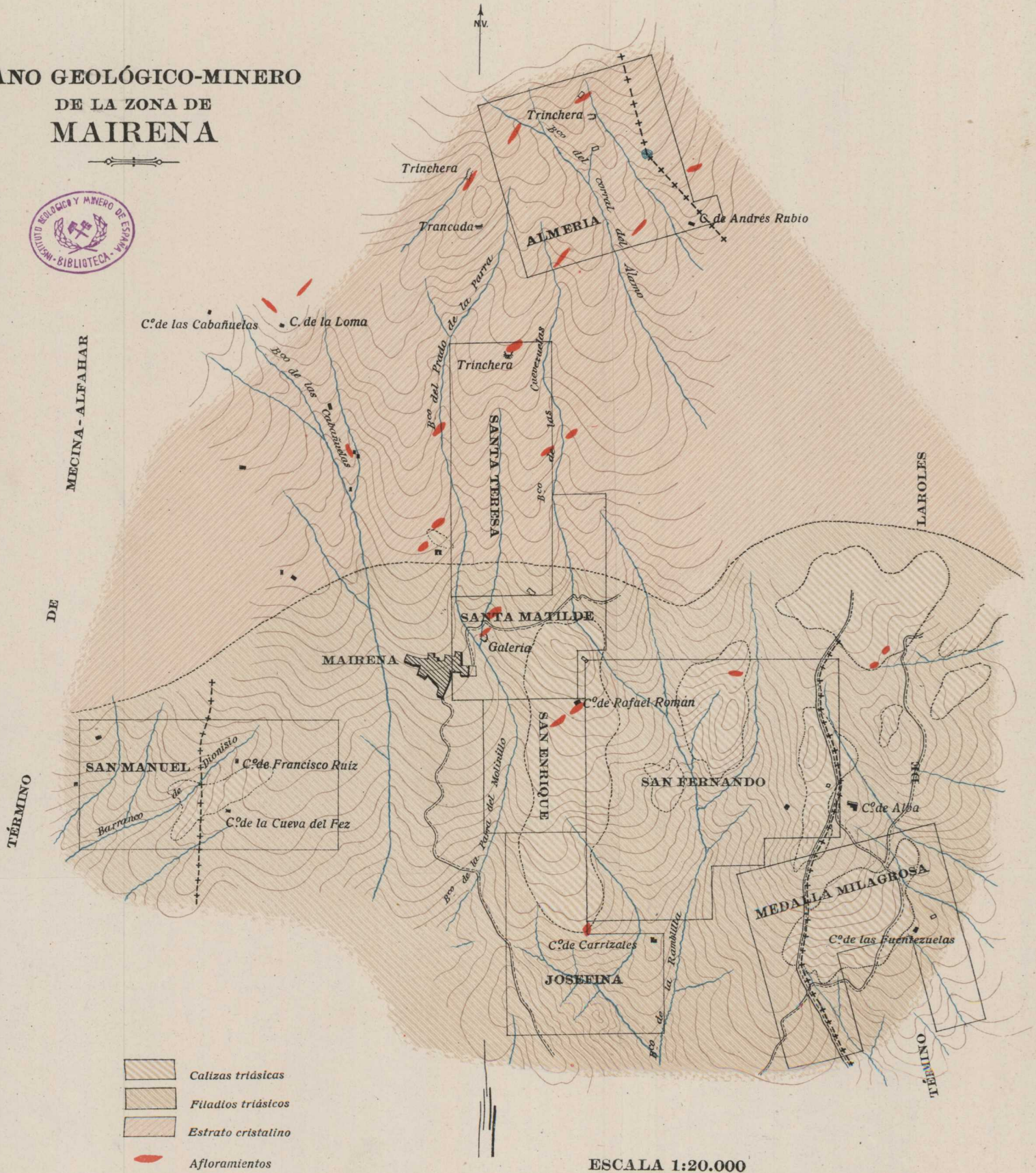
Geológicamente considerados no tienen importancia, ni otras rocas los constituyen que las rocas azoicas. Excepción hecha de una pequeñísima porción al Norte de Dolar y de otra aun menor al mismo rumbo de Ferreira (en que los aluviones postpliocenos cubren el valle) todo el resto del terreno de estos términos lo forman las micacitas granatíferas y relucientes y las silíceas.

Aldeire y Ferreira están contruidos sobre micacitas arcillosas y cloritosas del estrato-cristalino superior que alternan con pequeñas capas de calizas descompuestas y arcillosas, con dirección media E.-O. y buzamiento al N. de unos 30° a 35°.

Al Este de Ferreira asoman las micacitas granatíferas de brillo sedoso y color gris claro que en dirección SO. pasan al Sur de Ferreira y de Aldeire y suben por Sierra Nevada, con buzamiento al NO. Capas y nódulos cuarzo-

ALFONSO DE SIERRA

PLANO GEOLOGICO-MINERO DE LA ZONA DE MAIRENA



Los blancos o grisáceos se interestratifican con las micacitas que aparecen bastante metamorfizadas conforme vamos avanzando hacia Sur, adquiriendo mayor cantidad de sílice volviéndose arcillosas y cuarzosas, con alguna cantidad de chistolita, aspecto fibroso y color mate más obscuro, conforme vamos llegando a la parte alta de la rambla de las Viñas. Aquí y en el yacimiento del barranco del Castañar asoman las micacitas doradas y relucientes, hojosas, de fractura foliácea, con mucha mica en grandes manchones orientados, destacándose entre la parte oscura de la masa general.

Algunos asomos de anfibolitas, verdes-oscuros, rompen la monotonía de la formación y próximas a ellas las micacitas son más arcillosas y están más descompuestas y blandas, con sericita y clorita.

El buzamiento normal o general es al NO., pero en la parte alta de la rambla de Ferreira, Castañar y las Viñas, a unos 3 kilómetros antes de la cumbre se observan cambios frecuentes de buzamiento, tanto al SE. como al NO., coincidiendo los anticlinales con las depresiones de aquella zona.

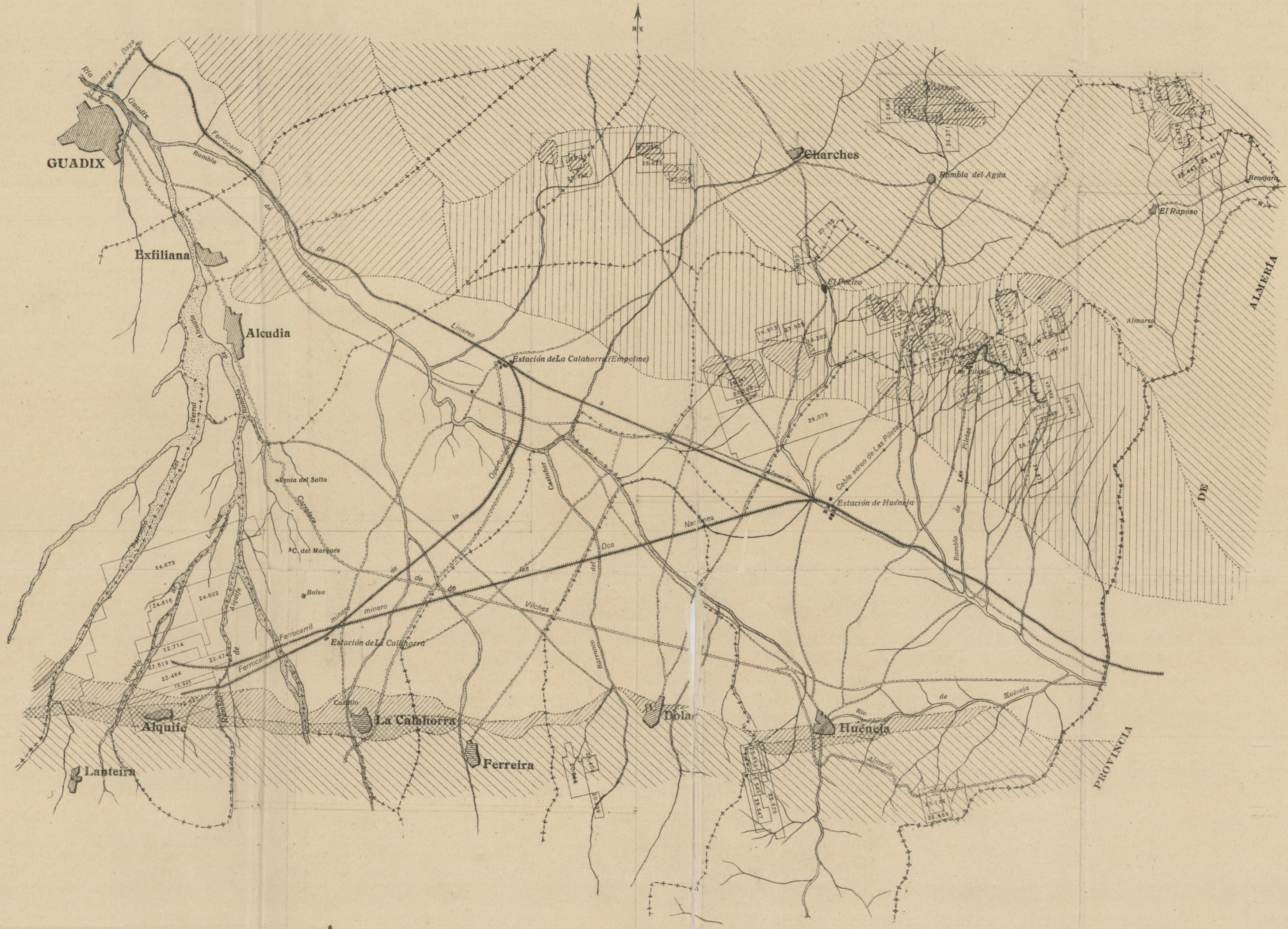
En lo alto de la cumbre, las micacitas relucientes y doradas buzando al NE. y pasado el puerto de la Ragua, asoman nuevamente anfibolitas granatíferas y pizarras arcillosas, buzando al E. 30° N. y acompañada de filoncillos de asbesto y de cuarzo.

Cortando las micacitas, en la ladera O. de la rambla de Aldeire, se observa un sistema de filones cuya dirección es NO.-SE. que se componen de cuarzo blanco lechoso y pirita ferro-cobrizo, tienen un buzamiento al SO. y algunos de ellos contienen cobre y plata y han sido objeto de explotación hace años, como los de Jérez-Lanteira. En algunos de estos filones se hallan impregnaciones de cina-



PLANO GENERAL DE LAS ZONAS MINERAS DE ALQUIFE, HUÉNEJA Y DOLAR

Escala 1:75.000



NÚMERO	NOMBRE DE LA MINA	NÚMERO	NOMBRE DE LA MINA
Zona de Alquife			
12.827	La Oportunidad	20.286	Pilar
19.643	Por si acaso	20.357	Diana
22.464	Las Dos Naciones	20.528	Completo a Casual ^d
22.474	La Previsora	20.598	San Felipe Neri
22.519	La Providencia	20.599	Carmela
22.714	Nuevo Bilbao	21.024	Los Mártires
24.602	Edward	21.666	Sorpresa
24.616	Junio	25.186	Mi Pepita
24.673	Nicolás	25.374	N. S. de las Angustias
Zona de Huéneja y Dolar			
16.417	Purísima Concepción	25.375	Marianela
16.797	La Aparecida	25.376	El Doctor Centeno
18.113	Los Caballos	25.377	La Virgen del Mar
18.816	San Pedro	25.378	Pepita Jiménez
18.832	San Antonio	25.379	Las Bribonas
18.942	N.ª Sra. de Lourdes	25.409	Los dos Amigos
18.998	La Esperanza	25.476	La Tempranica
19.145	Perspicaz	25.477	San Esteban
19.147	La Casualidad	25.478	Mi Carmencita
19.181	La Unión	25.546	Perseverancia
19.182	Tropiezo	25.547	La Reserva
19.203	Relámpago	25.554	Continuación
19.206	Ciclón	25.674	Demasia a Sorpresa
19.208	Torpedo	25.679	Maria-Luisa
19.230	La Pimienta	25.689	Los Amigos
19.232	El Opio	25.828	Complemento
19.660	Huéneja	25.865	Persistencia
19.661	Vesubio	25.981	La Reconquista
19.913	Treinta de Julio	26.024	Pepita
19.922	Precaución	26.075	Gustavo
		26.495	San Nicolás
		26.872	Cecilio
		27.925	Rosa

- Aluviones de Guadix
- Mioceno
- Filadíos, Tries inferior
- Calizos. id. id.
- Cipolinos Estrato cristalino
- Micacitas

brio en la arcilla de relleno de las grietas.

Al Norte de Ferreira y muy próximas al pueblo y a los sedimentos cuaternarios, asoman algunas hiladas de calizas cristalinas, blanco-amarillentas y blanco-azuladas, sobre las que se apoyan las dolomías grises claras del triás que con fuerte buzamiento al N. y NO., se ocultan a unos 400 o 500 metros del pueblo, bajo los aluviones.

La línea de contacto del cuaternario, viene al Norte del Castillo de la Calahorra, a medio kilómetro al mismo rumbo de Ferreira, y casi lindando con Dolar, hasta entrar en Huéneja por la carretera de Almería a Vilches al Sur del pueblo.

Componen los sedimentos post-pliocenos, una primera capa de gran potencia de un conglomerado margoso compuesto de elementos finos, de rocas estrato-cristalinas y cuarzosas, cimentado por una parte arcillo-ferruginosa y alternando con hiladas de conglomerados compuestos de cantos más gruesos y poco rodados empastado en arena fina y arcilla.

Sobre ésta se halla otra, ya mucho menos consistente, compuesta de un aluvión formado de detritus de todas las rocas de la sierra en diferentes tamaños y de trozos generalmente angulosos, que demuestra no haber sufrido gran transporte puesto que no han perdido aun sus aristas vivas y casi sin aumento alguno, unidos solamente por arenas y elementos finos que entre los huecos de los otros, y con la humedad, adquieren una pequeña consistencia (plano número 55).

Yacimientos.—Muy próxima al límite de los términos municipales de Ferreira y Dolar, y en este último se halla un grupo de yacimientos filonianos que se pueden seguir superficialmente por un conjunto de afloramientos de he-

matites rojo-pardas, y de cuarzo blanco-rojizo cortando las pizarras micáceas arcillosas del estrato-cristalino.

Los yacimientos, nos marcan tres direcciones de metalización aproximadamente paralelas, que en unos 700 a 800 metros se orientan al N. 5° O. como dirección media siendo los buzamientos muy distintos.

Comenzando por el filón más a Levante, que presenta menor interés que los demás sólo observamos varios asomos poco potentes de hematites que se alinean en unos 80 a 85 metros de longitud comprendidos entre dos zafarranchos. En la calicata más al Sur el mineral aparece muy embrozado con cuarzo y arcilla rojiza, presentando una inclinación de unos 80 grados al O. y en el trabajo colocado al N. está el hierro casi limpio con una potencia de unos 40 centímetros y con tendido casi vertical.

Yendo hacia el Poniente, hallamos el yacimiento más interesante que aparece superficialmente marcado por una serie de asomos de mineral algo mezclado con una potencia media de 70 a 80 centímetros, y que se alinean en dirección Norte, girando un poco hacia el O. a unos 300 metros del afloramiento más al Sur. En los zafarranchos efectuados llega hasta reconocerse una anchura de un metro aproximadamente de la que podrá utilizarse unas tres cuartas partes de mineral limpio.

La pendiente del filón es al O. con unos 30° de inclinación media. Hay en la mina «Carmela» una galería situada en la vertiente Sur del Cabezo que perfora el afloramiento y en dirección N. sigue la caja de filón, con poca metalización, porque está rellena la grieta de cuarzo y arcilla en su mayor parte. La galería presenta unos 25 metros de longitud, hoy en malas condiciones de seguridad por estar abandonada y sin fortificación. El recorrido de este filón es grande pues puede seguirse superficialmente en

unos 700 a 800 metros, por las indicaciones de la grieta rellena y el color rojizo amarillento de la arcilla y del cuarzo, que marca bien su dirección entre las pizarras micáceas gris-oscuras o color plumizo.

El tercer filón, que es el más a Poniente, tiene en un afloramiento una potencia de unos 80 centímetros y el recorrido es menor que el del Central, no siguiéndose las indicaciones superficiales en más de unos 600 metros, con dirección N.-S. casi fija y un buzamiento al Este de unos 80°. También se ha reconocido por una galería que parte de la falda Sur del Cabezo y avanza, según indican, unos 30 metros hacia N. que no hemos podido comprobar porque está hundida desde su entrada.

En todos ellos se ve que las galerías inferiores cortan poca metalización y la grieta que los dió origen va quedando en profundidad más estrecha y rellena por detritus; como la altura máxima desde el vértice del Cabezo a la galería de reconocimiento es de unos 45 a 46 metros vemos que no hay gran interés en estas labores puesto que a esa escasa profundidad la metalización es muy deficiente, lo que parece indicar que la grieta terminará acunándose y desapareciendo el mineral rápidamente. Claro es que podría ocurrir que como estos yacimientos suelen tener estrechuras y ensanchamientos, las galerías estuvieran precisamente en una de las primeras y por esa razón la esterilización de la zona metalizada, tendría alguna explicación; en auxilio de ella vemos que realmente la potencia de estos criaderos es mayor al N. del Cabezo de las Armas que en la zona Sur del mismo como se deduce de la observación de los afloramientos.

Desde luego no tienen hoy interés excepcional, puesto que como máximo no puede suponerse que existan más de unas 25 a 30 mil toneladas de las que algunas (1/5 par-

te) serían carbonatos de hierro que ya se ven asomar en la parte inferior del yacimiento, zona más próxima al nivel hidrostático.

El mineral es bueno, porque lo forman la hematites roja en su mayor parte, y algunas vetillas de oligisto laminar.

La ley es de

60,60	de hierro metálico
1,30	Sílice
0,48	Al ₂ O ₃
1,35	Mn
0,30	Ca O
0,01	Ph
0,19	Cu
0,003	As

Las concesiones mineras están situadas a unos 4.500 metros del ferrocarril de la Sociedad Baird C.º propietaria del coto «2.º Alquife» que parte de dicho pueblo y llega a la estación de Huéneja, y como se trata de un ferrocarril minero particular no sería fácil obtener su permiso para transporte de la producción por ese ramal.

La distancia hasta la estación de Huéneja es de 8.500 metros y no puede económicamente llevarse hoy con camiones o carros.

Yacimientos. Huéneja.—En la margen E. del barranco de las Viñas y penetrando en término de Huéneja se encuentra otro grupo minero encerrando en sus límites otro filón sensiblemente paralelo a los descritos anteriormente y que ha sido también objeto de algunas exploraciones.

Es mucho más interesante que los que afloran en término de Dolar porque tiene un recorrido superficial entre los afloramientos que se hallan mineralizados de más de 1.500 metros.

Comienza al Sur del cerrete de las Viñas y las señales de la capa de filón, llegan hasta las proximidades del camino de Dolar a Huéneja, ocultándose bajo los sedimentos cuaternarios del río de Dolar.

Las pizarras micáceas cloritosas, están cortadas casi normalmente por el filón que presenta una potencia variable entre 90 centímetros y cerca de 2 metros en sus ensanchamientos. Superficialmente está descubierto por calicatas y zafarranchos que han arrancado algún mineral de los crestones y que presentan en algunas trincherrillas más de 1,80 de grueso en hematites rojo-parda. En la parte baja del monte se ven aparecer algunos carbonatos de hierro entre las hematites, y lo mismo en las labores interiores. Una galería de dirección de unos 90 metros de longitud penetra en el cerro de las Viñas llevando la guía del filón como rumbo, y encontrando mineral en unos 60 metros de su recorrido, con una anchura de 1,20 a 1,80 utilizable.

En las zonas de estrechamiento del filón donde la galería toca los hastiales, una capa arcillosa los recubre, como salbanda, procedente de la descomposición de las pizarras micáceas, y en la que se observan muy bien las señales de los resbalamientos de los hastiales de la grieta que dió nacimiento al criadero. De esta galería parte una trancada que desciende unos 40 metros en hematites y carbonatos y cuya longitud pasará de unos 70 metros dentro de la caja del filón que es casi vertical, aunque acusa ligera tendencia al Oeste.

El mineral es de buena composición mecánica, con un

30% de menudo y un 65 a 70% de grueso y granza y los análisis del mismo verificados por la casa H. Camprodón Saint-Nazaire, son:

Fe	60,11	Al ₂ O ₃	0,43
Si O ₂	1,03	Ca O.....	0,10
Mn	2,72	Mg O	0,14
S.....	0,041	Ph.....	0,010
As.....	0,03	Cu.....	0,029
Pb	0,10	Zu.....	0,120
H ₂ O	9,00	Sin dosificar	0,050

Este yacimiento, dado su recorrido, es mucho más importante que todos los criaderos filonianos de este término por su mayor potencia. Claro es, que no se ha investigado, sino en una profundidad máxima de 60 metros y en un solo punto, que no nos permite hacer un cálculo de la metalización del yacimiento suponiéndolo igualmente formado en todo su recorrido. No obstante dada la continuidad de los afloramientos en más de kilómetro y medio de distancia y la anchura de los mismos puede muy bien concluirse que si se hiciesen algunos trabajos de investigación en este coto se conseguiría poner a la vista unas 250 a 300 mil toneladas de hematites, como mínimum, además de los carbonatos de hierro que se encontrasen en profundidad, y quizá se podría llegar a una cifra que permitiese amortizar el coste de una instalación de transporte hasta la estación de Huéneja, situada a unos 5.800 metros de las labores efectuadas.

El transporte, por carretera hasta la estación, no es remunerador porque el camino del pueblo de Huéneja al ferrocarril del Sur de España es muy deficiente, y el de la mina a la carretera de Vilches a Almería habría que

hacerlo, pues ya no existe porque ha sido roturado por los propietarios de los terrenos, al terminar los contratos que para servidumbre de paso habían hecho con los propietarios de las minas.

La explotación sería económica hasta el nivel hidrostático, que se halla a unos 1.100 metros, o sea a unos 35 o 40 metros más bajo que el avance de la trancada a que antes hicimos referencia.

Ya casi en el límite Sureste, lindando con el término de Fiñana, hay otro pequeño filón en la ladera N. del río de Huéneja. También presenta una dirección N.-S. aproximadamente y su inclinación es casi vertical; se halla en la vertiente de un barranquizo el afloramiento más interesante, que sólo acusa unos 50 a 60 centímetros de potencia en hematites rojo-parda, muy mezclada con arcilla amarillenta rojiza de relleno del filón.

Se halla en la mina «Mi Pepita» y se prolonga hacia el N. aunque no con gran mineralización, en la mina «Los Amigos».

No tiene ningún trabajo de exploración pues sólo se ha levantado algo el afloramiento, removiéndolo en algunos crestones para probar su continuidad.

Dada su potencia en la superficie, no podemos deducir, puesto que no hemos visto su espesor en profundidad, si será un yacimiento de importancia mayor que la que ahora podemos asignarle, pues con lo que hay a la vista no puede considerarse como muy interesante. Está a unos 300 metros al Sur de la carretera de Vilches a Almería y a unos 7 kilómetros de la estación de Huéneja.

Este término es muy interesante por sus yacimientos de sustitución que describimos en la Sierra de Baza.

LA ALPUJARRA

SIERRA NEVADA

REGIÓN SUR

MAIRENA. UGIJAR. MECINA-ALFAHAR

Ugijar es la capital de la zona Levante de la Alpujarra, como Órgiva lo es de la parte Poniente; ésta fué, en nuestro recorrido, el punto de partida de la expedición, en el cual nos despedíamos del mundo civilizado, dimos el adiós a todo lo que comodidad y rapidez representa, y como el que voluntariamente pronuncia sus votos y abandona el mundo, para sumirse en la paz de la religión así nosotros no ya tan voluntariamente (puesto que el cuerpo es egoísta) abandonamos todas las comodidades, que aunque no eran muchas, se nos antojaron del mayor *comfort* conocido, y «a lomos de un mal rocín» que iba a ser compañero nuestro inseparable, nos internamos en la Alpujarra.

Aquél fué por el contrario el punto de llegada, desde donde podríamos de nuevo volver al mundo y no es extraño, pues, que en el éxodo que marca nuestro viaje por la Alpujarra, fuera señalado el día en que por fin dimos vista a la tierra de promisión.

Pasada la divisoria de aguas del Guadalfeo y atravesada la cañada de Yator, caemos en la zona del río de Adra. Este, al tiempo que el desagüe de la zona central de Sie-

rra Nevada, es una de las mayores líneas de rotura de la cordillera; enorme falla que separa la Sierra de Gádor de la Contraviesa y que en sentido N.-S. viene a ser en casi todo su recorrido el límite de las provincias de Granada y Almería; a Poniente, la plegada zona de la Contraviesa, comparada con la orgullosa cordillera de Gádor que levanta las blancas crestas calizas de Los Pelados a 2.080 metros de altitud, semeja inmensa duna que aún muestra en sus ondulados estratos, el empuje del viento que la depositó contra el ciclópeo muro de la cordillera de Gádor.

Desde las mismas puertas de Mairena hacia el Sur, comienzan los restos del triásico a enmascarar las rocas estrato-cristalinas.

La verdadera línea de separación de estos terrenos, pasa entre Nechite y Mecina-Alfahar, atraviesa el barranco de los Molinos por el cortijo de Facundo Sánchez y siguiendo próxima al camino de Laroles por Balsa Nueva, pasa al Sur de Jubar y tendiendo hacia el NE. sube por encima del cortijo de Alba, corta al pueblo de Laroles y va a caer al río de la Ragua, al N. del camino de la Cantera, entrando en Almería. Ya, a la vertiente E. del citado río (demostrando la falla) avanza al N. unos 4 kilómetros yendo a parar al Sur de Bayarcal.

Las micacitas granatíferas al Norte de esta línea buzan al SE. unos 35° y vienen a ocultarse bajo los filadidos irisados (violetas, rojizos o verdosos) muy descompuestos y convertidos en arcilla margosa; en unos puntos y en otros entre ambas rocas, se ven unos asomos de conglomerados o arenisca rojiza, con cemento calizo, como se observa al Norte del camino de Mecina-Alfahar a Mairena, en la vertiente E. del barranco de la Parra al Sur de Mairena y en el cortijo de los Carrizales, próximo a la ramblilla de Cherin. (Plano n.º 56).

Las pizarras verdosas y violáceas, arcillosas, están alternando con lechos de cuarzo blanco y de calizas amarillentas cavernosas, y sobre ellas se colocan las dolomías azuladas del muschelkalk.

En las inmediaciones de la línea de contacto las calizas triásicas se levantan formando los cerretes del cortijo de la Cueva del Fez en Mecina-Alfahar, del Cementerio Nuevo de Mairena; el del Quemado y el del cortijo de Alba, son de poco espesor y están aislados como mojones o testigos sobre las pizarras verdosas y violáceas descompuestas (cortes números 84 a 86). En las pizarras verdosas, grandes masas de yeso forman bancos explotables, en las inmediaciones del cortijo del Carchalejo.

Más al Sur las pizarras violáceas, alternando con cuarzo blanco, en lechos delgados y con calizas cavernosas amarillentas buzan fuertemente al Sur formando un sinclinal cuyo eje está entre Mairena y Ugijar a unos 2 kilómetros al N. de esta última villa; en el centro del sinclinal las dolomías azuladas, forman la charnela de giro, repitiéndose, al Sur de ellas, las pizarras violáceas y azules con pendiente al N. que van suavizando, hasta convertirse en nuevo anticlinal bajo los sedimentos cuaternarios que sirven de base a Ugijar.

Yacimientos.—En todos los depósitos calizos que se encuentran en las inmediaciones del límite con el terreno azoico, hallamos señales de mineralización, vetas y filoncillos de oligisto sustituyendo las de calcita que en las dolomías de esa edad son características y que forman el reticulado tan inconfundible de las mismas. Al propio tiempo la masa general de la roca ha sido atacada y el color rojo característico de esta transformación aparece en todas partes manchando las hiladas blancuzcas de las

dolomías con trazos de color de sangre.

El punto en que la mineralización parece haber sido más intensa es el cabezo de los Carrizales al SE. del pueblo. De este punto damos una sección en la figura n.º 84. Las calizas resbaladas hacia el Sur, sobre las pizarras talcosas, presentan una corrida de afloramientos en dirección NE.-SO. que desde el barranco del Molinillo a 750 metros pasan al Sur del cortijo de Rafael Román a 784 metros cerca del barranco de las Covezuelas. La corrida se halla siguiendo las hiladas de calizas y en la dirección normal en la localidad. La potencia de los afloramientos es de unos 3-4 metros, pero hay que tener en consideración que la zona manchada ocupa una extensión más considerable, pero la parte cuya metalización es más elevada y se aproxima a la ley del 50 % en hierro, es muy reducida. El análisis de minerales estriados y tomados del afloramiento próximo al cortijo Román, da el siguiente resultado, señalado con el número 1.

	Número 1
Fe.....	48,30
Si O ₂	3,50
Mn	6,03
Ca O.....	4,10
Al ₂ O ₃	1,80
Mg O	2,00

Más al Sur otro afloramiento próximo a la era del cortijo de Carrizales y en dirección casi N. asoma en unos 10 a 12 metros de longitud, con mineral cuya ley no excede del 45 %.

Al Este y al Oeste, tanto en el barranco de Dionisio, como en los barrancos Quemado y de las Zorreras, barran-



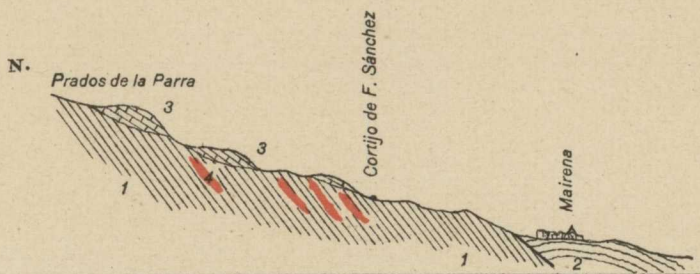


CORTES GEOLÓGICOS DE MAIRENA

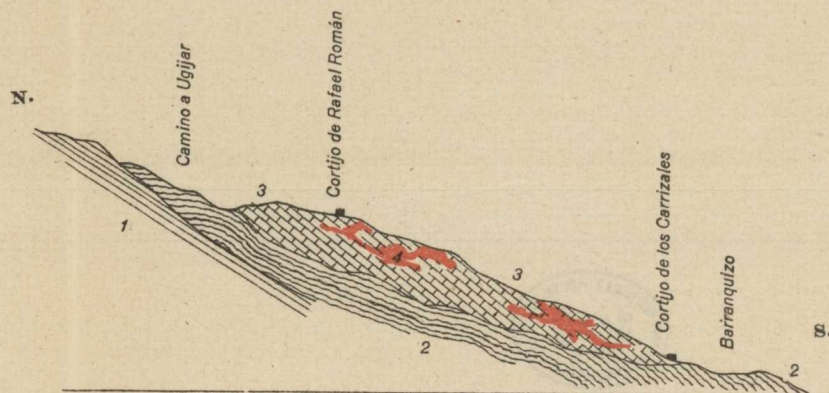
- | | |
|-------------|--------------------------------------|
| 1 Micacitas | 3 Calizas |
| 2 Launas | 4 Afloramientos de mineral de hierro |

Escalas 1:20.000

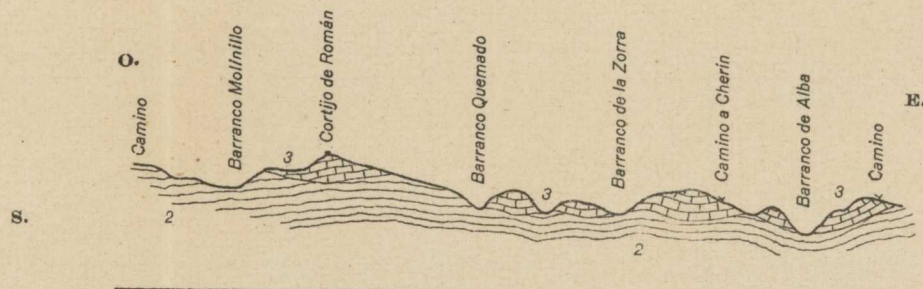
Núm. 85



Núm. 84



Núm. 86



co de Almansa y cañada de Alba se ven asomos de dolomías en proceso de sustitución, coloreadas por óxidos de hierro en extensiones de alguna importancia.

También están atacados los conglomerados o brechas que en algunos puntos cubren a las calizas cavernosas del triás superior.

Aparte de los afloramientos del cortijo de Román los demás están muy poco mineralizados. En estos últimos existirá una masa o corrida con dirección NE. cuyas dimensiones no podemos precisar porque no hay exploración alguna que nos señale la magnitud de las mismas, pero que vista la relación que en la superficie existe entre el espacio atacado y el de mineral más rico, no será exagerado suponer que puedan existir unas 100 a 120 mil toneladas de hematites con ley media del 40 al 48 %.

Claro es, que no hay por el momento que contar con poder hacer de esa zona, aunque ese mineral estuviese investigado y a la vista, una explotación minera, porque no hay posibilidad de construir medio de transporte que no se pagaría con el mineral existente y que sería locura intentar, mientras no se instale un ferrocarril que vaya al puerto de Adra y pase por las proximidades de Mairena.

En el estrato-cristalino al N. del pueblo, comenzamos a encontrar afloramientos de mineral en el cortijo de Facundo Sánchez a 840 metros altitud en la loma y vertiente Oeste del barranco del Prado de la Parra. Hematites pardas y oligisto laminar en delgadas vetas, alternan con las micacitas formando una corrida que en dirección E.-NE. pasa sobre el cortijo citado y sobre la alberca que en unos 100 metros al Este se encuentra. El buzamiento al SE. de unos 40° viene a colocar los minerales bajo el cortijo (véase figura número 85).

Al Norte de estos afloramientos se observan otros, en

la misma ladera del caserío y en el contacto con una pequeña masa de calizas que resbaladas yacen sobre las micacitas a unos 400 metros cerca del cauce del barranco de la Parra.

Estos asomos se repiten en el barranco de los Molinos al Oeste de los cortijos a 880 metros, al NO. de los mismos y a Norte del Caserío de la Loma a 980 metros de altitud.

Entre el barranco de la Parra y el de los Molinos, en las estribaciones de cuesta Bermeja y ya a unos 984 metros de altitud, se ven señales de una antigua labor en trancada próxima a un resto de calizas desgajadas y a la misma altura una trinchera en la parte alta del barranco, indica haberse extraído mineral de algún afloramiento porque se observan capitas de oligisto entre las pizarras que ocupan casi todo el frente. No obstante, éstos no tienen gran interés porque los últimos afloramientos minerales encontrados no han debido estar en posición normal, cuanto que no se conocen hoy vestigios de su continuación.

Finalmente, en la parte alta del barranco del Álamo, en los Prados de Álvarez hay otra serie de afloramientos ya cerca del límite del término de Laroles a 1.035 metros, una trincherilla en la ladera O. del barranco de los Marines, no nos muestra ninguna exploración de importancia porque en su frente no vemos mas que pizarras micáceas descompuestas y algunas dolomías cristalinas metamorfiizadas.

El mineral que forma todos estos yacimientos en las pizarras azoicas es bueno; lo constituyen la especie mineralógica hematites roja compacta (aunque suele tener alguna pirita ferro-cobrizo) y su proporción en sílice es pequeña:

Fe	61,00
Mn	0,60
Ca O	3,00
Al ₂ O ₃	0,60
Mg O	1,30
Si O ₂	5,10

La potencia de los criaderos siendo, como es, pequeña, porque solamente hallamos en el cortijo de Facundo Sánchez algún mayor espesor debido a la reunión de varios yacimientos de débil grueso, no puede concluirse que la cantidad de mineral existente sea considerable, tanto más cuanto que no hay continuidad de los asomos de hematites que puedan dar pruebas de una gran extensión de los criaderos.

Queda, en resumen, como un punto interesante por las señales de mineralización, pero no de reconocida importancia, industrialmente considerado, puesto que no hay medio económico en la actualidad para hacer salir los minerales que existan.

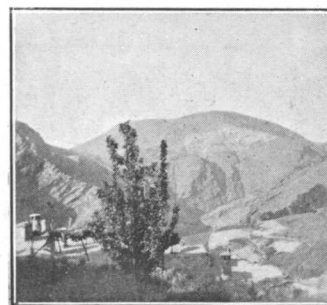
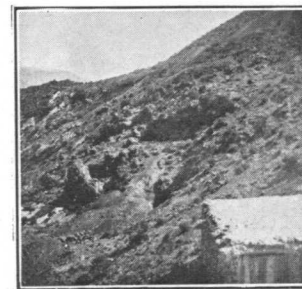
MECINA-BOMBARÓN. YEGEN

Las hiladas de rocas triásicas que penetran del término de Bérchules, por bajo del cortijo de Cortés y del Camino Alto de Bérchules a Mecina, ocupan todo el espacio Sur de este término municipal, parte del de Narila y extendiéndose hacia el Levante por bajo del pueblo, se extienden por las barriadas de La Algaida y El Jolco; subiendo hacia el NO. pasan más tarde por la parte alta del barranco de Montenegro y del Judío, hasta el Sur del camino de la Rabinilla penetran en término de Yegen y por el cruce del camino de Ugíjar con el de Yator siguen el Este descendiendo por el barranco de los Ramblones a cortar a la rambla de Calonca, ya en el señorío de Válor.

Esta línea es la de contacto de las rocas azoicas con las pizarras azuladas arcillo-talcosas que sobre las anteriores descansan con buzamiento general hacia el Sur. (Plano n.º 57).

Las calizas triásicas se asientan sobre las pizarras azuladas algo más al Sur de esta línea de contacto y como ya expusimos en la monografía de Bérchules y Narila, están muy denudadas y trastornadas observándose frecuentes resbalamientos hacia el Sur y algunos pliegues sinclina-

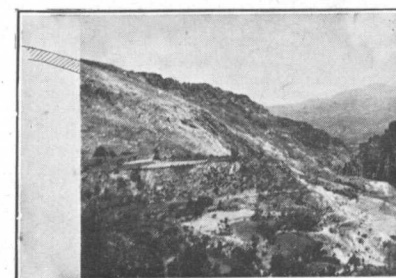
Fot. 39.—El Conjuero. Bocas de galerías y afloramientos de la zona (G. E. D.) central, del yacimiento.



Trias
Pizarras
estrato

Fot. 40.—Cerro de la Panjuila desde Busquistar; también puede observarse la zona de contacto entre las micacitas y las rocas triásicas, que tienen color claro. Sobre ellas las calizas dolomíticas forman la cima del monte.

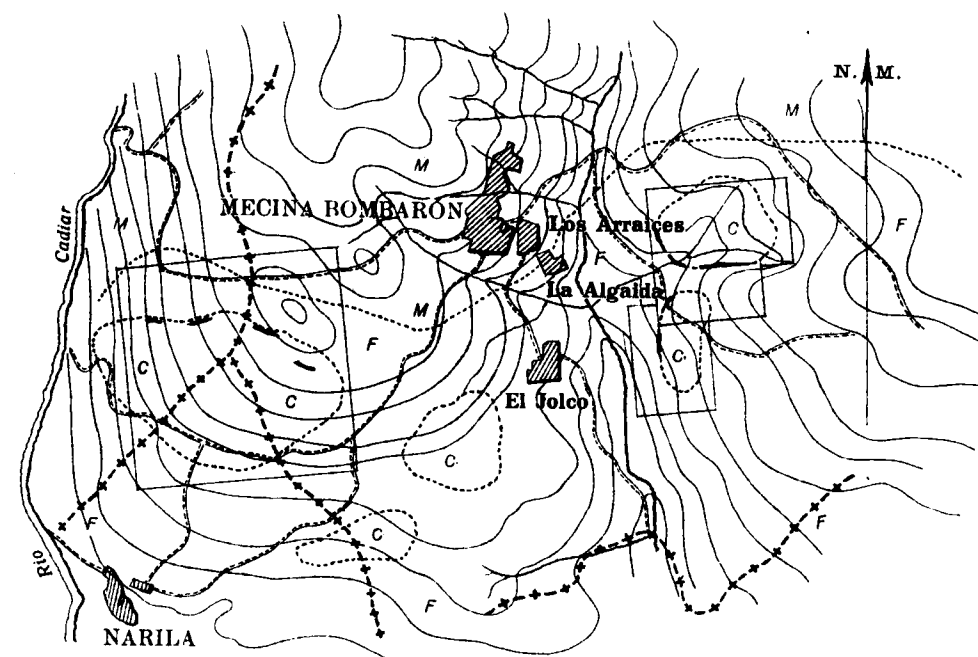
Fot. 41.—Barranco de Juviles desde el collado del mismo nombre. Las calizas triásicas forman un pliegue cuya rama O. es la roca visible en la fotografía.





Núm. 57
PLANO GEOLÓGICO DE MECINA BOMBARON

Escala 1:50.000



- Micacitas
- Filadíos trias
- Calizas trias
- Mineral de hierro

les, por bajo de la carretera de Ugijar. Estas rocas sedimentarias no se encuentran en posición normal en la parte correspondiente a las vertientes de Sierra Nevada, y sólo ya fuera de los términos de que nos ocupamos pasado el Valle, se les observa más normalizadas en la falda Norte de la Contraviesa, en terrenos de Jator y de Jorairatar.

Al Norte, en cambio, las rocas azoicas desde que se traspasó la línea límite, antes marcada, aparecen con la inclinación constante al Sur y al SE. y así siguen cortando casi normalmente al barranco del Riachuelo, sucediéndose y alternando en esa inmensa formación casi homogénea, las pizarras micáceas relucientes y las micacitas granatíferas, formando escalón tras escalón, hilada tras hilada, la áspera pendiente del camino de las Chorreras, que casi en línea recta por la loma hacia el Norte sube hasta encontrar al barranco del Riachuelo, un poco al Norte del Corral de las Chorreras, ya a más de 2.100 metros de altura. A partir de aquí aparecen las pizarras silíceas negras y los gneis micáceos, hasta el barranco de Salazar, cerca del límite del término de Lanteira.

Yacimientos.—Criaderos de interés no presentan ninguno estos términos. En las calizas triásicas que al Sur del pueblo de Mecina yacen, se observan señales de mineralización, semejantes a las que hemos visto en Caratunas y Soportujar, y lo mismo que allí indicamos es tal la descomposición de las rocas, son tales sus dislocaciones, resbales y movimientos, que nada queda por investigar, porque está al descubierto la pequeña parte de capas de calizas atacadas que hoy resta como testigo de la denudación.

Los minerales son muy impuros porque la ley en cal es

elevada y la proporción en hierro metálico por bajo del 40 %. Estos afloramientos se observan en las inmediaciones de los límites de Bérchules, Narila y Mecina, por bajo del Camino Alto y rodeando el camino del Castillo al cementerio de Mecina, en la parte Oeste de este término y en el barranco de la Algaida en el camino de Mecina a Yegen en la zona a Levante del pueblo, entrando en Yegen por bajo del barranco de la Rabinilla.

Yacimientos filonianos tampoco encontramos ninguno que permita presuponer una cubicación importante. Al Norte del Barrio alto y a una distancia de unos 6 kilómetros, observamos en el cortijo de los Estepares y laderas Poniente del Riachuelo, frente a las Chorreras, unos estrechos afloramientos. Están a una altitud de unos 1.980 metros y siguen la estratificación de las pizarras relucientes. Son vetas y capillas de oligisto laminar y de hematites roja muy micáceas que buzan hacia el SE. y cuyo espesor es de 30 a 40 centímetros y algunas veces mucho menor, semejantes a los que en Sierra Filabres y Alhami-lla se encuentran entre las mismas pizarras azoicas.

Dado el pequeño espesor de los asomos y no repitiéndose en dirección mientras por investigaciones serias no se pudiese demostrar una potencia aprovechable, industrialmente no pueden ofrecer un interés grande dada la gran distancia a que se hallan de todo medio de transporte.

XXXIV

VALOR. NECHITE. MECINA-ALFAHAR

Villa ilustre por ser la cabeza del señorío de las Alpujarras ha quedado hoy convertida en un lugar poco mayor que los pueblos colindantes y del que nadie hoy podría suponer su antigua grandeza.

A una altura de 1.230 metros se extiende el caserío, sobre una estrecha loma entre los ríos de Válcor y de Nechite que paralelamente descienden desde el cerro del Lobo hasta unirse cerca de Ugijar. En la ladera Este del río Válcor se halla este pueblo con sus barrios de El Portel, Jolúcar y La Jarea, al Sur emplazados y a manera de barrio o anejo, se encuentran Mecina-Alfahar al Este, a unos 900 metros y Nechite a un kilómetro al NE. ambos sobre la vertiente izquierda (Oeste) del río Nechite. (Plano número 58).

Las micacitas granatíferas y pizarras micíferas avanzan hacia el Sur hasta la rambla de Calorica al Oeste del pueblo, entrando bajo el mismo a pasar entre Nechite y Mecina.

En esta línea comienzan las rocas triásicas, algo descompuestas y trastornadas, como ocurre siempre en estos contactos, y ocupan todo el espacio al Sur hasta el término de Ugijar.

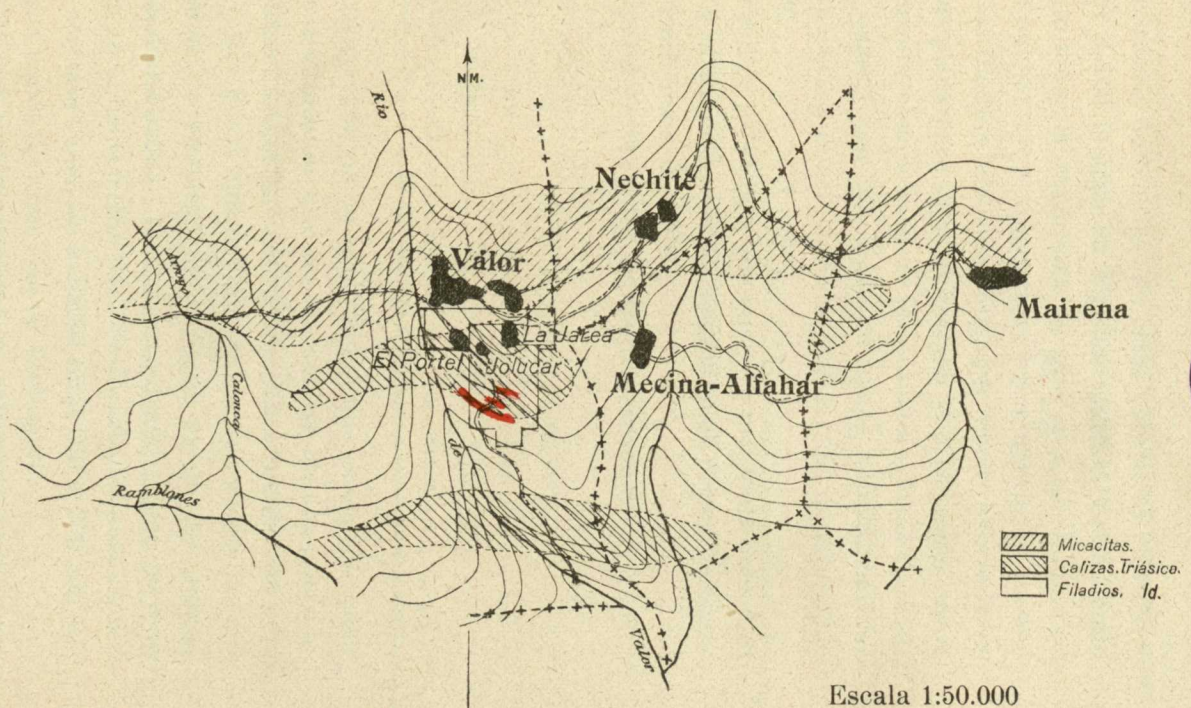
Las dolomías azuladas forman los cabezos donde están edificados los barrios de Jarea, Jolucar y El Portel y parte de Mecina-Alfahar dejando sin embargo en los barrancos al descubierto las pizarras filadiformes talcosas azuladas, que con yesós y cuarzo blanco afloran bajo el camino de Mairena.

Es en aquellas calizas dolomíticas donde hallamos los asomos de hematites y a pequeña distancia al Sur de los barrios de Jolucar y Portel, vemos todos los afloramientos situados hacia la vertiente Oeste de la loma, dando vista al río de Válcor.

Ocupada toda la zona Sur de estos pueblos, hasta el río de Ugijar con los paratos y bancales de la Cuesta de ambos pueblos, se hace muy pesada una investigación ocular de los sitios donde hay asomos de caliza teñida de hierro o transformada; vemos sin embargo que a unos 1.173 metros de altitud se encuentran una serie de afloramientos próximos al camino de Ugijar y entre los bancales de la Huerta, ocupan una extensión de unos 20 metros en dirección O.-E. aproximadamente siguiendo los lechos de las calizas y buzando al S. SO. con una anchura de unos 2 metros. La hematites que señalan estos tres asomos es de buena clase, aunque algo caliza, pero no silícea y por tanto bastante pura.

Hacia el E. y NE. ascendiendo loma arriba hallamos una serie de crestones de limonita a unos 1.189 y 1.220 metros de altitud. Estos minerales se encuentran en manchones en las dolomías triásicas y aunque éstas están sumamente teñidas rodeando en forma de aureola los puntos bien metalizados y asemejando grandísimas masas de mineral que una detenida observación deja bien pronto reducidas a masas irregulares de pequeñas dimensiones, no dejan de tener importancia porque el espesor de la

N. 58
PLANO MINERO DEL TÉRMINO DE
VÁLOR



Escala 1:50.000

capa de calizas dolomíticas en estos parajes es elevado y superior a 150 metros en algunos puntos, permitiendo por tanto tener la esperanza de que esos afloramientos puedan extenderse y aumentarse los minerales al contacto con los filadíos talcosos, zona que como sabemos es más apropiada para la metalización y sustitución, tanto por la menor compacidad de las dolomías, cuanto por ser la más bañada por las capas de aguas mineralizadoras que transcurren por el contacto con la capa impermeable inferior.

Los asomos presentan una anchura media de unos 2,50 metros y el mineral se halla orientado en forma de corrida o masa hacia el E. y NE.

El mineral presenta los siguientes caracteres:

Fe	53,92
Mn	1,30
Insoluble	4,20
Ca O	8,60

No existen labores de exploración que puedan dar una idea de la extensión que en las calizas ha alcanzado la mineralización, que como es sumamente irregular, no permite sin esos datos ejecutar un avance de cubicación.

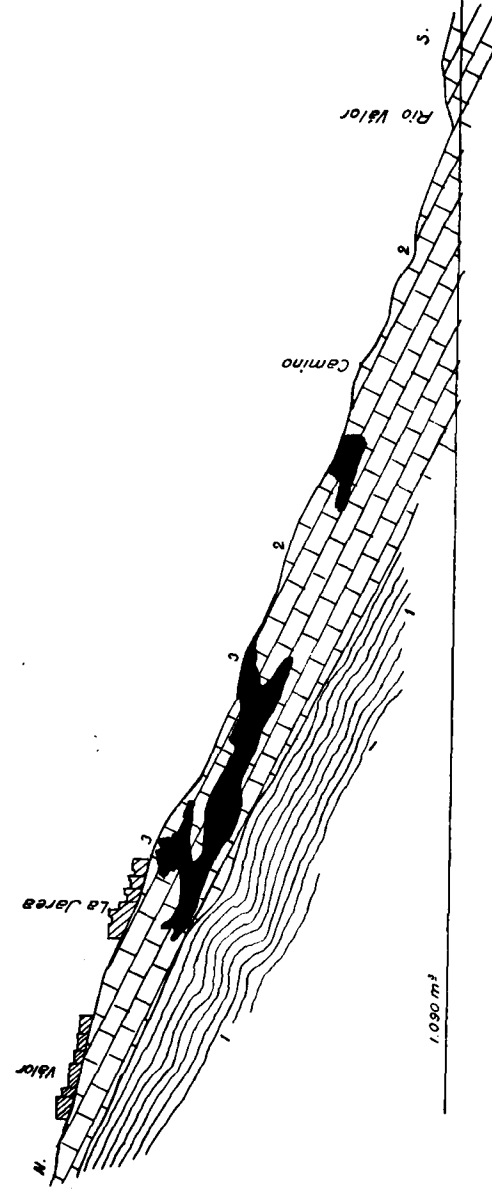
Podemos sin embargo indicar que es de los puntos donde mejores asomos hemos encontrado y que merece se tenga en consideración para exploraciones posteriores que no creemos dejen de hallarse unas 200 a 300 mil toneladas, a pocos trabajos que se verifiquen.

Claro es que este tonelaje no es suficiente para construir un medio propio y exclusivo de transporte pues dista unos 40 kilómetros al puerto de Adra; pero no debe olvidarse que si bien no puede tener medio exclusivo de

asomo, uniéndose con la zona de Mairena y Bayarcal puede llegar a construirse para todas, de no esperar al ferrocarril estratégico cuya estación distaría tan sólo unos 5 a 6 kilómetros de estas minas.

Los cortes números 87-88 dan idea de la situación de los afloramientos y posición de las calizas.

Corte núm. 87
VÁLOR

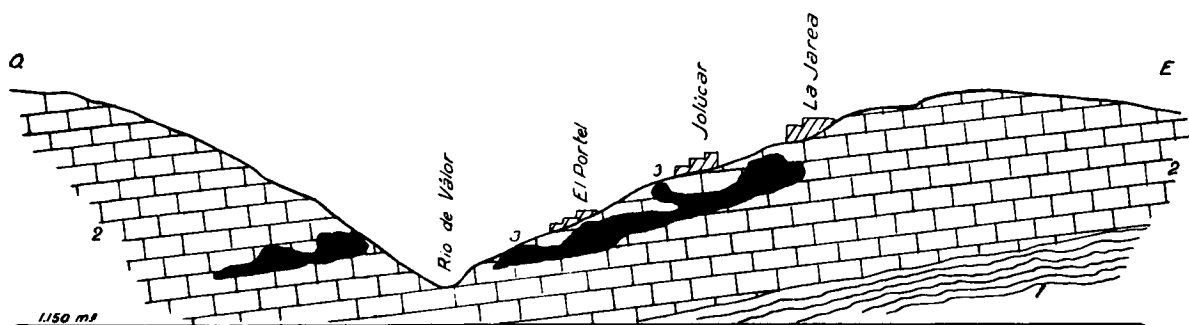


1. Pizarras violáceas.—2. Dolomías azuladas.—3. Afloramientos de mineral



Corte núm. 88

VÁLOR



1. Pizarras violáceas.—2. Dolomías azuladas.—3. Afloramientos de mineral





XXXV

YACIMIENTOS DE HIERRO DEL TÉRMINO DE BUSQUISTAR

Solamente al SE. del término municipal y limitada por el río Trévez que de NE. a SO. atraviesa el mismo, la formación triásica se asienta sobre las micacitas relucientes del estrato-cristalino presentando una sucesión de capas bastante completa, en la cual se encuentran representadas casi todas las que en estas provincias constituyen el sistema.

El río Trévez en su mayor parte del recorrido, sigue la dirección de una de las fallas principales de la región y como es consiguiente existe disconformidad entre ambas vertientes en la naturaleza de los terrenos existentes y en su posición.

Toda la zona comprendida al NO. del río, no presenta sino una alternancia de capas estrato-cristalinas, de micacitas relucientes no granatíferas y de pizarras silíceas grises oscuras que en estratificación concordante con capas de cuarcita gris y rosada demuestran haber sufrido grandes presiones y cambian frecuente y bruscamente de buzamiento, no obstante lo cual, presentan como inclinación media la de SE. 40° a 45°. Próximas al río, aumentan su buzamiento, que en algunos puntos se aproxima a la vertical.

Pasada la falla, la margen SE. del río de Trévez, está constituida por escarpadísimos riscos y cortadas vertientes, donde las micacitas y cuarcitas alternantes, en potentes capas, con buzamiento de 45 a 50° al SE. como ciclópeo baluarte forman un muro de más de 200 metros de elevación, que semeja un gigantesco bastión de cerramiento contra las avalanchas de nieve y agua, que de la restante SE. del Mulhacén pudieran desprenderse.

Serpenteando sobre las hiladas de esa áspera falda, pendiente siempre sobre el barranco, que con lentitud desesperante va creciendo o menguando ante nuestra vista (según el sentido de nuestra marcha) siempre con el monótono fragor del agua despeñada, que parece querer mostrarnos el peligro que existe en nuestras empresas, para que no olvidemos ni un momento el cuidado que en nuestros pasos debemos tener, allá va el camino de las Escaleruelas, que es la sola vereda que pone en comunicación al pueblo de Busquistar con los de Notáez y Almegijar.

Siguiéndole, y subiendo esa vertiente, antes de llegar a la casa del guarda de las minas de «El Conjuero», situada en el collado de la fuente de Lucía a unos 1.174 metros de altitud, nos hallamos en plena zona de contacto del triás con el estrato. (Plano 59).

Inmediatamente sobre las hiladas micáceas, se asientan unas de conglomerado calizo amarillento, muy descompuestos, que contienen bolsadas de yeso y donde con cemento calizo, encontramos pequeños detritus de cuarzo, micacitas, cuarcitas y calizas dolomíticas del estrato. Esta capa que puede tener unos 30 metros de espesor aproximadamente (no pueden determinarse bien sus límites porque como es deleznable la capa inmediatamente superior, cubre el contacto con sus detritus) como es más



BUSQUISTAR

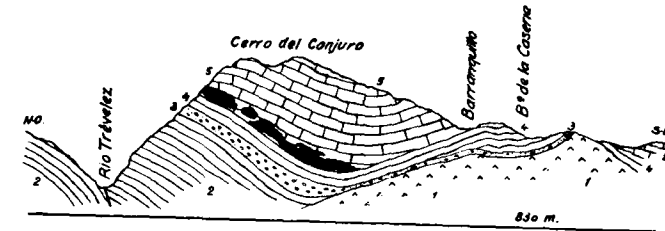


Fig. 61

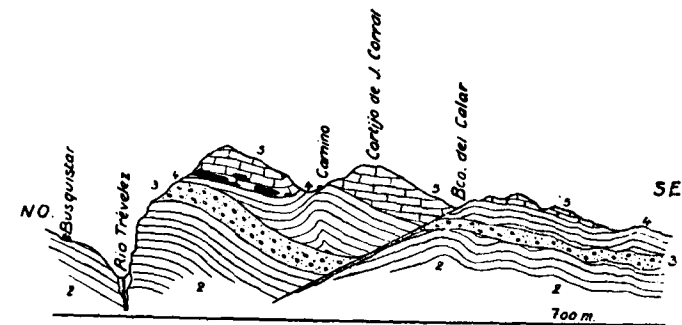


Fig. 62

1. Granulitas y porfiritas.—2. Pizarras silíceas y cuarcitas.—3. Conglomerados y areniscas.—
4. Launas.—5. Calizas y dolomías

blanda que la roca de base cambia totalmente la inclinación de la vertiente, que se suaviza y hace desaparecer con sus colores claros la penosa impresión que la peligrosa cuesta de las Escalerillas produjo en nuestro ánimo.

Una capa de margas y filadios arcillo-talcosos azulados y violados, cubre la de conglomerados triásicos y sobre ella con potente espesor de más de 120 metros se asientan las calizas y dolomías triásicas grises claras alternando con delgadas capitas de filadios arcillosos y con otras algo más gruesas de calizas tabulares.

Conglomerados brechoides más modernos y tobas recientes cubren en algunos puntos con una película blanquizca las calizas, o rellenan los huecos y quebradas existentes en las mismas.

El buzamiento de las calizas, es también al SE. en la vertiente del barranco de Trévez, variando mucho de inclinación desde 20 a 40°, según el punto donde le observemos.

Conforme nos indican los cortes de las figuras números 61 y 62 dados, unos por el cerro del Conjuero y otro por el cerro de la Panjuila al Oeste del anterior, vemos que existe un pliegue sinclinal que no sólo invierte el buzamiento de las capas, sino que origina un salto y la correspondiente discrepancia de las mismas, antes y después del accidente geológico, y, como es consiguiente, dada la magnitud de las presiones sufridas, una gran división, fracturación y hasta descomposición de las rocas.

La potencia de las capas de filadios y de conglomerados triásicos, va disminuyendo hacia el NE. y SO. Tienen su mayor potencia en el cerro de la Panjuila y collado de la Venta del Relleno, y van disminuyendo en el cerro del Conjuero, quedándose muy exiguas en el cerro del

Norte de los Prados de Villarreal. Tanto al NE. de este cerro como al SO. del río Trévez, desaparece la capa de conglomerados casi por completo quedando sólo los filadíos y bolsadas de yeso. Hacia el Sur, los conglomerados y filadíos, asoman en la parte alta del barranco del Calar y al Sur del cortijo de Miranda, ya en términos de Notáez. Ocupan parte de los barrancos de la Castellanía, del Castaño y de los Acebuches, en que la mayor extensión pertenece a los filadíos azulados y amarillentos.

Las capas de filadíos y calizas están rotas y plegadas, por multitud de accidentes geológicos, y afloran en cantidad las dioritas y pórfidos cuarcíferos que en filones o en diques cortan los sedimentos secundarios y azoicos.

Más al NE. también asoman los diques y filones de rocas hipogénicas, y ejemplo de la estratigrafía del terreno en estos parajes son las figuras números 68 a 70, cortes dados por los cortijos de Tesifón y Navarrete y Prados de Villarreal, donde demuestran los plegamientos y roturas que han sufrido las capas de caliza y dolomía triásicas y la posición de las mismas desde el río Trévez hasta el Cádiar.

Yacimientos de hierro de El Conjuero.—En las calizas triásicas, precisamente en el contacto entre estas hiladas y las de filadíos arcillosos, que están descompuestos y metamorfizados, se encuentra en este término municipal una serie de yacimientos de mineral de hierro que tienen verdadera importancia industrial.

Son yacimientos de sustitución a las calizas y forman como siempre, masas irregulares entre la caliza dolomítica, en las proximidades de las fallas principales de la región.

Todos los afloramientos se hallan paralelamente al ba-

rranco de Trévez y en la vertiente SE. del mismo ocupando una longitud de unos 2,5 kilómetros desde la Panjuila a Norte de los Prados de Villarreal y barranco de la Umbría. Como demuestra el plano de concesiones número 59 de los términos de Busquistar, Almegijar, Notáez y Cástaras.

De todos esos registros mineros, tan sólo las minas «San Augusto», «El Conjuero», «San Adolfo», «Oportunidad» y «Complemento», tienen importancia. Las demás concesiones más al Sur, no son de mineral de hierro, sino de azogue, y para este estudio no presentan interés primordial.

La masa más interesante está en las concesiones «San Augusto» y «El Conjuero» ocupando la falda NO. del cerro del mismo nombre. El afloramiento ocupa superficialmente una extensión de unos 350 metros en dirección NE.-SO. por, hasta, 100 metros en dirección normal, y presenta en su parte más al SO. las calizas algo menos mineralizadas (en el collado) aunque muy manchadas de óxido de hierro, en todo el recorrido de la vertiente hasta el barranco de la Fuente de Lucía y en cambio en su parte NE., bruscamente cortada la mineralización por un salto.

La posición de la capa de calizas dolomíticas, y dentro de ellas la de la masa de mineral está indicada en los cortes números 89 a 92.

La sección número 93 longitudinal en dirección NE.-SO. demuestra la existencia de una pequeña falla que separa la parte más al NE. del criadero de la más al SO.; en ella vemos que la masa, ligeramente ondulada, tiene un buzamiento medio de 20 a 30° hacia el SE.; yace sobre los filadíos arcillosos, queda cubierta por las calizas dolomíticas que no han sido sustituidas, y tiene un espesor comprendido entre 30 y 48 metros.

Las secciones transversales números 89 a 92 están dadas por los planos verticales 1 al 4.

Los dos primeros al Sur de la falla y al Norte los dos últimos; y en ellos hemos proyectado las labores más próximas a la sección de que se trata.

Estas investigaciones están constituidas por una serie de galerías que dirigidas hacia el E. reconocen aunque imperfectamente el yacimiento. En el plano n.º 60 damos una idea del plan de exploraciones que es el siguiente:

Parte al Sur de la falla. Está explorada por las galerías
A (nivel 1.233) de 30 m. longitud; trancada en mineral.
BB (id. 1.229) de 60 m. id. id. id.
C (id. 1.224) de 14 m. longitud; galería en mineral pobre y mezclado.

Estas labores reconocen una potencia de 12 metros de buen mineral y de 8 de mineral pobre, conforme puede observarse en la sección número 89.

Al Oeste las labores *D* y *E* la primera a una altitud de 1.274 metros, tiene 20 metros de longitud perforados en el techo del criadero reconociendo la masa de mineral en el piso de la labor y en la que penetra una trancada de 18 metros que existe al final de la anterior galería; la *E* está situada a 1.260 metros y su frente se encuentra en mineral después de atravesar en todo su recorrido de 60 metros mineral de buena ley.

Más baja que las anteriores, puesto que está emboquillada a 1.234 metros, se encuentra la galería *F*, que en mineral pobre y carbonatos avanza 18 metros. Entre estas labores queda reconocida la masa con una potencia de 24 metros de altura en hematites de buena ley aunque algo blanda y 6 metros en mineral pobre y "encalizado" como demuestra la sección n.º 90.

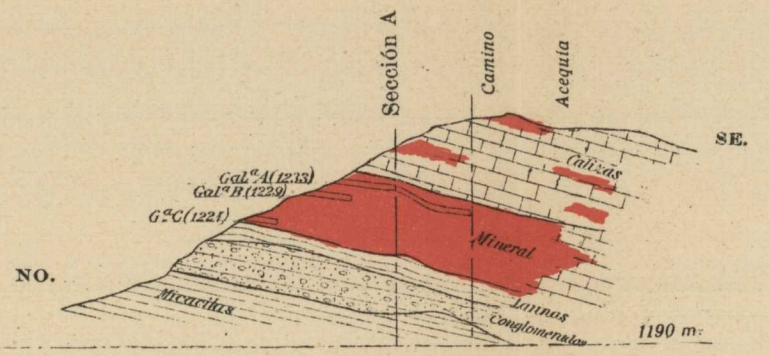
La galería *G* (a 1.276 metros) también está situada cer-



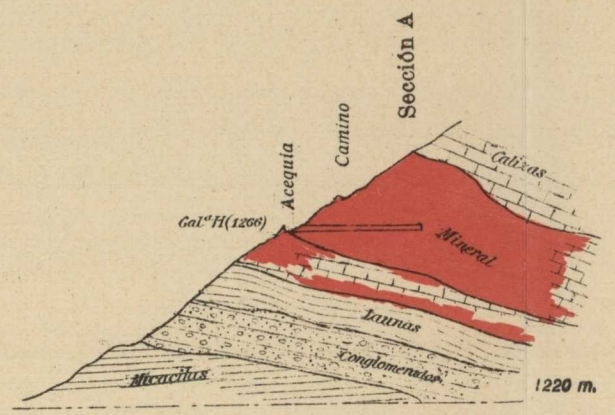
EL CONJURO BUSQUISTAR

Escalas { Verticales 1:2.000
 { Horizontales 1:4.000

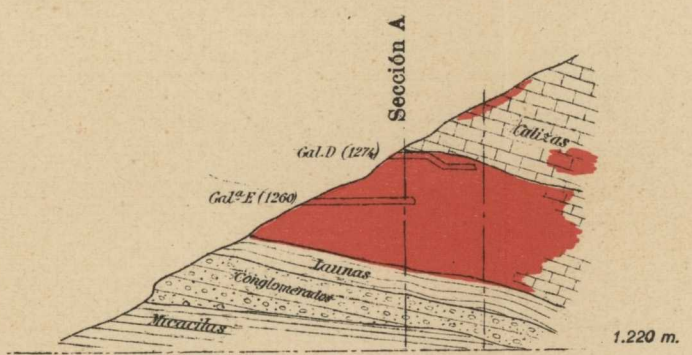
Núm. 89



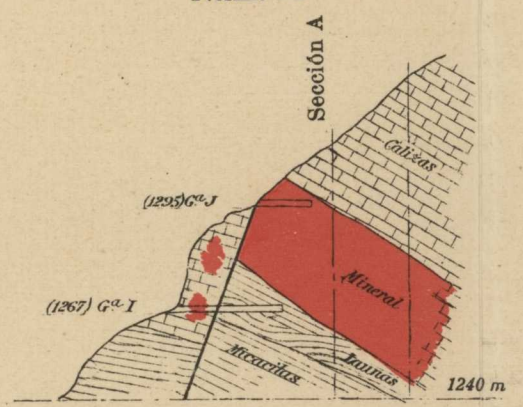
Núm. 91



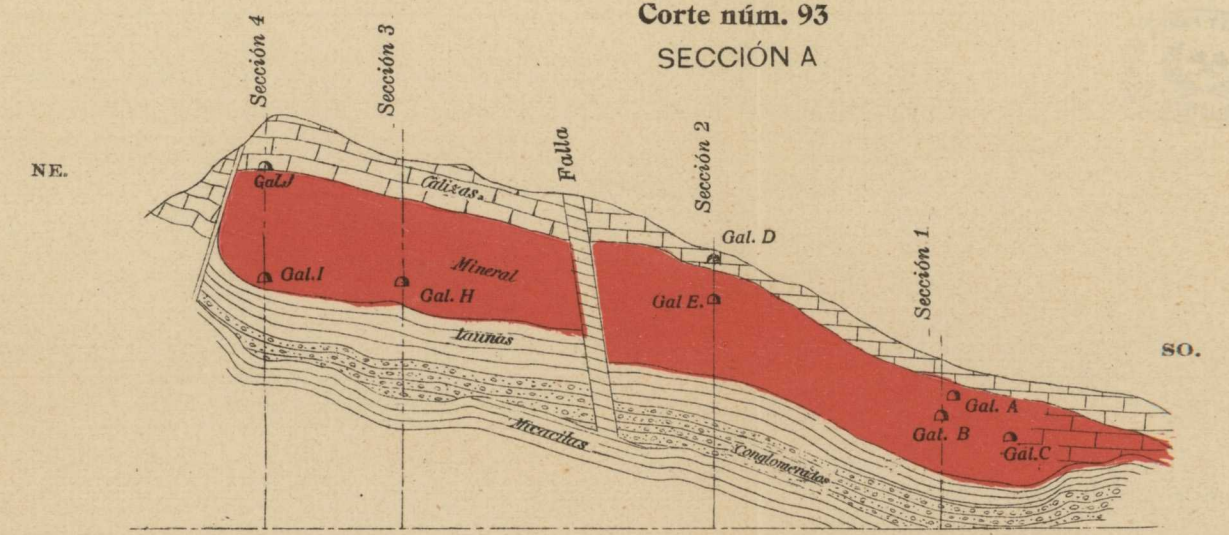
Núm. 90



Núm. 92



Corte núm. 93 SECCIÓN A



ca del techo de la masa mineral y perfora unos 20 metros en horizontal dentro de los minerales duros y se prolonga en 36 metros de trancada al contacto de las hematites y calizas del techo.

Muy próximos a la galería *G* está la falla, la que se reconoce por dicha labor, por la traviesa *G*₁ cortando la arcilla de relleno y algún mineral revuelto entre ella.

Al NE. de la falla existe la galería *H* que inmediatamente sobre la acequia de riego, a 1.266 metros de altura, penetra en el criadero unos 40 metros, atravesando primero en caliza poco mineralizada unos 5 metros y entrando más tarde en mineral de buena ley, algo blando de contextura. El corte n.º 91 nos indica la disposición de la masa en este punto.

La galería *I* más al Noreste está abierta en caliza mineralizada que ha resbalado de la parte superior del yacimiento, la atraviesa completamente así como la línea de falla o salto, entrando en las pizarras y más al SE. en el mineral del otro lado del resbalamiento, hasta llegar al techo del yacimiento a los 70 metros aproximadamente de longitud, siguiendo de aquí en adelante en trancada otros 10 a 12 metros con inclinación hacia el SE. de unos 30°. Sobre la anterior a 1.295 metros se comenzó la galería *J* en el afloramiento de mineral más al Noreste de la masa y al Sur del camino a Trévez. Esta galería penetra cortando el afloramiento en trancada con 15 metros de longitud tocando el techo del yacimiento al contacto con las dolomías superiores.

La potencia media de la masa de mineral es de unos 45-46 metros. La sección 92 nos marca la disposición de la capa de mineral al Noreste de la falla, por los planos que pasan por las galerías *H* y *J*.

La mayor parte del mineral reconocido, puede extraer-

se a cielo abierto desmontando las calizas superiores, y con poco gasto de arranque.

Los minerales son hematites rojo-parda, compacta y terrosa.

La primera tiene: (Mineral duro).

Hierro	52	a	53	%
Mn	8,5	a	7,20	»
Si O ₂	3	a	3,50	»
Ca O	5	a	4,10	»

La segunda: (Mineral blando).

Hierro	53	-	54	%
Mn	5,80	-	4,40	»
Si O ₂	2	-	3,08	»
Ca O	4,50	-	3,25	»

La composición mecánica no es muy buena, porque un 50 % aproximadamente de mineral reconocido hasta la fecha es terroso y ha de dar un 40 a 50 % de grueso y un 50 a 60 % de menudo y granza.

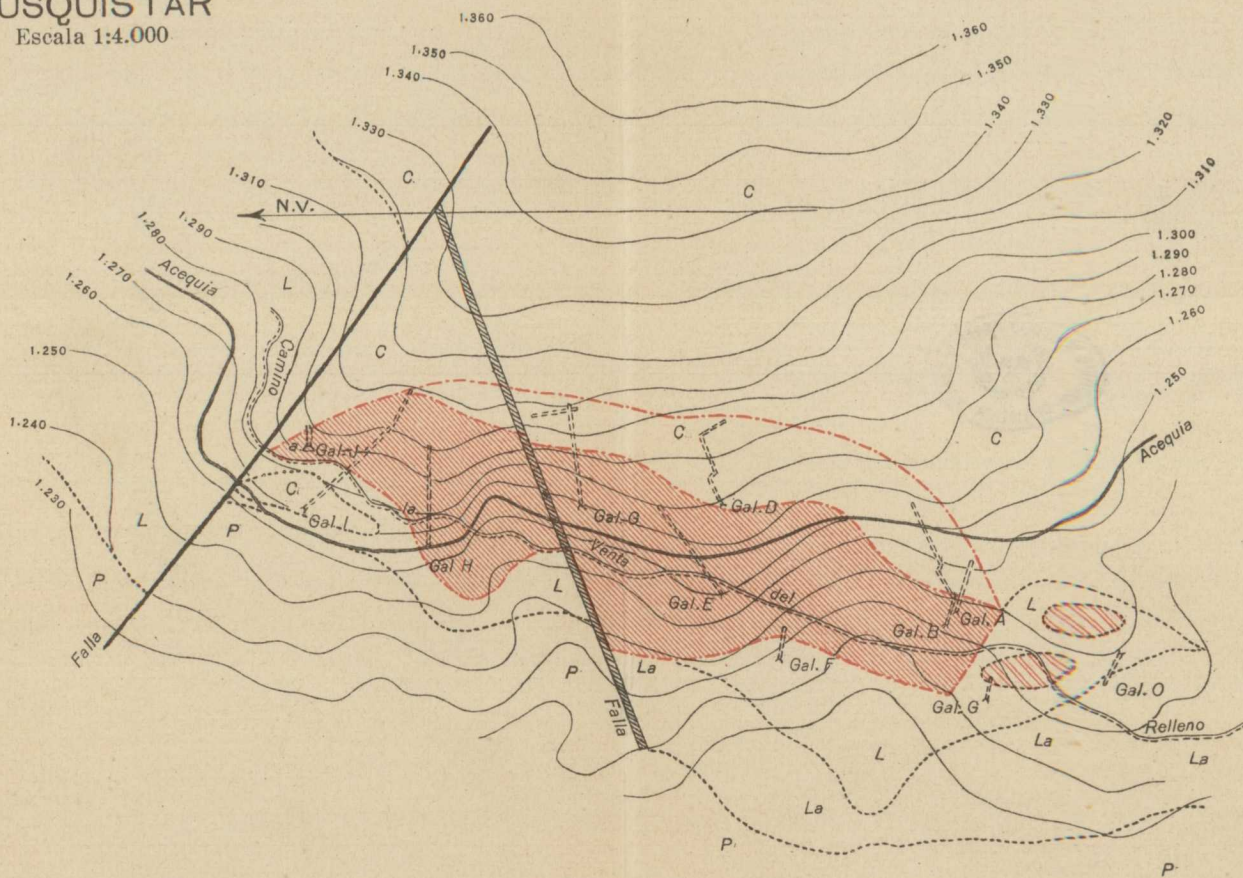
La cubicación es muy importante porque aunque no se han terminado los reconocimientos, en sentido SE. sólo con la zona explorada puede contarse unas 1.400.000 toneladas de mineral de buena ley y buena composición mecánica y 1.700.000 de mineral blando de buena ley. No es pues ilógico suponer que continuando las exploraciones en profundidad se encuentren otros dos o tres millones de toneladas de ambas clases de minerales que eleven la importancia, ya grande, de esta masa.

En el cerro de la Panjuila y en la vertiente NO. del mismo, hay otro afloramiento en las calizas dolomíticas que ocupa la concesión «San Adolfo», que tiene importancia. No tiene ninguna labor de reconocimiento pero se puede





Núm. 60
EL CONJURO
BUSQUISTAR
Escala 1:4.000



- Launas
- Launas y areniscas
- Pizarras micáceas
- Calizas y dolomías
- Límite de la zona investigada actualmente
- Afloramientos de mineral
- Id. id. pobre

seguir en unos 185 metros en dirección NE.-SO. y con una anchura de unos 80 metros que acusa una potencia de unos 20 a 25. Las calizas están imperfectamente atacadas y el mineral está mezclado con la roca de caja y es de baja ley.

Los análisis acusan el siguiente:

Fe.....	43,00-44,00 %
Mn	4,40- 3,20 »
Si O ₂	3,50- 4,00 »
Ca O.....	8,60- 7,50 »

La composición mecánica es mejor que la de los anteriores, teniendo tan sólo un 30 % de menudo, pero habría que estriar cuidadosamente los minerales para poder hacer un tipo superior a 45 % en Fe que pueda aprovecharse con buen precio en mercado.

En esta masa también puede cubicarse unas 500 a 600 toneladas como minimum utilizable y de fácil arranque a cielo abierto, sin desmonte y con poco gasto.

Otros afloramientos de menos importancia, asoman en el coto del Conjuero, de los cuales señalamos en la concesión «San Augusto» la posición y número de los mismos al NE. de la masa principal del Conjuero. La mayor parte de ellos están en la rotura de un pliegue anticlinal, ya al descubierto, en la cumbre de la vertiente SE. del río Trévez. La denudación ha hecho desaparecer toda la rama NO. del anticlinal, que ha sido arrastrada por el río quedando solamente la rama NE. muy denudada y de débil espesor que yace sobre los sedimentos arcillo-talcosos, en islotes salpicados y aislados que no pueden constituir criadero de gran tonelaje, aunque, dados los buenos yacimientos próximos, puedan aprovecharse, no obstante su débil cubicación.

Medios de transporte.—El coto del Conjuero se encuentra a distancia de 3.700 a 3.800 metros del río de Cádiar, en la desembocadura de la rambla de la Barbacana, cota 573 metros. Esta distancia puede salvarse por un cable aéreo automotor que partiendo de la cañada de Fuente de Lucía termina en el barranco de la Barbacana. Ese proyecto era el de la Sociedad propietaria del Coto del Conjuero.

Desde este punto y por la margen Sur del Cádiar, construyeron la explanación de un ferrocarril minero que iba a encontrar la carretera de Órgiva a Albuñol.

Ese ferrocarril que fué construído muy próximo al álveo del río, ha sido destruído completamente en una de las crecidas que ha sufrído ese río los pasados años.

Desde el Conjuero a la costa, entre La Mamola y La Rábita, hay 22 kilómetros en línea recta.

Desde Conjuero a la carretera de Albuñol, cerca del barranco del Lallón existen 10.500 metros que no podrían salvarse con cable automotor porque no hay suficiente desnivel. El cable tendría que ser movido mecánicamente.

Diez kilómetros existen también entre el Conjuero y el trozo de carretera que hay construído en la Venta del Aire, que ha de comunicar con la de Órgiva a Lanjarón.

Desde la curva de la carretera de Albuñol en el barranco Lallón y el puerto de Motril hay 25 kilómetros. De ellos el ferrocarril de Granada a Motril recorrerá 12 kilómetros y podrá tomar los minerales en la unión de la carretera de Motril con la de Órgiva (en Vélez Benaudalla), los otros 13 habría que construirlos por la carretera de Órgiva a Vélez Benaudalla.

Si el estratégico estuviese para construirse esa es la verdadera solución, pues sólo distaría este Coto 3,5 kiló-

metros del trazado de dicho ferrocarril (quizá menos); pero esto es un sueño.

Mientras eso no ocurra la sola solución para explotar este Coto es ir a buscar la unión con la carretera y por ella instalar un tranvía minero de vía estrecha hasta la unión con el de Granada a Motril o hasta el puerto de Motril si este último no se construyese rápidamente, pues hoy sólo está instalado hasta el Padul.

Como el trozo 3.º de carretera de Órgiva a Ugijar ha de pasar por Pampaneira y Mecina-Fondales, construyendo un trozo, se hallaría la misma a una distancia de 3 a 3,50 kilómetros de ese nuevo trozo y tendríamos 18 kilómetros de carretera desde Mecina-Fondales a la de Vélez, en el puente del Guadalfeo y 25 hasta Motril o sean 43 kilómetros en carretera y tres de cable aéreo.

NOTA.—Terminada la construcción del transporte aéreo que une la estación del Padul, del tranvía eléctrico de Granada, con el puerto de Motril, por esa línea puede verificarse el transporte de minerales con facilidad. Esta instalación, que ha sido rápidamente ejecutada, mientras este estudio de criaderos se ha publicado, mejora notablemente las condiciones de las zonas mineras próximas a su recorrido y beneficia la economía de aquel hermoso país.

BÉRCHULES. NARILA. CÁDIAR

Avanzando desde Juviles a Alcutar por el camino del Molino de los Pradillos, ya pasadas las riscas calizas del cerro del Fuerte sobre Timar, y conforme vamos dando vista al río de Cádiar, el paraje va cambiando completamente y sustituyéndose las áridas y secas laderas calcáreas, en las que la vegetación es completamente nula, por campos más cultivados, por secanos, que al principio son algo arcillosos y poco laborables, pero conforme vamos acercándonos a Alcutar se transforman en hermosos bancales y paratos, con agua abundante y que, orlados de árboles frutales y de adorno, presentan espléndida zona de cultivo. En parte alguna de la provincia hemos visto una vega análoga a la de Bérchules, Narila y Cádiar.

No se trata de extensa zona casi horizontal, que, sin duda ninguna, no podría compararse con la del Genil en Granada; es una vega montañosa, una sucesión de jardines colgados, pues eso parecen, y justamente por parecerlo y semejarlo es por lo que su belleza es mayor; y si a eso añadimos el hallarse entre lugares infecundos y estériles, la atracción aumenta y con ella la hermosura acrece.

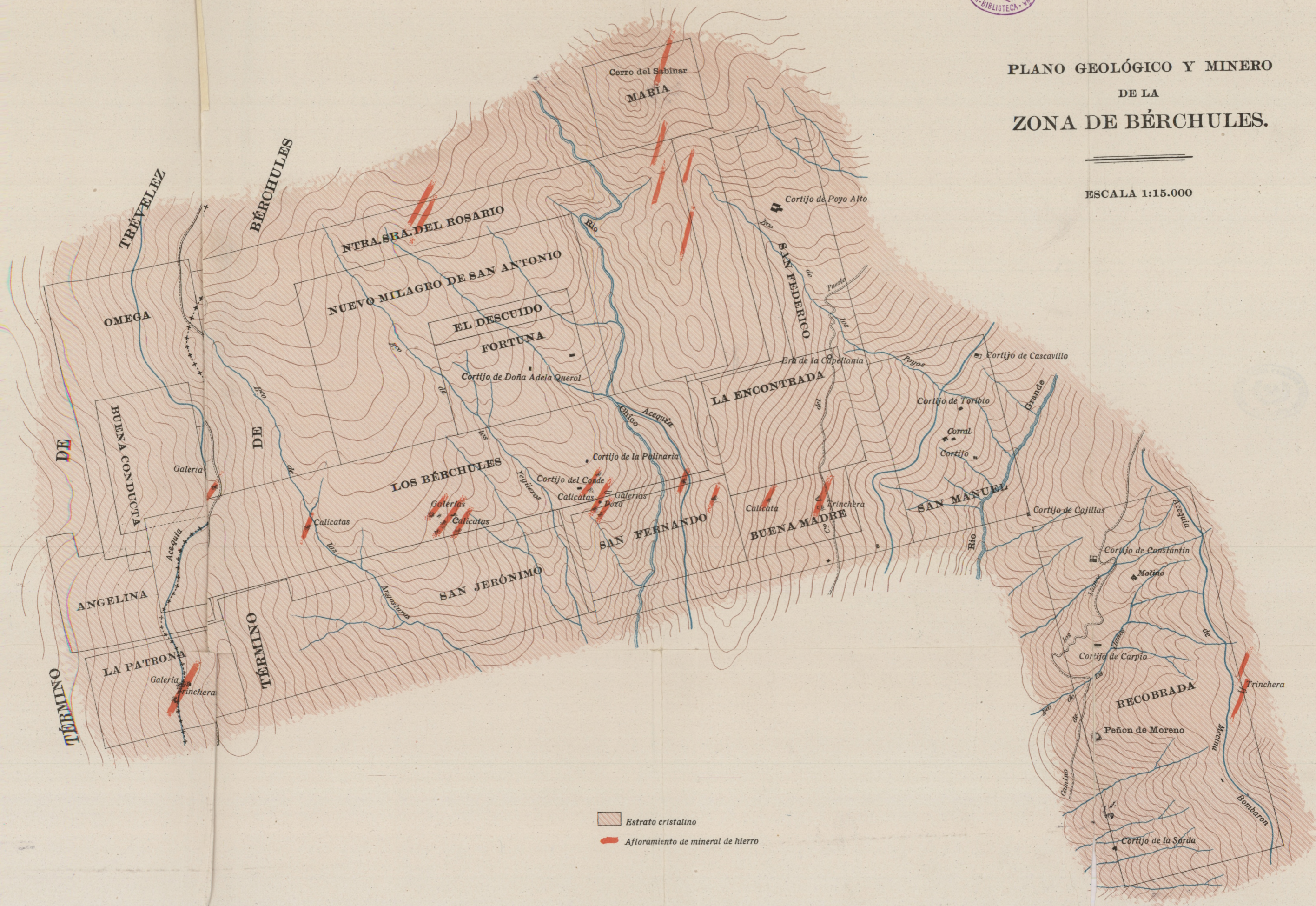
El río de Cádiar que desde su afluencia con el Guadal-



pag. 344



PLANO GEOLÓGICO Y MINERO DE LA ZONA DE BÉRCHULES.

ESCALA 1:15.000



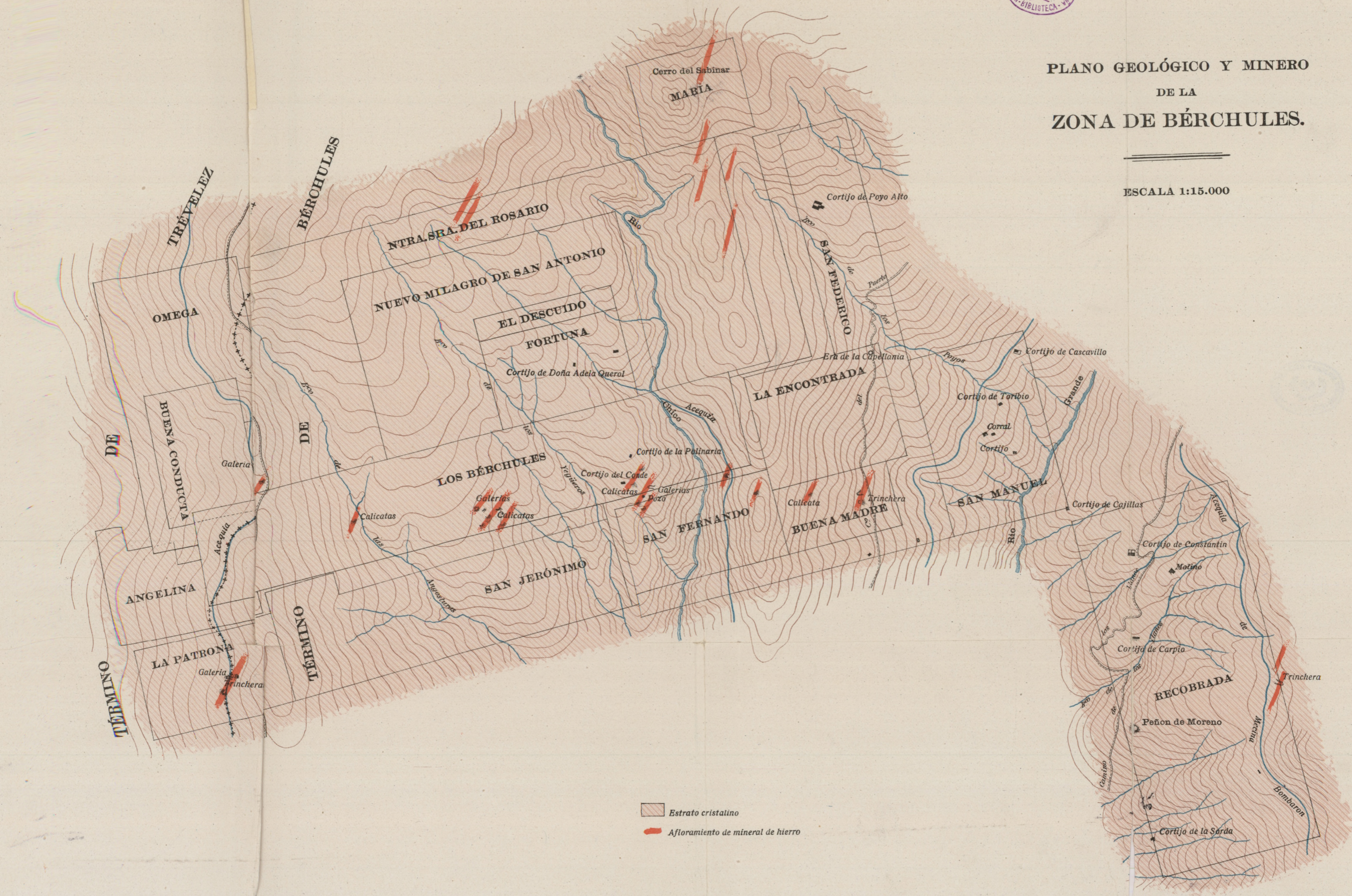
 Estrato cristalino
 Afloramiento de mineral de hierro



pag. 344



PLANO GEOLÓGICO Y MINERO DE LA ZONA DE BÉRCHULES.

ESCALA 1:15.000



 Estrato cristalino
 Afloramiento de mineral de hierro

feo viene limitando a la Alpujarra con una dirección NE.-SO. al llegar a Cádiar, tuerce bruscamente al Norte, formando un hondo barranco que a manera de enorme trinchera que pretendiese cortar o partir la Sierra Nevada penetra en ella hendiendo sus estratos y la escala, ascendiendo, serpendeando, dividiéndose, multiplicándose sus brazos y sus ramas, hasta llegar con sus últimos barranquillos, cerca del puerto del Lobo en la cumbre de la Sierra.

Así pues, la ladera al Este del río Cádiar y de su afluente el río Grande es la última que vierte agua en la cuenca del Guadalfeo. Desde el límite del término de Bérchules con el de Mecina, al Este, entramos ya en la vertiente del río de Adra.

Esta ladera del Cádiar es escarpadísima y casi cortada a pico en más de 300 metros de elevación, desde el Molino al N. de Narila, hasta la confluencia de los ríos Chico y Grande. Todo este escarpe es también estéril, tan sólo la vertiente Poniente, cuya ladera es más dulce en su pendiente, es la ocupada por las huertas y bancales que forman la vega, desde Cádiar a 904 metros a unos 1.200 metros de altitud. La acequia alta es un canal de dos metros de ancho por 1,50 de profundidad que pasa a 1.936 metros de altitud, tomando aguas de los ríos Chico y Grande, hacia el Poniente, para repartir el riego por la región.

Desde el barrio de Alcutar, donde comienzan a verse las primeras señales de estratos secundarios, hacia el Norte, todo el terreno se encuentra ocupado por el azoico. Al Sur de este barrio y en el barranco del Cairo un pliegue anticlinal ha doblado los estratos azoicos y las micacitas están buzando en su ladera Norte unos 40° al NO. y en la Sur unos 60-70° al SE. En este anticlinal pue-

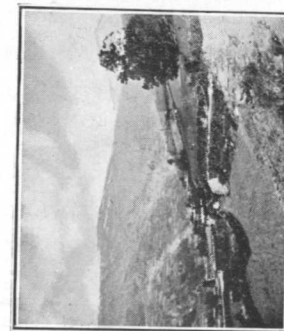
den verse unas pequeñas capas de pizarras cloritosas y alternando con éstas una de mármoles cipolinos de unos 3 metros de potencia, toda quebrada y muy descompuesta, siguiendo por la ladera Sur hacia el río Cádiar. Los cipolinos de un blanco sucio, muy metamorfizados, toman en muchos sitios aspecto pizarroso foliándose como los esquistos cloritosos que los envuelven.

Hacia el Sur todo el terreno está cada vez más trastornado y descompuesto. Las pizarras cloritosas se ven pronto cubiertas por una capa de areniscas amarillentas y conglomerados calizos del secundario inferior, cuya potencia es imposible de calcular porque se hallan sin orden ni concierto, mezcladas esas areniscas, con los filadidos blanco-azulados talcosos, con grandes masas de yeso compacto y hasta con trozos de la caliza dolomítica del muschelkalk que sobre todas esas capas tiene su asiento. Todo, resbalado hacia el Sur y completamente dislocado, tanto por las presiones que dieron origen a los pliegues, como por los resbalamientos posteriores y por la denudación, más tarde, ofrece un aspecto muy interesante.

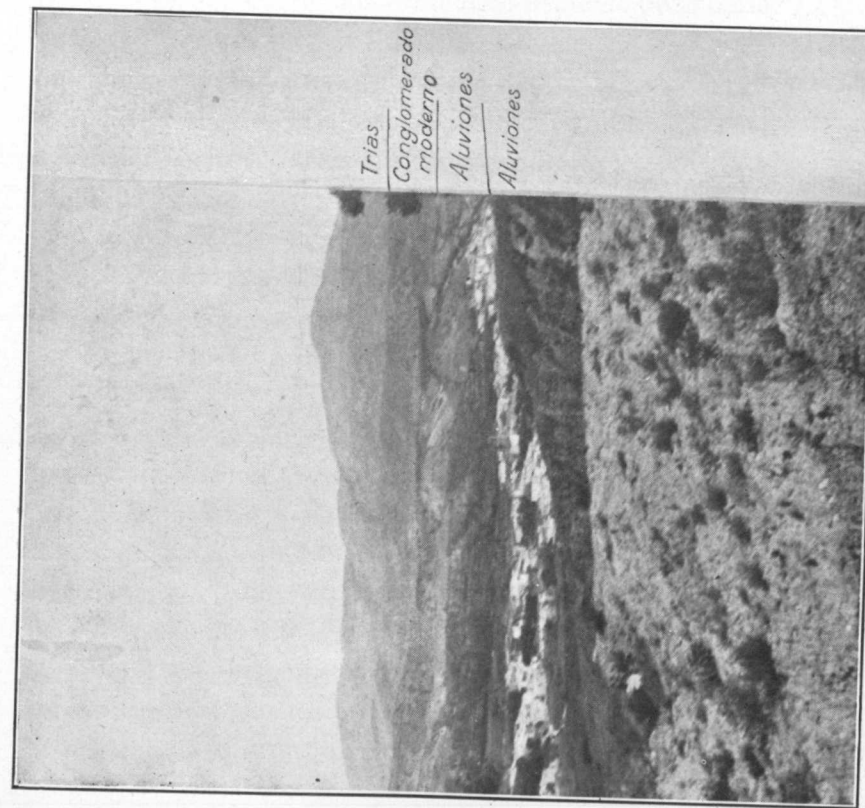
Entre esas masas se ven aquí y allá asomos de dioritas completamente descompuestas y transformadas en una roca blanda, arcillosa y verdosa que se mezcla con las areniscas amarillentas y con las launas.

Si descendemos más hacia el Cádiar, ya cerca del cortijo de la Calorta en término de Narila los estratos van normalizándose algo y tomando un buzamiento al SE. hacia el río.

Aunque con inclinación variable, potentes bancos de yeso se ven intercalados entre las areniscas amarillentas y las pizarras verdosas que acompañan a éstas, ya en la posición normal que suelen afectar en la región, y calizas



Fot. 43.—Capileira y Bubión. Barranco de Poqueira. Al fondo el collado de Capileira y el Mulhacén a la derecha casi cubierto por las nubes



Fot. 42.—Cádiar y Cerrón de Murtas al fondo

amarillentas cavernosas, contemporáneas de las tabulares del triás recubren con pequeño espesor este conjunto de capas hasta llegar a la margen del río.

En la vertiente izquierda del Cádíar (margen SE.) las rocas se encuentran más en su posición normal. El río, ha sido indudablemente una línea de rotura, como lo demuestra la diferente altitud de las laderas, y aunque plegamientos han tenido también lugar en la margen SE., los resbalamientos posteriores no han sido tan intensos como en la vertiente Oeste que hemos descrito.

Por encima de Narila, los sedimentos triásicos se apoyan sobre los estratos azoicos y forman un pliegue resbalado hacia el valle, las calizas y dolomías desgajadas por este esfuerzo han sufrido mucho el efecto de la denudación. Descendiendo al valle, en él, aparte de los aluviones que ocupan la cuenca formada por la cañada, los estratos triásicos constituidos por calizas tabulares y pizarras talcosas interestratificadas, con débil espesor, y pendiente al SE. se apoyan en concordancia sobre filadidos morados y blanco-amarillentos, y esa formación cada vez más potente hacia el Sur, forma el macizo de la Contraviesa cubierta por gruesos bancos de dolomías azules y blancas y de carñiolas agrisadas, como expresa la figura número 64.

La zona Norte del término de Bérehules ocupada por los estratos azoicos, desde el barrio de Alcutar deja ver primeramente unas pizarras micáceas granatíferas descompuestas, en las cuales están construidos el pueblo de Bérehules y sus barrios anejos: conforme vamos subiendo desde la Villa situada a 1.296 metros hacia los tajos de los Lobos, encontramos capas de pizarras relucientes, alternando con micacitas y cuarcitas, hasta el barranco de la Montina, bajo estas, aparecen unos gneis micáceos con



micacitas plateadas y granates descompuestos, que forman una potente capa ocupando toda la vertiente hasta llegar al cortijo de los Prados del Pino, a unos 1.800 metros de altitud, y al Castillo de los Gentiles o Piedra Ventana; se intercala en este punto una capa de pizarras silíceas con cuarcitas pardas y vuelven de nuevo las micacitas relucientes y los gneis micacíferos a hacer su aparición; en estas rocas está tallada la acequia Alta, a los 1.926 metros de altitud, y la de los Poyos a 2.035.

En el cortijo del Conde, en río Chico, así como en la Plaza de los Lobos, cerca del límite con el término de Trévez y en río Grande en el cortijo de Alejandra, aparecen pizarras micáceas descompuestas, alternando con dolomías en capas delgadas y con cuarcitas rosadas y amarillentas, hasta la parte alta del barranco de Angostura y de Yegüeros y el cerro nombrado Poyo Alto y el Sabinar volviendo de nuevo los gneis micacíferos en la cumbre.

La dirección normal de las capas es al NE. y su buzamiento de 25 a 30° al SE. en la parte Sur de la zona estudiada. Un corte paralelo a la dirección del río Chico daría la sección que en la figura n.º 63 se detalla. En la parte Norte del término, el buzamiento varía hacia el E. NE., E. y E. SE. en los cortijos del Conde y Polinaria, acequias Alta, etc.

Yacimientos.—En este término municipal nada tenemos que señalar en lo que a criaderos de sustitución se refiere. En la zona al Norte de Narila asoman en las dolomías, algunas manchas de óxido de hierro pero ni la metalización se ha llevado a cabo totalmente ni las indicaciones señalan una extensión de importancia.

Las calizas sólo contienen una proporción en Fe que

A LO LARGO DEL RÍO CHICO

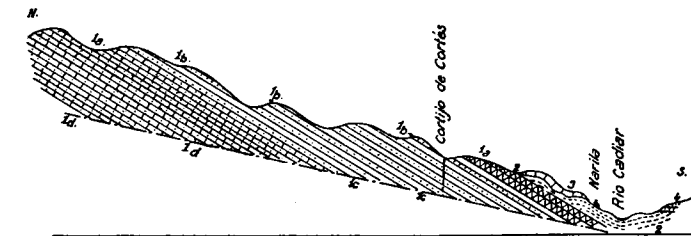


Fig. 63

BÉRCHULES

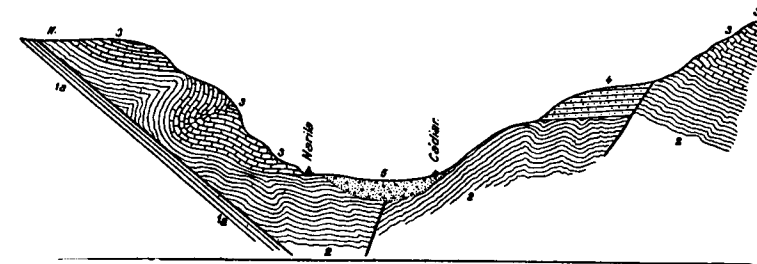


Fig. 64

- 1a. Pizarras micáceas granatíferas.—1b. Pizarras relucientes.—
1c. Micacitas y cuarcitas.—1a. Gneis micáceos y micacitas
plateadas.—2. Pizarras talcosas violáceas.—3. Dolomías
cavernosas.—4. Conglomerados modernos.—5. Aluviones

no excede del 34 por ciento que hoy no es explotable.

En cuanto a los yacimientos en las rocas azoicas, tienen otro aspecto que no está escaso de interés.

Desde que comenzamos la ascensión a la Sierra, a la salida de Bérchules, se advierten señales de actividad mineralizadora en las pizarras micáceas y relucientes entre cuyos planos de rotura se encuentran vetillas de hematites y de oligisto laminar. Las dos o tres fuentes ferruginosas que hallamos en las proximidades del arroyo de Montino, nos muestran el agente mineralizante, y sus efectos ya se hacen visibles, pasado el citado arroyo en la margen izquierda del río Cádíar (1.402 metros). Ya tenemos a la vista una grieta que rellena por detritus arcillosos, de descomposición de rocas próximas, tiene entre ellos un macizo de hematites, de muy buen aspecto que con dirección N.-S. aproximadamente y con un buzamiento de unos 45° al E. podemos seguir hasta cerca de la confluencia de los ríos Chico y Grande a 1.438 metros de altitud.

Esta grieta se continúa al Norte de dicha unión subiendo por la loma de las Juntas, y desaparece a unos 60 metros de la confluencia, bajo los detritus de pizarras, que cubren la ladera en la parte baja de la loma de las Chorreras, y entre las que se hallan con frecuencia cantos de mineral rodados, que demuestran la existencia de afloramientos hoy invisibles, porque están enmascarados por los derrubios.

Subiendo loma arriba con dirección al cerro del Sabinar, siguen estas manifestaciones y hallamos los primeros afloramientos enfrente del cortijo de Constantin.

Los minerales se presentan como siempre en las clases de yacimientos, ya interestratificados entre las pizarras micáceas sustituyendo completamente las delgadas capas

de dolomías cristalinas, ya en verdaderos filones cruzando más o menos normalmente la estratificación y orientados como es costumbre en la región que estudiamos, siempre norteados, es decir, en dirección aproximada Sur-Norte con ligeras variaciones ya al O. ya al E.

Dividiremos la región en zonas; 1.º Vertiente del río Chico. 2.º Vertiente del río Grande, y 3.º Término de Trévez (límite Este).

1.º Vertiente del río Chico.—Es la zona más interesante por la cantidad de afloramientos que encontramos y por el número de labores efectuadas. Ahora bien, esas labores no pueden o mejor dicho, no deberían llevar ese nombre, porque no han sido más que un pretexto para obligar a los propietarios de las concesiones a gastar una cierta cantidad, cuyos efectos han sido mucho peores que si se hubiesen dejado los afloramientos conforme se presentaban.

Los asomos más importantes se encuentran en la margen Oeste de río Chico pasada la confluencia con el barranco de los Yegüeros y al Sur del cortijo del Conde.

En estos parajes observamos una serie de afloramientos entre las pizarras micáceas descompuestas y en ellos una serie de trabajos que reseñaremos ligeramente y que se encuentran en el plano n.º 61 que es el de concesiones mineras de ese término municipal.

En *A* se encuentra una galería de unos 18 a 20 metros que corta solamente unas *cayuelas* formada por descomposición metamórfica de las dolomías cristalinas y de las micacitas colindantes; esa cayuela está algo teñida de óxido de hierro, pero no llega a constituir una mena, no obstante estar en la superficie a unos 3 metros por encima de la galería cortado el mineral en un pequeño zafarran-

cho que con dirección N.-NE. está hecho sobre el antiguo afloramiento.

El zafarrancho de unos 3 metros de largo presenta una masa mineralizada con ley de un 53 % de hierro y 4,5 de Mn y de una potencia de unos 2 metros con inclinación al E. hacia el Valle. Está a cota de 2.071 metros.

Siguiendo al SO. hallamos a unos 55 metros un pozo *B* perforado en 6 a 8 metros de profundidad (cota 2.077) que sólo corta las pizarras descompuestas, y al Sur del mismo un afloramiento de oligisto *C* (2.065) que con dirección aproximadamente N.-S. y potencia de un metro aproximadamente buza muy intensamente hacia el Este; entre el pozo y este afloramiento se ven asomos de cayuela y de cuarzo, siguiendo una dirección Norte con algunos grados al Oeste.

Más a Poniente otro afloramiento (a cota de 1.995 metros) descubre otra corrida de hematites roja de buena ley y potencia de 1,25 metros que lleva dirección NO. y tendido al NE. de unos 50º y cortado el mineral en una pequeña trinchera nos descubre lo mismo que las demás, una débil potencia.

Al Levante de estos trabajos en la ladera opuesta del río Chico sólo hay dos pequeñas calicatas, una a cota 2.085 frente al cortijo de la Polinaria, que reconoce un asomo de poco más de un metro de potencia, de hematites compacta parda rojiza, que se halla algo mezclada con las pizarras descompuestas y otro hacia el SE. a 2.099 metros de altitud también cortado por otro zafarrancho de una anchura de unos 3 metros en dirección N.-S. y que no reconoce nada, porque sólo entra en el mineral para descubrir su superficie sin tener en cuenta ni las condiciones del yacimiento ni su dirección. Todas estas mal llamadas labores de investigación por los mineros

andaluces, no son otra cosa que un medio de gastar algún dinero inútilmente, levantando la tierra vegetal y sacando a la vista el mineral que existe para exponerlo a los explotadores de minas como en un escaparate y dificultando la mayor parte de las veces el estudio de los criaderos, porque con ellos sólo se ha conseguido echar escombros donde no se debía y tapar con los detritus los puntos más interesantes del asomo.

Así ha ocurrido en estos trabajos, pues como la roca es blanda y está muy metamorfizada, todas las trincherillas y zafarranchos están materialmente cubiertos de detritus de los hastiales de la labor y del frente, y para ver algo hay que perder el tiempo quitando escombros y descubriendo completamente lo que han dejado del primitivo crestón.

A Noroeste de los afloramientos del cortijo del Conde, y ya en los cortijos de Querol se hallan otros pequeños asomos de hematites. Uno en la ladera SE. del barranco de los Yegüeros a 2.290 metros que cortado por un zafarrancho sólo nos muestra una delgada corrida de unos 60 centímetros de anchura entre las pizarras metamorfizadas y dos afloramientos al NE. del anterior y a unos 100 metros al NO. del cortijo de Doña Adela Querol a 2.302 metros de altitud aproximadamente, que muestran otras delgadas vetas de hematites entre las micacitas y clorito-esquistos.

Al Oeste y a unos 500 metros del cortijo del Conde, otra reunión de asomos en la parte alta de la loma, nos muestra los restos de una antigua boca de galería a 2.277 metros que estaba perforada hacia el NO. y que según el terraplén debió cortar algún mineral de buena calidad y al SE. de la misma otras 5 calicatas con las siguientes características:

N.º 2.	Altitud	2.266	presenta	0,40	metros de mineral.
» 3.	Id.	2.264	id.	0,60	id. id.
» 4.	Id.	2.270	id.	1,50	id. id.
» 5.	Id.	2.269	id.	1,00	id. id.
» 6.	Id.	2.252	id.	1,35	id. id.

intercalados entre las pizarras descompuestas que buzanan hacia Levante con algunos grados al Sur o al Norte.

2.º **Zona del río Grande.**—En la vertiente del río, que asciende a la loma de las Chorreras y sobre la acequia de los Poyos, se encuentra un afloramiento de hematites pardo-rojiza en la que se han hecho dos labores en calicata presentando hierro en una potencia de 2 a 3 metros. La altitud de esas labores es de 1.995 metros y la dirección de las corridas es N.-S. con buzamiento al E. Es un yacimiento de sustitución en las dolomías cristalinas descompuestas, que, por hoy, no presenta señales de adquirir gran importancia porque sólo es visible en ese punto en una longitud de unos 15 a 20 metros.

En la ladera Este del río Grande no encontramos ningún afloramiento digno de mención porque sólo hay un pequeño asomo de hierro entre los lechos de estratificación de las pizarras al E. del peñón de Moreno (a 1.982 metros) y se repiten en la cuerda o loma que da vista al Riachuelo.

3.º **Término de Trévez.**—Siguiendo hacia Poniente del cortijo del Conde, ya pasada la Plaza de los Lobos que es la cumbre de la loma, y entrando en término de Trévez, vemos en la misma acequia de Juviles, a 2.361 metros de altitud, un crestón de hematites pardo-rojiza compacta que aflora paralelamente al canal y al Oeste del mismo, con una potencia de unos dos metros y en una

extensión de unos veinte a veinticinco metros en dirección Norte-Sur. Bajo la acequia ha tratado de cortarse este asomo por una galería, a 2.354 metros, de unos 14 metros de longitud que no ha llegado aún a la caja del yacimiento. Otras dos calicatas a 2.378 metros y 2.361, han cortado unos crestones resbalados, del afloramiento anteriormente citado.

Marchando acequias adelante hacia el Norte, a unos 1.000 metros del asomo anterior hallamos otro crestón de cerca de un metro y medio de potencia que está reconocido por una corta galería, que en mineral en sus primeros tres metros, tiene su avance en cayuela. La dirección de este criadero es como la del anterior N.-S. sensiblemente.

En resumen: Por lo dicho puede deducirse que se trata de un conjunto de criaderos que no tiene importancia industrialmente considerados. Los afloramientos salpicados y débiles, demuestran una mineralización escasa. Para que esos filones y filones-capas puedan ser explotables como en otras zonas del presente estudio los describimos, es preciso que sean potentes y que su mineralización esté demostrada por afloramientos continuados, que corresponden a longitudes de criadero extensas. Hemos visto que aun encontrando afloramientos muy repetidos en longitud hay casos en que esos criaderos no son de una fácil explotación porque su potencia es débil. ¿Qué diremos aquí donde los asomos no demuestran la continuidad del fenómeno de mineralización en grandes extensiones y donde la potencia de los crestones tampoco es grande! Añadamos a esto las dificultades de transporte y desde luego tiene que descartarse el asunto mientras no se instalen medios de arrastre económicos. Entonces y solamente entonces, podrá aconsejarse

realizar una investigación seria, que determine la magnitud del yacimiento y nos dé datos para una cubricación, al menos aproximada, ya que no pueda ser exacta.

XXXVII
NOTÁEZ

Al Sur de Busquistar y ocupado por la misma formación geológica allí descrita que se continúa hacia el Sur y el Levante, se encuentra el término de Notáez. Así pues, en su límite Norte, en la parte alta de los barrancos del Calar y de la Misera, formando la planicie ocupada por la Venta del Rellano, no encontramos sino los filadios blanco-azulados y morados que yaciendo sobre las areniscas amarillentas descompuestas forman la rama Sur del pliegue sinclinal del cerro del Conjuero.

Sobre estos filadios, que están completamente transformados en arcilla y que dada la presión sufrida en el plegamiento y saltos anejos, sólo se presentan, cuando aun resta algo de su aspecto pizarroso en pequeños trozos muy delgados y muy poco consistentes, descansan hacia el Poniente, en el cerro del Calar, las calizas tabulares alternando con algunos lechos margosos de color pardo y sobre ellas calizas dolomíticas y dolomías blanco-azuladas.

En el barranco del cortijo de Miranda y al Norte del mismo una masa de pórfido cuarcífero y granítico corta en dirección NO. las calizas cavernosas, asomando en una

extensión de unos 200 metros desde la fábrica de La Sultana (fundición de minerales de azogue) hacia el SE. Al contacto de este pórfido y de las calizas, hay una grieta rellena por pequeña capa de descomposición de las calizas pizarrosas y en la que se ven un pozo y algunas labores en zanja de reconocimiento, buscando impregnaciones y concentraciones de cinabrio en una masa arcillosa.

Las masas de calizas continúan hacia el SE. en dirección al pueblo de Notáez, formando el tajo de Notáez y el Peñón de Miranda, bastiones avanzados hacia el SE. de esa mole caliza del cerro del Calar, bajo los cuales reaparecen los filadios morados claros y blancos, con delgadas capas de cuarzo interestratificadas, ocupando el pueblo y los barrancos de Gatifa y del Centenillo y la parte Norte del de la Cartuja. Siguen los filadios hacia el Este penetrando por los barrancos del Ginestral y por la Casería del Mercado en término de Cástaras y hacia el Sur hasta el río Cádíar.

Los filadios son muy poco potentes en la parte Oeste de Notáez dejando entrever en sus roturas las micacitas granatíferas y algunas pizarras cloritosas, no obstante, como la inclinación general de todas las rocas de esta parte de Sierra es hacia el SE. adquieren mayor potencia hacia el Sur del pueblo y barrancos de Capileira y Centenillo en su parte aguas abajo.

Las calizas dolomíticas, sólo asoman al Sur de Notáez en puntos aislados y resbalados de la zona alta.

Cuanto más hacia el Este marchamos, más potencia adquiere el triás que ocupa los términos limítrofes casi exclusivamente formado por el tramo superior.

Yacimientos.—No existen ningunos en este término, sólo hay algunas calizas atacadas por las aguas minerales

en la parte baja del Peñón de Miranda, cerca del barranco de Notáez, y en la falda del cerro de Capileira bajo, junto al barranco del mismo nombre.

No existe mineral rico de ninguna clase, tan sólo es una caliza, que no ha sido sustituida completamente, con una ley del 28 a 30 % de hierro metálico. Por las grietas y planos de fractura presenta alguna mayor metalización, que en cuanto se penetra en la masa, se ve desaparecer, quedando tan sólo un color amarillento de ocre a las calizas. Como entre esas grietas aparecen a veces pequeñas vetillas de oligisto micáceo, dada su proximidad al Conjuero ha sido objeto de registros mineros. Las indicaciones superficiales, como se ve por lo que anteriormente indicamos, no son muy favorables a la existencia de grandes yacimientos puesto que las calizas no se hallan totalmente mineralizadas, por esa razón, en la actualidad, y mientras algunas exploraciones no demuestran que la metalización aumenta en el interior de la masa caliza, no se puede conceder una importancia grande a estos yacimientos, que por otra parte, dada su distancia a los medios de comunicación existentes y la deficiencia de los mismos, no recomienda, por el momento, el empleo de capitales en la exploración y preparación de criaderos cuyas condiciones los colocan en la categoría de los actualmente inexplotables.

XXXVIII

NIELES. JUVILES. TIMAR. LOBRAS

No pueden citarse estos términos municipales como importantes en yacimientos de mineral de hierro, muy al contrario, puede asegurarse que carecen en absoluto de interés si desde este punto de vista los hemos de considerar, y sólo los citamos para dar una idea muy ligera de la constitución geológica de su suelo.

Lindando estos términos con el de Cástaras, precisamente en el recorrido del arroyo del Chorrillo penetra en ellos el manchón triásico que por el N. limitan las dolomías del cerro de Mansilla, en este último término, y que se prolonga hasta las inmediaciones del río Cádiar hacia el Sur por los sedimentos arcillo-talcosos que a las calizas del muschelkalk sirven de base.

Por el Cerrajón de Juviles, y por su falda Norte, asoma ya el azoico, con las micacitas granatíferas y pizarras anfibólicas, y ese contacto, marcha casi paralelo al camino de Cástaras al Berchul, pasando sobre los cerros del Fuerte, de las Riscas y entrando en los Pimporrios, ya al Este en término de Bérchules.

Las micacitas adoptan como buzamiento predominante el SE. desde que las hallamos en los Prados del cortijo de

Solís, hasta entrar en término de Berchul, por el Collado del Molino de los Pradillas, y así continuamos con la misma pendiente aunque variando los grados de inclinación, hacia el Norte de los términos municipales que nos ocupan. Solamente en la ladera E. del barranco del Mudo y próximo al cortijo de la Mocaza se ve variar el buzamiento hacia el E. debido a resbalamientos locales, hacia el barranco citado.

Por el Sur, el Cerrajón de Juviles, y los cerros del Fuerte y de los Riscos. están ocupados por las calizas dolomíticas azuladas blancuzcas que están bastante trastornadas por la presencia de diques de pórfido granítico, de fallas y resbalamientos, que, como en términos de Notáez y Cástaras, encontramos aquí también con suma frecuencia y que han dado lugar a una denudación muy grande de todas las rocas triásicas y a que éstas no se hallen casi nunca en una posición normal. Véase la figura número 67 a la salida del pueblo en el cerro del Puerto.

De estos asomos de rocas hipogénicas encontramos uno cortando el barranco del Chorrillo y presentando en dirección N. NE. en el cerrajón de Juviles (que es continuación de los descritos en Cástaras) y que está unos 350 metros al N. del Albercón de Nieves, cortando las calizas triásicas, oblicuamente a la dirección de las capas, cuyo buzamiento al SE. es de unos 35°.

Entre el cerrajón y el cerro de las Alfanjías sólo vemos una pequeña grieta, también con dirección NE. que sólo está visiblemente rellena de dioritas y arcilla de descomposición de los mismos, pero que debe sin duda alguna corresponder a algún asomo porfídico hoy denudado; más al E., en la ladera O. del arroyo de Juviles, encontramos otros asomos, que en más de 700 metros son visibles, desde la ladera Sur del cerro del Fuerte, sobre la fábrica



NIELES-TIMAR

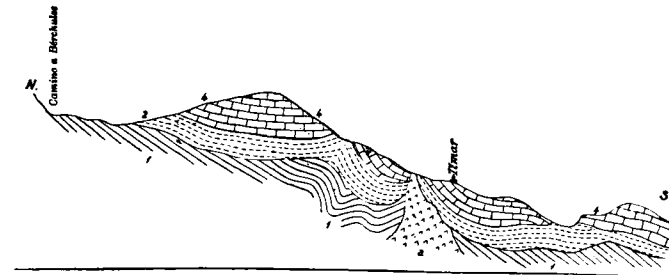


Fig. 65

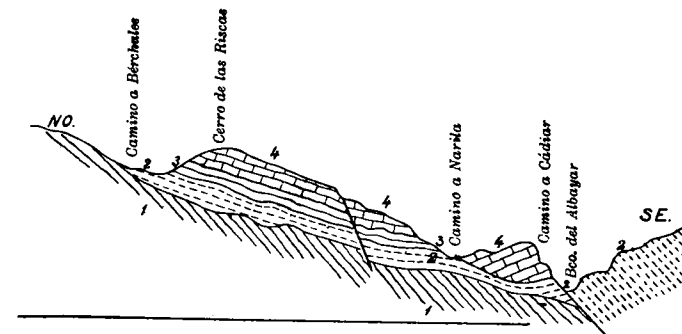


Fig. 66

1. Micacitas y pizarras cloritosas.—2. Filadíos azules y verdosos con cuarzo.—3. Pizarras y calizas tabulares grises.—4. Dolomías y calizas blanco-azuladas con vetas de calcita.—
a. Pórfidos graníticos. Dioritas porfídicas

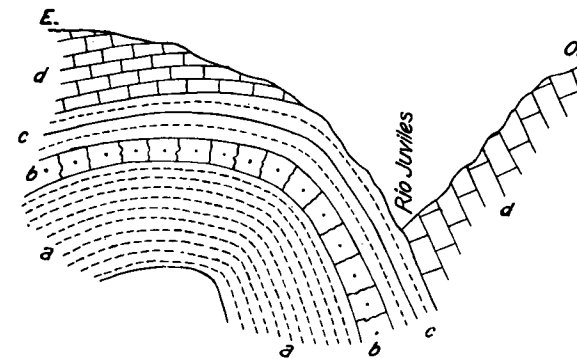


Fig. 67.—d. Dolomías azules.—c. Calizas tabulares y filadíos verdosos y amarillentos.—b. Calizas amarillentas y cavernosas.—
a. Filadíos morados y azulados

del Riachuelo, hasta cruzar el río de Timar, pasando a unos 80 a 90 metros al Norte del pueblo y en dirección media E. 30° N.

Una sección del cerro del Fuerte, daría una situación de capas aproximada a la del dibujo n.º 65. En ese punto se ve una discordancia de estratificación muy marcada entre los filadios talco-arcillosos azulados y las micacitas. Asimismo las calizas están tan descompuestas y resbaladas en los alrededores del pueblo de Timar, que tampoco coinciden en estratificación con ninguna de las otras rocas; dada la presencia de las rocas hipogénicas no es nada extraño que las posiciones de las rocas azoicas y secundarias sea muy distinta de la normal.

Hacia el E. del barranco de Timar continúa viéndose la falla procedente de la rotura de los estratos calizos por las rocas hipogénicas y aunque éstas ya no afloran, la grieta es continuación de la del asomo, y se prolonga en dirección NE. más de dos kilómetros por la falda Sur del cerro de los Riscos y penetrando en término de Berchul sigue hasta desaparecer bajo los detritus de las pizarras talco-arcillosas a unos 500 metros al SO. de la cortijada de los Pimporrios. Una sección del cerro de los Riscos tendría un aspecto semejante al de la figura n.º 66.

Al Sur de los términos municipales que nos ocupan asoman con más fuerza que en la parte central las pizarras talcosas, verdes y azuladas, con capas de cuarzo blanco y masas de yeso, que se van haciendo más voluminosas conforme vamos avanzando hacia el Este, por bajo del pueblo de Lobras. En estos parajes no puede determinarse bien la posición de las capas, porque están completamente destrozadas por los desgajes y los plegamientos. Así se llega hasta el río Cádjar y ya en la margen Sur del mismo, comienzan las pizarras talcosas a tomar un

buzamiento más marcado al Sur y sobre ellas vuelven de nuevo a yacer las calizas tabulares y más tarde las dolomíticas y los conglomerados rojizos modernos, formando la ladera Norte de la Contraviesa.

XXXIX

CÁSTARAS

La masa de caliza dolomítica que penetra en este término por el Oeste, prolongación de los asomos triásicos del término de Busquistar y del de Notáez, está levantada y rota por una erupción porfídica, que asoma en los prados de Villarreal al NO. de Cástaras.

Esta erupción ha ocasionado el plegamiento sinclinal del cerro del Conjuero (véase Busquistar) así como los pequeños pliegues, roturas y dislocaciones del término de Cástaras en su zona Norte y en los Prados de Villarreal.

Así vemos por los cortes números 68-70 que al Sur del río Trévez ha ocasionado un doble pliegue cuyo anticlinal, justamente en la silla, se ha roto y ha desaparecido la rama Norte, casi por completo, apareciendo la bóveda de las calizas con poco espesor, cubriendo la cúspide de la ladera Sur del río Trévez. Más al Sur, bajo los cortijos de Don Trinidad Muñoz y de Tesifón, los asomos de porfido forman un dique al Oeste de los Prados de Villarreal que en dirección NO.-SE. corta las calizas entre los barrancos de la Capellanía y del Concejo y los distintos asomos hipogénicos, originan al E. de la Cañada del Concejo por los Prados y por los barrancos de la Sacristía y de

las Majailas, una serie de isleos de rocas triásicas plegadas, rotas y con buzamientos irregulares, que aproximadamente hemos esquematizado en ambos cortes.

Hacia el E. y pasado el barranco de las Majailas y merced a una falla (N.-S. aproximadamente) se normaliza algo la estratigrafía apareciendo solamente las calizas dolomíticas en la margen O. del cerro con buzamiento al E. (de unos 60°) y pasado el cortijo de Navarrete asoman cerca del barranco de Juviles algunos filadidos, ya con menos inclinación al E. bajo las calizas tabulares.

Nada más que las potentes masas de caliza dolomítica blanca y agrisada con una estratificación más perfecta y buzamiento al SE. encontramos pasado el río de Cástaras en el cortijo de las Fuentes de Solis y en el cortijo del Hambre al NE. del término; con el mismo buzamiento al SE. siguen por el cerro de Mansilla y al Sur del mismo por la parte alta del barranco del Chorrillo y de la fábrica de fundición.

Al N. de la citada fábrica se ve un dique de pórfido cuarcífero que aproximadamente en dirección NE.-SO. atraviesa el barranco y corta los cerros de Mansilla y de Juviles, en una longitud de un kilómetro aproximadamente.

Conforme descendemos hacia el río Cádjar, vemos variar algo el buzamiento de las capas de caliza. Dos fallas hacen que queden las dolomías algo más horizontales; bajo el camino de Nieles hacia el Sur ya toman pendiente al NE. más o menos brusca según la distancia al río Cádjar, y la situación más o menos resbalada de la zona que consideramos.

Las micacitas descompuestas y las pizarras silíceas anfibólicas asoman en el río en ambas márgenes, con buzamientos contrarios, pero este asomo es poco extenso, pues

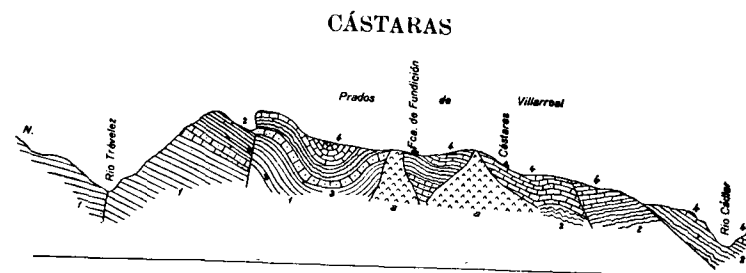


Fig. 68

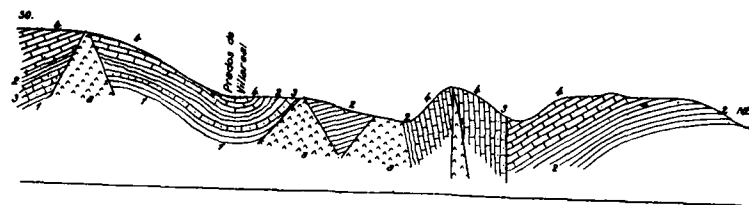


Fig. 69

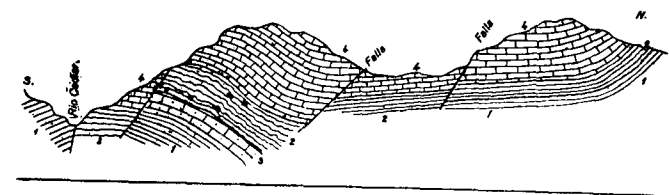


Fig. 70

1. Micacitas granatíferas y pizarras chistolíticas y anfibólicas.—
2. Pizarras violáceas y verdosas (Launas).—3. Conglomerados y areniscas triás.—4. Dolomías y carñiolas. Triás superior.—
- a. Pórfidos graníticos. Dioritas porfídicas



tanto al E. como al O. bien pronto los filadios azules enmascaran las rocas azoicas con sus detritus o las calizas los cubren con sus fuertes hiladas.

La salida del barranco de Cástaras en el Cádíar y la del de Notáez son muy interesantes por el cono de deyección tan enorme que forma el cauce de las ramblas sobre el río.

Yacimientos.—Ningún afloramiento, ni indicaciones de mineralización se ven en las calizas y dolomías en todo el término, excepto al Norte del mismo, ya limitando con Busquistar. En el eje anticlinal del pliegue a que antes hemos hecho referencia se halla la capa de calizas que forma silla sobre la cresta y existen multitud de afloramientos de mineral de hierro de buena ley formados por hematites pardo-rojizas de un 54 a 55 % en Fe y 3 a 4 % de Mn.

El yacimiento es de la misma índole que el de El Conjuero, que está muy próximo (unos 800 metros al SO.) y por tanto presentaría la misma importancia que aquél si no hubiese sido denudada la caliza del anticlinal y quedase un espesor de alguna consideración, pero como sólo se pueden medir unos 2 a 3 metros de altura de capa caliza y la metalización no es continua, la cantidad de mineral no puede ser grande.

Por otra parte no esperamos que esa metalización pudiera prolongarse hasta los Prados de Villarreal, porque vemos la caliza que va en esa dirección adquiriendo una mayor proporción en magnesia y haciéndose más dura y menos apta para la sustitución.

Creemos pues que en esta zona de Cástaras y límite SE. de Busquistar pueda haber algunos cientos de miles de toneladas al NE. del Conjuero y que puedan ser fácilmente

explotables una vez haya medios de transporte para aquel yacimiento. Es indudable que la explotación tendrá que ir en absoluto de acuerdo con la de los minerales del Conjuero, pues separadamente de esa mina la explotación de estos criaderos es imposible; no tendrán nunca mineral suficiente ellos solos para crear un medio de transporte propio hasta el puerto o ferrocarril general más próximo.

En las micacitas que existen en la parte Norte de los Prados de Villarreal también hay afloramientos de mineral de hierro. Son, como los de tantos otros puntos de las Alpujarras, delgados filones-capas de hematites roja compacta entre las micacitas o las pizarras silíceas y que con pendiente SE. y dirección NE. abundan en esta región.

Las muestras tomadas han dado ley en Fe del 54 a 55 por ciento y ausencia de elementos perjudiciales sobre las proporciones corrientes y admitidas en mercado, solamente el tener indicios de cobre hace presumir que puedan presentarse algunas piritas en estos yacimientos a mayor profundidad. No obstante, ese no es el mayor inconveniente sino su débil espesor que no permite tenerlos en consideración como yacimientos industriales. Sólo los citamos como observación geológico-minera para dar una reseña lo más completa posible de los puntos donde se hallan señales de mineralización.

XL

CARATAUNAS. ÓRGIVA. SOPORTUJAR.
CAÑAR

La situación de la Villa de Órgiva entre los ríos Seco y Chico (que por su anchura demuestran la magnitud de sus crecidas) y la proximidad a que se halla la desembocadura de estas ramblas del río Guadalfeo nos explican que todos los alrededores de Órgiva estén completamente cubiertos por los aluviones cuaternarios y recientes, por ser el punto más a propósito en todo el recorrido de los ríos Cádiar y Guadalfeo para el depósito de estos materiales de arrastre que las aguas conducen.

Al Sur de Órgiva y en la misma margen meridional del Guadalfeo, comienza la Sierra de Lujar cuyas cortadas vertientes forman un muro que limita el cauce. Esta sierra primero y la Contraviesa más al Este, que se unen sin solución de continuidad, marcan con su vertiente Norte, el recorrido del río hacia Levante y el de su afluente el Cádiar, hacia NE.

Los aluviones están limitados por tanto por esta ladera de la Sierra de Lújar y sólo se extienden a N. del Guadalfeo ocupando la desembocadura de los ríos Seco, Chico y Sudio, en una longitud de unos dos kms. aproximadamente aguas arriba de los mismos y quedan cortados a Levan-

te por el dique triásico que origina las angosturas del Guadalfeo en las inmediaciones del río Trévez. Subiendo pues hacia Carataunas por el río Chico, no encontramos mas que los aluviones compuestos de detritus de todos los terrenos geológicos de la localidad y algunos pequeños asomos en las márgenes, de micacitas, dolomías y anfibolitas, que probablemente no estarán en verdadera posición y que descompuestas, quebradas y plegadas no pueden darnos ningún indicio seguro sobre su posición normal.

Desde el barranco de los Cañaverales ya comenzamos a encontrar, bajo los aluviones modernos, las hiladas de filadios arcillosos, violáceos y verdosos, muy plegados también y descompuestos, cubriendo con sus detritus todas las laderas, asomando bajo los acarreo que sirven de base al pueblo de Bayacas y extendiéndose hasta Cañar por la ladera NO. del río Chico. Más hacia el Oeste atraviesan el río Suelo para unirse a los sedimentos análogos de la margen E. del río Lanjarón.

Por el mismo pueblo de Cañar, al Norte y con dirección E.-O. pasa la línea de contacto del azoico y del secundario; desde esta zona hasta el Guadalfeo sólo pizarras violáceas y aluviones podremos hallar.

Por la margen E. del río Chico, los filadios verdosos se extienden hasta el pueblo de Carataunas y la línea de contacto con el estrato-cristalino pasa por el Norte del pueblo en las inmediaciones de los cortijos de Funes y de la Granja, y hacia el Este por los Rehundidos de Carataunas viene a cortar por las Cañailas a la Venta del Aire, entrando en término de Pampaneira.

Al Sur de esta línea y conforme marca el plano número 62 los asomos de caliza triásica atacada y descompuesta yacen resbalados hacia el SO. entre los barrancos de

Arévalo y de Don Juan sobre las pizarras violetas y azuladas.

Al llegar al Collado de las Cañailas, a 1.063 metros de altura, observamos que aunque con débil espesor esas calizas tienen ya una posición más normal, yaciendo sus estratos casi horizontales, y ya en la Venta del Aire a 1.680 metros de altitud toman mayor espesor adquiriendo un buzamiento de 35 grados al NE. debido a una falla próxima al contacto con las rocas cristalinas. En estas calizas se encuentran bolsadas y masas de yeso compacto blanco y parduzco visibles en el barranco del Llano y de las Yeseñas.

El corte número 71 da idea de la disposición de las capas en la Venta del Aire y el corte número 72 nos mues-

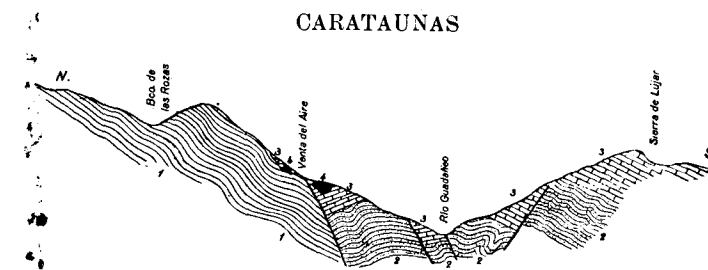


Fig. 71.—1. Micacitas.—2. Launas.—3. Caliza dolomítica.—4. Mineral de hierro

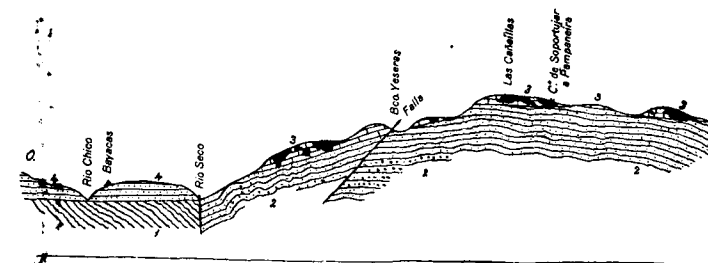


Fig. 72.—1. Pizarras sericitosas.—2. Launas.—3. Calizas con yeso y óxido de hierro.—4. Aluviones

tra una sección desde Bayacas al collado de las Cañaillas.

El estrato-cristalino está como en toda la región representado por pizarras micáceas relucientes y cloritosas y por micacitas granatíferas que alternan con las primeras con pendiente de 35° al SE. en la Venta del Aire. En los rehundidos de Carataunas, bajo la Balsa, afloran cuarcitas blancas y pizarras micáceas muy plegadas, ambas con cristales de anfíbol y cuyas pendientes medias vienen a ser de unos 20 a 22 grados al NE., que conforme avanzamos hacia el collado de Cañaillas van aproximándose a la horizontal.

Si seguimos hacia el Norte, la pendiente de las micacitas y pizarras relucientes siempre hacia el SE. se va dulcificando. Por encima de Soportújar, en arroyo Frío y cortijo del Partidor, asoman entre las pizarras relucientes algunas anfíbolitas y cuarcitas parduzcas y rosadas, y comienzan a verse las pizarras negras silíceas, con leños oxidados y rojizos.

Carataunas y Soportújar. *Yacimientos de mineral de hierro.*—Dentro de estos términos municipales no existen otros afloramientos de criaderos de mineral de hierro que los de sustitución a las calizas dolomíticas azuladas y cavernosas que desde el barranco Seco hasta el Collado de las Cañaillas se hallan.

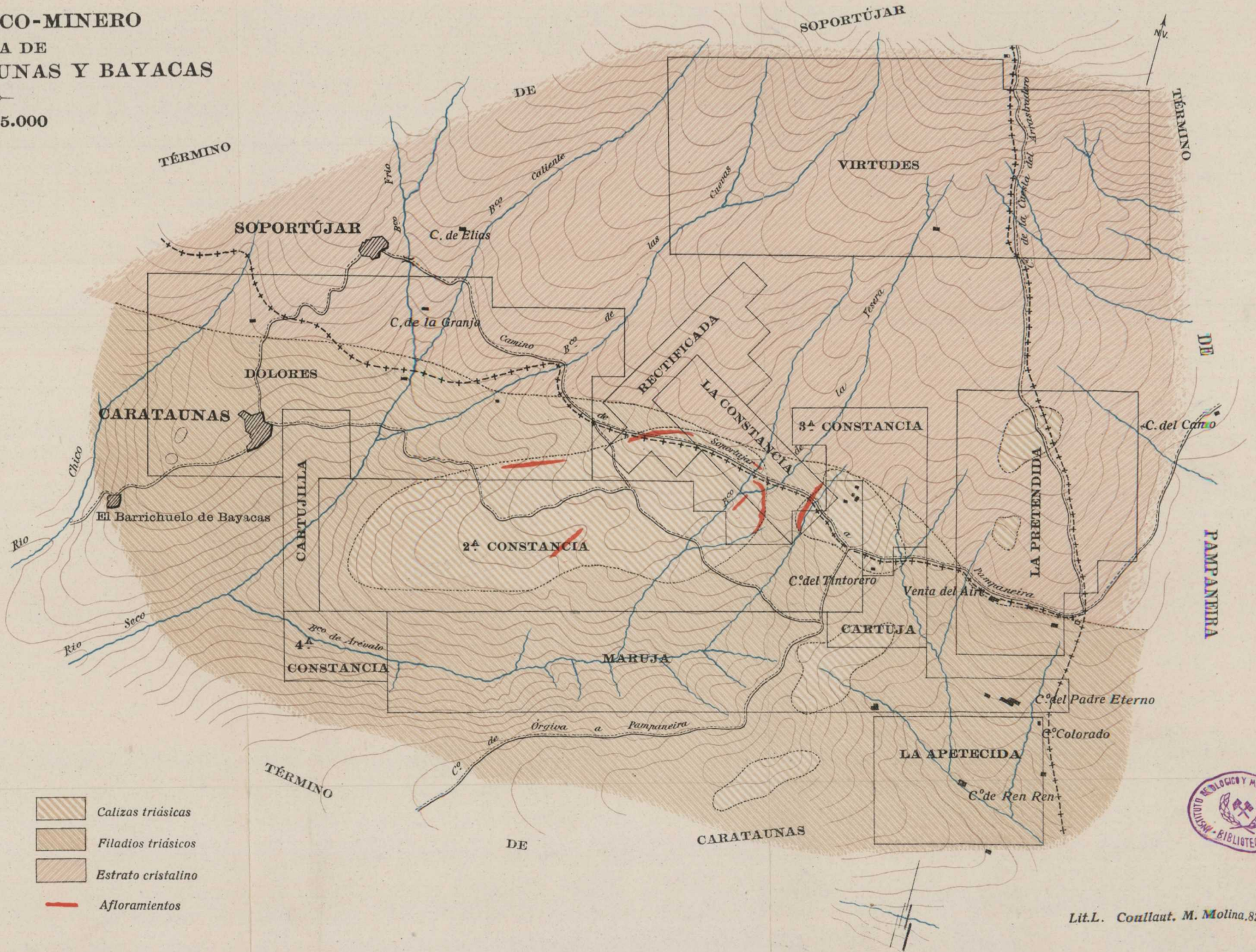
Los puntos más metalizados están a Norte de la carretera de Carataunas a Trévez (que está solamente construída hasta la venta del Aire) y en las inmediaciones del Cortijo de Palomares.





En la margen E. del barranco de la Víbora y al comienzo del mismo, en las cercanías del Collado de Cañaillas, a unos 1.032 metros de altitud, están estos afloramientos.

pag. 370

PLANO GEOLÓGICO-MINERO DE LA ZONA DE SOPORTÚJAR, CARATAUNAS Y BAYACAS

ESCALA 1:15.000



-  Calizas triásicas
-  Filadíos triásicos
-  Estrato cristalino
-  Afloramientos



La capa de calizas se encuentra manchada y transformada más o menos totalmente en hematites roja algo terrosa y blanda, con vetas de oligisto pulverulento y micáceo. El aspecto es muy interesante, tanto más, cuanto que como las calizas están muy denudadas y trozos de las mismas diseminados por todas partes sobre los filadios violáceo-azulados, estos trozos teñidos por el óxido de hierro dan la apariencia de existir gran cantidad de mineral a la vista.

Desgraciadamente esto no es cierto, puesto que la transformación de las calizas no ha sido completa y el espesor que de esa capa resta, dada la denudación sufrida, es tan pequeño que no hay ni la esperanza de que pueda existir otro yacimiento hoy no visible, que aumente la cantidad de mineral.

Las hematites son muy bajas en ley y muy calizas. El tanto por ciento en hierro no excede de 47,50 % para ejemplares cuidadosamente estriados y desciende al 30-32 por 100 en general, no siendo más que una impregnación o teñido de la caliza, en vez de una sustitución más completa.

Cerca del camino, y bajo el cortijo de Palomares, se abrió una pequeña labor en socavón con dirección NE. que sólo ha penetrado unos 20 metros en el criadero encontrando las capas de caliza menos mineralizadas que en la superficie y ya mezcladas con filadios arcillosos azulado-verdosos.

Si descendemos por la vereda del cortijo de los Llanos, continuaremos viendo afloramientos en el manto de calizas resbaladas hacia el barranco Seco y tanto en el barranco de la Yesera, como en el de D. Juan, hallaremos las mismas señales de metalización que en el barranco de la Víbora, no excediendo la ley del mineral estriado

del 40 por ciento en hierro metálico.

Es indudable que antes de la gran denudación experimentada por las rocas en esta zona, hubo de existir un yacimiento de importancia en la capa de dolomías que sobre las pizarras violadas se asientan. Por desgracia hoy no restan más que los testigos de aquella riqueza que los agentes externos de la actividad terrestre hicieron desaparecer.

El plano número 62, ya citado, nos muestra la posición de las capas de caliza y de los afloramientos y los registros mineros que fueron hechos rodeando estas manifestaciones de mineralización, que no tienen importancia industrial alguna y que sólo geológicamente deben ser reseñadas.

Ya cerca del punto de confluencia del barranco de la Poqueira con el de Trévez, al Sur del puente de la Rata y a Poniente de Fuente salada, que brota en las micacitas relucientes de la margen O. del barranco, existe una pequeña corrida de afloramientos de hematites roja concrecionada, formada en delgadas grietas entre las micacitas. Estas fracturas tienen una dirección NE.-SO. y la potencia de los afloramientos es muy pequeña porque no excede 50 a 60 centímetros el espesor útil que podría obtenerse. El recorrido de los asomos es de unos 120 metros en sentido NE. entre afloramientos extremos.

Término de Cañar.—Es muy pobre en yacimientos este término municipal porque, excepción hecha de la zona Sur del mismo que linda con Bayacas y Órgiva y donde los sedimentos secundarios asoman desde el Norte del pueblo hasta el del término municipal, todo el resto de superficie queda ocupado por las rocas del estrato-cristalino.

No existen criaderos de sustitución a las calizas y sólo hallamos pequeños filones-capas, entre las pizarras relucientes del azoico y desgraciadamente los asomos, por hoy, tampoco son de tal importancia que aconsejen una exploración detenida, que sería empresa completamente temeraria.

Ascendiendo del pueblo hacia la Sierra por el río Sudio, primeramente en la falda Este del barranco del Nacimiento y en las inmediaciones del cortijo de Torma, un filón, entre las micacitas descompuestas del estrato, se nos presenta con una dirección NE. y un buzamiento de unos 30° al SE. interestratificado en las citadas pizarras micáceas.

Este afloramiento se halla en el límite de los términos municipales de Cañar y de Lanjarón y sólo presenta una longitud metalizada de unos 4 a 6 metros, no volviendo a encontrarse al NE. de dicho asomo sino pequeñas vetillas de hierro oligisto y hematites roja compacta y dura entre las pizarras descompuestas, sin espesor que pueda interesarnos y no reconociéndose la continuación del yacimiento, sino por la dirección de la grieta entre las pizarras, que rellena con detritus de estas rocas descompuestas, es visible fácilmente.

Más al Norte de la Torma de Cañar y a unos 1.200 metros del punto anteriormente citado, vuelve a hallarse otro afloramiento sensiblemente paralelo al anterior y también con buzamiento de unos 25° al SE. cuyas características son análogas a las del primero y que tampoco presenta importancia alguna por su débil potencia y extensión.

Subiendo hacia el tajo de los Machos que se alza gallardamente con sus dos picos, el bajo a 3.144 metros y el alto a 3.205 metros de altitud, y a unos 2 kilómetros antes de llegar a la cúspide del tajo bajo (que es el más al Sur)

hallamos en una lomilla situada a unos 2.916 metros de altura, próxima al cerrillo Redondo y cerca de la divisoria de Cañar y Lanjarón, una serie de afloramientos que demuestran el paso de un filón.

El más interesante de los afloramientos se encuentra a poca distancia de la loma, ya casi dando vista a la vertiente O. del cerro; es un crestón de hematites roja compacta entre las pizarras silíceas descompuestas, cuya potencia es de unos 80 centímetros y su longitud de unos 12 metros. La dirección del asomo es N. 40° E. y su buzamiento de 18° al SE.

Al NE. del afloramiento y por la ladera SO. del barranco Hondo se hallan pequeñas señales de mineralización y trozos de mineral desprendido mezclados con multitud de detritus de las pizarras y cuarcitas próximas; estos detritus enmascaran todo el terreno, siendo difícil poder determinar la continuación del criadero en aquella dirección, y son debidos a ser aquel barranco un ventisquero y por dicha razón estar constantemente lleno de restos de la denudación de todas las rocas que forman las laderas y crestas contiguas.

Al SO. del afloramiento y pasada la loma, dando vista al cerro del Caballo, la línea de filón, sólo está marcada por la franja de cuarcitas amarillentas y por los hastiales de roca metamorfoseada cuyos colores más claros señalan el paso del yacimiento entre el tono pizarroso obscuro con reflejos metálicos de la formación azoica.

Aunque el mineral que se reconoce en los crestones es una buena hematites con ley del 56 al 57 % en hierro metálico y de 3 a 4 % en sílice, y la potencia del filón (una vez desescombradas las tierras que sobre los asomos yacen) es superior a dos metros, el yacimiento es de una explotación muy difícil y costosa porque no debe olvidarse

la altitud a que se halla el citado afloramiento y la imposibilidad de trabajar en esa zona en todo el invierno y parte de las estaciones intermedias entre el estío y el invierno. Por otra parte la distancia a los medios de transporte es grande puesto que dista de 7 a 8 kilómetros de la carretera de Ugijar a Órgiva (en construcción) y de la de Granada a Vélez Benaudalla, y no podría salvarse sino por medio de un transporte aéreo cuyo costo no podría amortizarse fácilmente con la cantidad de mineral que en ese yacimiento puede existir. Si a esto agregamos que con este medio de transporte no habríamos conseguido sino poner los minerales en una carretera y a distancia de 20 kilómetros de un puerto, se comprenderá que no hay ni que detenerse a pensar en un asunto industrial que presente estas dificultades y que no podría en modo alguno costearse, y mucho menos producir algún interés al capital empleado.

XLI

PAMPANEIRA. BUBIÓN. CAPILEIRA. PITRES

Entrando en términos municipales de Pampaneira y Bubión por el camino de la Venta del Aire, tan pronto como dejamos atrás el término de Soportujar damos vista al Valle formado por el barranco de la Poqueira.

Este barranco es una enorme depresión formada a manera de grieta entre elevadísimos escarpes, constituidos por micacitas relucientes y hojosas, granatíferas, alternando con cuarcitas y gneis micáceos, desde la unión con el río de Trévez hasta más arriba de Capileira.

La inclinación media del barranco de la Poqueira es de 14 % lo que demuestra que dado el recorrido desde su unión con el río de Trévez, hasta el cortijo de Cañallas en que sólo llevará un desnivel del 8 al 9 % el del resto del barranco es superior al 18 %; con este dato podrá comprenderse la inclinación de las laderas, si la del cauce excede de esa cifra. Es pues tan abrupto el terreno que desde la Venta del Aire al pueblo de Bubión se necesitan tres horas para recorrer unos cuatro kilómetros.

El buzamiento normal de las capas es al SE., pero hay muchos puntos en que éste cambia inclinándose al SO. y aún hacia el Norte, debido a plegamientos locales o a resbalamientos.

En la zona inferior del barranco cerca del cortijo de Siete Hornos el buzamiento es al Norte casi vertical; por el cortijo del Arrabal, en la margen opuesta, alcanza 70-75 grados al S.-SE. marcando el barranco un sinclinal muy agudo; hacia los 1.000 metros de altitud la pendiente viene a ser de unos 45° al SE.; ya a mayor altura ésta se invierte hacia el SO. marcando un ancho anticlinal en el barranco, y ascendiendo más, sobre Capileira, las rocas, muy plegadas, acusan numerosos cambios de dirección.

Entre Soportujar y Busquistar es la región en que las rocas estrato-cristalinas presentan mayor número de cambios de dirección y acusan un mayor número de pliegues y roturas.

Una sección por un plano E.-O. por la zona comprendida entre el barranco de la Poqueira y el río de Trévez daría un corte ideal como el representado en la figura número 73, no teniendo en consideración mas que los buza-

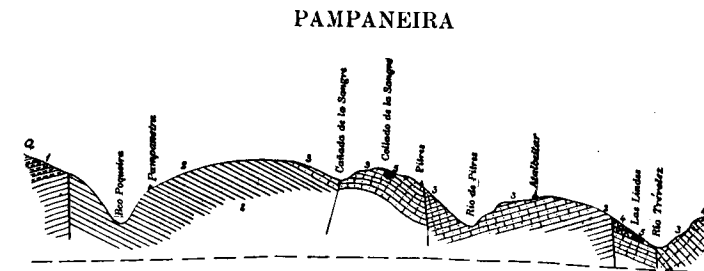


Fig. 73.—1. Pizarras chiastolíticas y micacitas.—2. Micacitas granatíferas.—3. Pizarras silíceas y micacitas relucientes.—4. Conglomerados descompuestos, calizos, triásicos.—5. Mineral de hierro.

mientos medios que parecen tener las micacitas en la zona abarcada por el corte, pues están plegadas en todos sentidos y no sería posible reproducir en tan pequeña escala los cambios de dirección y buzamiento locales.

Más arriba de Capileira afloran las capas de pizarra sílicea y anfibólica oscuras, y alternando con cuarcitas granudas pardas entre las micacitas hojosas granatíferas; también encontramos algunas eclogitas intercaladas entre las micacitas relucientes en el cortijo de los Castillejos.

Este interesante Valle, no obstante la gran inclinación de sus abruptas laderas, está dispuesto para el cultivo agrícola, y como el nacimiento del barranco de la Poqueira y de sus afluentes toman las aguas de la vertiente SE. del Veleta, del collado del mismo nombre y vertiente SO. del Mulhacén, puede contarse siempre con caudal suficiente para los riegos. Causa pues una agradable impresión ver el enorme trabajo desarrollado por los naturales del país, para abancalar unas vertientes tan poco a propósito para el cultivo de huerta y hallarlas formadas por innumerables escalones que se suceden unos sobre otros desde el cauce del barranco hasta una gran altura en las vertientes, constituyendo pisos sensiblemente horizontales en que los árboles frutales, con sus diferentes tonos de color, los arbustos, las hortalizas y las gramíneas mezclan sus vivos tonos con el verde oscuro de los robles y encinas dando la sensación de las alegres montañas asturianas siempre verdes y frondosas, pero aun más bellas puesto que las vemos bajo un cielo que no tiene rival y próximas a lugares tan áridos e inhospitalarios que hace resaltar más su hermosura.

Siguiendo el camino de Capileira a Pitres, vamos marchando sobre las micacitas granatíferas y sobre pequeñas capas de pizarras cloritosas que se intercalan entre ellas. Unas y otras llevan buzamiento al SE. variando su inclinación entre 28 y 40 grados, hasta llegar al barranco de la Sangre donde bruscamente y a causa de una falla que en dirección aproximadamente NE.-SO. existe, hallamos

el tramo de pizarras síliceas y anfibólicas y de micacitas relucientes casi horizontales que se doblan lentamente hasta tomar en el collado de la Sangre una pendiente de 40° al NE.

Desde aquí, y disminuyendo la inclinación conforme vamos aproximándonos al pueblo de Pitres, llegamos a encontrarlas ya francamente buzando al NO. bajo el poblado, hasta llegar al cauce del río Bermejo o barranco de Pitres.

Yacimientos.—En el collado de la Sangre existe entre las pizarras micáceas síliceas, e interestratificado con las mismas, un filón de hematites pardo-rojiza de buena ley. Está situado el afloramiento a unos 20 o 25 metros del collado, en el comienzo de la ladera O. del río Bermejo y al camino de Pampaneira a Pitres. A Norte de dicha vareda (pues de otro modo no puede llamarse) se halla el afloramiento más importante que llega a alcanzar hasta metro y medio de potencia.

Los asomos continúan hacia el NE. en una longitud de 120 metros, interrumpidos frecuentemente por los detritus de las pizarras metamorfizadas y descompuestas y de los trozos de cuarzo que acompañan siempre a las pizarras síliceas y a los yacimientos de esta índole. El mineral es compacto, de una ley del 54 a 55 % con poca sílice, y al parecer bastante puro.

En el trayecto de Pitres al barranco Bermejo, se encuentran señales de mineralización en multitud de trozos rodados de mineral de hierro de la misma calidad que el anterior que tienen que provenir de antiguos afloramientos del citado filón que denudados en el resto de su recorrido no están visibles hoy sino en la parte del collado de la Sangre.

Al Norte de Capileira en la ladera E. del barranco de Las Lagunillas, existe otro filón cortando las micacitas relucientes granatíferas que se extiende con dirección N. y algunos grados al E. subiendo por la margen del barranco hacia la cumbre. Está formado por un relleno cuarzoso que concrecionado con trozos de detritus de micacitas envueltos en siderosa, alguna pirita de hierro y cobre, presenta una potencia muy desigual variando el ancho de caja entre 50 y 70 centímetros y buza al Oeste con inclinación de unos 50°.

No tiene importancia como yacimiento de hierro porque el carbonato está mezclado con la pirita y por tanto eleva la proporción de la mena en azufre a más del 4 % y además contiene necesariamente algún cobre. Se encuentra a una altitud de 2.830 metros y muy lejos, por tanto, de todo medio de transporte y en paraje donde los trabajos no podrían efectuarse en todas las épocas del año por las nieves que lo cubren. Se advierten señales de antiguas labores, pues existen escombreras y en los afloramientos, rozas y emboquillos de socavones hoy hundidos. Según los naturales del país, buscaban plata en aquellos trabajos, que quizá se encuentre en alguna proporción en la siderosa, pero que no presenta el filón aspecto de que pueda hallarse en forma de sulfuros de este metal.

XLII

PORTUGOS. MECINA FONDALES. FERREIROLA

Estos términos municipales colindantes con Pampaneira, Bubión y Órgiva están atravesados de NE. a SO. por el río de Trévez y respecto a la formación geológica hay que considerar en ellos dos zonas completamente distintas, según se hallen a NO. o a SE. del citado río.

La parte NO. de ellos queda en absoluto ocupada por las pizarras silíceas y micacitas relucientes del estrato que con pendientes comprendidas entre el 1.º y 4.º cuadrantes se extienden con todo el espacio comprendido entre el barranco Bermejo y el río de Trévez, pudiendo decirse que desde el río de Pitres a Atalbeitar el buzamiento es hacia NO. y pasado este pueblo inclinan hacia NE. hasta llegar al río de Trévez en la zona de Ferreirola y hacia el SE. en la loma Norte o de Pórtugos hasta llegar al contacto con el término de Busquistar.

Toda la parte inmediata al río de Trévez como está muy denudada y las fallas y resbalamientos hacia esa depresión han sido numerosos, no puede tomarse como base para establecer la estratigrafía general de la comarca, pero la zona más al Norte desde Pórtugos a las Alberquillas y cortijo de la Roza donde las micacitas granatíferas y pi-

zarras relucientes y anfibólicas forman grandes bancos que por su buzamiento al NE. constituyen una vertiente escalonada semejante a la del Sur de Sierra Filabres, ya es más regular y lo mismo la de la zona límite de este término con Busquistar donde cambia la inclinación hacia el SE. en 35 o 40° y constituye el carácter general estratigráfico de la región ya en términos de Busquistar y Trévez.

A la margen opuesta de dicho río el terreno cambia completamente. La falla que ha dado lugar a la depresión ocupada hoy por el río se deja reconocer por la cortada vertiente de la ladera SE. que emerge formada por el tramo de micacitas granatíferas y anfibolitas alternantes con cuarcitas grises y dolomías descompuestas; buza unos 45 a 50° al SE. Sobre ellas en discordancia completa y presentando una línea de contacto inclinada al SO., están los sedimentos triásicos, plegados y algo metamorizados y transformados cerca del río, pero más potentes conforme vamos marchando hacia SE.

Esta línea de contacto la representamos en la figura 74,

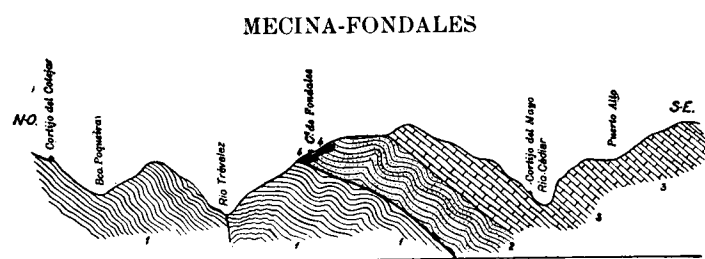


Fig. 74.—1. Micacitas.—2. Launas.—3. Calizas y dolomía.—4. Mineral de hierro

que es la vista de la ladera SE. del río de Trévez desde el Conjuero hasta las proximidades de su confluencia con

el río de Cádiar, y señala las fajas de los diferentes terrenos perfectamente visibles por los diferentes tonos de color que presentan.

Los filadíos arcillosos, de color blancuzco, violeta y pardo, muy descompuestos y convertidos la mayor parte de las veces en una arcilla talcosa, se apoyan sobre las areniscas amarillento-rojizas, que directamente descansan sobre los estratos azoicos. Estas areniscas silíceo-calíferas, muy metamorizadas también y descompuestas, son blandas y están muy mezcladas con bolsadas de yeso amorfo y blanco y superficialmente atacadas por la denudación, tanto esta capa de areniscas, cuanto la de filadíos violáceos; sus productos de descomposición se hallan mezclados en las laderas y torrenteros. Estas capas de areniscas son muy visibles en la zona NO. o sea en las proximidades del río Trévez (margen Sur) donde, dada la pendiente de los estratos azoicos hacia el SE. y la de la ladera que es contraria, no resbalan tanto los filadíos talcosos descompuestos sobre la capa de areniscas como en la zona más al Sur, donde con la favorable pendiente de las capas están casi siempre enmascaradas las areniscas por los deleznable filadíos arcillosos sobre ellas colocados y sólo en pequeños islotes que en los barranquillos o torrenteras afloran podemos verlos de trecho en trecho. La potencia de esta capa no debe exceder de 18 a 20 metros, y la de filadíos podrá llegar a unos 45 a 50.

Al Sur de Ferreñola y sobre la cortada vertiente SO. del río, en las pizarras micáceas y próximo al contacto con los sedimentos triásicos se halla la Fuente de la Panjuila, de aguas ferruginosas carbonatadas, que nace a unos 1.074 metros de altitud brotando de uno de los lechos de estratificación de las micacitas.

Al NE. de este manantial y en término de Pórtugos, en

el barranco de la Ermita, hay otra fuente de agua ferruginosa bicarbonatada, que llaman en el país Fuente Agria; efectivamente es un agua muy cargada de ácido carbónico cuyo burbujeo puede distinguirse perfectamente en el nacimiento, mucho más que en el manantial de la Panjula, y de sabor francamente agrio; nace también entre los lechos de estratificación de las micacitas relucientes en el mismo cauce del arroyo cerca de la vertiente Poniente, a unos 1.310 metros de altitud y al lado de la Ermita.

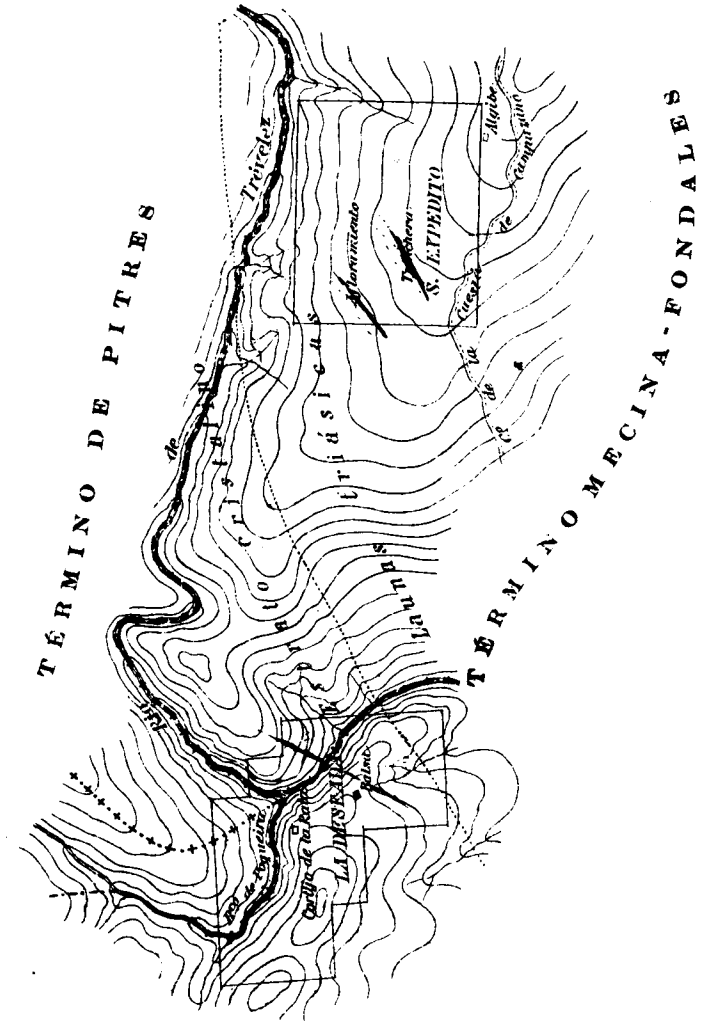
Sobre Ferreirola, se hallan otras fuentes de aguas ferruginosas pero mucho menos cargadas de ácido carbónico, próximas a los afloramientos de mineral de hierro de que hablaremos.

La parte Sur del término de Mecina Fondales, colocada entre los ríos Cádjar y Trévez, es una región muy abrupta donde desaparecen casi por completo los asomos de rocas azoicas que quedan limitadas a la vertiente Sur del río de Trévez, hasta una mitad de la ladera, donde las micacitas forman un pliegue anticlinal. Sobre éstas y con pendiente a SE. se apoyan las pizarras talco-arcillosas descompuestas violáceas, alternando con pizarras grises y azules como las que se observan en Murtas y con lechos de cuarcita blanca y grisácea. La capa de areniscas no aflora, no sabemos si oculta por los sedimentos arcillo-talcosos o porque no existe en esta región.

Sobre los filadios talcosos, otras pizarras arcillosas blancuzcas y verdosas alternando con calizas tabulares blanco-agrisadas forman la base que soporta los potentes bancos de dolomías y calizas azuladas, que con vetas de espato calizo y reticuladas o manchadas con riñones blancos de calcita (según los puntos donde se observen) constituyen altas laderas y cortadísimas vertientes. Estas calizas alternan con carniolas o calizas cavernosas blanco-

PLANO DE MECINA FONDALES

Escala 1:20.000



agrisadas que se yerguen al Sur del Cádíar ya en términos de Alcázar formando la enorme mole de más de trescientos metros de altura que cierra el paso al río Cádíar dejando sólo la angosta salida de las Angosturas, que hace variar la dirección del curso de agua hacia el NO. hasta su encuentro con el río de Trévez.

En esta zona de las Angosturas y Puerto Alto, las calizas cavernosas se encuentran ya cubiertas o rellenadas sus grietas por un conglomerado brechoide formado por trozos de dolomía y caliza azul y grisáceos muy angulosos, cimentados por un cemento calizo de color rojo y aspecto muy agradable y de gran dureza. Este conglomerado se observa en toda la zona ocupando las márgenes del arroyo Lallón y lo mismo lo hallamos en toda la vertiente Sur de la Sierra de Lijar.

Yacimientos.—En término de Mecina tan sólo encontramos unos pequeños afloramientos de carbonato de hierro generalmente y rara vez de hematites intercalados en las pizarras arcillosas descompuestas.

En la margen Sur del río se han hecho algunas exploraciones, descubriendo los asomos con rozas de poca magnitud, y hasta se han llegado a atravesar algunos de los afloramientos encontrando las arcillas azuladas de descomposición de las pizarras rodeando casi por completo el mineral. Los trozos investigados no son sino masas desgajadas que caídas entre los productos de descomposición de las pizarras han tomado forma de bolsadas. El yacimiento ha sido encajado en las capas de calizas tabulares que alternan con las pizarras arcillosas en la base de las dolomías y calizas azuladas del muschelkalk, y no presenta señales de gran metalización. Como esa capa de calizas muy plegada y rota está corrida y desgajada en la ver-

tiente Norte del río de aquí que la forma que adoptan esos isleos semeje la de bolsadas o masas entre las capas de filadíos que las rodean.

El mineral tiene una ley del 38 % en hierro lo que eleva la proporción de este metal a 50-52 % después de una calcinación, pero su calidad no es buena porque contiene algún azufre (0,41 %) que una vez calcinado no descenderá de 0,48.

La figura número 74 nos da una sección por el cortijo del Cotejar, punto próximo a los en que se hallan dichos afloramientos, y nos muestra la estratigrafía de la región en las inmediaciones de los ríos Cádiar y Trévez.

En Pórtugos, cerca del término de Busquistar y en el paraje de las Lindes que está en la vertiente SE. del río Trévez, al E. de Fuente Agria, existe un asomo de arenisca o conglomerado rojizo triásico, muy micáceo y de pequeña extensión, que mezclado con algunas dolomías y resbalados ambos, yacen sobre las micacitas y pizarras cloritosas azoicas. Como el asomo tiene escaso espesor puede verse claramente que las calizas han sido atacadas por las aguas mineralizadoras y aun los mismos conglomerados o areniscas han sido teñidos por óxido de hierro, verificándose en ellos una sustitución, aunque imperfecta, en la cual restan todas las hojillas de mica y trozos de pizarra anfibólica sin atacar y por tanto bien visibles en la masa general de tinte rojizo oscuro. Claro es que el mineral de sustitución en las dolomías y calizas azules es una buena hematites rojo-parda, algo blanda, cuya ley del 52 a 53 % y 2,5 a 3 de Mn la hace muy apreciable, mientras que las zonas de ataque en los conglomerados como están íntimamente mezclados con otros materiales constituye una mena muy deficiente.

Dada la gran denudación sufrida por las rocas de esa

margen NO. del río no existiendo espesor en la masa de calizas y conglomerados que esparcidos aquí y allá sobre las micacitas son verdaderos islotes y trozos erráticos, no hay posibilidad desgraciadamente de que pueda esperarse que una exploración detenida encuentre grandes masas metalizadas puesto que falta la roca madre puede decirse.

Son testigos de una acción mineralizadora intensísima ejercida por las aguas ferrífero-carbónicas que manan en las proximidades y sin duda alguna hubo yacimiento importante que ha desaparecido arrastrado por las aguas meteóricas que denudaron las vertientes. En la figura número 74 damos la posición de esos afloramientos respecto al río de Trévez, y bien próximo a este punto se hallan los criaderos de Busquistar que por las mismas aguas formados, nos demuestran la intensidad del fenómeno realizado por esos manantiales.

XLIII

LANJARÓN. TABLATE. BEZNAR

Uno de los puntos donde mayor actividad han desarrollado los agentes mineralizadores son los términos municipales de que vamos a ocuparnos. No es extraño que haya hecho concebir grandes esperanzas a los propietarios de registros mineros y a los explotadores, porque en muy pocos lugares de la provincia se ofrecen señales más extensas de mineralización.

Colocados estos términos en la parte SO. de la Alpujarra forman las estribaciones de la Sierra, que quedan limitadas por Poniente y Sur por el Valle de Vélez-Benau-dalla, y por Levante por la depresión del río de Lanjarón, enorme cortado, que siguiendo una falla, en dirección NE.-SO., nace en la vertiente Sur del Veleta, tomando sus aguas en la laguna de Lanjarón, o de Vacares y con una pendiente media de 14 a 15 % se precipita en el río de Vélez después de un recorrido de 16 kilómetros y una diferencia de pendiente de 2.357 metros desde su nacimiento.

El terreno, marcado por multitud de pequeñas fallas, quebradas y grietas, presenta todas las rocas en posiciones completamente distintas de la que normalmente le corresponden, y los resbalamientos y desgajes posterior-

res aumentando el efecto de estos continuados accidentes geológicos, han denudado y transformado los materiales constitutivos de los terrenos.

Toda la zona N. y NE. de los términos municipales de Lanjarón, llamada *La Sierra* por los indígenas, está ocupada por las pizarras micáceas, que alternando con las cloritosas marcan el contacto del estrato-cristalino con el triásico, contacto que pasando por la falda del Morrón de los Cocones, en las inmediaciones del cortijo del Cura, viene a cortar el río de Lanjarón cerca del cortijo de Jiménez y con dirección al E. va a pasar inmediatamente sobre el pueblo de Cañar.

Desde esta línea al Norte, el estrato-cristalino está representado por las micacitas pizarreñas y cloritosas, que se apoyan con buzamiento de unos 45° al Sur sobre las micacitas granatíferas, hasta llegar a las inmediaciones del cortijo de los Estanislao donde bajo las micacitas granatíferas y con cambios frecuentes en el buzamiento, que ya viene a ser del 2.° al 3.° cuadrantes asoman unas pizarras micáceas relucientes que ocupan toda la superficie hasta la Fuente de la Sordilla. Todo el morrón de los Cocones y el de la Mulata los forman estas pizarras relucientes y escamosas que alternan con algunas hiladas de gneis micáceos, en estratificación concordante, bajo las cuales vuelven a aparecer las micacitas hojosas y las pizarras oscuras silíceas, en grandes lechos, alternando con capas de cuarcita granulosa y de gneis micáceo, con buzamiento cada vez menos fuerte hacia el SO. hasta llegar a cambiarlo al O. frente al cerro del Caballo y más tarde al NO. ya pasado el tajo de los Machos. Este buzamiento es solamente de unos 40° al NO. en los Torcales de la Cruz y de Dilar, y de unos 35° al NO. en la laguna de río Seco.

Al Sur de la línea de emergencia del estrato-cristalino aparecen sobre las pizarras micáceas y cloritosas y de la cúspide del azoico, los filadios arcillosos violáceos y verdosos, que con intercalación de pequeñas capas de calizas tabulares amarillentas y agrisadas sirven de base a las calizas dolomíticas del muschelkalk. El buzamiento general de ambas series de rocas triásicas es hacia el SO. como expresa el corte dado por Lanjarón que acompaña (n.º 76); no obstante las direcciones y buzamientos varían frecuentemente dado el gran número de fallas y resbalamientos que existen en las estribaciones del gran macizo montañoso que nos ocupa.

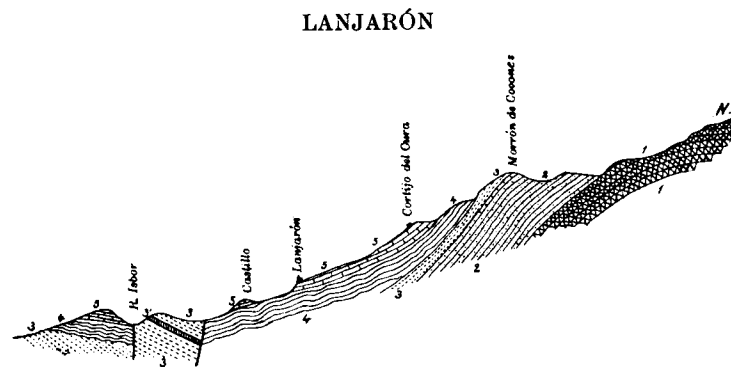


Fig. 76.—1. Pizarras silíceas, cuarcitas y micacitas hojosas.—2. Pizarras relucientes y gneis micáceos.—3. Pizarras cloritosas y micacitas granatíferas.—3'. Dolomías y cipolinos antiguos.—4. Filadios verdes y azules (launas).—5. Calizas y dolomías triásicas.

Al Sur de la carretera de Órgiva, como en el recorrido de la primera desde el río Sucio al de Lanjarón, todo el terreno está formado por una sucesión anormal de trozos desgajados de calizas dolomíticas, carniolas, areniscas amarillentas y margas azuladas, que resbaladas hacia la Vega yacen en confusa distribución. Aquí y allá asoman

entre ellas algunas masas de yeso blanco o rojizo y algún lentejón de dioritas y diabasas descompuestas también y transformadas en una roca blanda arcillosa y margosa, en la que sólo el color aspecto exterior nos indica su origen (figuras 77-78).

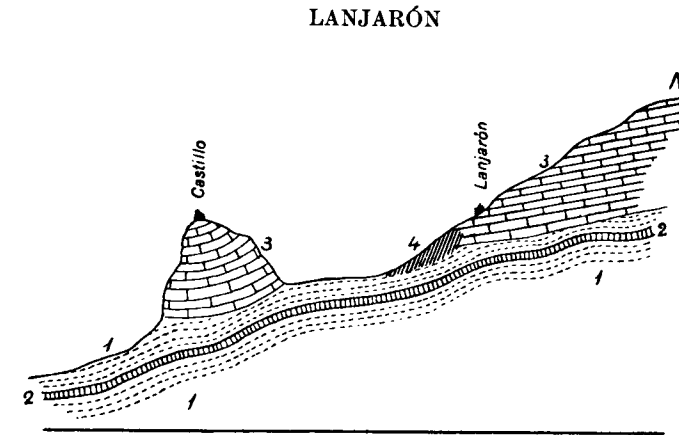


Fig. 77

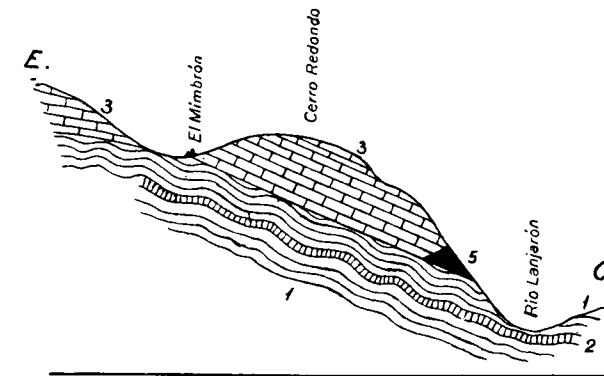


Fig. 78

1. Pizarras irisadas.—2. Calizas tabularos.—3. Calizas y dolomías.—4. Ocre.—5. Hematites.

Ya más al Sur, en la confluencia del río Isbor con el de Lanjarón, los acarreos de tanto material descompuesto forman un aluvión margoso con trozos de caliza y de carñiola que ocupa la margen y enmascara las launas o filadíos triásicos que forman la base.

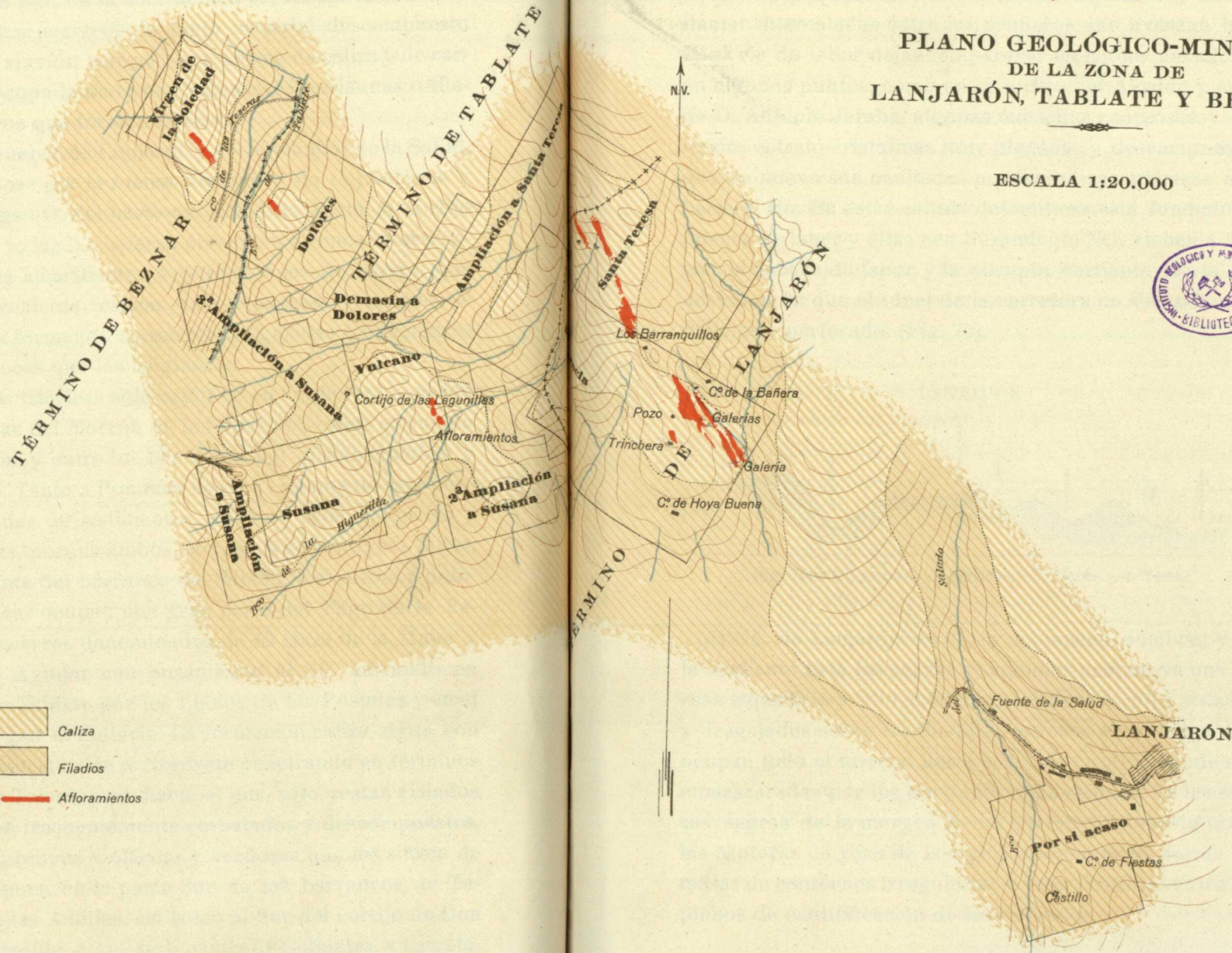
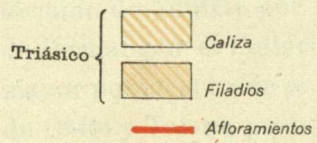
Bajo el pueblo de Lanjarón y del Manantial de la Salud, extendiéndose por la fuente Amarga o de Capuchinos y por la margen O. del barranco Saladillo hasta el cortijo de Fiestas, todas las laderas presentan asomos interesantes de ocre amarillentos y óxidos rojos de hierro, que entre las areniscas, calizas descompuestas y margas, se encuentran formando masas tan desgajadas e irregulares como las rocas que las originaron.

Las rocas triásicas sólo están en su verdadera posición en las faldas del Morrón de los Cocones, sobre el pueblo de Lanjarón, y entre los barrancos del mismo nombre y del Salado. Tanto a Poniente como a Levante de este punto, las hiladas de sedimentos triásicos están plegadas y desplazadas, porque ambos barrancos son antiguas fallas.

A Poniente del barranco del Salado, las calizas y dolomías triásicas ocupan una gran parte del Pago de la Escolta y los cerros denominados de El Haza de la Mujer y collado de Aguilar con buzamiento al SE. entrando en término de Tablate por los Llanos de los Posteles y en el de Beznar por el Pallarín. La formación caliza sigue con mayor potencia hacia el Nordeste penetrando en términos de Chite y Talará; pero hacia el Sur, sólo restan aislados manchones frecuentemente resbalados y descompuestos, sobre las pizarras violáceas y verdosas que les sirven de base. Así pues, en la parte Sur de los barrancos de Tablate y de las Adelfas, así como al Sur del cortijo de Don Enrique Padilla, en el de la viuda de Collantes, y carretera de Lanjarón a Tablate sólo se ven los filadíos arcillo-

PLANO GEOLÓGICO-MINERO DE LA ZONA DE LANJARÓN, TABLATE Y BEZNAR

ESCALA 1:20.000



talcosos y pequeños lechos de calizas tabulares y amarillentas intercaladas entre los primeros que avanzan hasta el río de Isbor dejando aparecer en islotes aislados y en algunos puntos, como en el cortijo del Alcalde y en el de D. Antonio Jaraba, algunas micacitas cuarzosas y dolomías estrato-cristalinas muy plegadas y descompuestas que de nuevo son ocultadas por las calizas triásicas más hacia el río. En estas calizas dolomíticas está fundado el puente de Isbor y ellas con buzamiento NO. vienen a formar el cabezo de Isbor y la abrupta vertiente Norte del mismo en la que el túnel de la carretera de Vélez-Benau-dalla está perforado. (Fig. 75).

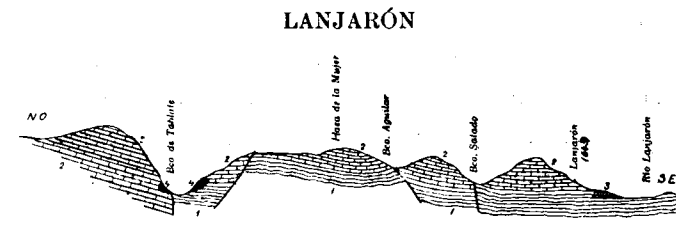


Fig. 75.—1. Launas.—2. Calizas.—3. Ogres.—4. Yesos

Al NE. de Lanjarón, en el río del mismo nombre, y en la vertiente Este las calizas y dolomías ocupan ya una escasa superficie y sólo encontramos afloramientos aislados y desgajados sobre los filadios verdosos y azulados que ocupan todo el terreno hasta cerca de Órgiva, donde son enmascaradas por los aluviones cuaternarios. En las calizas negras de la margen E. del barranco Lanjarón están las canteras de yeso de la región adoptando la forma de masas de contornos irregulares, y vetas delgadas entre los planos de estratificación de las dolomías.

Yacimientos.—Los afloramientos más interesantes de



mineral de hierro, se encuentran al NO. del pueblo en la zona límite de Lanjarón, Tablate y Beznar y están encerrados en un grupo de concesiones que ocupan unos 6 kilómetros en los parajes denominados Haza de la Mujer, cortijo de las Lagunillas, barranco del Carchil y Cañada de las Yeseras, en el río de Tablate (plano número 63).

Desde el momento que tomamos el camino del cortijo de More, en el pago de la Escolta y dejando las pizarras arcillosas al Sur, vamos entrando en las calizas de la loma de Aguilar, observamos estas calizas dolomíticas oxidadas y atacadas en una gran extensión y conforme vamos avanzando por la cañada arriba en dirección al cerro llamado Haza de la Mujer, los caracteres de esos afloramientos son más interesantes porque las cañiolas y aun las brechas y tobas modernas formadas en los huecos y sobre las calizas triásicas acusan señales extensas de metalización.

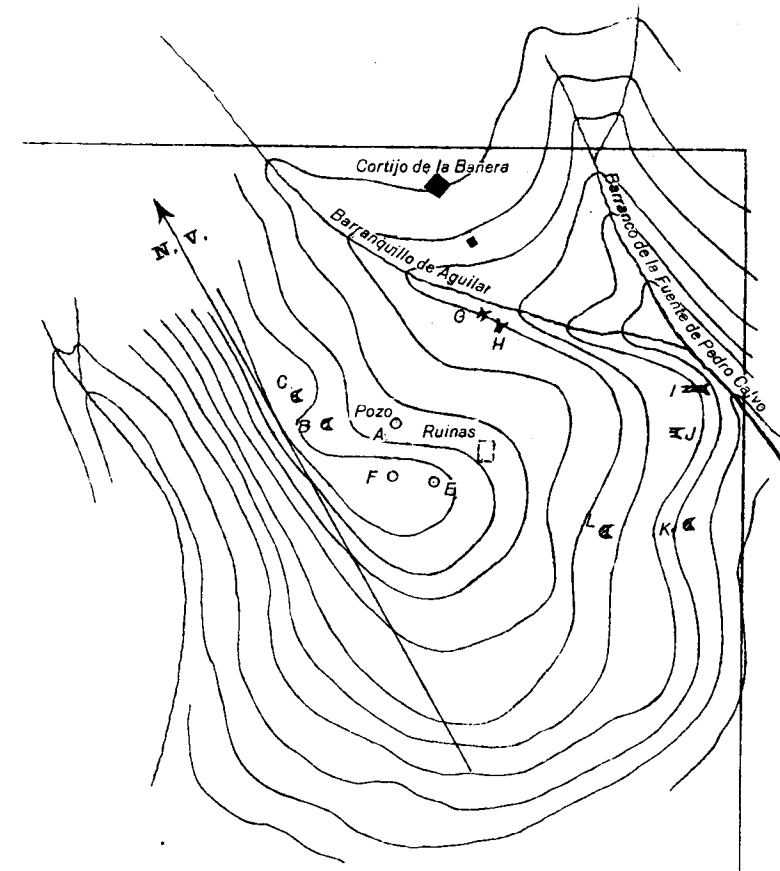
En el barranco Aguilar, ya encontramos algunas labores, que se siguen en el collado al SE. del cortijo de los Barranquillos, en la concesión «Beneficencia» (plano 64).

A 907 metros de altitud, en el collado se halla un pozo de unos 10 metros de profundidad, que emboquillado en una zona en que las calizas están muy teñidas de óxido de hierro, en cuanto corta la película exterior del afloramiento comienza a cortar caliza, que sólo tiene de hierro el color rojizo y cuya ley en dicho metal no excede de 15 %.

Alrededor de dicho pozo y en la cúspide del Cabrero, se han establecido las labores E y F en pozo, a niveles de 917 y 918 metros, cortando solamente de 2 a 4 metros de caliza muy débilmente mineralizada, y las B, C y D en zafarrancho rompiendo la costra superficial de hematites que recubre a las calizas.

Descendiendo por el barranco de Aguilar y al SE. de

Núm. 64
MINA BENEFICENCIA
LANJARÓN



Escala 1:6.000

las anteriores encontramos una galería *G* de unos 2 metros de longitud emboquillada a 896 metros; otra *H* a 892 de unos 7 metros, que en dirección NO., corta hierro de baja ley muy mezclado con caliza.

La galería *I* (885) en la vertiente Sur del cerro con dirección NO., y unos 29 metros de longitud, corta unos minerales de aspecto brechoide, formados por trozos de hematites y caliza envueltos por cemento calizo que van degenerando en caliza teñida por óxido de hierro.

La galería *J* (887) de unos 3 metros de longitud perfora un afloramiento que se reduce a calizas, como todos los demás en sus pocos metros, y la galería *K* (876) tan solo es un emboquillo sin importancia.

En la mina «Santa Teresa» situada más a NO. dos labores, situadas a 918 y 919 m., cortan la primera en galería unos 80-90 centímetros de mineral de buena ley, que inmediatamente se mezcla con la caliza y toma una proporción en hierro muy deficiente. El otro trabajo constituido por un pequeño zafarrancho no ofrece ningún interés.

Los afloramientos siguen presentándose con los mismos caracteres hacia el SO. en las concesiones «Vulcano» y «Susana» junto al cortijo de las Lagunillas en término de Tablate extendiéndose por un manchón de caliza que entre los barrancos de las Lagunillas y de las Higuieruelas ocupa la cumbre del collado de las Lagunillas, yaciendo sobre las pizarras violetas descompuestas del triás inferior.

Lo mismo en término de Beznar y en las vertientes Este del barranco de Tablate existen unos afloramientos, aunque menores en extensión que los collados citados entre los barrancos de las Yeseras y de Puerto de Gúejar.

También se encuentran asomos de calizas mineralizadas en los Llanos de Calvache, cerro de Cantamarin, con

los mismos caracteres, y donde una galería situada en el tajo, frente a Vélez, con dirección NE. ha cortado solamente calizas teñidas y mineral de baja ley en unos 25 metros de recorrido.

Al SE. de Lanjarón bajo el cortijo del Mimbrón de nuevo están atacadas las calizas triásicas en la vertiente Este del cabezo y hay una pequeña galería de reconocimiento de unos 16 metros, cortando mineral mezclado, aunque de mejor ley que los anteriores, y otra de unos 8 metros también con dirección a Poniente que sólo corta calizas.

Finalmente en el cerro del Castillo de los Moros al Sur del pueblo, hay los mismos asomos de caliza, que está mineralizada en apariencia, y que con los ocreos, que por el llano se extienden, han dado lugar al registro de varias concesiones mineras y a pequeñas calicatas que no demuestran ni más ni menos de las que llevamos dicho al tratar de las anteriores labores de reconocimiento.

Análisis de los minerales de las lomas de Carachil y Tablate:

MUESTRAS	1	2	3	4	5	6
Se	51,93	43,57	43,05	42,50	42,63	40,51
Si O ₂ (insoluble)	2,20	0,40	1,70	3,23	0,66	7,00
Mn	1,26	1,00	1,23	1,89	1,66	0,005
Ph	—	0,005	—	—	—	0,005
Pérdida calcinación.	112,07	17,30	17,40	16,40	18,14	15,55

Los minerales que hemos analizado de unas y otras labores, acusan una ley

en hierro de 45 a 52 %

en Mn de 0,40 a 1,65 %

en CaO de 10 a 13,50 %

y son muestras cuidadosamente estriadas de las pilas de productos que se extrajeron de las labores de las minas.

Las muestras medias de las calizas mineralizadas son inaceptables, industrialmente hablando, porque no llegan al 25 % de hierro metálico.

Estos criaderos deberían no obstante reconocerse más seriamente atravesando la dirección de las corridas que los distintos afloramientos señalan por galerías que cortarían la mineralización y podrían dar a las labores otros caracteres bien distintos de los que hoy presentan.

Todas las exploraciones se han hecho a base de considerar la zona atacada de calizas como una sola masa de hierro y precisamente estos yacimientos de sustitución en las calizas del muschelkalk casi nunca, por no decir jamás, forman masas de gran extensión, sino corridas estrechas y orientadas que coinciden en dirección con las roturas y quebradas de las capas calizas y cuyas dimensiones son muy variables y sus contornos, por tanto, sumamente irregulares.

Eso no es óbice para que puedan con esa clase de corridas y de yacimientos existir cantidades de mineral de consideración en puntos donde vemos que la intensidad del fenómeno de mineralización ha sido tan grande. Ejemplo de ellos tenemos en muchos yacimientos de Almería y Murcia, donde se hubiese abandonado la explotación a no haber tenido la práctica de la forma de presentación de esos criaderos tan inconstantes.

Hoy el beneficio de estos minerales de Lanjarón es imposible puesto que no existe medio de transporte económico al puerto de Motril y por carretera no debe pensarse en hacer actualmente el transporte de minerales de hierro.

Pero el ferrocarril de Granada a Motril, que construye

la sociedad de tranvías de Granada, se halla ya en el Padul y dentro de pocos meses llegará a Beznar. Ya, cuando esto sea un hecho, y los minerales de Sierra Nevada puedan tener salida al puerto de Motril, podrá toda esta serie de asomos reconocerse con detenimiento sabiendo que puede procederse a una explotación beneficiosa.

CAPÍTULO XIII

SIERRA DE BAZA. SIERRAS DE GOR Y GORAFE

La continuación de la cordillera que en la provincia de Almería toma el nombre de Sierra de los Filabres, al entrar en la de Granada se llama Sierra de Baza, sin que exista otra diferencia entre ambas que este cambio de denominación, pues ni sus rocas constitutivas varían, como es natural ocurra en tan corto espacio superficial, ni tampoco su disposición y orogenia cambian en absoluto por más que nos empeñemos en separarlas con nombres y fronteras que los hombres dispusimos y no la naturaleza formó.

Se extienden geográficamente, desde el límite de Granada con Almería hasta la vertiente del río de Guadix por el SO. y del Guadalentín por el NE. y Norte, abarcando dentro de este perímetro la Sierra de Baza, justamente la divisoria de aguas entre la cuenca del Guadalentín y la de los ríos de Almería y Andarax y las Serratas de Gor y Gorafe las estribaciones más al NO. que sirven de trazo de unión entre la llanura del Guadalentín y la montañosa y abrupta cordillera de Baza.

Las altas cimas de Sierra de Baza están a 1.900 metros y 2.000 metros de altitud, partiendo del Mojón de 4 puntas

hacia el Poniente hasta llegar al cerro Joncanal al N. de Charches, a partir de este punto la cordillera avanza hacia NE. en enorme contrafuerte, que conservando y aun superando estas altitudes forma los llamados Picón de Baza, Punta de Santa Bárbara y desciende en rápido declive hasta el peñón de las Águilas al Sur de Baza a 1.320 metros de altitud que se yergue sobre la villa situada ésta en la gran llanura de las Hoyas de Baza a unos 869 metros de altitud sobre el nivel del mar.

Los grandes barrancos de Velias de Moros y de Badurria vienen a desaguar la vertiente Norte de los cerros Malquices y Mojón de 4 puntas, afluyendo al río Gállego, que recoge las aguas del cerro Santa Bárbara y las conduce al río de Baza o Guadalquitón.

Con las de éste, los barrancos de Cullar y Benamaurel y el de Castril se forma el Guadiana menor, al unirse el Guadalquitón con el Guadalentín al Oeste de Lujar y limita la zona de la Sierra y campos de Baza. Por el Oeste y Sur el río de Guadix que nace al Sur del cerro Joncanal por la reunión de las ramblas de Huéneja y de Charches rodea la Sierra, recibiendo las aportaciones de los ríos Palomares y de Gor y avanzando a NE. hasta unirse el Guadiana menor próximo a Dehesa de Guadix.

Medios de transporte sólo posee la Sierra de Baza una carretera, que por la falda NO. de los cerros de Santa Bárbara y Picón de Baza viene a pasar por el pueblo de Hernán Valle y las aldeas de Martínez y Baul y une Guadix con Baza.

Ningún otro camino carretero se aproxima a las altas cumbres de la cordillera, y tampoco abundan los caminos de herradura, buenos ni malos, en la difícil zona de Malquices y Foncanal.

Al Norte por los llanos de Caniles pasa la carretera de

Baza a Huércal-Overa cruzando por los pueblos de Carrioles e Hijate, ya este último en Almería.

Paralelamente a las carreteras citadas marchan las dos líneas de ferrocarril de Baza a Guadix la una, de Lorca a Baza la otra, por el NO. y N. de la Sierra. Al Sur la línea general de Linares-Almería une los pueblos del valle de Guadix y sigue por el del río de Almería hasta esta capital.

Las grandes altitudes a que están situadas las llanuras o mesetas de Baza y Guadix, hacen aparecer esas elevadas montañas de Sierra de Baza como mucho menos abrupta e importante que las demás zonas de Sierra de los Filabres y Sierra Alhamilla. No obstante cubiertas de nieve se hallan sus cimas la mayor parte del año, pues no hay que olvidar que exceden de los 2.000 metros, y la línea de ferrocarril de Baza a Guadix, que en las estaciones de Gor y Gorafe, pasa a más de 1.200 metros de altitud, frecuentemente la ocupan las nieves, aunque no sean éstas en cantidad que lleguen salvo años excepcionalmente fríos a interrumpir la circulación de trenes.

Reseña geológica. —La tercera o cuarta parte de la superficie del terreno que nos ocupa está constituida por las rocas del estrato-cristalino que procedentes de la mancha azoica de la Sierra de los Filabres en Almería, penetra por la loma de Aldeire y de los Marcos, en la vertiente Norte de la Sierra, en término de Caniles y por las lomas de Ancita y del Raposo en términos de Dolar y Huéneja, al Sur de la Sierra de Baza.

Las micacitas propiamente dichas, del tramo superior del estrato-cristalino son las rocas que dominan y las que constituyen el macizo montañoso de Sierra de Baza en su parte oriental.

Estas micacitas son muy silíceas, duras y pizarrosas, con anfíbol y diques de cuarzo granudo gris que en dirección E.-NE. O.-SO. se orientan por la vertiente Sur de la Sierra en los barrancos de El Término y arroyo de los Gusanos donde tienen un buzamiento al Sur de unos 30°. En la parte alta o nacimiento del barranco de Término y en el del Corral de María Jerónima se advierte ya el cambio de buzamiento al NE. y al Norte que determina el anticlinal que por toda la vertiente Sur de la Sierra de los Filabres describimos, allí aun más claro y distinto que aquí porque va aproximándose el eje al valle del río Almería y quedando cubierto por los detritus y aluviones de la base de la sierra que lo enmascara.

A partir del barranco de Jerónima, las micacitas silíceas anfibólicas van dejando su plaza a las micacitas granatíferas más blandas y plegadas que ocupan ya casi por completo la vertiente, en la zona de Almería, barrancos de Benajara y Raposo con buzamiento medio al SO. de unos 30°, aunque como están bastante descompuestas y plegadas, varían frecuentemente de dirección y buzamiento.

Conforme nos aproximamos a las cortijadas de las Piletas y el Pocico, las micacitas granatíferas se encuentran metamorfizadas y son blandas cloritosas, pierden su brillo metálico y adquieren color verdoso y azulado-blancuzco, aumentan en ellas las zonas o lechos calizos dolomíticos. Las capas de mármoles cipolinos se muestran más al exterior sobre las plegadas hojas de las pizarras sericitosas y constituyen con sus veteados frentes y sus cristalinos y brillantes cortados, donde las hojillas de mica heridas por el sol, lanzan dorados reflejos, bancos potentes en términos de Huéneja, Charches y Dolar en los parajes de la Alfahuara, rambla del Agua, barranco Hon-

do, cerro de los Hornos y cortijo del Pozo de la Yegua, entrando en término de Alcudia y desapareciendo bajo las rocas triásicas. Las inclinaciones más frecuentes y normales de la capa de cipolinos son al SO. aunque en puntos como la Alfahuara sea al N. y NE. debido a los desgajes y roturas.

Reaparecen las micacitas granatíferas al Norte del barranco de las Zorreras y de la Zonguera pero ya por poco espacio pues pronto son ocultadas por las pizarras talcosas que con sus capas deleznable cubren y hacen desaparecer bajo los detritus arcillosos todas las rocas azoicas, y sirven de substratum a las potentes calizas dolomíticas en términos de Gor y de Baza.

En la vertiente septentrional de Sierra de Baza, las micacitas silíceas y anfibólicas que forman las cimas del Mojón de 4 puntas y de la cordillera, con pendiente general al NO. y N., descienden por el barranco de Uclias y de Moros, ocupando las lomas de las Monjas y cerro de la Cruz y los barrancos del Sargatin y del Espino.

Más al Norte, las capas de cuarcitas alternando con las pizarras silíceas algo granatíferas, se extienden por Los Redondos, El Tesorero y barranco de las Minas, y las micacitas hojosas y granatíferas forman los cerros de El Calvario, cerro Cortés, Las Canalillas, Loma del Toril y las vertientes de los arroyos Badurria, Moros, barranco de Don Martín y de Birlaque y Cortijadas de Birlaque, Las Majaillas, Tío Elías y Poco-pan.

En esta zona Norte de la Sierra multitud de filones, grietas y quebradas, rompen las potentes capas de micacitas y pizarras silíceas y se notan superficialmente sus afloramientos cuarzosos, ferríferos y piritosos en dirección NE. y NO. con buzamiento al E. o al Oeste de 40 o 45°.

Las pizarras cloritosas, también hacen su aparición ya

en el vértice del azoico, con algunas capas de dolomías cristalinas muy descompuestas y arcillosas. Las encontramos más a Poniente en arroyo Badurria y cerro de las Lagunillas y del Haza de la Cueva y barranco del Canalizo, próximas a las vertientes del Calar de Baza y de Santa Bárbara donde ya hacen su aparición los sedimentos triásicos.

Triás.—La mayor extensión de la mancha triásica está formada por el muschekalk cuyas calizas potentes, vienen a levantarse en las cimas de los cerros del Picón de Baza, Santa Bárbara, Joncanal, cerro de Quintana, collado de Parca, etc.

Las calizas, se presentan en capas potentes, siendo las inferiores de calizas grisáceas y amarillento-rojizas cavernosas y sobre ellas las bien regladas de calizas blancas y grises magnesianas y las azuladas fétidas y compactas, cruzadas por vetillas de calcita que encontramos en la quebrada de Casimiro y la cueva de Haro.

Como en todas las manchas del triás de la provincia, estas potentes capas calizas se apoyan sobre las pizarras violadas y talcosas del triás medio que forman un horizonte característico de estas regiones y que tantas discusiones ha promovido sobre su verdadera edad y ha de seguir promoviendo en tanto no se hallen verdaderos restos fósiles o medios exactos de catalogarlo.

Estos asomos de pizarras talcosas satinadas, se encuentran preferentemente en las vertientes NO. y SO. de la Sierra, en el sentido de la pendiente general de las capas siendo muy escasos y aun desapareciendo los asomos al NE. de la mancha triásica, dándose el caso de encontrarse directamente las calizas del triás sobre las pizarras cloritosas y las micacitas granatíferas en la vertiente N. del

arroyo Gállego y en la falda Este del cerro de Joncanal.

En pizarras talcosas blanco-azuladas se encuentra una gran parte del río de Gor, al Sur del pueblo, precisamente por estar en ella fundado el estribo N. del puerto de Gor se corrieron las cimentaciones siendo la causa de tener que desviarse el trazado de la línea de Baza a Guadix.

Los afloramientos de pizarras talcosas se distinguen en las trincheras de la línea, entre Gorafe y Baúl, en el río del Baúl y barranco de Bacor y al Norte de la célebre Venta del Baúl en la carretera de Guadix.

Las calizas groseras amarillentas triásicas, se hallan asomando entre estas manchas de pizarras talcosas del barranco de Gor y Sierra del mismo nombre y asomando sobre la villa de Hernán Valle el nacimiento del barranco Palomares.

El triás adopta en la mancha que estudiamos la forma de un cuadrilátero alargado en dirección NE.-SO. ocupando la vertiente NO. de las sierras de Baza y Gor, y solamente en las proximidades de Baza, un espolón más al Oeste, formado por el Peñón de las Águilas, se acerca al río y forma un contrafuerte de calizas dolomíticas, en el que está perforado el túnel del trozo Zújar-Baúl.

Otros manchoncitos de calizas del triás emergen entre los sedimentos terciarios y cuaternarios del valle del Guadiana Menor, al NO. de la Sierra citada. El mayor de estos asomos está situado en las inmediaciones de Freyla en el cerro de Alcana, al Este de la Villa en donde la caliza azulada asoma en pequeña meseta, entre los aluviones postpliocenos. Otro manchón de calizas blancas y azuladas sacaroideas está al NO. de Gor en el cerro del Carrascal, entre los conglomerados terciarios, y más al Norte en la vertiente Sur del río de Bacor las calizas groseras amarillentas asoman entre los aluviones.

Bolsadas de yeso y algunos filoncillos de cuarzo lechoso se intercalan entre las pizarras azuladas y violetas de los afloramientos del río de Gor y del Baúl y aun entre las calizas groseras del cerro de Gor sobre el pueblo.

En término de Charches y Huéneja, las calizas triásicas ocupan los cerros de la Ventana y de los Cocones, corriéndose hacia Norte de la rambla del Derramador y de la Zonguera. Se extienden por toda la zona comprendida entre El Pocico, rambla Seca, Las Piletas y la rambla del Chapuz, descansando sobre las capas de pizarras verdosas y azuladas del triás medio que emergen en los cortados de las ramblas, al Sur de las calizas y quedan cubiertas muy pronto por los sedimentos cuaternarios del Valle de Guadix que las ocultan.

Jurásico.—En la zona que estudiamos sólo existe un afloramiento de rocas correspondiente a este terreno y a la serie media jurásica.

Es por lo mismo un afloramiento interesante por su situación, emergiendo entre los sedimentos terciarios y cuaternarios de la cuenca de Baza.

El cerro Jabalcón, es una prominencia que se eleva a 1.482 metros de altitud sobre el nivel del mar, en forma cónica y completamente aislado en una llanura que está situada a unos 960 metros de altitud, en la que las ramblas y ríos han ahuecado enormes cañones o cortados de 150 a 200 metros de altura, denudando las rocas terciarias y cuaternarias que forman los citados llanos.

Desde su base, el cerro está constituido hasta su cima, por capas de calizas blanco-agrisadas, que con pendiente al O.-SO. de unos 20° y en hiladas de espesor de uno a dos metros de grueso alternan con calizas algo amarillentas y rojizas, cavernosas y de menor dureza y compacidad.

Estas son algo más fosilíferas y se advierten, aunque no muy bien conservados, ejemplares de *Ammonites*, *Belemnites* y *Aptychus*, pertenecientes al tramo Bayocense del jurásico.

Estas calizas emergen entre los aluviones cuaternarios del llano del Catí en las márgenes del arroyo de la Bárbara, que rodea el monte por todos vientos menos por el Sur y las calizas jurásicas bien regladas forman esa atalaya, sobre la que está edificada la Ermita de Santa María de la Cabeza, en la cumbre del cerro, visible y guía de todos los puntos de las vecinas sierras y llanuras.

Es curioso, no obstante, que sólo haya quedado en el centro de la cuenca de Baza este testigo de la enorme erosión sufrida por las rocas secundarias, durante el principio de la edad terciaria. Dista de la Sierra del Periate 20 kilómetros y 30 del cerro del Mencal, en Pedro Martínez, otro testigo también de la erosión sufrida.

Mioceno.—Pocos son los afloramientos del mioceno superior que encontramos en esta zona, donde tan sólo algunos asomos miocenos emergen en los bordes de la cuenca cuaternaria del Guadiana menor y del río de Guadix.

Si observamos cuidadosamente los ramblizos próximos a los arroyos Palomares y Fani, al NO. de Guadix, veremos bajo las capas de aluviones modernas y bajo las margas arenosas post-pliocenas que forman los aluviones de Guadix, unas margas amarillentas y arcillosas, fosilíferas en capas de varios metros de espesor intercaladas con capitas delgadas de gonfolitas de elementos medianos, que no exceden de unos centímetros de potencia, con yesos en cristales y aun amorfos, en las que hemos hallado ejemplares de *Melanopsis*, *Planorbis* y algunas *Limneas*.

Siguiendo por la rambla de Palomares hacia Hernán-Valle, hallaremos algunas calizas groseras lacustres en los innumerables montículos que las aguas han cortado en ese terreno blando y deleznable que constituye la vertiente NO. de la Sierra de Gor, sobre las margas amarillentas ya descritas y bajo los aluviones. Las mismas rocas encontramos en la cortijada de los Martínez y en los barrancos de Gor y de Bacor. Entre el Baúl estación y la Venta, unos conglomerados rojizo-amarillentos brechoides, modernos, forman una capa superficial sobre margas arenosas rojizas del post-plioceno y bajo éstas se observan en los grandes barrancos, que semejan algo a los cañones de los ríos y torrenteras americanas, por su profundo cauce cortado a pico, entre esas blandas rocas, margas amarillentas del mesinense y calizas moleñas, aflorando en los paramentos de esos muros que constituyen las vertientes de los arroyos.

En el río de Baúl, más abajo de la carretera de Guadix a Baza, también encontramos esas calizas moleñas y margas arenosas, próximas a un asomo del plioceno que las cubre hacia el NO.

Plioceno.—Aunque en los bordes de la cuenca no aparezca este sistema, es indudable que forma la zona más central de la cuenca del Guadiana menor y del río de Guadix, como lo comprueban los afloramientos que en Fernelas y Gorafe emergen entre los depósitos cuaternarios, que no son otra cosa sino la continuación de la gran mancha pliocena de Baza y Benamaurel oculta en parte por el cuaternario.

Aparecen en Gorafe, las capas pliocenas constituídas por unas margas oscuras amarillento-blancuzcas y por lechos de margas sabulosas azuladas y grisáceas, en el

vértice. De estos materiales a los que algunas veces acompañan unas calizas algo groseras y cavernosas, están formadas las escarpas de la Meseta de Bacaires y las vertientes de los arroyos de los Bancos, de Pepín y de Gorafe.

Otros pequeños asomos de margas sabulosas sobre las rocas miocenas de la rambla de Bacor, son los únicos que sirven como de trazo de unión con la zona de Baza.

En esta, el gran depósito terciario de los llanos de Baza y de Caniles, viene a apoyarse en las rocas triásicas de las faldas de la Sierra, que forman el Peñón del Águila y en los asomos de rocas azoicas que por la ladera Norte emergen entre los plegados filadios irisados del triás.

Próximas a Baza encontramos las mismas rocas, margas sabulosas y calizas groseras y molasas con potencia de más de 150 metros ocupan los campos de Baza, la estación, los desmontes de la carretera y los grandes y cortados barrancos del río Guadalquítón y los de Salazar, Algabes, Ventanas, Pilancones y Vallejos, hacia Caniles, así como las del Fraile y las Casas, hacia Poniente de la ciudad. En margas amarillentas se levantan los cerretes de la Atalaya y Cabeza del Asno, así como la cuesta del Fraile.

Las capas de aluviones post-pliocenos ocultan las margas sabulosas en los llanos de las Bombardas y la Fámula, pero éstas son visibles en las cañadas y laderas. También en término de Zújar y Freyla, la gran depresión formada por los ríos de Freyla y Lújar, que forma un gran cortado de unos 200 metros de altura por el que descien- de en rápidas pendientes y revueltas peligrosas la carretera de la estación de Zújar a la de Baza a Cúllar, presenta bajo los aluviones cuaternarios, que en capas horizontales cubren la llanura a 968 metros de altitud, las areniscas margosas del plioceno y calizas groseras que son más

duras y compactas que las del manchoncillo de Gorafe; las capas terciarias se extienden por toda la zona de Zújar y Freyla, así como por los llanos de Baza, llamados Las Hoyas, situados a Levante en capas horizontales o débilmente inclinadas hacia el SO., presentando en los grandes cortados de la carretera de los Baños de Zújar, las margas sabulosas, con sus capas de conglomerados de elementos de tamaño de una nuez intercaladas y capitas de lignito de deficiente calidad. En ellas está el collado denominado Morrón del Fraile al NO. del Jabalcón donde en su falda existe el antiguo convento de los Santos Médicos, que ya abandonado y convertido en Granja, sirvió a Alarcón como lugar escogido para situar su admirable heroína de «La Pródiga» separada y aislada del mundo en aquel valle afluente del río Bárbata, en aquel tiempo, de difícil acceso.

Paralelamente al río Grande o de Baza comienzan a asomar a la superficie margas sabulosas que contienen algunas capitas de yesos y de nitro, comprendiendo el tramo marino de plioceno, mucho más desarrollado en la zona N. y E. de la región que en las inmediaciones de Baza, en cuyos parajes aun no vemos asomar estas margas bajo los sedimentos lacustres de las Hoyas y de Freyla, no obstante el gran espesor que descubren las capas del terciario por las denudaciones en la rambla.

Las margas sabulosas y yesíferas están cubiertas por unas capas de conglomerados constituídos por cantos rodados cimentados imperfectamente por una masa arenosa de poca coherencia y color amarillento o azulado claro, según imperan en los guijos las rocas azoicas de las Sierras de Baza o las triásicas de la de Hinojosa, que enmascaran todas las rocas formando la gran llanura de Caniles a 830 metros de altitud y en la que los barrancos de

Balax y Caniles cortan profundas cañadas, en cuyos escarpes se ponen de manifiesto las margas arenosas con capas de yeso amorfo y de espejuelo (como llaman en el país al cristalizado).

Cuaternario.— Los aluviones post-pliocenos ocupan una extensión muy grande en las vertientes y llanos de Guadix, Gorafe y Baza. Llegan al Sur de Sierra de Baza y Gor a aproximarse a las cortijadas de las Piletas y el Pocico en término de Huéneja y cubrir la parte Norte de los de Dolar y Ferreira, entrando en el de Charches y ocultando todas las rocas secundarias que por las laderas de la sierra descenden.

La línea límite de los aluviones a partir de Charches va ascendiendo hacia N. hasta la aldea de Hernán-Valle y ya en dirección NE. franquea la vertiente de Sierra de Baza hasta llegar a las puertas de esa ciudad.

Desde esta línea límite, hasta la cuenca del río Guadiana menor y sus afluentes, podemos decir que no hay paso en que no marchemos sobre los depósitos de estas enormes formaciones, que alcanza de espesor más de 80 metros en la vertiente Sur de Sierra de Baza, cerca de la estación de la Calahorra a 1.103 metros de altitud.

La capa superior de aluviones está formada por un amontonamiento de cantos y piedras de tamaño más o menos grande conforme estemos menos o más distantes de la Sierra y que casi sin cemento alguno semejan grandes dunas o aglomeraciones de arenas, aunque el tamaño medio de ellos es algo mayor que el de las arenas. Bajo esta capa yacen las de aluviones de Guadix, propiamente dichos, que son más compactos y constituídos por conglomerados de color gris más o menos claro, o rojizo, según contengan poco o algún óxido de hierro en el cemento y en capas al-

ternadas de elementos finos y gruesos demostrando la diferencia de sedimentación en aguas tranquilas o tumultuosas.

Estos conglomerados rojos, llegan en algunos puntos a ser verdaderas brechas constituídas por elementos relativamente gruesos y la masa dura y compacta.

Las capas de conglomerados de elementos grandes, como más resistentes y mejor cimentadas que las otras, forman terrazas y salientes en la parte superior de las zonas de elementos finos más atacadas por los agentes meteóricos y se pueden observar bien en los cortados del barranco de Bacor a la parte Sur de la estación de Baúl, así como en la margen E. del río de Gor.

Cerca de Baza el espesor es muy pequeño, porque estamos en los límites NE. de la mancha, y va acreciendo conforme marchamos hacia el Oeste, hasta alcanzar cerca del arroyo Guadabortuna más de 350 metros de espesor, correspondiéndose con la que adquieren al Oeste del río Guadix cerca de Darra.

Tectónica.—La Sierra de Baza formando parte de la cadena montañosa de la Sierra de los Filabres, lo es también del pliegue anticlinal principal que ha ocasionado la emergencia de la formación azoica y que describimos al tratar de esa cordillera. Así pues, en su parte occidental, la Sierra comprendida entre el Mojón de 4 puntas y el cerro Malquices presenta la estructura anticlinal y toda la zona desde el límite de Almería a Caniles, buza hacia el N. y NO. de preferencia como le corresponde a la rama N. del pliegue general de Sierra Filabres.

Desde el arroyo Badurria al Oeste si observamos que este arroyo no es sino una profunda quebrada o falla que corta en dirección N. NE. O. SO. la Sierra, y que invierte

el buzamiento de todas las rocas hacia la depresión formada por el río de Guadix, no nos extrañará comprobar que excepción hecha de los movimientos locales que son muy numerosos pues las rocas están profundamente trastornadas y movidas o resbaladas, el sentido normal de todas las inclinaciones será al SO. y al O. que es la frecuente. Al S. de Baza las rocas triásicas forman un pequeño pliegue secundario orientado de NE.-SO. y buzan al SE. hacia el río Gállego habiendo desaparecido la mayor parte de la rama Norte, pues la silla está próxima al Peñón de las Águilas.

El llano de Guadix corresponde, pues, a un sinclinal muy profundo y muy roto, en la base o fondo de barco, pues las altitudes de las capas secundarias no coinciden en la vertiente Sur de Sierra Filabres y Baza y en la Norte de Sierra Nevada, lo que demuestra que hay un salto en la cuenca de Guadix bajo los aluviones que la cubren. Las rocas triásicas están más altas en Sierra de Baza y Filabres unos 200 metros que en Sierra Nevada y en la falla, dadas las inclinaciones que ambas llevan hacia la cuenca del río Guadix, el salto deberá al menos tener unos 225 a 230 metros.

Criaderos.—Los de hierro más interesantes los detallamos en las monografías correspondientes, y excepción hecha de algunos asomos existentes en términos de Gor, están todos indicados.

Los afloramientos de Gor, se encuentran en el nacimiento del barranco de Gor en la base del cerro Jonconal, vertiente NE. y en la SE. del Picón de Baza. Las calizas se hallan atacadas por las acciones de los agentes mineralizadores y existen unas corridas de hematites roja y hierro oligisto laminar que superficialmente tienen buen

aspecto. El oligisto se halla en filoncillos y vetillas reticuladas, que procede del ataque de las vetillas de calcita existentes en las calizas dolomíticas y alrededor de las mismas se hallan manchadas todas las calizas, que más o menos atacadas ofrecen el aspecto de grandes afloramientos; no obstante el mineral de buena ley se reduce solamente a estrechas guías, en lo que puede verse en las rozas y galerías que hoy quedan en pie de los trabajos que hicieron antiguamente los vecinos de Gor, que beneficiaron estas vetas de oligisto y vena de hierro en una fragua y molino que existe al Norte del pueblo próxima al río y a la cortijada de los Martínez.

Estas corridas orientadas al NE.-SO. se pueden seguir, con grandes soluciones de continuidad, naturalmente, pero en la vertiente del cerro del Jonconal y del Picón de Baza alcanzan más de un kilómetro, observándose manchones y oxidaciones en las calizas; no han sido modernamente trabajadas y reconocidas, y es probable que dieran, haciendo un estudio serio, un resultado mucho más favorable que el obtenido por los vecinos de Gor en el pasado siglo.

Estos afloramientos, también se advierten en la parte alta del barranco del Baúl, entre las mismas calizas dolomíticas triásicas y han sido asimismo hechas algunas exploraciones donde se han extraído algunos cientos de toneladas, de las cuales algunas se transportaron y cargaron por la estación de Baúl.

Azogue.—Minerales de cinabrio se encuentran en término de Baza entre las calizas triásicas, dolomíticas, formando vetillas entre las grietas y en impregnaciones en las arcillas que en las quebradas y rajas se alojan.

En el cerro de Quintana y barranco de la Parca hay

perforadas tres o cuatro galerías que en direcciones medias al NO. cortan las capas calizas: tienen recorridos comprendidos entre 30 y 40 metros y cortan las más elevadas situadas en el collado de la Parra y quebradas de Julián, unas vetas de cuarzo y de arcilla con impregnaciones y venillas de cinabrio.

Más abajo de ellas, en el barranco de la Parca, un socavón de 120 metros corta dos vetas de cinabrio y arcilla de unos 20 a 30 centímetros y con una ley de hasta el 10 al 11 %.

Las arcillas de relleno de grietas pueden contener un 4 a 8 % de mercurio. Ejemplares han llegado a un 20 %, pero la ley media de los minerales es del 0,5 al 3 %.

Los yacimientos son de los llamados en Stockwerk y han sido vistos por Czyskowski que los cita en su texto de criaderos (1897).

Las calizas están surcadas por numerosas grietas y quebradas que en dirección NE.-SO. cruzan el cerro y algunas de las cuales tienen importancia porque han originado saltos y desgajes.

También hay una grieta o sima que es posible sea producida por algún hundimiento de antiguas labores mineras, o por trabajos de ventilación ejecutados en ellas y hoy ya impracticables. Los restos de edificación y las escorias de fundición cuya alta ley en azogue demuestra se trataron esos minerales *in situ*, son testigos de los antiguos trabajos verificados.

Plomo.—En todos los términos de Baza, Charches y Gor, encontramos señales de metalización de las dolomías triásicas a semejanza de lo que vemos en Sierra de Gádor y Lújar aunque con menos intensidad.

En Gor existen afloramientos de plomo argentífero en

el cerro de Los Cocones en la vertiente del río y en las quebradas rellenas con arcilla y detritus desprendidos de las rocas de caja. Entre estos minerales se hallan molibdatos y vanadatos de plomo.

En Charches, al Norte del cerro de los Hornos y en el barranco de la Zongera, se encuentran asimismo afloramientos de galena entre las referidas calizas y sólo se han explotado estos parajes durante la guerra para extraer las cortas cantidades de Wulfenita que de ellos ha podido beneficiarse.

En término de Baza en el Calar de Santa Bárbara y cerro del Majal de la Cumbre existen señales también de metalización que no han sido reconocidas, aunque sí denunciadas repetidas veces. Aquí no se han hallado muestras de Wulfenita, ni de vanadato de plomo.

Wulfenita.—Como acabamos de indicar fueron objeto estas minas de exploraciones interesantes durante la guerra, la Wulfenita o Melinosa se presenta acompañando a los minerales de plomo en las quebradas y grietas existentes y en cortas cantidades en forma de granos o trozos de pequeñas dimensiones de color amarillo claro y aspecto cavernoso. La explotación dió poco resultado porque pudo comprobarse que se encontraban los ejemplares de Melinosa en puntos especiales formando como concentraciones y que por tanto se extraían grandes cantidades de rocas de caja para no encontrar muchas veces absolutamente nada beneficiable.

Dadas estas dificultades y los grandes gastos que había que ejecutar para poder disponer de alguna cantidad de mineral útil se abandonaron los yacimientos al terminar la guerra que fué la causa de la escasez de molibdeno y de la elevación de precio de esos minerales.

Cobres.—Aunque no en cantidad se han hallado algunos asomos de minerales de cobre en términos de Baza, en Montealto y cortijos del Pozo; en el barranco de Velias y de las Minas; en el paraje de Alcazavila y en el barranco de las Canalillas. Los filones, pues yacimientos filonianos son los que nos ocupan, tienen generalmente una dirección N.-S. algunas veces algo arrumbados hacia Levante. El cobre se presenta unido al carbonato y óxido de hierro, algunas veces con algo de galena, aunque ésta no abunda y con pirita; no es extraño encontrar ejemplares de sulfuro de antimonio, entre los componentes del criadero.

No obstante ninguno de estos yacimientos, aunque en ellos se presenta el cobre en forma de carbonato o de sulfuro y aun de cobre gris de alta ley, han dado buenos resultados porque la cantidad no es de importancia.

Lignito.—Se han reconocido afloramientos de lignito en términos de Gorafe y de Zújar entre las margas del plioceno lacustre, en los barrancos de Pepín y del Fraile. No se han efectuado labores de explotación.

Aguas medicinales.—Son muy importantes; unas de las más acreditadas, las de Zújar. Esas fuentes cuyo caudal es importantísimo hasta el extremo de que pueden bañarse los enfermos en agua corriente, son hipotermas a 40°, sulfurosas, acratotermas. Nacen en las inmediaciones del río Guadalentín, al NO. del cerro Jabalcón y en el contacto de las margas pliocenas con calizas del mismo terreno muy sabulosas, en dos fuentes distintas, una más caliente que es la empleada para baños y otra que está a unos 200 a 300 metros al Sur de la anterior, menos sulfurosa y más carbónica, que se emplea para bebida.

En término de Baza existen también los baños de Alcribite, de aguas hipotermas bicarbonatado-sódico-cálcicas, aeratotermas. Son poco empleados, pues los de Zújar que están próximos, son inmejorables y los más visitados.

Cuevas. — En términos de Baza sólo se conoce la cueva de Haro que es una caverna ahuecada en las calizas dolomíticas triásicas de escasas dimensiones y que probablemente está perforada por antiguos mineros que en busca de plomo o mercurio hicieron los trabajos, está a unos 100 metros del cortijo de la Balsilla.

Las demás cuevas que en las inmediaciones de Baza, Freyla, Gor y Gorafe existen en las margas y calizas terciarias, se emplean como habitaciones y están hechas por los naturales país y casi confortablemente dispuestas en su interior para servir de casas. Las hay, pues, a centenares y no merecen realmente citarse sino como curiosidad por haber muchas personas acomodadas, que teniendo sus casas en los pueblos poseen también cuevas habitables, que en ciertas épocas del año las encuentran preferibles a sus cortijos.

XLIV

MINAS DEL TESORERO (BAZA)

POR

RICARDO GUARDIOLA

Generalidades. — En el paraje denominado El Tesorero, situado en la Sierra de Baza, sierra renombrada por sus menas superficiales y diseminadas de zinc y plomo, existían hace pocos años un corto número de concesiones pertenecientes a varios dueños y sociedades de aquel país, y algunas otras a particulares de Almería y Murcia.

Las minas primeramente demarcadas fueron tomadas en arrendamiento por la Sociedad «Minas del Tesorero», y ésta amplió las demarcaciones con un cierto número de nuevos denuncios.

Consignaremos a continuación las minas que esta Sociedad adquirió en arrendamiento con sus superficies respectivas:

Hernán Cortés con. 42	pertenencias, pertenecientes a la Sociedad «San José».
El camino con 30	de la Sociedad «Tres Amigos».
Emilita con 6	
Esmeralda con 8	
San Luis con 12	
Combinación con . . 12	de la Sociedad «Casualidad».

París con.....	15	} de la Sociedad «Cuatro Amigos».
Pascualita con.....	16	
Manolito con.....	30	
Electra con.....	18	
Total.....	189	

Los nuevos registros denunciados eran:

María Florencia Rosa con 57 pertenencias	
Espanta Pájaros con.....	20 id.
Gregorio con.....	18 id.
José Luis con.....	24 id.
Rosario con.....	55 id.
Don Perfecto con.....	60 id.
San Antonio con.....	41 id.
Consuelo con.....	60 id.
Adelaida con.....	42 id.
José Arroyo con.....	47 id.

424

o sea en total 613 pertenencias.

Dos mineros de Cartagena, los señores Arroyo y Cone-sa, llevaron a cabo en 1.º de Diciembre de 1906 la consti-tución de la expresada Sociedad y los contratos de par-tido comprendiendo en ellos los terrenos superficiales.

Se estipulaba en dichos contratos el abono de 500.000 pesetas y un canon de 0,65 pesetas por tonelada con la obligación, además, de instalar un cable aéreo para el transporte de los minerales desde la mina al ferrocarril.

Los trabajos empezaron al poco tiempo y a la vez se firmó el contrato con la Sociedad A. Bleichert & Cia. de Leipzig-Gohlis para la adquisición del referido medio me-cánico de transporte.

La Sociedad «Minas del Tesorero» hizo algunos ensayos de labores de disfrute en la mina «Hernán Cortés» prin-cipalmente, y también en «París» y «Emilita» del ba-

rranco de Las Minas, así como en «Electra» y «José Luis» de la vertiente NE. de Peñas Blancas.

Los trabajos de disfrute, conducidos al aprovechamien-to de los hierros, no pudieron prolongarse por mucho tiempo, porque los filones que parecían explotables se agotaron, y faltó el capital para hacer las investigaciones necesarias en las demás minas.

El filón de «Hernán Cortés», filón único que ofrecía ali-ciente para desarrollar labores con un cierto plan y para mantener durante algún tiempo la actividad del trabajo en las minas y en el cable, fué explotado hasta el macizo existente entre 4.ª y 6.ª plantas, la primera abierta en la zona de los óxidos y la última en la de carbonatos o sea hasta el nivel de la intermedia que se sitúa aproximada-mente en la zona de transición de estos minerales.

Fué reconocido este criadero por bajo de la sexta plan-ta citada por un pozo interior (pozo Rosarito) de 40 me-tros de profundidad y por medio de una traviesa con rumbo al O. que se completó con un barreno en el frente hasta alcanzar el filón. Pudo verse que la metalización era a tal nivel aproximadamente la misma que en la sexta planta.

La explotabilidad de los carbonatos de hierro en la zo-na inferior al socavón número 3 quedó pendiente de la exploración e instalación en el pozo Rosarito.

Este yacimiento tan bien caracterizado invitaba a am-pliar su laboreo hacia sus extremos Norte y Sur, pero se relegó siempre a segundo término al efectuar esta explo-ración y quedó pendiente también de reconocer el grupo de «Electra» y «José Luis», el de «París» y «Emilita» y las demás que parecían menos importantes.

La Sociedad explotadora, logró ceder el negocio a la Sociedad «Hispano Holandesa», pero las labores que esta

practicó fueron muy escasas y se limitó a disfrutar los macizos existentes, concluyendo por abandonar el negocio y el cable fué desmontado y vendido.

Todas las minas, menos las que eran propiedad del señor Arroyo fueron abandonadas.

Topografía y geología de la región.—Plano 65. Lámina 1ª. Las concesiones que se agrupaban bajo la denominación de «Minas del Tesorero» se situaban hacia una y otra vertiente del arroyo de Uclia, que corre de Norte a Sur, desde el barranco del Espino al Golfo de Birlaque, y sobre los afluentes al primero que se denominan barranco de Aceo, de los Duendes, de la Valleja y del Falconete; barranco de Don Martín, barranco del Moro y barranco de Birlaque; así como los cabezos de Malenon, Peñas Blancas, Los Marros, El Calvario, el cerro de la Cruz, Los Horcajos, cerro Redondo, Peñas de Cortés y Peñas del Gato. En el mismo paraje se comprenden las cortijadas o poblados del Tesorero, el Marchal y Don Martín.

Hacia el SO. se encuentran las minas de la cortijada de Tablas o del grupo del Ensueño, al Norte de la Dehesa de Moras, situadas a uno y otro lado del arroyo del mismo nombre que es paralelo al arroyo de Uclias, viniendo después a confluir con él en la junta de Mora. Contienen estas últimas, criaderos de igual naturaleza que los del Tesorero, pero que sólo fueron explotados por cobres (1).

Se sitúa este distrito minero en la vertiente Norte de la Sierra de Baza, estribación hacia el Oeste de la de Filabres, y en las proximidades de la divisoria que separa las

(1) Igual origen tuvo el laboreo de las del Tesorero. La explotación de hierros efectuada modernamente no hubiera podido ser intentada hasta la montura del cable aéreo.

las aguas rápidamente sin dar tiempo a la infiltración, los terrenos de esta naturaleza son completamente secos y pocas veces aparecen manantiales, pero en climas como el del Tesorero en donde las lluvias no escasean, y en invierno se cubren las cimas de nieves que persisten por meses, el derretimiento paulatino de éstas, origina la acumulación subterránea de grandes depósitos de aguas en la red de fracturas que dividen y casi trituran las susodichas pizarras; masas que equivalen a los grandes niveles acuíferos de los terrenos permeables.

En terreno tan accidentado, los barrancos son siempre producto de denudación a favor de las grietas en donde los materiales fracturados constituyen zonas de mínima resistencia, susceptibles de formar depresiones. Estas fracturas en relación con las que atraviesan las cumbres y laderas, dejan aflorar las aguas en toda su extensión o en puntos aislados si existen obstrucciones parciales por acumulación de materiales arcillosos.

El terreno que se comprende en este macizo de montañas es casi en absoluto estrato-cristalino, representado por micacitas cuyos lechos se muestran en algunos puntos desgarrados transversalmente produciendo superficies irregulares con crestones serreteados y en algunos lugares superpuestos a aquéllas mármoles o cipolinos con pizarras talcosas o sericitosas (1), y sobre éstas, calizas dolomíticas triásicas (2).

(1) Pizarras cristalinas a nuestro entender; que algunos geólogos clasifican de cambrianos.

(2) Estos materiales, cipolinos y calizas triásicas, sólo aparecen hacia la divisoria y hacia Alcóntar y el arroyo del Sauco o en la Sierra de Baza. En el paraje de las minas y en una grande extensión de alrededor, el suelo está formado exclusivamente de pizarras y cuarcitas.

El rumbo medio de las primeras es de Este a Oeste con ligero buzamiento al Sur. Hacia el Norte, en la cortijada de Los Frailes, aparecen casi verticales y buzando en sentido opuesto. La Sierra está rodeada por el plioceno con muy débil inclinación y el cuaternario completamente horizontal.

Se ven afloramientos ferruginosos en crestones perfectamente marcados y en relieve sobre la superficie, como el del filón de «Hernán Cortés», o con vetas numerosas por relleno de litoclasas, desoldadura de los lechos de las pizarras, o por impregnaciones de éstas.

En aquellos cabezos sin traza alguna de terrenos paleozoicos ni de otros más modernos; recubiertos de una espesa capa de derrubios, deben existir, ocultos por estos, otros criaderos y otros afloramientos además de los conocidos.

Sobre estas pizarras debieron yacer también allí las calizas marmóreas o cipolinos, cuyos restos o testigos más o menos extendidos se conservan en algunos lugares, y sobre éstos nuevamente las pizarras cristalinas y el triásico representado por los materiales ya descritos. Existe allí un campo de filones que es como la raigambre de un tronco, cuyo principal desarrollo se alcanzó dentro de aquellos dos niveles calizos.

Es decir, que estos yacimientos que descubrimos superficialmente son la porción más profunda, es decir, el resto de una extensa formación metalífera desaparecida por denudación y por ello los afloramientos son numerosos aunque por regla general de escasa intensidad y muy ramificados; lo cual no excluye la probabilidad de que existan ocultos por los derrubios, como repetidamente hemos dicho, otros criaderos que ofrezcan zonas metalizadas explotables.

Cuantas consideraciones expusimos respecto a la naturaleza de los criaderos de Alquife y sus relaciones tectónicas con los terrenos de caja o con las rocas hipogénicas que en otros puntos los atraviesan, tienen aplicación a los del Tesorero, de composición análoga, aunque variando en los elementos sulfurados menos abundantes. Y no dudaremos en afirmar que han afectado al mismo número de estratos, es decir, a la formación que hemos supuesto constituida por rocas cristalinas en la base y materiales secundarios (triásicos) encima; estos últimos, menos las calizas de cuyos isleos hemos hecho referencia, desaparecidos de toda la región. Las alcanzó la mineralización con estructura de masas estratificadas o mantos, en estas últimas y en forma de filones en las pizarras subyacentes: formación que tuvo en su tiempo una continuidad absoluta destruída sólo por las dislocaciones y el derribamiento, dejando aquellos isleos de las calizas triásicas o de las cristalinas a mayor o menor distancia unos de otros con o sin concentraciones ferríferas a manera de huellas de su acción en ciertos lugares; las partes más profundas de las mineralizaciones rellenando las fracturas de los estratos de la base o sea de las pizarras cristalinas. Son filones de tal especie y con esta ligazón o dependencia los de Olula de Castro, el Tesorero, Gérgal y los de Jérez y otros dichos de la vertiente N. y NO. de Sierra Nevada.

Los tres casos que hemos elegido para nuestro estudio son en un todo análogos, pues se trata de criaderos de hierro que contienen sulfuros cuyos componentes formando parte de su relleno, aparecen con asociaciones paragenéticas bastante comunes; asociaciones que obedecen a leyes desconocidas o a lo sumo supuestas, son ejemplos evidentes que vienen a demostrar lo que ya hemos dicho:

que es imposible desglosar en el estudio de los criaderos ninguno de sus elementos constituyentes si no se lleva éste a cabo con un fin exclusivamente industrial o comercial, limitándose a hacer su descripción, estructura, naturaleza y ley de sus minerales; pero sin tratar de cubicciones, ni de reservas probables, ni de su porvenir; conceptos que exigen el conocimiento de su génesis o de sus relaciones tectónicas.

Estudio micrográfico de las rocas (1).—Abundan las micacitas ricas en cuarzo y pobres en mica que es siempre muscovita. A veces una delgada capa de ésta se la ve rodear a un nido formado por granos pequeños de cuarzo; otras veces se ve en ellos caolín, arcilla y minerales descompuestos; en algunos casos la roca toma una coloración oscura, casi negra por impregnación de materias carbonosas como la de las pizarras chiastolíticas, y se presentan en manchas más o menos extensas dentro de un mismo lecho. También aparecen micacitas de textura hojosa muy regular, en que predomina enormemente el cuarzo, con capas de muscovita muy delgadas y en perfecto paralelismo con las de aquél.

Las cuarcitas que alternan con ellas, con ciertas gradaciones, suelen ser de grano muy fino y uniforme, sin cemento alguno; y algunas veces ofrecen ligeras interposiciones de clorita.

El carácter esencial cristalino de estas rocas induce a clasificarlas con toda evidencia entre los estratos primitivos cristalofilianos, y el macizo montañoso de que forman parte es sólo un fragmento del gran anticlinal que inició

(1) Del Sr. Orueta.

la elevación de la cordillera Bética y es continuación del de la Sierra Nevada interrumpido por la falla Guadix-Almería.

Análisis químico y micrográfico de los minerales.—

El estudio metalogénico de un campo de filones exige una cuidadosa elección de muestras, de minerales y rocas después de un examen minucioso de todos aquellos lugares, frentes, techos o pisos de labores que conserven metalizaciones.

Abandonados los trabajos de estas minas desde hace algunos años, resulta hoy muy difícil su acceso y casi imposible de realizar la recolección de aquéllas; así como obtener los antecedentes complementarios indispensables. Nos hemos visto en la necesidad de recurrir a los directores y administradores de la Sociedad explotadora que casualmente conservaban ejemplares de minerales y rocas y de ellos obtuvimos los que, de otra suerte, nos hubiese sido muy difícil y hasta peligroso recoger por nosotros mismos, siempre en mucho menor número de los que juzgábamos indispensables para formar completo juicio del verdadero carácter de esta interesante formación metalífera.

Hechos los análisis correspondientes se obtuvieron los resultados que se consignan en el cuadro que se incluye a continuación:

ANÁLISIS DE LOS MINERALES DEL TESORERO (1)

	Muestra número 1	Muestra número 4	Muestra número 7	Muestra número 9	Muestra número 10	Muestra número 11	Muestra número 12
Pérdida por calcinación	29,320	34,185	—	10,800	29,050	—	—
Agua	—	—	12,750	—	—	—	12,950
Óxido férrico	62,076	60,732	81,767	87,326	66,534	30,766	64,675
Id. manganeso mangánico	1,054	1,581	1,318	0,791	—	—	1,984
Id. de cobre	—	—	—	—	0,637	9,152	—
Anhidrido crómico (2)	—	—	—	—	1,450	5,071	—
Sulfuro de antimonio	5,250	1,750	1,251	0,743	0,518	1,974	0,770
Id. de hierro	—	—	—	—	—	28,725	—
Id. de bismuto	—	—	—	—	1,169	—	0,799
Id. de cobre	1,576	—	—	—	—	18,810	1,410
Id. de cobalto	—	—	—	—	—	0,115	—
Id. de zinc	—	—	—	—	—	0,025	—
Plata	—	—	—	—	—	0,027	—
Cal	0,355	0,380	—	—	—	—	—

	Muestra número 1	Muestra número 4	Muestra número 7	Muestra número 9	Muestra número 10	Muestra número 11	Muestra número 12
Magnesia	0,130	0,150	—	—	—	—	—
Sulfuro de arsénico	—	—	—	—	—	1,159	—
Anhidrido fosfórico	—	—	2,114	0,057	0,038	—	0,057
Alúmina	—	—	—	—	—	1,397	5,190
Sílice	0,259	1,250	0,800	0,275	0,452	2,750	12,120
	100,020	99,998	100,000	99,992	99,848	99,978	99,955

(1) Estos análisis practicados por el químico Sr. Parreño de las muestras que hemos logrado recoger, sirven para demostrar la verdadera naturaleza del criadero.

Como dato curioso que completará el juicio que sobre la misma deba formarse, transcribiremos a continuación la copia de un certificado de análisis dado por el laboratorio de Gómez Pardo. Se refiere a una muestra de la mina «Hernán Cortés», elegido en un montón de mineral estriado para mena de bismuto:

«Plata.	40,00 gramos tonelada	Arsénico.	1,43 gramos tonelada
Bismuto	35,40 »	Hierro	28,50 »
Cobre.	0,30 »	Manganeso.	indicios»
Antimonio	5,24 »		

«No contiene ningún otro metal».

(2) El cobre se asocia al cromo en forma de vanquelinita (Cr O₅ Cu₃).

Las muestras números 1 y 4 son trozos de carbonato de hierro cristalizado en romboedros con bismutina en agujas formando haces o agrupaciones radiales con un poco de calcopirita. Procede de la 6.^a planta de la mina «Hernán Cortés».

La número 7 es limonita de la segunda planta de la misma mina. La número 9 es aparentemente hierro oligisto y procede de la 1.^a planta. Debe conservar alguna proporción de carbonato en su masa.

La 10 es carbonato parcialmente oxidado recogido en la 5.^a planta, en la zona de transición al óxido. La 11 es calcopirita de la mina «París» y la 12 ocre amarillo que procede de la zona superficial.

El análisis al microscopio de algunas de estas muestras, es decir, de las de carbonato de hierro, deja ver en la número 1 magníficos cristales de siderosa con nidos de dolomía de trecho en trecho, y grupos cristalinos, y a veces cristales sueltos en forma de barras muy alargadas de un mineral negro completamente opaco que es la bismutina (1). En la número 4 se ve la oxidación parcial de la siderosa en cristales que aparecen subrayados por una delgada capa de limonita sobre las caras de contacto de los cristales contiguos. La número 10 demuestra un grado mucho más avanzado de oxidación.

Explicación de los resultados y deducciones.—El arsénico que acusan los análisis anteriores procede del mis-

(1) Recuerda esta forma de relleno la precipitación o cristalización en masa por sobresaturación análoga a la que manifiestan ciertos filones de cuarzo por determinadas influencias en que juegan cierto papel los hidrocarburos. Así se explicará el entrelazamiento irregular de las agujas de bismutina al través de la masa de siderita que existirían flotando en la disolución sobresaturada.

piquel que es un elemento normal de las mineralizaciones estanníferas como lo es también el bismuto. El antimonio que en estos minerales existe probablemente en forma de estibina entra siempre en la composición de todos los filones sulfurados complejos.

El cromo pertenece con el hierro (magnetita y oligisto) el titanio, vanadio, etc. a un grupo de oxidación debido al oxígeno cuya presencia se debe a la disociación en la profundidad de los elementos componentes de las aguas de infiltración (1).

Todos los metales que se revelan en dichos análisis corresponden al tipo de los filones sulfurados profundos; si bien el hierro y el manganeso alcanzan a toda la serie de las mineralizaciones, desde las secreciones endógenas y periféricas hasta las mineralizaciones superficiales; el cobre alcanza a las de profundidad media y la plata aunque en débil proporción también a los de gran profundidad.

No es fácil determinar su dependencia de ciertas rocas hipogénicas, porque no existen asomos de tal especie sino a muy largas distancias, si bien las erupciones terciarias son las más alejadas, y las más próximas las de rocas verdes, ofitas y diabasas probablemente secundarias. Será preciso suponer la existencia de lacolitos inmediatos de estas últimas rocas en forma de interposiciones de las pizarras cristalinas dentro de los huecos debidos a dislo-

(1) Estas producen a la vez hidrocarburos que representan un importante papel en ciertas mineralizaciones muy especialmente en las de cobre que es otro elemento constituyente de este relleno.

Hemos visto entre las rocas de la caja del filón de «Hernán Cortés» pizarras caolinizadas impregnadas parcialmente de materias carbonosas, cuya alteración procede quizá de la presencia de aquellos hidrocarburos.

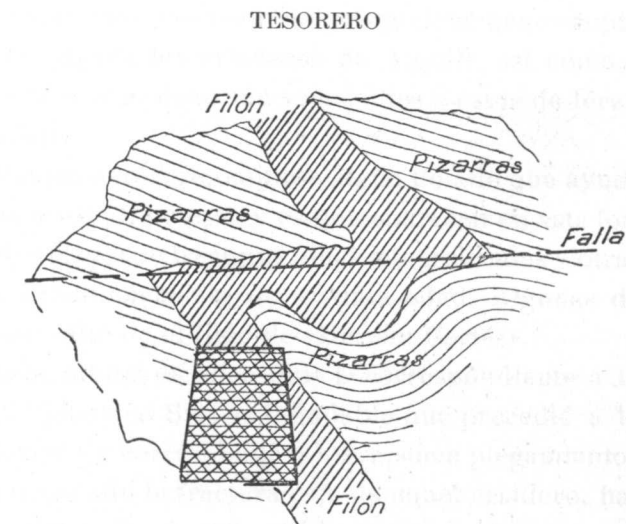


Fig. D.—Roza del 2

caciones de la misma época o sea de los plegamientos hercinianos, y por lo tanto estos filones habrán de reconocer por causa aquellos plegamientos. Representan indudablemente la zona inferior de las mineralizaciones cuya máxima intensidad tuvo efecto dentro de las formaciones calizas suprayacentes del estrato-cristalino o triásico, desaparecidas desde luego por derrubiamiento y parecen ser una nueva manifestación del mismo fenómeno eruptivo que dió lugar a los criaderos de Alquife, así como a los sulfurados complejos tan semejantes a estos de Jérez, Lanteira, etc.

No debe, sin embargo, omitirse algún detalle que ayude a confirmar esta hipótesis, y es que aparecen en esta formación dos clases de fracturas, unas mineralizadas y otras estériles indudablemente de distinta edad. Algunas de ellas hacen salto en el filón de «Hernán Cortés».

La que se dibuja en el croquis D correspondiente a la roza de 2.^a planta al Sur, es indudable que precedió a la mineralización y corresponde a los mismos plegamientos que han originado la fractura caja de aquel criadero, habiéndose rellenado con ésta al mismo tiempo. La que aparece en la 4.^a planta en la carrera del Sur interrumpe la metalización totalmente con relativa amplitud y demuestra obedecer a empujes intensos correspondientes a una nueva era de plegamientos.

Nosotros interpretamos estas diferencias, relacionando el carácter con que aparecen, a dos períodos distintos muy distanciados entre sí; el de los movimientos hercinianos y alpinos, que nos inducen a pensar en una formación metalífera herciniana.

Vendremos en conclusión a deducir que no pueden comprenderse los yacimientos metalíferos de esta zona en el catálogo de los criaderos de hierro, así se les con-

sideró y explotó y bien quedó probado su efímero disfrute.

El error de considerarlos de tal naturaleza justificó la instalación de un cable aéreo sin el cual hubieran aquéllos permanecido intactos indefinidamente, pues las distancias y los grandes declives imposibilitan todo otro medio de conducción a bajo precio.

Por aquella circunstancia, para evitar que pueda todavía inducir a errores sucesivos, los incluimos en este tomo, haciendo ver a la vez lo complejo del problema de definir criaderos de una sola sustancia, como no sea en su aspecto comercial y accidentalmente mientras no se les haga objeto de otro posible aprovechamiento.

Resulta evidentemente que la presencia de otras agrupaciones de metales distintos del hierro, nos conduce a establecer hipótesis más o menos fundadas sobre la extensión relativa probable de aquella parte de las fracturas originarias que resultan metalizadas, o de la proximidad de su límite más profundo; pero sobre todo a excluir de una manera definitiva estas formaciones ferríferas de las tenidas por reservas mundiales de los minerales de hierro.

Criaderos.—Los criaderos del paraje denominado el Tesorero, del término de Baza (Granada) están constituidos casi exclusivamente por el hierro oligisto o hematites roja, aunque también entra en su composición la limonita o hematites parda. Arman en la micacita granatífera del estrato-cristalino y son exactamente de la misma naturaleza que sus contemporáneos inmediatos de Gergal y Olula de Castro.

Es regla general, que las grandes masas ferríferas aparecen siempre en la caliza o en su contacto con otros

terrenos, porque su solubilidad en los ácidos o en las aguas meteóricas cargadas de ácido carbónico las hace prestarse muy fácilmente a las acciones *metasomáticas*; y cuando una fractura de estas rocas sirve de conducto a las aguas mineralizadoras, sus paredes son atacadas indefinidamente siendo sustituido cada elemento de carbonato de cal por el compuesto o compuestos metalíferos predominantes en las aguas vehículo de los mismos. Así es que aun con disoluciones muy atenuadas contando con el factor tiempo, y la presencia de grandes masas calizas, pueden generarse criaderos muy extensos y potentes; pero en cambio los fenómenos de *secreción o diferenciación magmática* en rocas volcánicas no pueden originar grandes criaderos, sino por la concurrencia de circunstancias extraordinarias excepcionales, que rara vez actúan en concomitancia; así como los que se producen exclusivamente por relleno, y son todos los criaderos en pizarras, no se extienden más que a la cabida del hueco preexistente, que sirve de paso a las aguas; pues aunque en ciertos puntos de sus paredes hayan tenido lugar acciones de disgregación y transporte de detritus procedentes de aquéllas, dando lugar a lo que podría llamarse *sustitución mecánica*, en cambio estos detritus acumulándose en otras porciones de las grietas y oponiéndose a que aquéllas circulen habrán anulado en tales puntos los efectos de la mineralización.

Y no debe tomarse este concepto como absoluto, pues hay diversas circunstancias que vendrán a establecer variantes como son la elasticidad y cohesión de la roca, así como las condiciones tectónicas de los terrenos en que los criaderos yacen. En rocas no calizas, pizarras o micacitas, por ejemplo, que hayan producido fracturas con resbalamiento de sus hastiales, se han originado grandes vacíos,

e igualmente, estratos muy elásticos con plegamientos muy bruscos, que hayan dado lugar al desdoblamiento o desoldadura de los mismos, son susceptibles de grandes cavidades que rellenas por los materiales metalíferos ocasionen grandes masas como las piritosas de Ríotinto.

Es decir, que la caliza como roca de caja tiene siempre tendencia a aumentar el volumen de las cavidades en que los metales se depositan, como una consecuencia inherente al fenómeno del depósito, mientras que la pizarra presenta, por el contrario, una gran propensión al relleno con los materiales desprendidos de sus paredes o hastiales y por lo tanto a la disminución de los huecos originarios de sus criaderos característicos.

Al segundo caso, o sea al de criaderos con caja de pizarras, pertenecen los que son objeto de este estudio y sus análogos antes citados, y debiere tenerse esto muy presente en general, para comprender bien el verdadero valor de los que se hallen en tales condiciones.

Aunque unos y otros yacimientos hayan sido en su origen sulfurados, como las calizas son rocas permeables en grande, y la acción oxidante secundaria, es decir, producida por infiltración de aguas superficiales o de lluvia ha podido ser más completa y enérgica que en las pizarras, los minerales, que se encuentran en las primeras son siempre oxidados (óxidos o carbonatos), mientras que los segundos son por regla general sulfurados y por lo tanto los criaderos del Tesorero que estudiamos, así como sus repetidos similares inmediatos, constituyen una excepción; si bien las diferencias con estos últimos son explicables por las condiciones dinámicas del terreno (diaclasas y piesoclasas) que permiten la circulación de las aguas como ya dijimos al tratar del régimen hidrográfico de la zona.

El caso de la mina «Hernán Cortés» es todavía más excepcional, si se atiende a la constancia y uniformidad de la metalización, no debiendo racionalmente esperarse nada semejante en las demás minas de aquella zona.

En los yacimientos sulfurados de la pizarra, que siempre ofrecen en su composición piritas de hierro en mayor o menor abundancia, existe una porción, la más superficial, oxidada que constituye la *montera* o crestón ferruginoso; y esta es la parte que aparece a nuestra vista en las minas del Tesorero; por lo cual puede asegurarse que a una cierta profundidad, algunas decenas de metros por bajo de los barrancos más profundos inmediatos, abundará la pirita en estos criaderos sin perjuicio de que la ganga principal sea el carbonato cuyo origen hemos explicado ya en nuestro estudio de Alquife.

Es lo cierto, en resumen, que existe allí un extenso campo de fracturas en las pizarras cristalinas que constituyen filones de calcopiritas (sulfuro de cobre) y bismutina (sulfuro de bismuto) con ganga de carbonato de hierro.

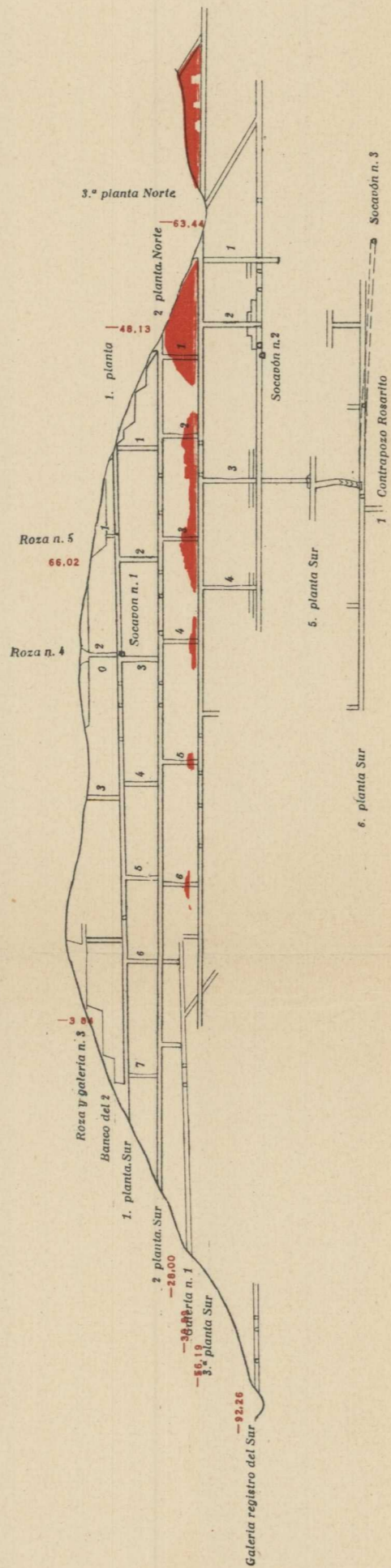
La zona oxidada, o sea la explotada por hierro, es accidental y por lo mismo su disfrute puede considerarse agotado ya que no digamos fracasado; pero la investigación de la zona sulfurada de cobre y bismuto, la esencial de aquella formación metalífera está por hacer, y no sería prudente aseverar que no haya de ser algún día objeto de una explotación reproductiva.

Criaderos de la mina «Hernán Cortés».—El criadero principal es un filón de dirección N. 25° E. que corta las micacitas casi ortogonalmente y la dirección de éstas es N. 20° O. y buzan 65° al NE. Tiene una fuerte inclinación al E. con inversiones locales, siendo por término medio muy aproximadamente vertical. Está reconocido en una

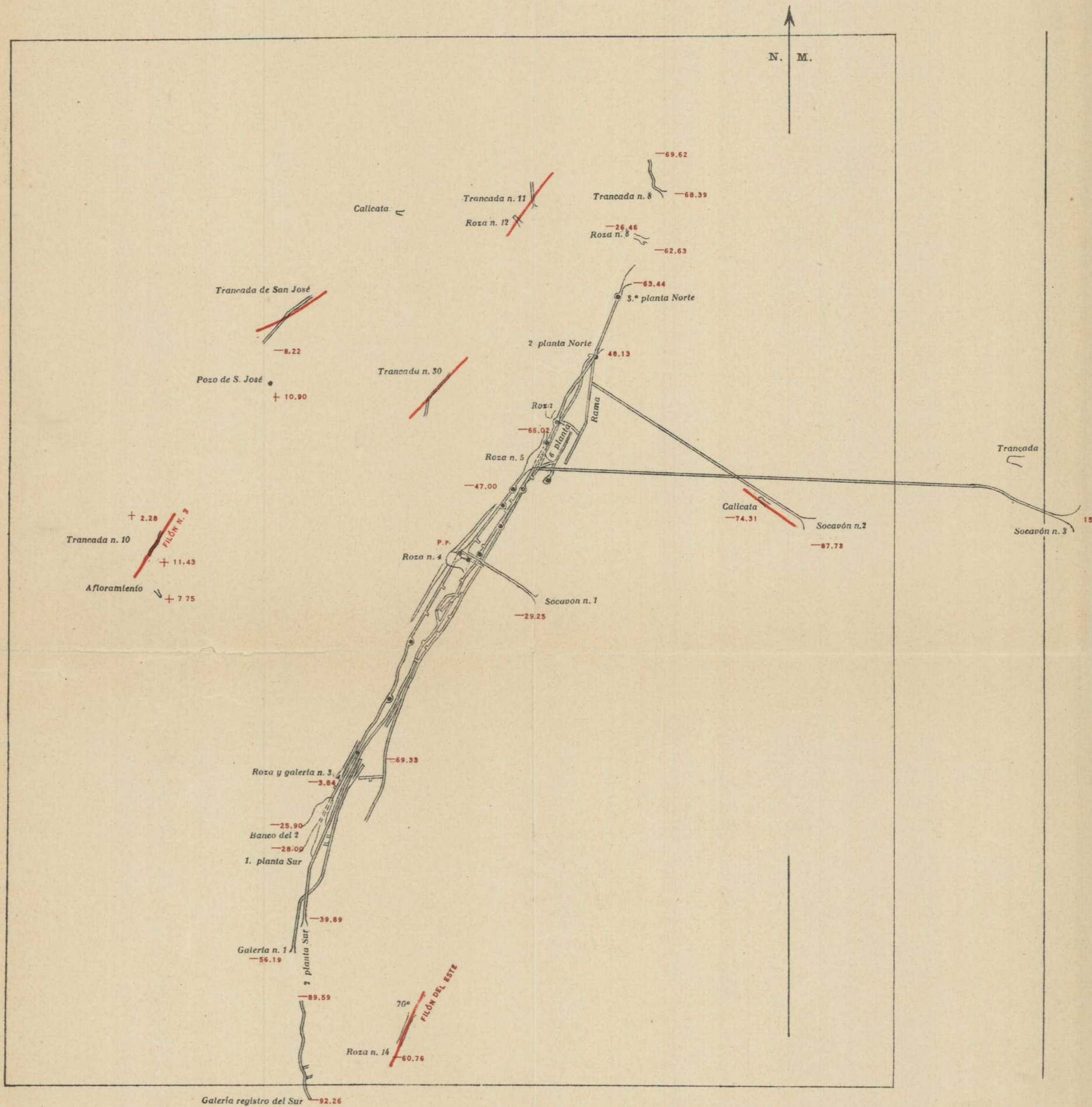
longitud de más de 500 metros y en una altura de 143 con una constancia y pureza de metalización extraordinarias y una potencia media de 1,892 metros, que alcanza a 6 metros en algunos puntos. Atraviesa totalmente el cerro de los Marros por su cumbre, y se reconoce en dos barranquillos afluentes del arroyo de Uclia. En el más al Sur, casi sin caja y reducido a ligeras impregnaciones, y en el más al Norte, con una potencia mínima de un metro. Esto se explica perfectamente por la dureza de la roca de caja, que es mínima en las zonas de depresión, puesto que por esta misma circunstancia los fenómenos de derrubiamiento han adquirido máxima intensidad; y precisamente en las zonas de menor dureza las fracturas se cierran o anulan, por lo que no debe negarse la posibilidad de que el filón se prolongue en ambos sentidos, si bien, por tal circunstancia, la mayor elasticidad de las capas en estos puntos ha podido evitar la continuidad de las fracturas.

Pudiera caber duda de la continuidad del expresado filón hacia su extremo Norte, por lo que pudo verse en 3.^a y 4.^a planta; pero la 5.^a y 6.^a se detuvieron casi en la misma vertical, presentándose el filón en una y otra con los mismos caracteres y en el segundo socavón de 4.^a que avanzó bastantes metros normalmente a este mismo rumbo, nada se cortó; por consiguiente es muy probable que el filón no continúe por esta parte. Es caso frecuente el que una fractura mineralizada esterilice en un cierto recorrido y que después vuelva a enriquecerse, pero estas variaciones en dirección que de tratarse de un tal accidente no ocurrirían a la misma distancia en todos los niveles, tienen lugar también en profundidad; y como el filón pobre o rico tiene una longitud comprobada bastante grande, y es una fractura de las deno-

PROYECCIÓN LONGITUDINAL DE LAS LABORES SOBRE EL FILÓN PRINCIPAL



Lám. II
 Núm. 66
 PLANO DE LABORES
 DE LA
MINA HERNÁN CORTÉS
 Escala 1:3.000



Los números en rojo indican el desnivel con relación al mojón punto de partida en la parte más alta de la roza núm. 4

minadas por plegamiento, siempre de menor extensión que las debidas a hundimientos en bloque de grandes extensiones de terrenos, creemos no debió darse a estas investigaciones preferencia respecto a las de la profundidad, excesivamente descuidadas, que hubieran de revelar el verdadero valor de estos interesantes criaderos, que todavía ofrecen interés científico y minero.

En terrenos de pizarras, material flexible muy propenso a dobleces sin fractura, puede ocurrir que diversas grietas de las que originan los filones, se alineen a un solo rumbo con tendencia a formación de una sola fractura, sin desgarre completo del terreno o sea con soluciones de continuidad en que nada aparezca, y por esto se proyectó al Norte de «Hernán Cortés» otro socavón previendo el caso de cortar filones nuevos en la prolongación del de esta mina a un poco más al Este o al Oeste, los cuales nunca podrán considerarse sino como filones distintos.

El expresado criadero es un filón de carbonatos con pirita ferrocobrizada y bismutina, pero estos dos últimos minerales en tan débil proporción que no han podido, en los niveles reconocidos, ser tenidos en cuenta comercialmente.

Por acciones secundarias el carbonato de hierro se ha transformado en óxidos (oligistos y limonitas) la pirita ferrocobrizada en óxidos de hierro y carbonatos de cobre y la bismutina en bismutocre; esta última puede separarse fácilmente por estrío, pero no alcanza al tipo necesario para ser considerada como producto vendible, y el cobre carbonatado en impregnaciones, siendo rara vez perceptible a la simple vista, pocas veces pasa de una riqueza de 0,35 por ciento.

La zona oxidada alcanza una altura de 100 metros o sea desde el nivel de la 5.^a planta a 1.487 metros de altitud,

lámina II, hasta el punto culminante del afloramiento a 1.587 metros; estando el filón metalizado en óxido hasta el nivel de la 6.^a planta 1.466 metros o sea en una altura total de 121 metros.

Presenta varias ramas, unas desprendidas en su dirección y otras en su tendido, como la descubierta en tercera y cuarta planta, láminas II y III. Entre las primeras está la denominada filón San José que aflora en la superficie a Poniente del filón principal y se cortan en profundidad por un pozo y una rampa de 25 metros de longitud que viene a comunicar con su fondo por medio de una travesía de 11,55. Otra travesía que parte de la galería de 3.^a planta lo corta también con una distancia de 190 metros de longitud y hacia el mismo rumbo o sea al Oeste.

Tanto el filón como las ramas, presentan muy repetidos saltos, muchos de ellos por fallas completamente horizontales. (Véase la figura D).

Las minas «Camelo», «Emilita» y «París» constituyen un segundo grupo que quizá contiene un mismo haz de filones y pueden ser objeto de una sola explotación.

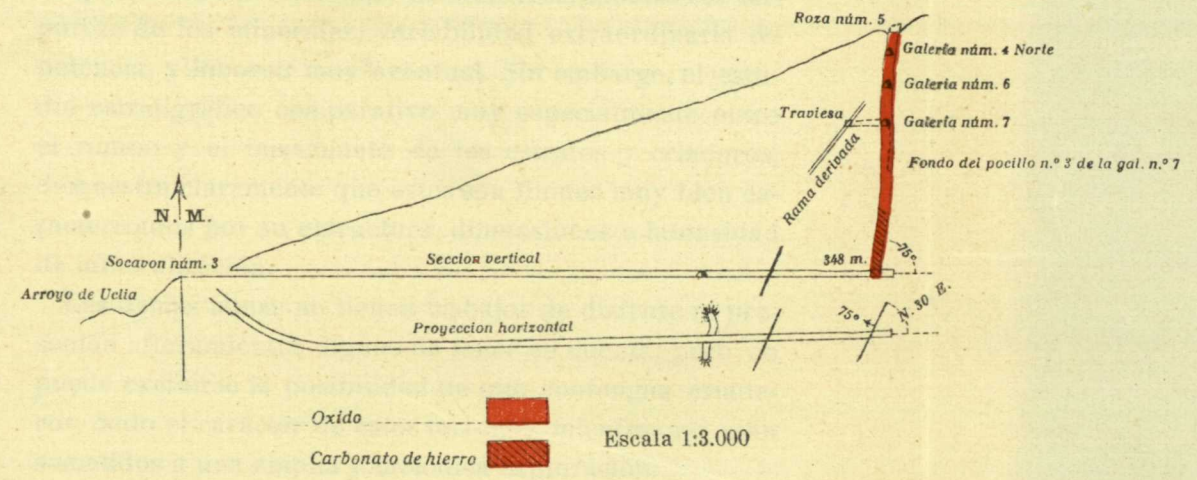
Las «Electra» y «José Luis», lámina V, forman un coto interesante en el cual se ven filones cuyo rumbo varía de la dirección corriente y que presentan a primera vista el carácter de filones-capas por la posibilidad de confundir las juntas de crucero, con los planos de estratificación, y por los pliegues de las micacitas que hacen que éstas varíen frecuentemente de rumbo y buzamiento. Los filones-capas en esta roca de caja, ofrecen condiciones desfavorables en cuanto a su riqueza o mineralización por lo que ya hemos dicho respecto a la inalterabilidad de las micacitas y a la posibilidad de esfoliaciones y desoldaduras que produzcan grandes huecos susceptibles de rellenarse por materiales estériles o metalíferos; el carac-



Lám. III

Plano 67 TESORERO

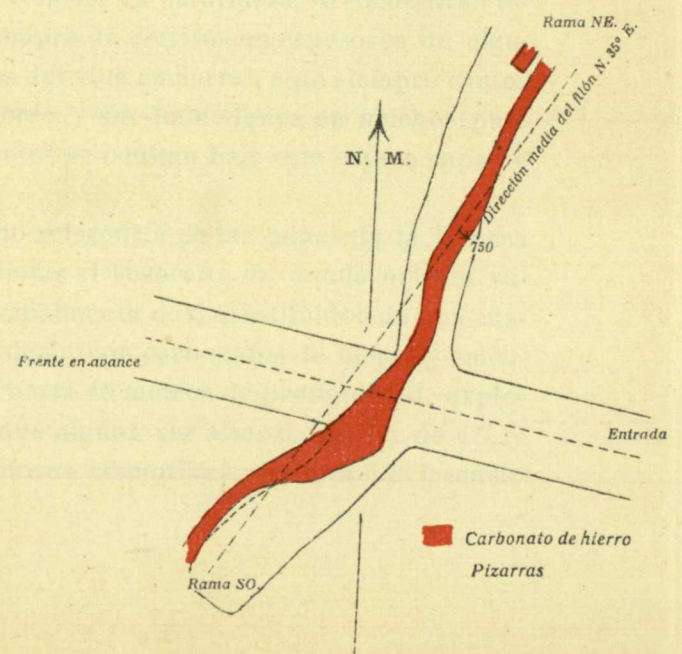
CORTE VERTICAL SEGÚN LA DIRECCIÓN DEL SOCAVÓN N.º 3
HASTA EL FILÓN PRINCIPAL. TRABAJOS MÁS ANTIGUOS



Lám. IV

Plano 68 TESORERO

PROYECCIÓN HORIZONTAL DEL FILÓN POR EL SOCAVÓN N.º 3



ter, por lo tanto, de este tipo de criaderos, debería ser impureza de los minerales, variabilidad extraordinaria de potencia, y laboreo muy eventual. Sin embargo, el estudio estratigráfico comparativo muy especialmente entre el rumbo y el buzamiento de los estratos y criaderos, demuestra claramente que estos son filones muy bien caracterizados por su estructura, dimensiones e intensidad de mineralización.

Las demás minas no tienen trabajos de disfrute ni presentan afloramientos dignos de tener en cuenta; pero no puede excluirse la posibilidad de que contengan criaderos, dado el carácter de estos terrenos, mientras no sean sometidos a una amplia y metódica exploración.

Las alteraciones superficiales de las micacitas por disolución de aguas atmosféricas, cargadas de oxígeno y ácido carbónico, arrastrando sus elementos alcalinos y dejando *in situ* sílice y alúmina menos solubles, bajo forma de arcillas y arenas, ocasiona sobre dichos terrenos una disgregación muy intensa y rápida, y todos los cabezos que por sus formas redondeadas y su relieve bastante acentuado dan a conocer su naturaleza, se encuentran recubiertos casi siempre de detritus en espesores de algunos metros. Estos detritus encierran aquí siempre cantos de mineral de hierro, y sin duda alguna en muchos puntos los afloramientos se ocultan bajo esta espesa capa de derrubios.

Ya hemos hecho referencia de las minas de la Dehesa de Tablas, inmediatas al Tesorero, en donde existen varios filones, principalmente dos, constituidos de una manera idéntica, es decir, con carbonatos de hierro y calcopiritas, oxidados hasta 40 metros de profundidad, explotados por cobre que alguna vez alcanza una ley de 4% y accidentalmente llevan bismutina en proporción frecuen-

te de un 4,4 % de bismuto. Son evidentemente contemporáneos de aquéllos y del mismo origen; hay que relacionarlos con los movimientos hercinianos, pero no se ven, sin embargo, por ninguna parte en aquellos lugares rocas hipogénicas ni en derrubios ni en asomos ofíticos ni tampoco andesíticos.

Laboreo.—Las minas forman cinco grupos que son en orden decreciente de importancia industrial los siguientes: (Lám. I).

GRUPOS	PARAJES EN QUE SE SITÚAN
1.º «Hernán Cortés», «Flo- rencia Rosa» y «Espanta Pájaros»	Cabezo de los Marros, Pe- ña del Gato, Pollo de Birla- que, arroyo de Uclia y Peñas de Cortes.
2.º «José Luis», «Electra» y «Rosario»	Lomas de Peñas Blancas y Don Martín.
3.º «Camelo», «Emilita», «París», «Combina- ción», «Adelaida» y «Gregorio»	Barranco de las Minas y Los Horcajos.
4.º «San Luis» y «Casua- lidad»	Barranco de la Valleja y del Aceo y Cerro de la Um- bría.
5.º «Pascualita» y «Mano- lito»	Cerro de la Cruz y El Cal- vario.
6.º «Don Perfecto» y «Jo- sé Arroyo»	El Manelón.

Solamente el primero y segundo tienen trabajos dignos de mención. En los quinto y sexto no se han hecho mas

que hoyos o calicatas. El tercero ofrece un interés especial por los minerales de cobre que parecen ser más abundantes que en las otras minas.

La mina «Hernán Cortés» cuyos trabajos vamos a describir, es la única en donde se siguió un método ordenado de labores de disfrute (lámina II). La «Espanta Pájaros» se situaba en la posible prolongación del criadero de la «Hernán Cortés» hacia el N. y al E. de «Florencia Rosa». En la segunda a unos 20 metros al E. del lindero de esta última, se abre el socavón n.º 3 que da entrada a la sexta planta. Se proyectó la apertura de un segundo socavón paralelo al n.º 3 dentro del perímetro de «Florencia Rosa» que debía emboquillarse en los «Pollos de Birlaque», cuyo objetivo era comprobar aquella prolongación, y dar salida a los carbonatos de la séptima planta; pero estos trabajos no llegaron nunca a efectuarse.

La porción explotada del criadero de «Hernán Cortés», siempre a más alto nivel que el cauce del arroyo de Uclias, se dividió en seis plantas, las primera, segunda y tercera aprovechando galerías de dirección existentes con un desnivel de 18 a 20 metros; labores que eran conocidas con los nombres de trabajos números 4, 6 y 7. Para las tres restantes se trazaron galerías nuevas espaciadas a 27 metros. Sin embargo, la 4.ª se subordinó a la posición del denominado Registro Sur que era otra labor antigua con la cual se pretendió comunicar.

La primera planta, a 1.568 metros de altitud, comunicaba con la superficie por dos rozas o tajos a cielo abierto situados al Norte y al Sur en los extremos del filón y además con un socavón de 46 metros situado en la vertiente del Este; directamente unida con la cabeza del plano inclinado.

La segunda planta al nivel 1.545,5, se abría al exterior

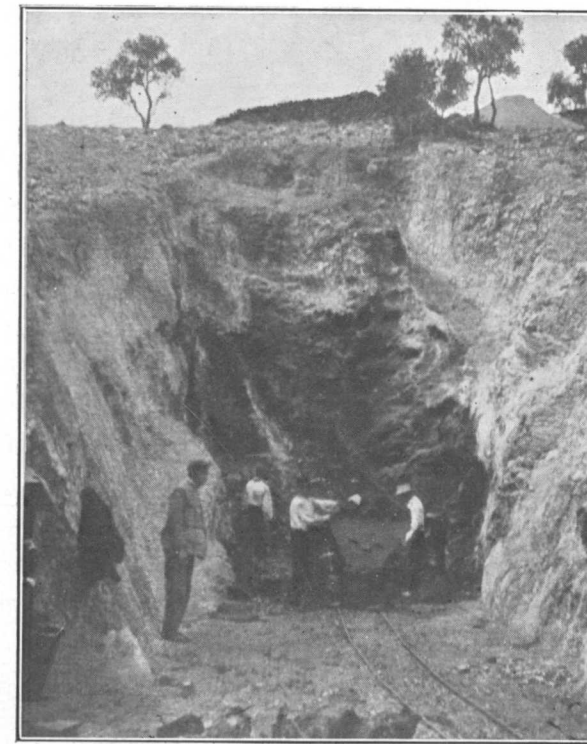
por sus dos extremos (fotografía n.º 44), la tercera a 1.526 solamente por el Norte, prolongándose la galería de dirección con el mismo rumbo hacia la parte opuesta de un barranquillo en un recorrido de 30 metros. Comunicaba la 5.ª a 1.487 sobre el nivel del mar con la vertiente del Este por una galería de 185 metros y la 4.ª con la 5.ª y 3.ª por los pocillos de 3.ª y 4.ª y de 4.ª y 5.ª.

Uno de estos últimos estaba revestido de mampostería y provisto de escalas para la entrada y salida del personal, y por último la sexta a 1.466 metros servida por el socavón n.º 3 de 360 metros. Las plantas se comunican además unas con otras por pocillos espaciados entre sí de 45 a 50 metros. Las dimensiones de los socavones de tercera y sexta planta es de 2×2 metros; el de la primera es una labor antigua arreglada con una sección de 1,90 por 1,60 lo mismo que todas las demás labores; y los pocillos tienen una sección de dos metros por 1,50.

Los minerales salían directamente por la 1.ª, 2.ª, 3.ª, 5.ª y 6.ª plantas y los de la 4.ª por la 5.ª y el socavón n.º 2.

El método de labor era *a cielo abierto* en la parte superior del afloramiento, aprovechando los escombros de los desmontes para el relleno de la explotación subterránea. El plano del filón es aproximadamente normal a la superficie del terreno, no podía explotarse en roza sino una pequeña extensión de aquél, pero el empleo del estéril extraído para el relleno de los huecos de la explotación subterránea compensando el gasto de desmonte, permitía ampliar el límite de la primera hasta una profundidad de 40 metros. El disfrute se hacía en bancos de 10 metros de elevación.

La explotación subterránea se practicaba por realces en fajas horizontales o por testers que se sustituyen por rellenos, subiendo sobre estos para el arranque de los te-



Fot. 44.—MINAS DEL TESORERO. Mina «Hernán Cortés». Extremo Sur del filón. 1.ª planta

chos. En las zonas de mayor potencia por tajos al través.

En el primer caso se empezaba por practicar en el centro de cada macizo un buzón en labor de cielo y cuando alcanzaba una altura de 3,50 a 4 metros se abrían dos galerías sobre-guías en sentido opuesto hasta romper con los pocillos dejando sobre los techos un macizo de mineral de dos metros de espesor (coronas) que sirven para el sostenimiento de los rellenos hasta su consolidación, después de lo cual, el arranque de las coronas se hace sin peligro alguno; este sostenimiento, cuando los hastiales son falsos, se completaba con portadas de madera a mayor o menor distancia, espaciadas según la importancia de los empujes.

En los buzones existía una tolva para recibir el mineral y escala para la subida al realce, y los rellenos descendían por los pocillos desde el piso superior.

Se efectuaba el arranque de las coronas, extrayendo las maderas y dejando hundir los escombros desde el Sur hacia el Norte y cerrando las comunicaciones hacia el primer rumbo.

Para el reconocimiento del filón, y a fin de preparar la séptima planta y sucesivas, se abrió un pozo interior (pozo Rosarito) al costado Sur del socavón n.º 3, y a 24 metros del filón por el Este; en el cual se proyectó instalar una máquina de extracción.

La preparación de las plantas primera a quinta, se hizo para producir 5.000 toneladas mensuales, producción que en algunos meses pasó de esta cifra, 5.300; pero por regla general era bastante inferior debido a dificultades de orden comercial.

«*Electra*», «*Rosario*» y «*José Luis*».—Lámina V. Se abrió en este grupo un socavón cuya boca situada en el paraje

de D. Martín estaba 106,47 más baja que los afloramientos y su rumbo era O. 42° 30' Norte. Se dirigía a cortar lo más ortogonalmente posible los dos sistemas de filones cuyos afloramientos se agrupan en muy corto trecho, casi totalmente dentro de la primera mina citada y cuyos rumbos son N. 15° E. y E. 15° a 20° N.

Se complementó dicha labor en «José Luis» con un pozo inclinado siguiendo el tendido del criadero principal de rumbo E. 15° 30' N. y buzando 55° al SE.

Transportes. Enlace de la mina con el cable.—Cada planta estuvo servida por una vía de 0,50 metros por la que se hacían circular volquetes de 300 litros.

Plano inclinado.—El descenso de los minerales a la tolva de carga del cable se hacía por un plano inclinado cuya cabeza se situaba por encima de primera planta en el trabajo número 3, y su extremo inferior en la 6.^a el tercer socavón.

La mina se unía con la estación de cabeza de dicho artefacto por una vía de 80 metros de longitud que pasaba a lo largo del socavón número 1; la segunda planta con la 1.^a estación intermedia del plano y una vía exterior de 175 metros que parte de la galería número 6; la tercera planta con la segunda estación por la galería número 7 y vía de 260 metros y la quinta planta en el socavón número 2 cuya boca estaba junto a la tercera.

La longitud total del plano era de 375 metros, tenía doble vía y carrillo portador de dos vagonetas y tambores, uno de ellos reglable para poder bajar minerales desde las cuatro estaciones enumeradas.

El cable era de 20 m/m. y la capacidad de transporte 200 toneladas diarias. Su coste fué de 25.500 pesetas.

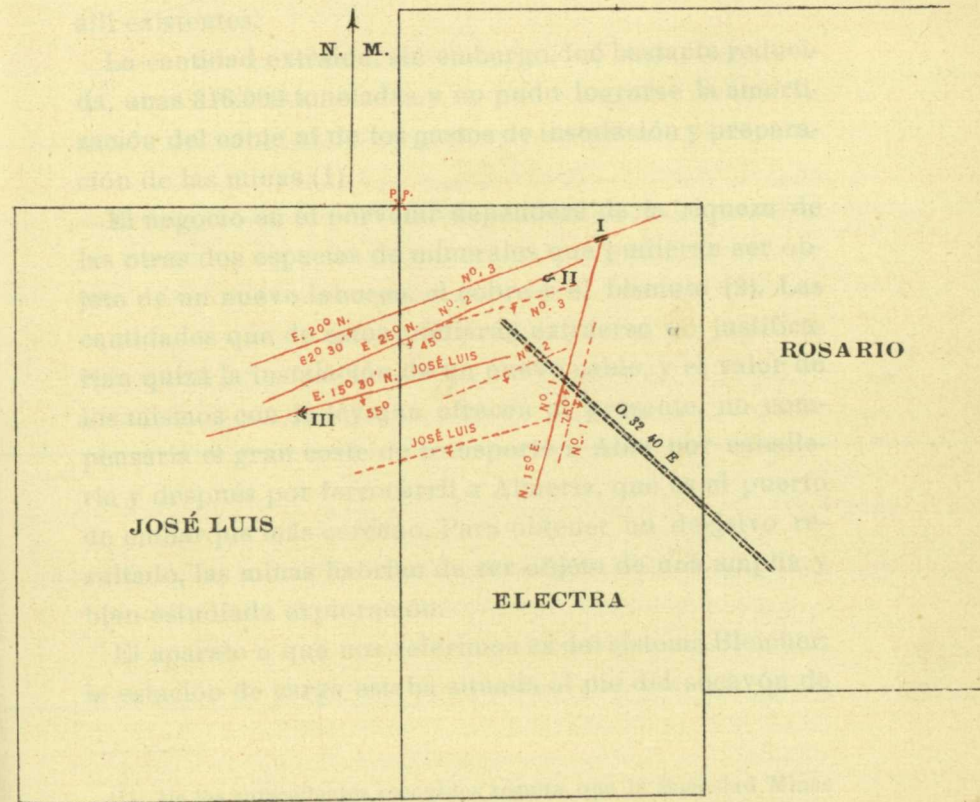
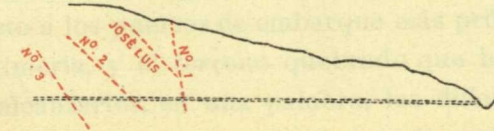
Cable. — Los minerales se conducían desde el Tesorero

Lám. V
TESORERO
PLANO DE LOS FILONES DE LAS MINAS
ELECTRA Y JOSÉ LUIS



Escala 1:7.500

Proyección vertical según la dirección del socavón



- Filones proyectados a nivel de las labores que después se indican
- Id. id. id. del socavón
- I Trancada núm. 1 de Electra, 56 metros más alta su boca que dicho socavón
- II Roza número 4 de id. 74,56 m. id. id. id. id.
- III Trancada núm. 1 de José Luis, 106,47 m. más alto su techo id. id.
- ==== Socavón en proyecto

a la línea de ferrocarril de Baza a Águilas por medio de un cable aéreo.

La gran distancia del lugar en que se hallan estos criaderos respecto a los puertos de embarque más próximos, Águilas y Almería, y el terreno quebrado que hay que salvar para alcanzarlos, en una palabra, las dificultades de comunicación hicieron en todo tiempo imposible su aprovechamiento. El ferrocarril de Baza a Águilas y el cable han dado lugar al disfrute de los minerales de hierro allí existentes.

La cantidad extraída, sin embargo, fué bastante reducida, unas 316.000 toneladas, y no pudo lograrse la amortización del cable ni de los gastos de instalación y preparación de las minas (1).

El negocio en el porvenir dependerá de la riqueza de las otras dos especies de minerales que pudieran ser objeto de un nuevo laboreo, el cobre y el bismuto (2). Las cantidades que de estos pudieran extraerse no justificarían quizá la instalación de un nuevo cable, y el valor de los mismos con la ley que ofrecen al presente, no compensaría el gran coste de transporte a Abla por caballería y después por ferrocarril a Almería, que es el puerto de embarque más cercano. Para obtener un decisivo resultado, las minas habrían de ser objeto de una amplia y bien estudiada exploración.

El aparato a que nos referimos es del sistema Bleicher; la estación de carga estaba situada al pie del socavón de

(1) De los antecedentes recogidos resulta que la Sociedad Minas del Tesorero arrancó unas 180.000 toneladas y la Sociedad Holandesa 136.000.

(2) En todo el tiempo que duró la explotación llegaron a reunirse por estrío 387 toneladas de mineral de cobre del 7 al 23% y 75 de mineral de bismuto que no pudo ser vendido por falta de ley.

6.^a planta de la mina «Hernán Cortés», margen izquierda del arroyo de Uelia, con una capacidad de 20 toneladas. La estación o tolva de descarga se situaba en el poste kilométrico 108-100 del recorrido Lorca a Baza de la línea del ferrocarril de Águilas, con una capacidad de 5.000 toneladas. Además había una estación intermedia en las minas del Corbul con el fin de recoger todos los minerales que de estas se extrajesen, y para el cambio de dirección de las dos secciones del cable, y en este punto se instaló una máquina de potencia de 30 caballos que iniciaba el movimiento del cable.

El desnivel entre los extremos es aproximadamente unos 535 metros y el recorrido 16.400, la pendiente media es, por lo tanto, de 0,03.

La capacidad del cable era de 40 toneladas por hora, es decir, 100 vagonetas de 400 kilogramos. La velocidad de éstas era de 2,5 metros por segundo, en intervalos de 36 segundos o en distancias de 90 metros.

El cable tractor y las vagonetas con sus cables carriles están sostenidos por columnas o castilletes de hierro en celosía.

Su instalación costó 1.025.000 pesetas y los depósitos de carga y descarga 144.500 pesetas.

Consideraciones económicas.—Los antecedentes que se refieren a la práctica de la industria en cada uno de los casos citados en estos tomos que tratan de la explotación de hierros son de gran interés, muy especialmente para los que adquieren estos libros como obras de consultas para la resolución del importante problema del planteamiento de un laboreo eficaz o provechoso en casos análogos de la misma región o de otras inmediatas.

Viene, sin embargo, esta publicación a darse a luz en un

período de transición en que los precios de materiales, mecanismos, artefactos y jornales, han subido en grado extraordinario y ofrecen un carácter excesivamente variable, por lo que aquellos antecedentes carecen de aplicación y por lo tanto pierden una gran parte, si no toda su utilidad.

Pero en el caso especial del Tesorero, en que la mano de obra era extraordinariamente baja, la explotación efectuada puede considerarse concluída de un modo definitivo, y la que en lo sucesivo se reanude para aprovechar minerales de otra especie tiene que variar necesariamente por tal causa en todos sus factores; los antecedentes que aportásemos serían completamente inútiles.

Nosotros, sin embargo, hemos de ajustarnos a las normas establecidas para que cada cual pueda juzgar el caso bajo el punto de vista conveniente; existiendo la fatal coincidencia de que por circunstancias que no importa al caso explicar, es esta monografía de las tres elegidas la que más antecedentes aporta por las mayores facilidades que hemos encontrado para obtenerlos.

Al efecto damos a continuación varios cuadros sobre los análisis comerciales de las menas explotadas en estas minas.

El siguiente estado se refiere al ensayo comercial de los minerales vendidos y a la proporción de las cantidades procedentes de cada una de las minas en trabajos:

NOMBRES DE LAS MINAS	Cantidad de mineral con relación al total	COMPOSICIÓN			
		Fe	Mn	Si O ₂	Ph
Hernán Cortés	50 %	61,68	2,82	1,00	0,021
El Camelo		57,36	1,41	4,60	0,044
Emilita	25 %	58,58	1,21	3,80	0,084
París		57,56	1,40	3,30	0,029
Electra y José Luis	25 %	55,50	1,91	5,40	0,031
Medio del total		59,66	2,10	2,72	0,04

Nota de los ensayos practicados en el Laboratorio de las minas sobre muestras diarias de los diversos tajos:

Número de orden	MINAS	Hierro	Cobre	Fósforo	Sílice
1	Roza Sur n.º 1	60,45	0,23	0,0184	4,50
2	Roza n.º 3	61,20	0,35	0,0258	3,70
3	Galería n.º 2	62,00	0,32	0,0495	2,90
4	Roza n.º 5	61,20	0,46	0,617	3,10
5	Galería n.º 4	62,60	0,29	0,0430	2,75
6	Roza n.º 5 granza	59,35	0,95	0,0512	9,46
7	» » tierra n.º 1	42,53	0,74	0,0485	15,25
8	» » tierra n.º 2	43,27	0,63	0,0520	16,30
9	Galería n.º 6	62,10	Indi- cios	0,0290	5,25

El siguiente análisis de un cargamento del vapor «Castlefield», hecho en Glasgow el 16 de Agosto de 1909, nos dará la composición más aproximada a un promedio:

	MUESTRA	
	AL NATURAL	SECA
Peróxido de hierro (hierro 58,02 y 59,00).	82,90	84,30
Óxido de manganeso (manganeso 0,96 y 1)	1,38	1,40
Óxido de cobre (cobre 0,23 y 0,24)	0,39	0,40
Caliza	0,04	0,04
Magnesia	trazas	
Sílice	3,29	3,53
Alúmina	0,75	0,76
Anhidrido fosfórico (fósforo 0,036, 0,037)	0,083	0,085
Ácido carbónico	trazas	
Ácido sulfúrico (azufre 0,026, 0,027)	0,08	0,08
Ácido arsenioso (arsénico 0,068, 0,07)	0,09	0,10
Ácido titánico	0,05	0,05
Agua combinada	9,29	9,44
Impurezas	1,66	1,66
	100,003	100,005

El mineral es rico en hierro, muy duro, de una composición mecánica excepcional (30 % de tierras o ~~impurezas~~); y en cuanto a las impurezas que el comercio de ~~minerales~~ tiene en cuenta están muy por bajo del límite ~~establecido~~ en sílice y en azufre. En fósforo sólo en algún ~~caso~~ de producción muy reducida; por ejemplo, en ~~algunos~~ «Hernán Cortés», roza número 5, y en la mina ~~de~~ «Emilita» se pasa de aquél. El promedio del cargamento del «Castlefield» fué de 0,036 a 0,037; es decir, 0,03 ~~inferior~~.

La cantidad de cobre dificulta su venta: como se ~~ve~~ el cuadro de la página 450 sólo el ensayo nos da ~~una~~ ley de cobre inferior al establecido por las casas ~~comerciales~~.

doras de 0,25 (1). De toda suerte el mineral concluyó por ser solicitado por su alta ley, que permitía la mezcla con minerales calizos desprovistos de estas impurezas.

Coste de producción.—El coste de producción dado las dificultades para el transporte, la necesidad de valerse de un cable cuyo coste era bastante elevado, no fué nunca excesivo, y a pesar de ello la utilidad obtenida por tonelada fué siempre muy escasa; no teniendo en cuenta la amortización de aquél y admitiendo un tonelaje para una producción de 100.000 toneladas durante 10 años (2), pues claro es que con las cifras reales de existencias explotables, el balance total del negocio arrojó siempre un déficit de consideración.

Pero el beneficio obtenido se refería a la única mina en disfrute metódico; los grupos de «París» y «Emilita», «Electra» y «José Luis» aunque producían algún mineral no llegaron a completar sus trabajos de exploración.

Dicho precio de coste variaría para éstas con las condiciones topográficas, con la potencia del criadero, la continuidad de sus hastiales y su regularidad y también el considerablemente más reducido campo de laboreo. El transporte por lo menos desde boca mina al cable aumentaba constantemente porque el transporte se haría con caballerías de las últimas minas citadas.

El coste de los minerales de 6.^a planta de «Hernán Cortés»

en el

(1) Los minerales de Gérgal, que tiene también cobre, se han vendido con 0,10 y 0,20 % como máximun.

(2) El ferrocarril tomaba a su cargo el embarque del mineral depositándolo en el muelle del Hornillo (Águilas) con el compromiso de activar hasta 800 a 1.000 toneladas diarias y a su vez las minas se obligaban a producir las 100.000 toneladas como mínimun.

tés» debía sobre-cargarse por concepto de calcinación; pero de estos minerales no llegaron a calcinarse mas que unas 700 toneladas, para lo que se construyó vaciado en el mismo terreno un horno calero, cuyo coste no pasaría mucho de unas 150 pesetas.

El beneficio de este aprovechamiento resultaría muy dudoso en las condiciones actuales, si se consideraba aisladamente la explotación de «Hernán Cortés». Dejaban de serlo en absoluto cuando en períodos de penuria por falta de minerales para los embarques, se pretendía explotar, sin trabajos preparatorios, en cuantos puntos, labores o afloramientos, era posible colocar tajos con probabilidades de arrancar mineral (1).

Cubicaciones.—Hemos expuesto las razones para que estos criaderos del Tesorero no hayan debido nunca ser considerados como tales criaderos de hierros, aun habiendo producido minerales de tal especie en cantidades comerciales. Quiere esto decir, que sin perjuicio de hacer el aprovechamiento de los mismos, cuando existieron facilidades para su conducción a los puertos de embarque, como las que proporcionó el cable en el período en que es-

(1) Creemos que aunque estas observaciones parezcan un poco extrañas y no encuadren bien en el marco de estos estudios, han de ser de grande utilidad en su aspecto económico político porque constituyen un cierto ambiente en que es frecuente ver desenvolverse los negocios mineros y por la influencia que puedan ejercer en éxitos futuros de casos similares, así como por la necesidad de deshacer el equivoco cometido en la clasificación de estos criaderos que es causa de que apesar del laboreo llevado a efecto y el fracaso obtenido en el disfrute de los hierros permanezca sin resolver el problema de su explotabilidad, y sigan aquéllos ofreciendo el mismo interés respecto a los sulfuros de cobre y bismuto, cuya investigación queda aún por hacer.

tuvo instalado, no debió tomarse este aprovechamiento como objeto exclusivo del laboreo, sino que debieron a la par conducirse los trabajos al descubrimiento de los minerales de cobre y bismuto, o sea de aquellas partes ricas o bonanzas de ley suficiente para un disfrute remunerador; pero es evidente que los referidos yacimientos, de la misma especie todos que el filón descrito de «Hernán Cortés», contienen en la zona superficial, o sea sobre el nivel hidrostático de las aguas subterráneas, óxidos e hidróxidos de hierro de ley y condiciones sobradas para ser vendidos y exportados, previo un estrío para separar los minerales especiales dichos, producto secundario del aprovechamiento de los hierros hasta el fin de su explotación.

Ahora bien, agotado el filón de «Hernán Cortés» respecto a los minerales de esta clase y siendo difícilmente determinable por las condiciones del terreno, ya explicadas, el punto en donde hayan de encontrarse nuevas zonas metalizadas, siendo por ello imprescindible el arriesgar un importante capital en trabajos de investigación de grande desarrollo y sumamente esparcidos; es muy aventurado con tales precedentes hablar de reservas y de cubriciones.

A título de curiosidad daremos, sin embargo, algunas cifras obtenidas en diversos cálculos hechos al replantear el negocio, muy inferiores a las que sirvieron para decidir al capital al laboreo de las minas, y sobre todo a la instalación del cable.

La cantidad de mineral contenida en los filones de «Hernán Cortés» se supuso que ascendería a tres millones de toneladas. Un segundo cálculo hecho posteriormente comprendiendo las zonas carbonatadas más profundas, dió las siguientes cantidades para todas las minas productivas:



MINAS DEL TESORERO
Movimiento de minerales en el cargadero del kilómetro 108
del ferrocarril de Lorca-Baza

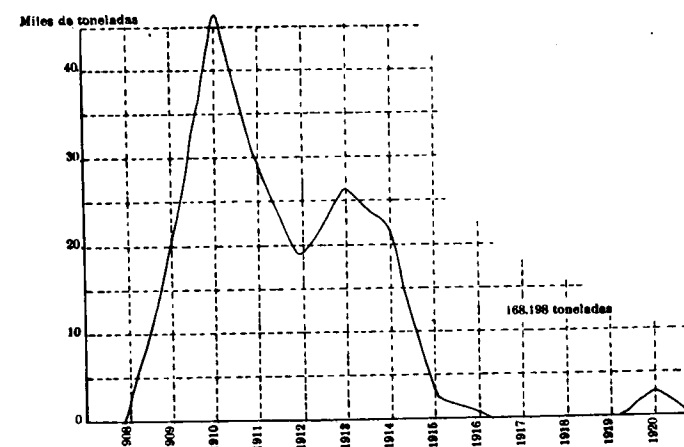


Fig. 79

Mina «Hernán Cortés»	655.215 toneladas
» «Emilita» y «París»	189.000 »
» «Electra» y «José Luis»	202.500 »
Total.....	1.041.500 »

Dos años después y cuando los trabajos adquirieron desarrollo, por lo menos en las tres primeras plantas, estando empezada ya la 4.^a y la 6.^a se pretendió hacer un nuevo ensayo de cubicación del filón de «Hernán Cortés» y se alcanzó, con los datos de explotación experimentalmente obtenidos, a la cifra de 482.000 toneladas. Existe sin embargo siempre un factor desconocido de estimación personal, porque no obedece a ley alguna hasta hoy previsible, que es el de huecos y estériles que afecta al volumen y a la densidad, y que propenden instintivamente al error por exceso, y es excusado manifestar que el aprovechamiento total de toda la masa descubierta constituyó una verdadera decepción.

Concluiremos insistiendo en aseverar que esta formación metalífera ofrece cierto interés bajo el punto de vista técnico y también industrialmente considerado, no debiendo atribuirse el fracaso del negocio sino a la equivocación sufrida respecto al racional objetivo que debió perseguir el laboreo.

RICARDO GUARDIOLA

XLV

YACIMIENTOS DE HIERRO DEL TÉRMINO DE HUÉNEJA

Coto de las Piletas.—En la falda SO. de la Sierra de Baza y en la parte Norte del término de Huéneja, lindando ya con el de Charches, se hallan las concesiones que forman el grupo enclavado en la cortijada de Las Piletas.

El número de concesiones que componen el coto son 34 que suman un total de 1.316 hectáreas de las cuales se han trabajado tan solamente unas 6 o 7 minas.

Como ya hemos indicado al tratar de la geología de la Sierra de Baza, en esta zona está justamente el contacto entre el terreno estrato-cristalino y el triásico, y por consiguiente la parte más próxima al río de Guadix está cubierta por los sedimentos diluviales, asoman en seguida las grandes manchas de filadidos talcosos cubiertas en algunas zonas bajas por el mioceno con débil espesor y en puntos más elevados por trozos sueltos y desgajados de calizas triásicas dolomíticas; avanzando más al Norte, la faja de calizas groseras inferiores del triásico asoma al contacto con las rocas estrato-cristalinas en unos puntos y en otros el contacto se hace entre filadidos y pizarras micáceas directamente.

Todos los yacimientos que en la zona de Las Piletas en-

contramos, son de substitución a las calizas. Debe no obstante dividirse en dos grupos:

- 1.º Yacimientos en las calizas triásicas inferiores.
- 2.º Yacimientos en las calizas tabulares interestratificado con las pizarras talcosas.

Primer grupo.—Es el más extenso y el que ha dado lugar a todos los trabajos realizados superficialmente, porque las calizas demostraban un gran campo atacado por los agentes mineralizadores dada la extensión de los afloramientos. (Plano n.º 55).

Las calizas triásicas se extienden en asomos aislados por la superficie de las concesiones «Pimienta», «Primera», «Realidad», «Los Mártires», «Huéneja» y «El Centinela», dejando ver a cada paso en los barrancos y cortados el yacente de pizarras que tienen como base.

Hacia el O. del coto en las concesiones «La Aparecida», «San Antonio», «San Pedro», «Purísima Concepción», etc. las calizas, más fuertes y potentes, son más continuas y mejor dispuestas.

Hacia el N. asoman en toda la línea las pizarras micáceas del estrato, por las concesiones «Goytia», «Perspicaz», «Iza», mientras que hacia el Sur afloran extensamente las pizarras filadiformes triásicas en «Precaución», «Sorpresa», «Pepita» y «Paquito» corriéndose hacia el Oeste por «Enrique».

Hallamos señales de trabajos antiguos, que suponen como *siempre* de época romana en el país, y debe ser bastante más próxima a nuestros días, en el barranco de las Herrerías donde se apilan las escombreras antiguas y los restos de escoriales de forjas que con estos minerales trabajaron.

La mayor mineralización ha estado en el grupo de con-

cesiones «San Pedro», «Purísima Concepción», «San Antonio» y «La Aparecida» en las cuales los minerales han sido en su mayor parte explotados.

Unos menores criaderos han sido reconocidos y explotados en parte, las minas «La Esperanza», «Los Mártires» y «Huéneja», y finalmente más hacia Levante en las concesiones «La Bribona», «La Pimienta» y «El Tropiezo» ya entrando en términos de Dólar y coto de El Raposo.

Muchas son las labores existentes en esta zona que habiendo sido explotada, no tenemos medio hábil de detallar porque están completamente inaccesibles. Hoy sólo pueden reconocerse y visitarse las que iremos reseñando.

Grandes huecos en los afloramientos, y señales de hundimiento que rompen las calizas, observamos en «San Pedro», «San Antonio» y «Purísima Concepción» semejantes a los que en los Baños de Sierra Alhamilla, Lucainena y Bacares dejamos reseñados, testigos de las explotaciones verificadas.

En la concesión «San Antonio» puede penetrarse en un anchurón de unos 25 a 30 metros de longitud que atacó una masa orientada aproximadamente de E.-O. y con buzamiento al Sur; se entra a este hueco por una galería en trancada que tiene acceso a una roza de explotación. El mineral se reconoce en los hastiales del anchurón con una potencia que oscila entre 1,00 a 1,25 metros.

Otra trinchera más, situada más hacia el Sur, corta el afloramiento de las calizas al contacto con las pizarras del yacente y pone de manifiesto una capita de mineral que reconocida en profundidad, se halla, por un pozo y galerías de unión entre este y la trinchera.

Al Sur de estos trabajos hay unos extensos campos explotados subterráneamente por huecos y pilares en la concesión «La Aparecida», que se han extraído por un plano

inclinado que eleva los minerales al nivel general de arrastre.

Marchando hacia Poniente por la ladera E. del barranco, varios afloramientos reconocidos con rozas y pocillos de pequeña profundidad, van marcando la dirección de las corridas. Al E. de estas labores de reconocimiento hallamos los trabajos de explotación de las minas «Purísima Concepción» y «San Pedro», que están todos en malas condiciones por los hundimientos ocurridos al fin de la explotación. Sólo está franqueada la galería inferior de arranque que pasa bajo las labores y va a cortarlas en su frente con potencia de unos 3 metros en mineral. Como estas labores ya explotadas se han hecho por el procedimiento de huecos y pilares sin relleno, han quedado en condiciones bastante deficientes las labores.

Fuera ya de esta zona más importante y pasado el barranco de Las Piletas, al E. del coto reseñado encontramos la concesión «La Esperanza», cuyas labores se reducen hoy, a una galería general que corta, en su avance, las labores de explotación que inclinadas al O. penetran en trancada siguiendo el buzamiento de las masas. La potencia es menor que en la zona de «Purísima Concepción» no pasando de 2,50 metros.

Pequeños trabajos en cantera explotan las masas de reducidas dimensiones de la concesión «Huéneja» y «Los Mártires».

Al Sur de estas demarcaciones y en la rambla de Las Piletas encontramos otras masas de hematites explotadas por huecos y pilares, que aunque son duras las calizas del techo, ya presenta la labor condiciones bastante deficientes de seguridad por tratarse de grandes anchurones sin fortificación ninguna. Esta masa está en la concesión «Nuestra Señora de Lourdes».

Otro pequeño grupo de concesiones se extiende al Este de las ya reseñadas, ocupando unas 40 hectáreas entrando en términos de Dólar. Estas son «Las Bribonas», «La Pimienta», «La Primera» y «El Tropiezo» que reconocen superficialmente, por varias rozas, la potencia de las calizas manchadas por el óxido de hierro y han hallado una masa alargada en dirección NE.-SO. que tiene una potencia de 2 a 3 metros, dentro de la mina últimamente mencionada, en que las labores antiguas, en trancadas, han sido cortadas por una galería de extracción, que tomando los minerales de estos pisos superiores los transporta a la cabeza de un plano inclinado, que las coloca al nivel de la vía general. Varios pocitos de exploración demuestran la extensión de la zona metalizada.

Al N. del grupo principal, de San Pedro y San Antonio, vuelven a aparecer las indicaciones de mineral viéndose pequeños filones y vetas de oligisto, en la caliza próxima al contacto con las pizarras micáceas subyacentes. Reconocidas esas calizas por galerías en trancadas en dirección O. se puede poner de manifiesto una masa lenticular con dirección N.-S. dentro de la concesión «La Reconquista», paralela al camino al Raposo, cuya potencia es de 1,80 aproximadamente.

Esta masa sigue hacia el S. penetrando en la concesión «Vesubio», donde está cortada por otra galería que buza hacia el O. y descubre en unos 20 metros, la masa, con unos 0,90 metros de potencia.

Marchando hacia Poniente, siguen presentándose las señales de mineralización contorneando los isleos de caliza del cerro al Sur del mismo. Una cantera abierta de Sur a Norte, señala una corrida a lo largo de la concesión «Mi Carmencita» demostrando poca potencia en la masa mineralizada. Más al Sur esta masa aflora en el contacto

también de las calizas y pizarras en dirección E.-O. cortada transversalmente por los límites del isleo calizo.

Marchando hacia la estación de la Calahorra, una vez atravesada rambla Seca, volvemos a encontrar manchones de caliza grosera con alguna más potencia que los de la ladera E. de la rambla y en ellos, hay gran cantidad de afloramientos de hematites, cuya potencia se ha reconocido por pozos y pequeñas trincheras, encontrándose masas de débil extensión, orientadas asimismo al N. NE.-S. SO. y con potencia de 1,50 a 2 metros, que atraviesan el camino de El Pocico a la estación de la Calahorra; masas paralelas continúan hacia el O. con poca anchura alternándose con espacios estériles irregulares en sus contornos y recorridos como ocurre en todos estos yacimientos y con potencia cada vez más débil hasta quedar reducidas a simples vetas rellenando quebradas y grietecillas de las calizas más compactas.

En todos estos yacimientos se ha explotado, ya, una cantidad respetable de mineral, pues se calcula en más de 2.800.000 toneladas las transportadas a Almería.

El mineral es generalmente una hematites rojo-parda baja en ley, que alterna con hierro oligisto y con hierro micáceo de alta proporción. Los análisis son los siguientes:

	1	2	3
Fe	48,60	54,50	60,63
Si O ₂	4,10	3,29	3,08
Ca O	7,45	6,50	5,01
S.....	0,018	0,015	0,012
Arsénico.....	0,042	0,03	0,031

La muestra 1 es de hematites rojo-parda y las 2 y 3 de oligisto.

Un análisis detenido de los oligistos han dado el siguiente resultado:

Peróxido de hierro.....	79,857
Sílice	3,029
Insoluble	0,413
Cal	6,480
Óxido manganeso.....	0,150
Ácido fosfórico	0,209
Azufre	0,014
Ácido arsénico.....	0,040
Magnesia	2,709
Pérdida por calcinación	7,110
	100,009

Actualmente no se puede reconocer y cubicar una gran masa de mineral, pues como se ha indicado, ha sido ya explotada una cantidad elevada de toneladas y no están conservadas suficientemente las labores para que se puedan ver con precisión las reservas y existencias.

No obstante, son suficientes éstas, para que se pueda concluir que puede contarse con unas 250.000 a 275.000 toneladas de hematites y carbonatos, en la zona del criadero reseñado.

Segundo grupo.—Están reconocidos y explotados en parte estos yacimientos en el grupo minero formado por las concesiones «Los Caballos», «El Opio», «Precaución», «Sorpresa» y «Pepita» al SE. de los yacimientos antes reseñados y lindando con la zona central del mismo.

Esta región, ocupada por los filadios arcillo-talcosos, y

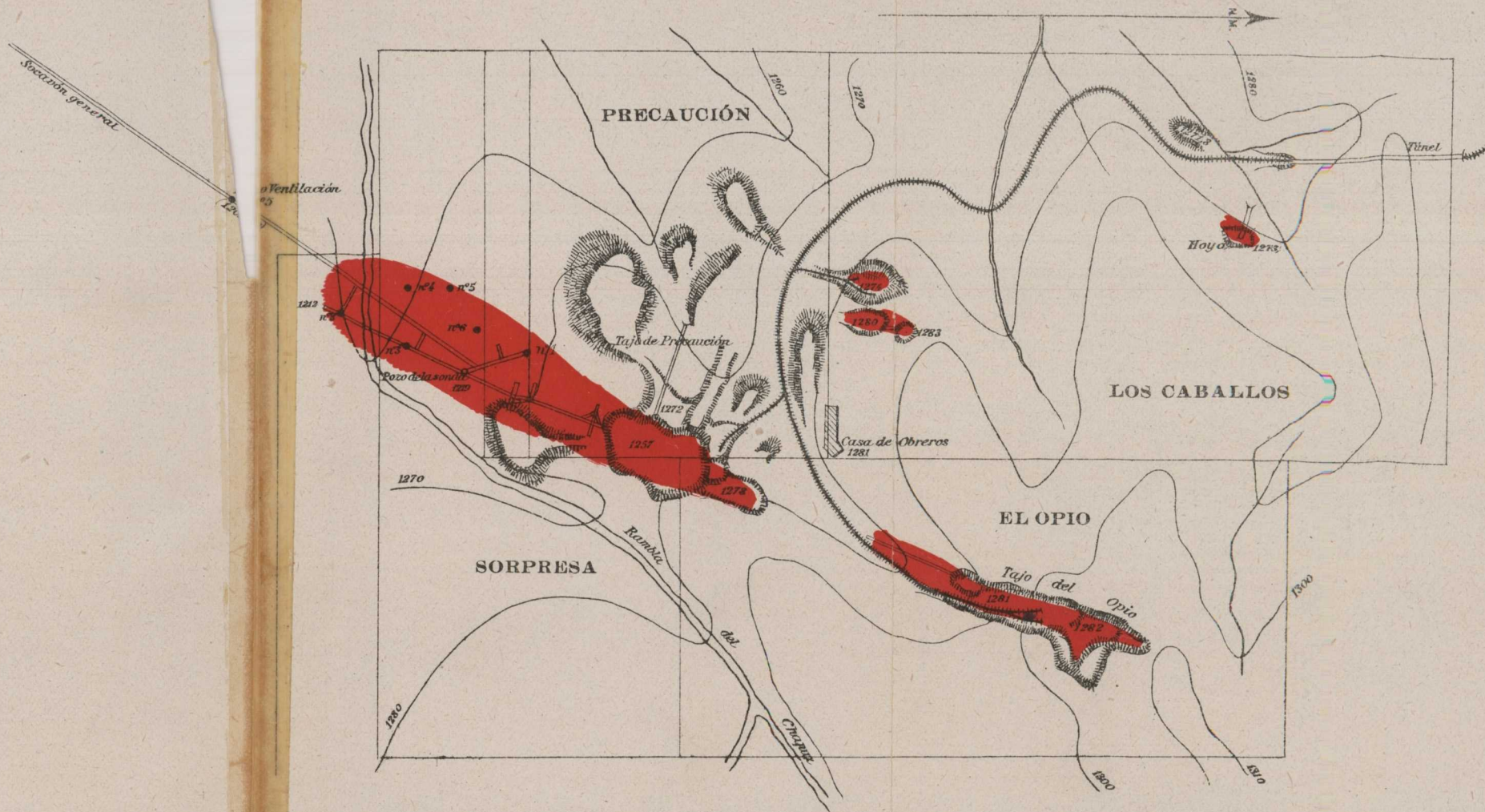


N. 71

MINAS DE HUÉNEJA

PLANO DE LABORES

Escala 1:6.000



en la zona alta de la concesión «Los Caballos» por afloramientos de calizas triásicas, fué comenzada a explotar como un yacimiento de los del primer grupo, extrayendo a roza las pequeñas masas que entre las calizas se hallaban, dando lugar a las rozas y trincheras que existen en las concesiones más al N. del plano número 71, que nos da las labores del grupo de que nos ocupamos.

Más tarde se observaron afloramientos de hematites rojiza y algo porosa entre los filadíos arcillosos que al Sur de todo el grupo asoman, que reconocidos primeramente por rozas en las minas «Precaución» y «El Opio», y más tarde por sondeos, en toda la zona Sur dentro de la mina «Sorpresa», pusieron de manifiesto el criadero.

Este, consta de tres capas paralelas, que están formadas por substitución, en capas de caliza tabular arcillosa (de las que se encuentran interestratificadas en las pizarras filadiformes del triás) y análogos en un todo, aunque con mayor potencia aquí, que aquellos que se presentan en los filadíos del resto de la provincia, hallados ya en Serón y Bacares y que allí no se explotan porque no tienen comparación posible, con los otros yacimientos del estrato-cristalino que se benefician, por ser mineral menos puro que el de éstos.

Las calizas tabulares no son muy regulares porque aumentan y disminuyen de potencia, y tampoco son, pues, constantes estos yacimientos, aunque, si los comparamos con los de substitución del primer grupo, nos parecerá que afectan formas de capas. Tal es la irregularidad de estos últimos, tantas veces citada.

Rotas estas pizarras y los minerales de hierro que en las calizas alternantes encajan, por pequeñas fallas y desgajes, hallamos el escalonado de capas que se observa en la posición de las labores de la concesión «El Opio» y

«Los Caballos» respecto a la situación de las capas, ya más normales en las «Sorpresa» y «Pepita».

Así vemos en las primeras esas canteras a niveles 1.284 a 90 y 1.274 a 80, y en las segundas las trincheras 1.260 a 70 y las labores subterráneas a 1.218-1.220.

Verificados sondeos al Sur de la Cantera de «Precaución» se hallaron los yacimientos en su posición más normal y se cortaron las capas siguientes:

1. ^a de 3	metros a los 1.216,95 metros de cota
2. ^a » 6	id. id. 1.204,95 id. id.
3. ^a » 3,60	id. id. 1.119,85 id. id.

La boca de la sonda estaba colocada a 1.264,95 metros de altitud en la primera exploración. Continuada ésta se han llegado a cortar estos tres yacimientos superpuestos, en ocho pozos y sondeos colocados todos en una faja en dirección NE.-SO., a lo largo de las galerías señaladas en el plano n.º 71, que atraviesan la concesión «Demasia a Sorpresa». Con ellas se ha investigado una longitud de más de 300 metros (NE.-SO.) y una anchura de 75 a 80 hallando estas capas con potencia que oscila entre

1. ^a capa	2,00 a 3,50 metros
2. ^a »	6,00 a 8,00 »
3. ^a »	3,00 a 4,50 »

como término medio.

Para verificar la extracción han perforado el socavón inferior a nivel 1.195,50 y con pendiente de 0,5 % que llega al fondo del pozo n.º 3 (1.203,45) a los 1.523,20 metros de longitud.

El socavón corta a las capas de mineral:

1. ^a capa distancia	599 m. con 3,50 metros de potencia
2. ^a »	820 » » 6,50 »
3. ^a »	1.005 » » 5,00 »

El socavón está emboquillado en una trinchera de 55

metros de longitud dentro de la concesión «Cecilio», con dirección N. 22° 42' E. y tiene de 2,00×2,00 metros desde cuya boca una vía minera conducirá estos minerales a la línea en ferrocarril del Sur de España, a unos 5,5 kilómetros de la estación de Huéneja, con rumbo a Fiñana.

La inclinación de estos yacimientos es al SO. de hasta 30° en las inmediaciones de los afloramientos y disminuyendo hasta quedar en una suave pendiente de 5 a 8°.

Los minerales son una hematites parda algo impura cuyas características son las siguientes:

Peróxido de hierro.....	84,78	77,91
Sílice	5,888.....		6,80
Insoluble.....	0,803.....		—
Alúmina	0,450.....		10,24
Cal	0,570.....		0,37
Óxido de manganeso	0,940.....		3,49
Ácido fosfórico	0,254.....		0,36
Azufre	0,016.....		0,02

que equivalen a un mineral de 54 a 56 % de ley en hierro y 1,75 a 2 % de manganeso, con una proporción en fósforo de 0,09 a 0,065 como mínimo.

Un análisis de cargamento ha dado como ley 54,35 % en hierro; 6,10 % en sílice; 1,74 % en manganeso y 0,056 en fósforo, según la Sociedad de Minas de Huéneja que las explotaba últimamente.

Además de la vía minera de transporte que une la galería nueva con la vía del ferrocarril, tiene la Empresa un cable aéreo de 4.342 metros que desde Las Piletas, donde tienen la tolva de carga las minas «San Pedro» y «Purísima Concepción», une con la estación de Huéneja. El trans-

porte es bicable montado sobre castilletes ligeros de madera, siendo también así sus estaciones y puede transportar unas 250 a 300 toneladas en 10 horas, accionado por una máquina de vapor.

Una cubicación de la cantidad de mineral existente en la parte de minas donde se presenta el yacimiento del 2.º grupo no es nada fácil, en vista de que hasta hoy no se ha hecho sino reconocer longitudinalmente las capas de mineral, pero nada se ha tendido a realizar en sentido transversal de las mismas, donde tan sólo se han cortado unos 30 a 40 m. por traviesas a ambos lados de la dirección.

Como según nuestra opinión el yacimiento, no obstante ser más regular que los del primer grupo, no es continuo y estará en forma de masas alargadas separadas por otras estériles, como ley general de estos criaderos, creemos que faltan por realizar justamente los principales trabajos para conocer la magnitud de las zonas metalizadas que nos habría de dar base para una cubicación fundamentada.

En las labores que hoy existen pueden calcularse de 1.000.000 a 1.250.000 toneladas, y es asunto muy atractivo para que se continúen los trabajos con intensidad ya que entre este 2.º grupo y el 1.º han de poderse extraer como mínimo 1.500.000 toneladas que tenemos la seguridad que se elevarían a más del doble con una cuidadosa investigación y preparación.

Condiciones económicas.—El precio de extracción de estos minerales es muy económico para todos los del primer grupo que encajados en una roca dura han de necesitar poco gasto de conservación. Para el 2.º grupo la explotación tiene que ser cuidadosa y la preparación rápi-

da y bien estudiada. Hay que tener presente que los minerales tienen en conjunto mal techo y mal muro, ambos flojos y que precisan una buena entibación. La explotación tiene que ser rápida, y comenzando por la capa inferior y rellenando con cuidado, para no entorpecer la de las capas superiores. Esto no es óbice para que, como las capas son potentes, puedan dar un buen precio de arranque si el método de explotación se escoge bien. El arrastre tiene que hacerse mecánicamente si no se quiere gravar el precio de coste en tan largo recorrido de galerías de extracción.

Como, dada la cantidad de mineral a la vista, puede muy bien prepararse el campo de explotación para arrancar más de 100.000 toneladas anuales, no existe dificultad alguna para su transporte a Almería, cuyo precio, sería siempre, dada esta cantidad de toneladas, el de tarifa especial con todos los descuentos posibles.

Los minerales tienen salida bastante fácil si se mezclan, haciendo que el tipo en fósforo que los del 2.º grupo tienen, descienda hasta un límite prudencial que el mercado no desecha. Así se han obtenido cargamentos como el que hemos indicado anteriormente.

La Sociedad Minas de Huéneja tiene instalados todos los servicios necesarios para una buena explotación, contando con los ferrocarriles mineros y material móvil precisos, planos inclinados, tolvas de carga y edificaciones, contando con 80 a 100 cuarteles para el personal minero, laboratorios y casas para personal técnico.

XLVI

MINAS DEL CALAR DE LA RAPA

Ya en la divisoria de la Sierra, en el barranco de Budurria y cerros que hacia el mismo inclinan sus laderas, se repiten los afloramientos de hematites, que en otros puntos de esta Sierra hemos hallado. Sobre las calizas cristalinas que en los vértices de los cerros se asientan y preferentemente en los trozos de éstas, que resbalados de mayores altitudes han caído sobre los collados y barrancadas de la vertiente Sur, vemos las señales de metalización tantas veces descritas.

En el cerro de las Lagunillas, más al Sur del arroyo Budurria, las calizas se extienden ocupando la parte meridional de la concesión «San Antonio» y han llegado a penetrar en la «San José». En este macizo de calizas pueden observarse pequeños afloramientos o manchones de óxido de hierro de escasa ley que sin sujeción a norma alguna están salpicados entre las hiladas de aquella roca.

Al Norte de esta masa, ya al contacto con las pizarras cloritosas, tenemos dos asomos de hematites, como de unos 6 metros de largo, en dirección E.-O., y otro de unos 12 metros en sentido N.-S. Ambos tienen ya mineral beneficiable, que ensayado nos ha dado los resultados que en el cuadro de la pág. 471 damos con el número 2. •

468



MINAS DEL CALAR DE RAPA (BAZA)

N. 70



455 10/11 7
10/12

Desde lo alto del cerro de las Lagunillas podemos ya ver, a distancia de unos 5 a 6 kilómetros, el arranque del cable de «Las Piletas» de la zona de Huéneja y se presenta a nuestra vista el Marquesado de Cenet, los llanos de Alquife y la divisoria entre el río de Almería y la cuenca del Guadalentín.

Descendiendo por el barranco del Canalizo al SE. del cerro Lagunillas, llegamos a la concesión «San José», que ya situada en las pizarras cloritosas, en su mayor parte, sólo nos presenta un afloramiento de mineral muy pobre y muy silíceo, que no tiene importancia porque no es beneficiable (muestra 1).

Marchando hacia el Norte del cerro Lagunillas, entramos en la mina «San Joaquín», situada al Sur del cerro del Haza de la Cueva y en la margen Oeste del barranco de la Paciencia. No se hallan afloramientos de interés, sino sólo gran número de trozos de hematites, levantados por las rejas de los arados, se esparcen entre la tierra vegetal, demostrando que existen afloramientos entre las pizarras cloritosas que constituyen la superficie del terreno de la mayor parte del registro minero.

De todos modos tampoco presentan interés estos afloramientos, porque los minerales son igualmente silíceos que los hallados en el barranco del Canalizo.

A la parte O. del Haza de la Cueva, y ya al contacto de las calizas sacaroideas, se ven los afloramientos a la caída Poniente del collado. En ellos hay dos rozas de pequeñas dimensiones y en la situada más a Levante, una boca de galería (pues tan sólo tiene 1,50 de longitud) en trancada, presenta mineral; unas 40 toneladas de hematites procedentes de esos trabajos, se apilan próximas a esas explotaciones y demuestran que la galería tuvo más longitud en mineral, pues está cegada por hundimientos y de las

rozas no pudo extraerse el que hay en los montones. Ese mineral es de buena ley y análogo en su composición al analizado con el número 2.

Siguiendo por el barranco de la Paciencia, aguas arriba, encontramos en la concesión de aquel nombre otro pequeño afloramiento en las pizarras, que cruza el barranquillo, y de unos 3 metros de anchura. El mineral es de buena calidad (muestra número 3) y está interestratificado en las pizarras cristalinas, formando un filón capa análogo a los ya estudiados en la región.

A Noroeste de la mina una quebrada, ya en la cumbre, nos demuestra, que todo el terreno que venimos estudiando está resbalado y, por tanto, fuera de su verdadero emplazamiento.

Al SE. de la mina, hay ruinas de cortijos y escorias de fundiciones de plomos, de las muchas que en aquella sierra se hallaron, de cuyos trabajos mineros atestiguan las oquedades y zafarranchos que en las calizas y dolomías triásicas se observan en las cumbres de los cerros y collados, puntos por éstas cubiertos.

Otro pequeño afloramiento, al Sur de la Risca de los Conejos, entre las pizarras, y dos más a Levante del barranco del Castellón, son todas las manifestaciones que hemos hallado en estos parajes.

Estos últimos, encajados en las calizas que desde ellos marchan a penetrar en la concesión «El Porvenir», tienen dimensiones que oscilan entre 20 y 25 metros de longitud y no son de una buena ley en hierro, aunque son puros. El análisis lo indicamos con el n.º 4. Todas estas calizas están mezcladas por óxidos.

ANÁLISIS	MUESTRAS			
	1	2	3	4
Hierro	376	540	539	460
Sílice	32,5	8,8	11,0	5,0
Mn	1,8	2,2	0,6	2,0
Pb	0,01	0,01	0,01	0,01
Pérdida calcinación ...	10,2	10,3	10,5	17,7

Número 1. Mina San José 20 hectáreas
 Id. 2. Id. Antonio 12 id.
 Id. 3. Id. La Paciencia 20 id.
 Id. 4. Id. El Porvenir 35 id.

Son puntos interesantes para una exploración, este último y aquél en que la galería antigua existe, a Poniente del Haza de la Cueva. Sin embargo encontramos el gravísimo inconveniente de que los medios de transporte son difíciles, y como los minerales no son ricos en ley en hierro y no se observan hoy afloramientos en tal cantidad y calidad que demuestre una mineralización muy intensa de las calizas, no ofrecen todas las características requeridas para que se atrevan los mineros a exponer capitales en el reconocimiento de esta zona.

De estos yacimientos se han facturado por la estación del Baúl:

En 1918	49,00 toneladas
En 1919	101,00 »
	150,00 toneladas

Se han facturado por la estación de Baza:

En 1901	10,00 toneladas
En 1908	2,00 »
	12,00 toneladas

Por la estación de Hijate:

En 1906	72 toneladas
En 1912	123 »
	<hr/> 195 toneladas

XLVII

COTO EL RAPOSO (DÓLAR)

Yacimientos filonianos.—En el coto el Raposo (anejo de Dólar) y a una distancia de un kilómetro de la cortijada de ese nombre, observamos un sistema de filones que cortan las micacitas silíceas y granatíferas del estrato, análogamente a lo que ocurre en el término de Fiñana (en sierra Filabres) que linda con el que vamos a describir.

En la monografía de Fiñana, ya indicamos, que el grupo de tres filones que sigue una dirección aproximadamente paralela al barranco del Cortal penetra en el coto del Raposo: tres filones encontramos también en esta zona que se comprende son los anteriores y llevan el siguiente recorrido:

Filón Poniente: va algo más arrumbado al E. que los demás pues su dirección es N. 15° E. y tiene un escaso recorrido. Entre los afloramientos metalizados extremos, no ascenderá de 150 metros su longitud y aunque la caja del criadero sigue hacia SO. no está metalizada, al menos superficialmente.

La potencia del yacimiento es de unos 90 centímetros y su buzamiento se aproxima a 35° al Oeste. La concesión «Virgen de las Angustias» está rodeando este yacimiento, en el que sólo existen unas calicatas que nada descubren.

Los otros dos filones tienen ya una dirección N.-S. casi fija. El central nace a unos 500 metros al NE. de la cortijada de El Raposo, avanzando hacia Norte con muy escasas señales de mineralización. La grieta está rellena solamente de cuarzo y de arcilla rojizo-amarillenta y la caja de filón vendrá a tener un metro de anchura, atraviesa la concesión «San Esteban», perdiéndose al Norte su paso y reapareciendo en la concesión «El Doctor Centeno», a unos 600 metros al N. de la anterior. Aquí con alguna mayor mineralización, recorre unos 200 metros hasta llegar al límite del término. Algunas rozas de dimensiones exiguas presentan mineral emborrascado entre el relleno de la grieta.

El yacimiento más a Levante, se encuentra cruzando el camino de Benajara a El Raposo y a una distancia de 700 metros de la primera cortijada. También puede seguirse su recorrido en estéril unos 300 metros hasta encontrar varios asomos, que se pierden bajo las calizas que cubren el collado. A unos 350 metros las calizas desaparecen de la superficie dejando al descubierto, de nuevo, las micacitas, y vuelven a verse afloramientos de hematites rojo-parda en un recorrido de unos 60 metros, en la mina «Virgen del Mar». Los asomos tienen una potencia metalizada de medio metro y cortan casi verticalmente a las micacitas y pizarras arcillosas.

Estos yacimientos, dadas sus manifestaciones superficiales, no parecen penetrar en profundidad más de 30 a 40 metros como los que hemos estudiado en Dólar, en el cerro de las Viñas, en la falda Norte de Sierra Nevada.

En la mina «Pepita Jiménez», situada al Poniente de la «Virgen del Mar», y sobre el manchoncito de caliza sacaroidea del estrato-cristalino, se ve un afloramiento al contacto con las micacitas. Es un pequeño punto de ataque,

correspondiente a un fenómeno de sustitución en esos mármoles primitivos, que no ha tenido gran importancia ni por su extensión (dado, que reconocido por dos galerías, una en el mismo afloramiento y otra al Oeste de la anterior, queda muy limitada la zona de ataque) ni por su mineral que es calizo y cuya proporción en hierro no pasará del 40 por ciento.

Como este pequeño coto no tiene exploraciones de ninguna clase, pues unas calicatas no pueden considerarse como tales, es imposible calcular la cantidad de mineral que puede existir. No es nuestra opinión muy favorable a suponer un tonelaje de más de 50 a 60 mil toneladas en todas esas concesiones mineras, lo que no deja de ser una apreciación, que muy bien pudieran contradecirla los resultados de una exploración más detenida.

La distancia del coto a la vía del coto de Las Piletas es de 6 a 7 kilómetros y, por tanto, a la estación de Huéneja de 10 a 11 kilómetros en total. No pueden explotarse pues estas minas sino como feudatarias del coto de las Piletas y de la zona de El Pocico con la que linda al SO.

XLVIII

YACIMIENTOS DEL TÉRMINO DE
CHARCHES

Este término municipal está, geológicamente considerado, en el contacto del terreno estrato-cristalino con el triásico, y presenta anomalías de situación de unas rocas con respecto a otras, que aunque no sean normales no dejan de ser fácilmente explicables, si tenemos en cuenta que en la vertiente Sur de Sierra de Baza, como en la Norte de la Nevada, las rocas han resbalado hacia la cuenca de Guadix y están en virtud de estos movimientos muy trastornadas y en yacimiento anormal.

Vemos, pues, que la mayor parte del término está ocupada por las micacitas granatíferas del estrato y por las pizarras cloríticas de la cumbre del tramo de las micacitas. Estas son francamente granatíferas en la parte Este del término municipal, en rambla del Agua y de las Terreras en la Alfahuara, en el cortijo del Colorao. Las micacitas adoptan dirección E.-O. aproximadamente, y buzan al N. y NO. y continúan extendiéndose hacia Charches por el barranco Hondo y loma de la Coscoja hasta cerca de la rambla del Derramador. Aquí, ya comienzan a verse sobre las micacitas granatíferas algunas pizarras clorito-arcillosas blancuzcas, amarillentas, y de aspecto ondulado y foliáceo que inclinadas también hacia N. y NO. concor-

dando con las infrayacentes pasan por el cortijo del Pozo de la Yegua, barranco de Hornos y del Almez a ocultarse bajo rocas triásicas y postpliocenas.

Los mármoles dolomíticos estrato-cristalinos se encuentran asomando en la rambla del Agua y la Alfahuara y al barranco de Zorreras, con su aspecto blanco y cristalino y aptos para la explotación como lo demuestran las canteras que existen en las proximidades de la cortijada de la Alfahuara y en la piedra Zorrera en la unión del barranco de los Salitrales.

El triásico está representado por las calizas tabulares y las pizarras violáceas que afloran ya fuera del término de Charches, en las Piletas y en las inmediaciones de la cañada del Almez y barranco de los Hornos en el extremo SO. del término que nos ocupa.

Las crestas de los cerros, así como isleos sueltos entre los barrancos y cañadas, están constituídas por dolomías triásicas que yacen generalmente en estratificación discordante sobre las micacitas granatíferas y aun sobre los mármoles azoicos y que resbaladas hacia los barrancos, abiertos y quebrados sus estratos y denudados sus asomos, muestran la energía de los agentes exteriores, hasta en sus relaciones de posición con las pizarras violetas y azuladas que les sirven de substratum normalmente y con las cuales tampoco tienen absoluta coincidencia de buzamientos y direcciones. (Plano n.º 55).

Forman estas calizas dolomíticas agrisadas, los cerros de la Tejonera, Coscón, Huétor y Ventana, el cerro de Charches y la Zonguera buzando al N. y NO. y con dirección E.-O. Al Poniente, los montes de la Perdiz, pico de las Zorreras y loma de Terreras, emergen en dolomías azuladas con vetas blancas, sobre las capas, muy descompuestas de mármoles cristalinos que en las vertientes aso-

man con dirección N. 42° E. y con buzamiento al SO. bastante pronunciado.

Yacimientos.—En el mismo término municipal, como ocurre en los de Dólar, Huéneja y Alquife, hay yacimientos del tipo de sustitución a las calizas y criaderos filonianos en las micacitas granatíferas del azoico.

Entre los primeros colocamos todos los que tienen algún interés, pues los criaderos filonianos tienen que reunir condiciones excepcionales para que puedan clasificarse como francamente explotables.

Yacimientos de sustitución.—Ya las capas de calizas marmóreas del estrato-cristalino superior, ya lo que es más general, las dolomías triásicas, se encuentran atacadas por los agentes mineralizadores y transformadas en parte en minerales de hierro, en el contacto con las pizarras cristalinas.

El grupo de La Alfahuara y del barranco de los Salitrales encaja en los yacimientos de sustitución en las calizas antiguas, y los demás que hallamos en la parte Oeste del término, se catalogan entre los de sustitución en las dolomías triásicas.

El grupo de La Alfahuara está formado por varias concesiones mineras denominadas «La Perdiz», «El Zorro», «Las Liebres», «Pilar», etc. que ocupan unas cien hectáreas en la rambla del Agua, hasta llegar a la loma de las Terreras.

El punto más interesante es el afloramiento situado en Piedra Zorrera, a la base del cerro de Las Zorreras, y en la confluencia de los barrancos del Agua y de los Salitrales. La Piedra es un asomo de la capa de calizas cristalinas que en dirección N. 45° E. y con buzamiento al E. ya-

ce bajo las dolomías triásicas y en parte está transformada en limonita y hematites rojo-parda presentando un liso de unos 4 a 5 metros de altura, mineralizadas en la parte inferior del tajo formado por el barranco.

El afloramiento sigue presentándose con mucha menos potencia por la orilla izquierda (aguas arriba) del barranco de La Alfahuara, siendo visible (como es natural, con soluciones de continuidad) hasta unos 200 a 250 metros de distancia del primeramente citado en la unión de los barrancos.

El cerro de Zorreras tiene unos 70 a 80 metros de altitud sobre el cauce y en el resto de la falda, hasta la cima, las dolomías constituyen todo el cabezo.

En la confluencia de los barrancos hay una galería abierta en mineral que hacia el NO. penetra en el cerro y a los pocos metros se divide en dos, de la que una de ellas toma rumbo al N. separándose de la otra. La galería principal al NO. tiene unos 12 a 14 metros y su frente está en calizas y mineral así como el de la traviesa al Norte. El recorrido de ambas presenta mineralización muy irregular y discontinua.

En la ladera SE. del cerro y aguas arriba del barranco, encontramos varias calicatas y escarbaderos que van descubriendo afloramientos y presentando alguna metalización.

Una galería cortada en las micacitas, y hacia el Oeste, viene a encontrar la capa de calizas por su base a unos 25 metros de la boca y con unos 80 a 90 centímetros de espesor de mineral.

Otra galería más a Norte perfora las capas hacia el Oeste entrando en las calizas y terminando por una trancada abierta en caliza y mineral con 50 a 55 metros de recorrido total.

Marchando hacia NO. de la Piedra Zorrera, hacia el cabezo de la Perdiz, hallamos en ese monte otro afloramiento en la ladera Este del cerro. El afloramiento es muy formal y en forma de capa, de un metro y medio a dos metros de potencia, que se dirige hacia el Norte y buza al E. en 25° interestratificado en las calizas que constituyen la parte alta del cabezo y su vertiente SE. El afloramiento se repite con la misma fuerza por la vertiente NO. del cerro, cerca de la cumbre demostrando el recorrido de la capa.

Hay pequeños trabajos de exploración que en ambas vertientes del cerro se han ejecutado, y de los cuales no tienen importancia las rozas, trincherillas o calicatas que ponen al descubierto todo el afloramiento en más de 200 metros de recorrido, pues superficialmente sin ellos se hubiera visto exactamente igual la metalización; sólo merecen citarse, una galería de muy pocos metros que en la zona Norte del afloramiento bajo, se halla, que presenta más de 2 metros de espesor en hierro. Un pozo, al Sur de esta galería, de unos 12 metros de profundidad, que atraviesa las capas y llega a las pizarras de base y una galería, en trancada en la zona Oeste del cabezo que está perforada en mineral y sigue en unos 4 metros su buzamiento con un espesor de 1,50 a 1,80 en hematites.

Los minerales son:

	1	2	3
Fe.....	48,60	40,60	47,20
Mn.....	2,20	2,80	2,25

el 1 de «La Perdiz», los otros dos de «El Zorro».

Las concesiones mineras que ocupan la zona Oeste del término municipal, situadas en los parajes nombrados Cerrón de Charches, Cerro de los Hornos, de la Ventana y de los Cocones y barrancos de la Rambla Salailas y

cañada del Almez, presentan afloramientos interesantes también y muy dignos de una exploración detenida.

Si comenzamos por la rambla, hallaremos afloramientos de hematites en las calizas triásicas que forman la vertiente del Arco de la Ventana (en toda su línea de contacto entre las calizas y las pizarras) que con una potencia de 50 a 60 centímetros, están cortados por calicatas y rozas en la vertiente Sur y en la Norte. Los afloramientos se repiten en la cumbre del cerro, entre las calizas que forman la cubierta del mismo y que tienen muy poco espesor, presentando buzamiento al N. y dirección Este-Oeste.

Más hacia el NE. se observan los afloramientos con menos intensidad en las faldas del cerrón de Charches y en la vertiente NO. de la rambla, próximo al Derramador o salto que el cauce presenta al SE. del pueblo.

En el cerro de Hornos, las capas de caliza que con dirección E.-O. y buzamiento al N.-NE. de 30° asoman en la falda Sur, dejan ver grandes señales de mineralización.

La masa más importante se encuentra en la falda SO. y está aflorando en una extensión de más de 50 metros, cortada por una trinchera que penetra hacia N. unos 40 metros en el afloramiento siguiendo su dirección, y tiene unos 6-8 de anchura.

Por bajo de esta labor a cielo abierto, y con objeto de reconocer los pisos que estaban en mineral como gran parte del frente, se trazó una galería que con rumbo Este atraviesa bajo la cantera y en 45 a 50 metros corta la masa mineralizada y la reconoce, en parte, por traviesas y galerías en sentido del buzamiento de la masa. Todas las labores cortan hematites pardas de buena ley y manganesíferas, conforme damos una idea por los análisis que acompañan.

Los afloramientos siguen hacia el Este rodeando el ce-

rro y cortados por rozas y labores en trinchera de pocas dimensiones. Ya casi en la ladera SE. otra trinchera algo mayor presenta unos 3 metros de espesor en mineral y continúa en trancada hacia N. que comunica con una galería inferior para salida de productos.

Finalmente, ya en la ladera Este, hay otros afloramientos de limonita algo terrosa, que también cortados por calicatas y una corta galería, reconocen hasta unos 2 metros de espesor en mineral.

Como vemos por los trabajos antes reseñados, esta zona no obstante no existir reconocimientos completos, presenta unas indicaciones francamente atractivas; por hoy ya puede hacerse una cubicación que excede de 200 mil toneladas y que creemos se elevaría mucho con poco trabajo, con algunos reconocimientos bien orientados.

En la zona alta del barranco del Almez y cerro de los Cocones vuelven a encontrarse atacadas las calizas en la vertiente Norte del barranco del Almez, mostrando una corrida con dirección NO.-SE. desde el cauce hacia el cerro.

La corrida está cortada a diferentes alturas de la vertiente, por calicatas, que de N. a S., abren el crestón del asomo para poner al descubierto la masa. Hay hasta 4 trincherrillas que tienen de 20 a 25 metros de longitud por 3-4 de profundidad.

En la zona alta del cerro hay un pozo que llega hasta tocar en las pizarras de substratum y que dicen, tiene 50 metros de profundidad.

Las calizas, no completamente transformadas, dan contornos irregulares y caprichosos a esta masa, y es muy difícil calcular una potencia que pueda considerarse como un término medio de las que se ven en las distintas labores. Aproximadamente puede suponerse que unos 3,2 a 4

metros no dará una gran diferencia con la realidad, aunque aparezca ser mucho mayor en las labores.

Esta es también otra masa muy interesante y que, aunque creemos no tenga tanta importancia como las de cerro de Hornos, debe reconocerse y prepararse para una explotación que sería fácil, tanto más, si reunimos ambas zonas, como debe hacerse a fin de hallar tonelaje suficiente para crear un medio de transporte.

La distancia desde las minas a la estación de la Calahorra, es de 5 a 5.500 metros, que podría salvarse por un cable aéreo poco costoso. Para la amortización de estos gastos, creemos que existe suficiente mineral entre ambos cotos, y esas exploraciones podrían dar lugar a nuevos y extensos yacimientos como ha ocurrido en la zona de Huéneja y las Piletas tan próxima a las que describimos.

Los minerales son los siguientes:

	1	2	3
Hierro.....	51,74	52,44	49,73
Manganeso	1,82	4,68	4,61
Silice.....	2,50	4,80	9,28
Cal.....	2,20	0,04	1,90
Azufre	0,06	0,07	—
Fósforo	0,016	0,080	0,001

La muestra n.º 1 es de la mina «Merceditas», del mineral poco manganesífero, el n.º 2 de la misma mina mineral manganesífero y ambas del cerro Hornos. El mineral n.º 3 es de cerro Ventana, mina «Encarnación».

Yacimientos filonianos.—Entre las micacitas que por las vertientes del barranco Hondo se extienden, vemos aflorar dos filones, que en dirección NE.-SO. cortan las

pizarras micáceas y van señalando con su color rojo de hematites y con el blanco amarillento de los cuarzos y arcillas de relleno de caja, su dirección, entre las escabrosas faldas del cerro de la Balsa.

Comienzan a emerger las señales del paso de estos yacimientos al Norte del barranco Hondo, próximo al camino de Charches a la rambla del Agua. Son dos filones completamente paralelos que podemos seguir hacia SO. por el cerro de la Balsa, barranco de la Cueva, de la Zorra y loma de la Coscoja y de los cuales el más al Sur pasa justamente por el cortijo de Poco Pan y el más al Norte unos 70 a 80 metros hacia aquel rumbo.

Tiene el primero unos 90 centímetros a 1,40 de anchura en las diversas calicatas que se han hecho en su recorrido para apreciar su potencia, y el segundo, que es algo más ancho, suele llegar hasta dos metros.

Las labores de exploración no son suficientes para poder dar una cubicación de esos yacimientos, y como tampoco hay dato alguno que permita orientarnos sobre sus características en profundidad, nada podemos concluir y sólo podemos indicar que nos merecen poca importancia porque no son suficientemente potentes para aconsejar una prospección que sería bastante costosa hasta determinar bien sus condiciones de explotación.

La distancia de estos yacimientos a la estación de Huéneja es de unos 5.500 metros, pero como se hallan muy próximos al Coto de las Piletas, que está unido por cable a la citada estación, podrían, de acuerdo con los propietarios de estas mismas, llevarse económicamente los minerales hasta ese ferrocarril.

CAPÍTULO XV

SIERRAS DE LÚJAR, CONTRAVIESA Y CERRÓN DE MURTAS

Son las Sierras meridionales de la provincia de Granada, que forman los escarpes de la costa, desde el río de Vélez Benaudalla o sea desde Motril, hasta el río Grande o de Adra.

Al Norte confinan con la Alpujarra de la cual las separa el valle del Guadalfeo por el Oeste y el del río de Medicina-Bombarón por el Este. Al Sur ambas sierras, con sus estribaciones que unas veces avanzan formando cortados arrecifes, como en cabo Sacratif y Gualchos, otras más suaves pendientes como en La Rábita y La Mamola, llegan a formar la costa granadina.

Las Sierras citadas son abruptas y formadas por elevados picos que pasan de 1.200 metros de altitud. La parte Oeste, o sea la Sierra de Lújar, es la más salvaje y constituida por cortados laderos y tajos rocosos, presenta un aspecto muy distinto a la de suaves vertientes llamada la Contraviesa, que sólo enormes montones de tierra y arcilla semeja, cortados por innumerables barrancos y saltadores de onduladas vertientes donde se ven las constantes señales del curso de las aguas arrastrando las fáciles rocas que las constituyen. Ya más al Este, de nuevo vuel-

ven las duras rocas calcáreas a levantar sus fuertes hileras sobre las cimas y a formar escarpes y cortados cerca de los cauces y de las barrancadas de los afluentes del río Grande que existen en el límite entre Almería y Granada.

Como en el resto de la provincia, la carencia de medios de comunicación ha retrasado mucho los estudios detenidos de una región tan rica e interesante mineralógicamente considerada. La carretera de Granada a Motril bordea la Sierra de Lújar por su vertiente Poniente, casi paralelo su trazado al del río de Vélez, desde este pueblo al mar. La de Órgiva a Albuñol asciende por la vertiente Norte de la Sierra de Lújar con pendiente bastante fuerte hasta pasar por el puerto de Olias, precisamente por la divisoria entre Sierra de Lújar y Contraviesa y aquí desciende hasta Albuñol.

Ya al Norte, toda la Contraviesa y Murtas quedan sin el menor camino carretero. Sólo al Sur, próximas al mar, marchan desde Albuñol a Motril y a Adra los trozos de carretera de Málaga a Almería que no están transitables en todo el trayecto, pues entre La Rábida y Guainos está completamente destruída.

Reseña geológica.—Excepto el pequeño trozo comprendido entre las ramblas de Lagos y de Rubite y manchoncillo al SO. de Albuñol, todo el terreno que estudiamos está casi completamente ocupado por los sedimentos triásicos.

El azoico aflora con sus micacitas granatíferas del tramo superior, azuladas, con brillo metálico y estructura hojosa, con buzamiento al SE. en la rambla de Lagos, al Este de Jolúcar, ocupando la vertiente Norte de la rambla citada y abarcando desde el río de Olias en cuya ladera

una extensión de unos 2,5 a 3 kilómetros de Levante a Poniente, y al Este de Benamaurel hasta intestar con término de Cúllar.

Al Poniente del pueblo, hay también otra zona muy importante en la margen Norte del río Guardal, ocupando una extensión de unos 3 kilómetros desde la Marchita al barranco del Aguilón.

La zona más trabajada, es esta última, donde existen innumerables pozos de extracción que convierten el terreno en una verdadera criba.

La explotación es deficientísima, y se hace en tan malas condiciones, que no se comprende cómo no ocurren continuamente accidentes desgraciados. Se verifica por pocillos de menos de un metro en cuadro, de sección, que cortan las capas, en las que se perforan galerías de 60 a 70 cms. de altura, donde se arrancan las margas azufrosas, en una extensión de unos 30 metros como máximo alrededor del pozo. Las condiciones de transporte, en esas galerías tan bajas son muy malas, se emplean unas rastras, donde se colocan las espuestas y van tiradas por niños y zagalones, que trabajan más que si en galeras estuviesen.

Toda la autoridad de la inspección de policía minera, no es suficiente para paralizar esas labores, que son del pueblo, porque la mina es del Estado, y trabajan subrepticamente y contra todas las reglas de la minería.

El azufre es bueno y lo emplean en la agricultura en toda la región granadina. La génesis del yacimiento, es sin duda alguna, la descomposición de los yesos, que tanto abundan en las margas, por reducción, al contacto con hidrocarburos, y la oxidación posterior, con depósito de azufre libre en las arcillas y margas encajantes.

Cuevas.—Como las calizas margosas pliocenas son fácilmente atacables, en todos los pueblos de la región, aprovechan esas buenas condiciones de la roca para formar cuevas habitables, en tal forma que en Castelléjar del Río la cárcel es una cueva, y numerosos vecinos habitan cuevas y cavidades abiertas en las calizas a ese objeto. En Galera, en Orce, en Cuellar, etc. ocurre algo análogo, como en la cuenca de Guadix.

buzamiento hacia el Oeste, y levantando ligeramente los bordes en las inmediaciones de Sierra Hinojosa, apoyándose las margas azuladas del sistema sobre los fladíos arcillo-talcosos del triás, que muy plegados, forman las laderas.

Cerca de Benamaurel, los estratos están ligeramente ondulados, tomando el máximo de pendiente hacia el SE. en el barranco de la Cueva y cerro del Aguilón.

Plioceno lacustre.—Ocupa la zona Norte y Poniente de la cuenca terciaria, apoyándose en los estratos jurásicos de Sierra Seca, que emergen en discordancia, formando las faldas de la cordillera.

El plioceno lacustre se compone de capas alternantes de arcillas margosas blancuzcas y calizas, terrosas unas veces, compactas otras, que contienen numerosos ejemplares de *Planorbis*, *Melanopsis* y *Helix*. Capitas de arena se encuentran mezcladas entre las arcillas margosas en algunos puntos, como en el río de Orce cerca de Galera.

En Castelléjar de los Ríos, las calizas compactas y duras abundan, y bajo ellas asoman las margas muy sabulosas blanco-amarillentas. El espesor de esta capa pasa de 100 metros observándose en los cortados de los ríos, porque en las cumbres y altiplanicies van quedando cubiertas por los conglomerados post-pliocenos que enmascaran toda la zona Norte de la cuenca terciaria.

Las capas están muy horizontales, sin ondulaciones ni accidentes tectónicos de importancia.

Post-plioceno.—Se extiende cubriendo por toda la vertiente Sur de Sierra Seca, la línea de contacto de los estratos terciarios y secundarios del borde septentrional de la cuenca. Unas capas formadas por limos arcilloso-rojizo-

amarillentos, alternando con capitas de conglomerado duro constituido por cantos rodados de rocas secundarias y estrato-cristalino, empastadas en limo arcilloso rojizo lo constituyen. Los elementos que forman el conglomerado, tanto más finos son, cuanto se separan más de la ladera de la sierra de que proceden.

La diversa dureza de la capita de conglomerado, y de la arcilla y limos intermedios, da lugar, a que atacadas desigualmente por las aguas meteóricas, hayan tomado forma y perfil muy curiosos, como podemos observar cerca de Orce y de Galera.

Yacimientos.—No hay en toda la cuenca terciaria de Cúllar, criaderos ningunos de hierro que merezcan citarse; los únicos yacimientos interesantes son los de azufre, que se hallan en las inmediaciones de Benamaurel y que han sido explotados desde tiempo inmemorial por rebuscadores y vecinos de aquellos contornos.

Los criaderos de azufre están en las margas del plioceno ya citadas.

El azufre se halla en forma de vetas, nódulos o lentejones, rodeados de arcilla compacta, con numerosos cristales de yeso. Hay diversas capas de arcillas margosas con azufre.

De preferencia las capas de azufre se encuentran en las margas del astense, aunque también se han reconocido algunas capitas azufrosas, en las margas azuladas del plai-sancense.

El espesor de las capas es de unos 50 a 70 centímetros siendo las más metalizadas, la segunda y tercera a contar desde la superficie.

Las capas de azufre se encuentran aflorando a la superficie en los barrancos del Cementerio y de Zorramín, en

485

CAPÍTULO XIV

CUENCA TERCIARIA DE CÚLLAR, BENAMAUREL, HUÉSCAR

Al Norte de las Hoyas de Baza y del río Gállego, toda la cuenca que forman los ríos Casa, Benamaurel y Cúllar, afluentes del Guadiana menor, está encerrada entre las altas cumbres de la Sierra de Seca y de la Sagra por Septentrión, Sierra de la Zarza y de Periate por NE. y Sierra de Hinojosa y Lúcar por el SE., y constituyen una serie de pequeñas montañas poco abruptas y llanuras cortadas por anchos barrancos, que en las fáciles y arenosas rocas del terciario, labraron cauces sinuosos con innumerables barrancadas y profundos surcos, a manera de inmensas ramas de árbol dibujadas o marcadas sobre la amarillenta y unicolora superficie de los estratos pliocenos.

Al SO. desagüa esta gran cuenca en el Guadalentín, entre la Sierra de Gor y las vertientes de Sierra Hinojares, estribaciones de la de Quesada ya entrando en Jaén. Toda esta cuenca terciaria está situada a una altitud comprendida entre 850 y 1.000 metros sobre el nivel del mar; y geológicamente está constituida por estratos del plioceno y algunos aluviones modernos.

Plioceno. Tramo marino. —La totalidad de la cuenca,

en su zona E. y SE. comprendida entre el río de Baza y las Sierras de Hinojosa y de Periate, hasta las inmediaciones del río de Orce, está constituida por depósitos marinos del plioceno, y podemos hallar representación de los horizontes geológicos del plaisancense y astense.

Los primeros están constituidos por margas arcillosas compactas que tienen un color azulado cuando están húmedas, se rompen en secciones prismáticas, amarillentas cuando se secan, o se encuentran al aire.

Sobre éstas una arcilla amarilla forma capas poco potentes que algunas veces contienen cristales de yeso hialino. La cañada de Pamplona y las gargantas del río de Cúllar, dejan ver en sus cortadas laderas, ya cerca de la Sierra del Periate, las arcillas y margas citadas asomando bajo unos depósitos del post-plioceno.

El astense está representado por unas capas de margas azuladas, con vetas y mantos de yeso, que se intercalan entre delgados lechos de caliza, arcillosa y deleznable, que sólo cuentan algunos centímetros de espesor; las margas contienen muchos cristales de yeso, capas y vetillas de azufre y de salitre y toman considerable potencia en muchos puntos, repitiéndose y alternándose las capas de margas más o menos yesosas, y las calizas arcillosas.

Alcanzarán en la zona de Benamaurel, en los barrancos de Zorramín y de Macilate, una altura de más de 120 metros los depósitos astenses y llegando a cerca de 200 en el barranco del Aguilón y río Guardal.

Fósiles no han podido encontrarse, sino moldes de *Cardium edule*, en gran cantidad, en la cortijada de las Cuevas del Guatarral, y algunos restos de *Syndosmya* y de *Clipea*.

Los sedimentos pliocenos marinos se encuentran casi horizontales en la región estudiada, tomando un pequeño

Oeste aun se observan algunas micacitas plateadas con granates descompuestos y terrosos, asomando bajo los sedimentos triásicos.

Las rocas muy plegadas cambian frecuentemente de buzamiento (del SO. al SE.) y demuestran el trastorno ocasionado en ellas por el pliegue sinclinal que señala la rambla de Lagos o río de Gualchos. La mancha se extiende hasta unos 500 metros al Sur del pueblo de Rubite con una extensión de unos 10 kilómetros cuadrados.

Otra pequeña mancha de micacitas granatíferas se nos presenta al SO. de Albuñol, en la rambla de Guarca y Págos de Pompolos y Pozuelo, con buzamiento al S. y SE.

Al Norte de la Contraviesa, en la falda Sur del río Cádiar, aparece también otra pequeña mancha del azoico que ya citamos en la descripción de Sierra Nevada, entre las ramblas de Notáez y Cástaras, la cual se prolonga al Sur ascendiendo por la vertiente hacia Torbiscón, por la loma al E. de la rambla de dicho nombre y cortijos del Granadillo y de Altero. Las micacitas son muy sucias, de color agrisado, muy teñidas de rojo sus fracturas por el óxido de hierro y muy descompuestas y arcillosas, de poco espesor.

El triás presenta en la zona que estudiamos el mismo carácter que en la Alpujarra y que en Almería.

Sus filadíos son semejantes a los que venimos describiendo en todo nuestro estudio, y no cabe absoluta duda de que esas pizarras talcosas, de brillo sedoso y jabonosas al tacto, foliáceas y de muy diversos colores (generalmente verdosas, azules y moradas) que tienen capas de caliza grosera intercaladas, que presentan vetas de cuarzo lechoso y grandes masas de yeso, son hermanas gemelas de las que algo más al O. suministraron al Sr. Gonzalo Tarín los fósiles triásicos en el barranco de Vicar y deben estar catalogados en el mismo terreno.

Saliendo desde Motril, hallamos emplazada la Villa en los aluviones del río Guadalfeo que dejan asomar hacia Norte las pizarras micáceas granatíferas del azoico, de la mancha de Almuñécar y Salobreña que buzan al SO.

La falla general de Sierra Tejeda y Entresieras, dirigida al SE., viene a cruzar a poca distancia al Norte de Motril y corta completamente los terrenos, dejando ver al Norte de la grieta, las dolomías triásicas apoyándose contra las micacitas y formando el cerro Gordo que limita el término de Motril. Siguiendo hacia el SE. por la falla, se va observando el contacto con las calizas dolomíticas hasta llegar a las proximidades de la rambla del Puntalón donde las calizas siguen hacia el Conjuero y bajo ellas asoman los filadios arcillo-talcosos que directamente se apoyan contra las micacitas, por la rambla de la Nacla.

Los filadios azulados y verdosos con buzamiento hacia Sur, alternan al llegar cerca de la rambla de los Álamos, con capas amarillentas y sabulosas de caliza y con yesos cristalinos y amorfos, que generalmente no tienen mucho espesor, pero que cerca de la rambla del Piojo, en las Yeseras, llegan a más de 10 metros de potencia, y muy plegadas con buzamientos al 3.º y 4.º cuadrantes avanzan hasta el cortijo de la Garnatilla, en las estribaciones occidentales de Sierra Carchuna.

Esta serrezuela está formada por potentes capas de dolomías azuladas y blancas, que en suave sinclinal se apoyan sobre los filadios arcillosos que forman las vertientes de la rambla del Puntalón, y avanzan hasta cerca de la loma de Jolúcar, formando los cerros del Esparto y del Conjuero.

De nuevo rodean a este mogote calizo los filadios azulados, alternantes con capas de calizas sabulosas amarillentas por todos vientos hasta llegar a Gualchos donde

asoman las calizas, mostrando la otra rama del anticlinal con buzamiento al SE.

Desde Gualchos los filadios blancos y rojizos, muy plegados, ocupan la rambla de Abencoraiza y siguen hacia Levante hasta la de Gualchos o de Rubite, donde alternan capas de calizas amarillentas y dolomíticas blancuzcas, con buzamiento al SE. Al acercarnos al barranco del Haza del Trigo, ya en término de Polopos, las pizarras talcosas azuladas y verdosas forman toda la superficie, alternando con capas de cuarzo blanco-lechoso y con capitas de yeso; sobre ellas corren los barrancos del Tejarillo y de las Zahurdas y no se pierden sino al aproximarse a la rambla de Guarca donde asoman las micacitas granatíferas en pequeños isleos ya citados, continuándose a Levante del mismo y rodeándole completamente hasta llegar a la costa, ocupando la aldea de La Rábita, los parajes de los Galves, Hoya de la Brevera y Chaulines y las vertientes de las ramblas Aldayar y Ahijon; en ellas se encuentran muy frecuentemente, entre estos filadios, capas de dolomías tabulares y calizas groseras amarillentas; éstas son más potentes al Norte de Albuñol, formando la vertiente Sur de la Contraviesa, en sus espolones más meridionales, llamados cerros de los Cristales y cerro de la Encina del Rayo. Las dolomías triásicas blanquecinas forman todas las cumbres y tajos, y rodeadas de los filadios verdes y azulados en sus bases, presentan el aspecto característico del triás de la provincia de Almería y de la Alpujarra. Gruesos bancos y bolsadas de yeso se hallan por todas partes, tanto en Albuñol como en Albondón, en Murtas y en Cádjar y Narila (ya en Sierra Nevada).

La cumbre del cerrón de Murtas, a 1.238 metros, está formada por gruesos bancos de calizas dolomíticas que con pendiente media hacia el SE. (aunque están algo on-

dulados y descompuestos) se apoyan en los filadios violetas y rojizos que al Norte, en la ladera de Murtas y ya cerca de Cádiar, están cubiertos por un manchoncillo de gonfolitas miocenas (fig. 64).

En todo el espacio de Polopos y Albuñol, están las capas de filadios muy plegadas, presentando buzamientos variadísimos hacia SO. y SE. Al Norte de la villa buzan hacia el Sur, y aunque cambian algo de sentido, este es más normal que en la parte baja de la costa.

Las dolomías están acompañadas en todo el espacio del Tajo, Zurreadero, Cuesta Vieja y Alcaicería, de las brechas y conglomerados modernos rojizos y duros del cuaternario y de filones de espato calizo.

Al NE. del Cerrón, las calizas ocupan las cimas de los cerros de Turón y de la Cerradura y Montenegro, con su aspecto blancuzco, veteadas y agrisadas, fétidas y cubiertas de verdaderos terraplenes de pedazos de rocas que dificultan el paso en estos cerros, en cuyas vertientes, las ramblas de Turón y de Yator forman sus cauces; las faldas se hallan ocupadas por filadios, calizas tabulares y cavernosas y bolsadas de yeso, explotadas en canteras en la rambla de los Almiarés, en término de Turón.

Los cerros del Cercado, Barbacana, Junco y del Mercado, en término de Torbiscón, forman también fuertes peñascales de calizas dolomíticas, entre los que las ramblas de Torbiscón y Barbacana han ahuecado su cauce; no abundan aquí mucho los filadios, de los cuales ya sólo vemos capas entre las dolomías, y conforme avanzamos hacia el Oeste acercándonos a Sierra Lújar, las dolomías toman más fuerza y ocupan toda la superficie.

La Sierra de Lújar es una abrupta cordillera que puede decirse que está exclusivamente formada por bancos de dolomías triásicas; sólo en las proximidades de las

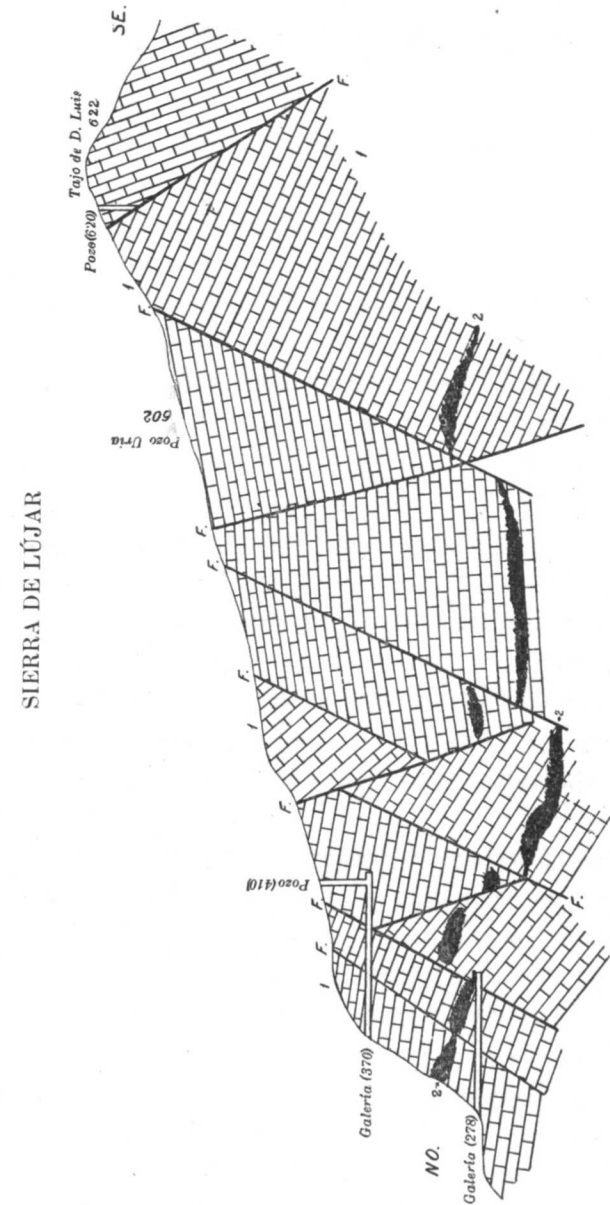


Fig. 80.—1. Calizas dolomíticas del triás.—2. Bolsadas y quebradas de espato calizo con galena

ramblas y en algunas laderas, se hallan capitas de filadíos verdes y violetas, pero estos son de poco espesor.

La caliza color blanco-azulado y la grisácea oscura son las más corrientes, ésta con sus asomos redondeados y sus hiladas poco marcadas, la primera bien reglada y formando en la vertiente escalones y tajos donde los planos de crucero rojizos y amarillentos marcan la presencia de óxidos de hierro. Desde el Mojón de tres términos que divide a Órgiva, Lújar y Vélez, en todos rumbos vemos la caliza dolomítica, ocupando ambas vertientes de la cañada de los Ventisqueros Viejos al Oeste y del barranco del Castillejo al Norte, siguiendo por este con dirección general NE.-SO. por la cañada del Tajo Blanco, de Olivares y Tajo de Don Luis, en que las capas llevan buzamiento al SE. de 50°. Continúan al Sur del pozo Uriza y más al Norte en el barranco de las Cuevas y del Junquillo, ya en la ladera que mira al Guadalfeo, en Pozo de la Balsa y en Pozo-Pinos, llegando hasta el mismo río Guadalfeo los tajos de dolomías, cortados a pico frente a Órgiva y Mecina Fondales, en puerto Alto y en los barrancos de Lallón y de Castillejo.

Es tal el número de fallas, quebradas y saltos que existen entre las zonas de calizas, que podemos muy bien concluir que seguramente no hay trozo que se halle en su verdadera posición, estando todos encajados unos con otros como los tacos de un rompecabezas, dando la sensación de una inmensa bóveda, donde uno de ellos quitado, variaría inmediatamente la posición de todos los demás, hundiéndose toda la montaña.

Como ejemplo muy curioso damos idea de esa disposición observada en el paraje de Pozo Uriza en la figura número 80. Hacia el Oeste, como el cauce del Guadalfeo ha roto y dejado al descubierto la bóveda caliza del anti-

clinal general que forma la Sierra, aparecen las pizarras y filadios talco-arcillosos ascendiendo por las faldas de la cordillera hasta unos 480 metros de altitud en que se halla la silla del anticlinal de la capa de launas y descansan sobre ella las calizas dolomíticas potentes.

Próxima al barranco de las Víboras se encuentra la línea eje del pliegue principal de la Sierra, que pasa por el de los Ventisqueros Viejos al Sur del nacimiento del barranco Castillejos y por los Tajos del Sapo y de la Encina, ya en términos de Fregenite.

Los filadios talcosos bajan desde el barranco de las Víboras, alternando con calizas tabulares y amarillentas, hasta cerca del pueblo de Vélez, que está en lo alto del tajo de Vallecillo, sobre las calizas dolomíticas que desgajadas y resbaladas sobre las launas cierran casi el paso del río, que serpenteando entre estos elevados riscos y reducido su cauce a estrechas angosturas (que motivaron su antiguo nombre de río de la Sierpe) sólo adquiere amplias riberas al Sur del Tajo de los Vados o boca del Dragón, ya cerca de Motril.

En la carretera de Vélez a Órgiva, es decir, al NO. de Vélez Benaudalla, asoman los filadios en la orilla NO. del río, y también aparecen en la NE. en algunos manchones paralelos al cauce, ocultados o enmascarados generalmente por las calizas que han resbalado de las laderas. Asomos de filadios blancos y amarillentos hallamos en el barranco del Lallón y en las trincheras del nuevo trozo de carretera que desde la de Órgiva a Albuñol va a Torviscón y hoy sólo llega a Puerto-Alto, faldeando el cerro de los Bargices. Estos filadios arcillosos, muy hojosos y descompuestos, así como las capas de calizas amarillentas y sabulosas que alternan con ellos, están algo plegados pero conservan un buzamiento medio al SE. desaparecien-

do bien pronto bajo las potentes hiladas de caliza del Guadalfeo, formando las angosturas de Juviles (véase figura número 74).

La vertiente Sur de la Sierra de Lújar, mucho más abrupta que la Norte, nos deja ver las calizas negruzcas y grisáceas formando los Bazares de Lagos y Hoyas de Lújar, grandes despeñaderos cortados a través de sus hiladas, que poco inclinadas al SE. y SO. (unos 20 a 25°) adquieren espesor de más de 300 metros. La meseta de los Ventisqueros, la más elevada de la Sierra (1.908 metros), la de los Pozos y la loma de los Pelados están constituidas por ellas, que con frecuencia se encuentran cubiertas por una ligera película de brechas modernas formadas de trozos de las mismas calizas, angulosos y no rodados, cimentados *in situ* por una parte caliza gris, bastante dura.

Las dolomías descienden con su pendiente preferentemente dirigida al Sur aunque variando mucho por la gran cantidad de fallas que (en dirección NE.-SO. y normal a ella) cortan los estratos, hasta el Sur del pueblo de Lújar que en ellas está construido, y del de Lagos, llegando hasta cerca de la cortijada de los Tablones, donde comienza la rambla del Puntalón a ensanchar su cauce en las pizarras arcillosas del mismo terreno.

Entre las calizas sabulosas que en la base de las dolomías se hallan en los términos de Lújar, Lagos y Olías, así como entre los filadios, se explotan bolsas de yeso; canteras de mármol se explotan en el cerro del Toro, con color azul jaspeado muy agradable, y de piedra de construcción en todos estos términos.

En Vélez hay canteras de piedra molinera entre las calizas groseras sabulosas de la base del trías de la provincia, que asoman entre los filadios talcosos y también en

Olias se hallan de piedra berroqueña en las mismas capas.

A excepción de la pequeña mancha cuaternaria de Motril, no se encuentra en todo el resto de la zona que estudiamos otra mancha post-pliocena, sino en las inmediaciones de Adra.

La manchita de Motril, en forma de media luna, con su convexidad hacia el Norte y sus puntas hacia el mar, abraza toda la Vega, desde el cabo Sacratif hasta la punta de Belilla, frente a Salobreña. Los aluviones están formados por trozos rodados de pequeñas dimensiones, empastados por un cemento arcilloso rojizo en la base y cubiertos por capas de limo rojizo muy fértiles y ricas, agrícola-mente consideradas, que son las que forman la hermosa Vega de Motril.

Calares de Adra.—La Sierra de Calar es una estribación de la de Murtas y de la Contraviesa, que paralela a las anteriores, se dirige de O. a E. sirviendo de último contrafuerte a la cordillera Bética hacia el Mediterráneo.

Es una montaña de unos 6 kilómetros de longitud, cuyo punto culminante está a 839 metros de altura sobre el nivel del mar.

La limita, al Oeste, el río del Corral o barranco Almerín, que desagua la vertiente Sur del cerrón de Murtas al Norte del cerro Bolaños y por el Este el río Grande que desagua en Adra.

El macizo montañoso que a Nordeste del barranco Almerín se alza, recibe los nombres de Cordillera de Bolaños y Salobra, que avanza hasta el límite de las provincias de Almería y Granada, que pasa por la loma del Trebolar. Esta cordillera, formada por varios montes que reciben los nombres de Salobra, Bolaños, Pendencias,

Águila y Mojón, une el Calar al Cerrón, por una serie de lomas y collados cuyas altitudes están comprendidas entre 700 y 800 metros.

Todas estas elevaciones geológicamente consideradas pertenecen al mismo sistema que venimos estudiando y describiendo, en la zona de Motril y Sierras de Lújar y Contraviesa.

Las calizas dolomíticas menos señaladas que en aquellas Sierras, no dejan sin embargo de presentarse en las crestas o cimas de las lomas de Trebolar, uniéndose con las que forman el vértice del Cerrón de Murtas. Al Sur de esta línea, solo aisladamente, en manchoncillos, las hallamos en el Calar de Adra, en el cerro de Marbella y Pendencias, en el de Bolaños y el Águila, ocupando las partes altas y variando de inclinación y de dirección, porque están muy trastornadas las capas y han resbalado en diversas direcciones sobre la base tan jabonosa que las sustenta.

En todas las vertientes de los cerros, así como en los cauces de los barrancos, sólo encontramos las capas de filadios arcillo-talcosos bastante plegados y muy descompuestos alternando con capitas de calizas amarillentas y de cuarzo, y algunas veces con calizas blancas y marmóreas, semejantes a las cristalinas, aunque nada micáceas, como las vemos aflorar cerca del nacimiento de la rambla de las Fuentes de Marbella y en el barranco de Pendencias y Venta de Peragallo, barranco de Almería, por bajo de la Ermita de San Isidro.

La pendiente general de las capas de filadios es al Sur y SE. en la Alquería, Toril, Guainos, y en toda la vertiente Sur del Calar y cerro de Monte Cristo.

Los filadios se encuentran completamente descompuestos, en forma de arcilla gredosa azulada sin estratificación, observables en ambas vertientes del barranco de las

Fuentes y en la zona del cortijo de la Parra, del barranco de Almería.

Al SO. del Calar, en la rambla de Bolaños, ocupando unos 500 o 600 metros de extensión N.-S., se halla un asomo de micacitas granatíferas del estrato-cristalino, hojosas y plateadas que alternan con pizarras micáceas, silíceas oscuras y con capas de cuarzo granudo color gris, en dirección media NE.-SO. y con pendiente al SE.

Entre ambas micacitas, las hay anfibólicas muy silíceas y algunas arcillosas y sericíticas, verdes o azuladas con riñones de cuarzo blanco lechoso.

Adra, así como su vega y parte de la faja costera, está formada por aluviones depositados por el río Grande y por las ramblas que desaguan toda la Sierra del Calar. Los aluviones son modernos, poco coherentes, formados por trozos más o menos rodados de diversos tamaños, engastados en un cemento arenoso calizo, blando y muy salitroso. La capa de aluviones finos y limo se encuentra también formando gran parte de la Vega, recubierta por los más modernos del río, en la zona central, y adquiere gran desarrollo en la zona Este, en las Albuferas.

Estas son dos lagunas, de la que una se llama Albufera Ancha y la más al Este Albufera Honda, porque dicen no se encuentra su fondo. A la primera se ha llevado el río para evitar con esa desviación las inundaciones que antes tenían lugar en la ciudad y su vega.

Tectónica.— La parte o zona estudiada presenta quizá más palpablemente que su continuación al Oeste, que reseñamos en Sierras de Tejeda y Aljara y Sierra de las Guájaras, los efectos de los grandes movimientos de empuje del borde Mediterráneo y las presiones y roturas que los hundimientos y emergencias de la zona Bética han

producido en los períodos terciarios.

Por virtud de los primeros, las ondulaciones o plegamientos marcadísimos en esta región, dieron nacimiento a los anticlinales que en Sierra de Lújar y Sierra Jolúcar hallamos bien marcados, y no tanto en Sierra de Murtas y del Calar porque ha sido denudada gran parte de las calizas triásicas en la que estos movimientos quedan siempre tan bien impresos, y como los fladidos en general están tan trastornados, en ellos no puede, salvo casos excepcionales, determinarse la posición o traza del eje del pliegue buscado.

Los segundos movimientos originaron la gran cantidad de fallas, roturas, saltos y desgajes que en Sierra de Lújar se encuentran quebrando las capas.

Como pliegues principales, podemos señalar dos; en dirección E.-O. un anticlinal general que parte de Sierra de Lújar pasando como hemos indicado por los tajos de los Sapos y de la Encina y por el Sur del Haza del Lino, pasa al Norte del Cerrón de Murtas.

En la misma dirección, pero solamente bien reconocible al Este de Jolúcar, otro anticlinal que entre Albuñol y los Gálvez se reconoce en el cerro de la Encina del Rayo.

A Poniente este anticlinal está roto y su dirección se convierte en la SE.-NO. que se ve en las capas triásicas del cerro Gordo, del Toro y Sierra Jolúcar. La falla NO.-SE. formada por la rambla de Jolúcar que pasa por los Bazares de Lagos, por el tajo de Don Luis y por el barranco de las Rozas, corta todos los estratos, hace emerger el borde Levante formando el afloramiento estrato-cristalino de Rubite, y se continúa al NE. del Guadalfeo por el río de las Lagunillas, levantando también el afloramiento azoico de Isbor, al Sur de Lanjarón.

Entre ambos anticlinales, existe el sinclinal correspondiente que es poco visible en la superficie, dadas las ondulaciones que adoptan generalmente las pizarras talcosas.

Minerales de hierro.—En la zona reseñada no existe reconocido ningún yacimiento importante de minerales de hierro. Señales de mineralización encontramos en algunos puntos, pero no hay exploraciones ni tampoco estas señales dejan de ser sino manchas de óxido de hierro con poca proporción de este metal para constituir una mena aprovechable.

Afloramientos ferríferos encontramos en los términos de Fregenite y Rubite, en las calizas magnesianas blanco-agrisadas próximas al contacto de la capa de filadíos, que asoman en los barrancos de Fregenite y de Terrel, en estos términos; sólo se trata de manchones de hematites roja en las vetillas de calcita que cruzan las dolomías y que están, aparte de estos puntos, tan solamente teñidas.

En Torbiscón, en el cerro de la Barbacana, existen bastantes manifestaciones de haber sufrido las calizas triásicas el ataque de los elementos mineralizadores. También en las proximidades del contacto con las pizarras talcosas, se ven asomos de calizas teñidas de rojo que marcan un recorrido de 50 a 60 metros en dirección de las calizas NE.-SO. y que se repiten siguiendo la traza de contacto de las calizas con los filadíos en las vertientes de los ramblizos de la falda N. y NE. del cerro.

La mayor parte de los asomos son también solamente calizas atacadas con una ley en hierro que no excede del 40 ‰, hay algunos puntos en que ya se observan algunos crestoncillos de hematites rojo-parda con una anchura de unos 50 a 60 centímetros y con ley del 48 al 50 ‰ en Fe

metálico, buzando como las calizas al S. y SE. No hay exploraciones que puedan dar una idea de si el fenómeno se continúa o queda reducido a las escasas dimensiones que por la observación exterior tenemos que asignarle, y por el momento no presenta importancia este asunto en un país donde tanto se repiten estas manifestaciones con extensión incomparablemente mayor que la que aquí notamos.

En Albuñol, en el cerro de las Yeseras y cerro del Gato, también se advierten señales de sustitución en algunas calizas y carniolas de la base del tramo de dolomías del muschelkalk. Los afloramientos son como los indicados anteriormente; tan solo unos testigos de un comienzo del fenómeno que hasta el momento no tienen otro interés que el que desde el punto de vista geológico se les asigne.

Entre las calizas sabulosas de la base del triás, que en las yeseras abundan, se hallan afloramientos de ocre y almagras en bastante extensión.

También en Albondón hay afloramientos de tierras de óxido de hierro y ocre arcillosos.

Minas de plomo.—Son importantísimos los yacimientos de galena de estos términos municipales y constituyen la riqueza de la región, como los de Sierra de Gádor hubo un tiempo que fueron la de Almería y Berja.

La génesis de los yacimientos es la misma que la de todos los que llevamos descritos en las diferentes monografías.

Se dividen en dos grupos. Yacimientos filonianos, formados por precipitación o depósito en huecos preexistentes, y yacimientos metasomáticos, constituidos por sustitución en calizas. Los yacimientos de contacto, que tienen

poca importancia y que se presentan en los puntos en que una capa de caliza yace sobre otra de filadidos, pueden clasificarse como de la primera o de la segunda clase, según exista una quebrada en la que se hayan depositado o no.

Si observamos cuidadosamente las minas de la región, veremos que en las grietas donde los minerales se han depositado, yacen con ellos espató calizo, arcilla, óxidos de hierro, algunas veces piritas, formando el relleno del filón, presentando aspecto concrecionado, característico de estos filones metálicos, y en ese caso la galena, bien se presenta hojosa y brillante, bien cristalizada y de grano grueso.

No son éstos, sin embargo, los criaderos más interesantes de la región. Los característicos son los que se presentan en forma de bolsadas, y aun casi adoptando la de mantos, cuyas dimensiones son a veces bastante considerables, pues el que ha dado nombre a la mina «Los Carriles» pudo seguirse en unos 500 metros con una anchura de unos 40 metros y un espesor de 1 a 8 metros, habiéndose extraído unas 60.000 toneladas de mineral de esa bolsada, cuyo corte normal presenta el aspecto de la figura, semejante a una capa de mineral de hierro.

En estos yacimientos, si comparamos unos minerales con otros, veremos que la galena formada por sustitución es de grano muy fino, no es hojosa y adopta la misma forma de fractura y de aspecto que la roca en que se ha verificado la sustitución. Claro es que suelen hallarse reunidos minerales de una y otra especie, pues indudablemente las aguas mineralizadoras penetraban por las fallas o por las diaclasas orientadas al O. 30° S. y encontraron cavidades, que rellenaron atacando a las calizas y sustituyéndolas.

Muchos yacimientos de plomo se encuentran en los tér-

minos de Órgiva en los parajes del Pozo de la Balsa, barranco de los Castillejos, Tajo de Don Juan y en los términos de Lújar, cañada de los Ventisqueros, loma de los Pozos, etc.

Los asomos o pintas de plomo afloran por todos los términos de Vélez, Albondón, Turón, Murtas, Torbiscón, etcétera y lo mismo por el de Adra, no obstante estar hoy reducida la explotación a las minas que en términos de Órgiva y Vélez posee la Sociedad plomos de la Sierra de Lújar.

Cobres.—Muy poco abundantes son los criaderos de cobre de esta región, sólo conocemos una pequeña mina en Albondón que trabajó hace unos 30 o 40 años, cuyos minerales eran cobres grises y algún carbonato, que rellenaban una quebrada entre las calizas triásicas justamente con arcillas y detritus de las rocas próximas, y carbonatos de cal.

Otros asomos análogos de Fregenite han sido objeto de concesiones mineras no exploradas todavía.

Aguas medicinales.—Encontramos en Vélez Benaudalla, cerca del Guadalfeo, algunos manantiales termales que no se han analizado, parecen ser de aguas hipotermas, oligometálicas y ferruginoso-bicarbonatadas.

También en dicho término, la fuente Colorada, situada cerca al Guadalfeo y a unos 2 kilómetros de la ciudad, es de aguas clorurado-sódicas, magnésicas.

En Sierra de Lújar al Norte, en término de Órgiva, existe una fuente bicarbonatado-sódica hipoterma, que se conoce con el nombre de fuente del Hornajo.

En el mar, entre el cabo Sacratif y Castell de Ferro, existen varios manantiales que emergen entre el agua sa-

lada, demostrando la capa acuífera que circula por la costa, que pudiera muy bien aprovecharse para los riegos, con pozos ascendentes o artesianos.

Grutas.

ALBUÑOL.—La famosa cueva de los Murciélagos, neorópolis neolítica que fué reconocida cuidadosamente encontrándose más de 60 cadáveres, entre los cuales había uno de hombre cuyo cráneo presentaba una cinta de oro metálico a manera de corona, y varios de mujeres, abundantísimos restos de armas, utensilios, cerámica, huesos de animales, calzados, colmillos de jabalí como adornos, etcétera, es una gran cavidad que está perforada en el tajo de las Angosturas que forma un escarpe en la rambla de Aldayar a unos 3 kilómetros al NE. de Albuñol. La entrada de la cueva está a unos 50 metros sobre el barranco y consta de una cavidad que se halla a modo de ático, y por una galería, en rampa al principio, más tarde en pendiente rápida, que comunica con tres grandes anchurones donde se hallaron los enterramientos. Está perforada en las calizas triásicas cavernosas y amarillentas de la base del sistema, y los techos se hallan cubiertos por estalactitas.

VÉLEZ BENAUDALLA.—Las cuevas de Vélez están en el barranco de las Cuevas, en los tajos de Vélez, son cavidades que en gran número existen en las calizas dolomíticas, producidas por grietas o quebradas y en las que las aguas han depositado caprichosas estalactitas, que les dan un aspecto muy atrayente.

POZOS DE ANÍBAL.—Son unos antiguos pozos situados en la loma llamada de los Pozos, que sin duda alguna

fueron perforados por los romanos para extraer minerales de plomo, y hoy se encuentran aguados. De ellos fueron extraídas monedas y candiles romanos. Estas minas se llaman de «Bobélo», cuyo nombre se asemeja al de las famosas minas de Bévelo, de Aníbal, que probablemente serán éstas, pues en esos parajes hay multitud de labores antiguas.

ABDERA.—Las ruinas de la antigua ciudad tiria, cuya fundación según Apolodoro se atribuyó a Hércules, se encuentran en el Monte-Cristo, cerro situado al NE. de la ciudad de Adra, al lado de la rambla o río Guadalfeo. La fortaleza que dió nombre a la Villa estaba situada al lado de la rambla de la Alcazaba y también fué derruida. Abdera ha sido un gran puerto fenicio y romano más tarde, que acuñó monedas propias, de las que se han hallado dos del tiempo del emperador Tiberio con el timbre de Abdera, entre la ruinas de la fortaleza romana.

Ha tenido gran importancia en minería en el pasado siglo por el gran número de fundiciones que llegaron a existir en la ciudad y alrededores y por ser la cabeza del distrito minero de Granada y Almería desde 1839, hasta que se crearon las jefaturas de Almería y Granada.

CAPÍTULO XVI

CUENCA TERCIARIA DE ALHAMA, Y CADENA MONTAÑOSA QUE LIMITA LAS PROVINCIAS DE GRANADA Y MÁLAGA

Al Oeste de Sierra Nevada y de la Alpujarra se extiende una gran mancha terciaria de 30 a 40 kilómetros de longitud y de unos 25 a 30 de anchura en dirección N.-S., que está limitada por el Norte por la Sierra de Montefrío y Parapanda, al Oeste por las de Las Cabras y Zafarraya, y por el Sur por la cordillera que componen las Sierras Tejeda, Alhama, Játar, Lucero, Almirajara y Entre-Sierras y la Sierra de las Guájaras que llega hasta la Alpujarra, de la que sólo la separa la depresión del río de Vélez-Benaudalla.

Ya dentro de este manchón, las serrezuelas de Agrón y del Águila intestan con la de las Guájaras (de la que parecen un contrafuerte) y forman los valles del río Cacín y del barranco de Escúzar.

Al Norte, la Vega del Genil atravesando de Levante a Poniente el islote terciario, cubre con sus aluviones los sedimentos miocenos en una faja de unos 4 a 5 kilómetros de anchura, y recoge las aguas de todo ese ciclo formado por la cordillera Sub-bética, como la llamaron los geólogos franceses Bertrand y Kilian.

Las cimas de esta cordillera están comprendidas entre

1.600 y 1.900 metros (Nava Chica 1.831) de altitud, y como la distancia a la costa oscila entre 10 a 20 kilómetros existen muchos puntos, como ocurre en el recorrido del río Chillar, donde la inclinación pasa del 18 % y eso da lugar a una faja costera muy abrupta en el espacio comprendido entre Nerja y Almuñécar, en la que existen muy pocos isleos de depósitos pleistocenos y recientes.

GEOLOGÍA.—La parte oriental de esta cordillera, o sea la Sierra de las Guájaras, es una prolongación occidental de las Alpujarras donde los terrenos constitutivos presentan las mismas características.

Trías.—La mancha triásica que descendiendo de la falda SO. del cerro de Los Cocones pasaba por Lanjarón y por Isbor, cruzando el río de la Laguna, continúa en la vertiente Sur de dicho arroyo y sigue hacia Poniente ocupando completamente la Sierra de las Guájaras en toda la cima y vertiente Sur y quedando enmascarada al Norte, por la pequeña cuenquecita terciaria del río Torrente.

Como en Sierra Nevada, las mismas rocas constituyen el sistema, y así encontramos las calizas groseras, amarillentas y cavernosas aflorando en algunos puntos entre las desgarraduras de los filadios arcillo-talcosos, que las acompañan en término de Isbor, al Sur del cortijo del Alcalde y en el cortijo de la Rubia, ya entrando en término de Vélez-Benaudalla.

Los filadios talcosos forman una extensa mancha que abarcando en el río de Isbor la unión con el Guadalfeo, se dirige por los parajes antes indicados hasta las inmediaciones de Vélez-Benaudalla ocupando la vertiente SO. del río de Vélez, y ascendiendo por el río Isbor aguas arriba, ocupa el pueblo del mismo nombre y entra en tér-

minos de Pinos del Rey al Sur del pueblo, señalando en parte, la línea de contacto entre los sedimentos terciarios del manchoncito de Restabal y Albuñuelas, y dirigiéndose al Oeste por el nacimiento de los barrancos de Alor y del Loco, hasta pasar por el corral de Jauja y unirse con las manchas del cerro del Espino, cortando al río Santo en el collado del Lobo al SO. de Albuñuelas.

Por la parte Sur de Vélez Benaudalla, una vez pasados los grandes riscos que forman las márgenes del río en las estrechuras llamadas Bocas del Dragón, comprendidas entre el barranco de las Víboras y el río de las Guájaras, donde los cortados de calizas triásicas dolomíticas, azuladas y blancuzcas ocultan los filadios, éstos vuelven a aparecer al Sur, en la unión del río de las Guájaras con el de Vélez, y por él se extienden cubriendo su cuenca, muy descompuestos, plegados y jabonosos, hasta llegar a Guájar-Fondón.

Vuelven a asomarse al NO. de esta villa, y ya, en ancha faja, suben por el cerro del Rayo y el cerro del Gitano, formando gran parte de la cumbre de la Entre-Sierra con dirección al cerro del Espino y a la mancha antes citada.

Las calizas del muschelkalk, apoyándose sobre las capas de filadios satinados antes descritas y sobre las calizas arcillosas intercaladas con ellas, se alzan en un gran manchón que comenzando en Isbor, al Sur del pueblo y en la vertiente del río, avanza hacia Oeste y Suroeste formando la falda meridional de la Sierra de las Guájaras casi en su totalidad, con inclinación al N. y NO. de unos 35 a 40 grados extendiéndose por las laderas del río de la Fuente de las Guájaras, barranco de la Sangre, arroyos Arrendate y de los Reyes y ocupa los pueblos de Guájar-Faragüit, Guájar-Fondón y Guájar-Alto y las Serrezuelas de los Jarales, al Norte del primero, con sus hiladas poten-

tes de dolomías azuladas y grisáceas, cruzadas por vetas de calcita.

El Castillo próximo a la venta de la Cebada, al Norte de Guájar-Faragūt, está en las calizas blanco-agrisadas, duras y fétidas, que rompen en pequeños pedazos angulosos como macadán para carreteras, y que se hallan cubiertas a trozos por conglomerados brechoides característicos del triás de la Alpujarra y Sierra Lújar.

Entre Guájar Faragūt y Guájar Fondón, el Castillo de Moros (según le llaman) se alza sobre un risco de caliza azulada y con fuerte inclinación al Noroeste.

Las Sierras de Jurite y Columba, ramificaciones de la de Almijara, están situadas al E. de la anterior, y al O. de la de Ítrabo, en la vertiente Sur de la loma de Entre-Sierras y su terreno está totalmente constituido por el triás, cuyas calizas blancas y más sacarinas que las de las Guájaras, ocupan los cerros, dejando aparecer en todas las barrancadas y cauces los filadíos talco-arcillosos que descienden por los barrancos de Jurite y Nocaya hasta Ítrabo. Esta ciudad está asentada sobre los filadíos arcillosos violáceos con capitas de cuarzo blanco, muy plegados al Sur del cerro de Bodijar, formado por calizas azuladas y grisáceas, y toda la zona de Sierra Ítrabo, entre los ríos Guájar y Molvizar está formada por las mismas calizas con buzamiento al NO. y Norte. Al SO. de esta Sierra las mismas capas marcan un sinclinal (entre los pueblos de Lentejí y de Ítrabo) cuyo eje, está dirigido N. 15° Oeste. Lentejí, está ya situado sobre las pizarras talcosas azuladas del triás, que ocupan también todo el cauce del arroyo de Aguas de Alhama, en su parte inferior o Sur y el del Higuerón, en su unión con el anterior, próxima a Otívar. Cásulas, está situada en su mayor parte sobre las calizas dolomíticas que forman las vertientes del río Higue-

rón aguas arriba de su unión con el de Alhama, calizas que dirigiéndose al NO. suben por la vertiente oriental del cerro de Nava Chica con inclinación al S. y SE., y al NO. más tarde en las inmediaciones de la cumbre, cerca del cortijo del Limón y en los nacimientos de los ríos Almijara y de las Golondrinas, afluentes del Córzala, ya en la vertiente septentrional de la Sierra.

Ya en toda la falda Norte de las Sierras Almijara, de Játar, Alhama y Tejeda, las calizas, presentando los mismos caracteres de composición, textura, aspecto y coloración, forman una faja en dirección NO.-SE. que abarca el Sur del término de Arenas del Rey, desde la cumbre hasta un kilómetro al Norte de la Venta del Vicario; siguen su recorrido ya en término de Játar por los barrancos de las cuevas de Ocaña y Venta del Sopapo, pasando a Alhama y cubriendo los barrancos y laderas de Gamonal, Valdeinfierno y las Fuentes del río de Alhama, desapareciendo bajo los sedimentos jurásicos de la Sierra de Zafarriya. Todas estas calizas tienen una inclinación media hacia el NE. y N. comprendida entre 30 y 45 grados.

Esta faja de calizas, que desde el puerto de Alcaucín va hasta Nava Chica, se apoya sobre las capas de micacitas y pizarras micáceas con minerales, que alternando con otras maclíferas y con capas de cuarcitas y dolomías cristalinas, afloran al Sur de la faja caliza, por los arroyos de Almachares y Belmuza, pasando bajo los pueblos de Saleres, Árchez y Cómpera hacia Frigiliana. Otra faja análoga se observa en el puerto de Játar al N. de Canillas de Aceituno, que penetra muy poco en la provincia de Granada.

Al Norte de esta gran masa de calizas, afloran también capas muy plegadas con buzamientos al SO. y NE. de micacitas blanco-agrisadas, alternando con capas de márm-

les azulados y pizarras silíceas; las micacitas unas veces son verdosas y acompañadas de minerales accesorios, y otras relucientes y de dos micas parecidas a los gneis micáceos. Así forman toda la parte inferior de la vertiente Norte de la Sierra, ocupando el barranco del Rincón, los cortijos del Aguilón y de la Nava y el barranco de los Grillos, al Sur de Játar, entrando en término de Alhama y marchando paralelamente al río del mismo nombre por los cortijos del Nevazo y de la Jana, desapareciendo bajo los sedimentos triásicos.

La faja de calizas que forma la vertiente Norte de estas sierras, la catalogan la mayor parte de los geólogos que han estudiado la región, como del estrato-cristalino, del tramo de dolomías y micacitas. Tanto Gonzalo y Tarín como Barrois y Offret no se muestran muy seguros de esta opinión, y ambos reconocen que los caracteres de éstas y de las que al Oeste de la Cima de Nava-Chica se incluyen como triásicas, son exactamente los mismos y que la opinión no es, por tanto, muy fundamentada.

Los fósiles encontrados por Barrois en Nava-Chica, en el límite de Otívar y Jayena, que refiere al género *Megalodon*, colocan entre las francamente triásicas las de Entre-Sierras, como lo son las de las Guájaras; Gonzalo y Tarín las supone como silurianas, pero eso es con antelación a sus estudios de la Sierra de Gádor, y no es por tanto extraño que las supusiese como las de la Alpujarra, que entonces consideraba también como silurianas.

Barrois y Offret opinan, que en virtud de un pliegue anticlinal, las dolomías de la vertiente Sur y las de la falda Norte son las mismas, antes y después del pliegue.

Efectivamente, en la vertiente Sur de las sierras que consideramos, hay, al menos, varios pliegues perfectamente visibles, de los que uno está en las micacitas y ca-

lizas intercaladas, más al Sur de Saleres y de Archez, que corresponde con el que cruza al Norte de Frigiliana; otro está casi en la cumbre y es el señalado por Offret, y al Norte, en la vertiente septentrional, la gran falla casi paralela a la cima, que ellos llaman la falla de Sierra Tejada, que está también originada por un plegamiento muy rápido, además de otros más pequeños sinclinales y anticlinales de la falda meridional que no tienen la misma importancia.

Parece ser pues, que ese macizo de calizas corresponde al estrato-cristalino; no obstante podría muy bien ocurrir que la faja de calizas y dolomías que en la vertiente Sur de la Sierra está intercalada entre las capas de micacitas sean realmente estrato-cristalinas, lo que no ponemos en duda, pero que la segunda capa dolomítica, colocada en la vertiente Norte de la Sierra *sobre* capas estrato-cristalinas, no sea azoica sino triásica como sus semejantes de las Guájaras es lo más probable. Véase en el corte número 1 la tectónica de la región estudiada.

No nos atrevemos, sin embargo, a asegurarlo dada nuestra rápida visita a la región, pero creemos que un detenido estudio en ellas, llegaría a demostrar que existen fósiles como los de la del barranco de las Arrobas en Jayena, y que por consiguiente debe incluirse en el triásico superior.

Estrato-cristalino.—También en la zona meridional de la Sierra de las Guájaras y de Almirajara, existen manchas del azoico en la misma disposición que en la Sierra de Játar y Tejada. Capas muy plegadas al NE. y SO., de micacitas claras, hojosas y granatíferas con capitas de cuarzo, asoman como *infrastratum* de las rocas triásicas al Sur de Otívar, en Jete y en el río de Itrabo, y bajo ella

aparecen micacitas no granatíferas, anfibólicas y capas de calizas blanco-azuladas y cristalinas, que plegadas y alternando con micacitas llegan hasta la costa.

Cuaternario.—Sólo existen dos pequeños manchones del cuaternario cerca de la costa, uno mayor en Motril, y otro pequeño en Almuñécar. El primero formado por los aluviones del Guadalfeo, marca perfectamente con su forma las vertientes de las sierras que rodean a Motril. Esta población se halla encerrada en un hemicírculo formado por la Sierra Lújar que desciende en espolón formando la Sierra de Garnatilla hasta el cabo Sacratif a Levante; por Poniente, por ramificaciones de la de Jurite y la Guindalera que llega hasta punta Belilla y al Norte cierra el perímetro entre los ríos Guadalfeo y de Molvizar por el tajo de los Vados, y los aluviones son de color claro abundando los trozos calizos de las dolomías triásicas y de elementos finos, cimentados por tierras arcillo-calizas.

El pequeño manchón de Almuñécar, formado por los detritus que aporta el río Verde, se extienden desde la Villa hasta el paraje llamado de la Herradura a unos 2 kilómetros hacia O., cerca del río Seco; presenta aluviones algo más agrisados que los de Motril, como más compuestos por rocas estrato-cristalinas donde las micacitas y pizarras silíceas-verdosas y agrisadas, abundan.

Sierra del Águila. —La pequeña Sierra del Águila y su prolongación hacia el NO. que se llama Sierra de Agrón, es una estribación de la Entre-Sierra que se levanta en término de Albuñol, separada de Sierra Almijara por el barranco del mismo nombre y por el río Turillas, que la limitan por occidente, y de la Sierra de las Guájaras por el barranco de la Cruz Chiquita y río Santo que forma la

depresión oriental de Albuñuelas y Restabal.

Estrato-cristalino y triás.—El estrato-cristalino, que aparece en la base N. de la Entre-Sierra, mostrando sus estratos de micacitas y pizarras anfibólicas alternantes con cuarcitas y calizas cristalinas, muy quebrados y plegados hacia el SO. y NE. en los cortijos de Duro, y en las vertientes del barranco de las Golondrinas y barranco Almijara llegando hacia Levante hasta el cortijo de Juia y el del Pozuelo, se encuentra enmascarado al llegar al Madroñal y al Collado del Lobo por las pizarras arcillo-talcosas blanco-azuladas de la base del triás de estas regiones, que en manifiesta discordancia con los estratos azoicos antes citados, y también muy quebradas y descompuestas, ocupan el Collado de la Corona, extendiéndose por el nacimiento del barranco de los Alacranes, cortijos de Moñinas y los Recortes y barranco de Luna, llegando por Oriente hasta Albuñuelas, por el cauce del río Santo, ocupando hasta el cortijo de las Peñascas y el comienzo del barranco de las cuevas del Hacho, y por Poniente los barrancos de Calacaba y Granada y cortijos de Fuente Armilla y Ballesteros.

Pronto son cubiertas estas pizarras talcosas por la capa de calizas dolomíticas del triás, grises, azuladas, fértidas y con venas de calcita, bien regladas, buzando al NE. y cubriendo todo el cerro del Águila, y los cortijos del Puerto y de la Maya hasta llegar a la Venta del Fraile y cortijo de Cijancos, donde son sustituidas por los horizontales sedimentos marinos del terciario de la cuenca de Escúzar y de Padul.

Al NO. en la Serrata de Agrón, siguen las capas de filadíos arcillo-talcosos apoyándose sobre asomos de estratos azoicos, muy descompuestos y metamorfizados en el cor-

tijo de las Pilas y al Oeste del cortijo de San José, entrando en términos de Alhendín y Agrón, ya las calizas superiores del triás con poca potencia, pues rápidamente son enmascaradas por las areniscas calcíferas, o calizas groseras del mioceno marino.

Alhama. Terciario.—La cuenca terciaria está constituida por unas primeras capas marinas que pertenecen al helvético y capas lacustres del mioceno superior.

El mar helvético extendido entre las vertientes levantadas de los montes que rodean la cuenca, llegó con sus depósitos a alturas verdaderamente notables, pues ya se ha visto en la descripción de Sierra Nevada que en Qüentar y Huétor Santillán alcanzaron altitudes de unos 1.000 metros.

Las rocas que sirven de base al sistema son unas capas de molasa o areniscas de color amarillento más o menos rojizo, que unas veces más sabulosa que otras, y formada siempre por granos finos, en un cemento calizo de dureza media, se extiende por toda la cuenca, apareciendo en los extremos con inclinación hacia el centro de la cuenca. Cuando las calizas predominan, toma la molasa el aspecto de caliza fina amarillenta y suficientemente dura, formando bancos de espesor en Escúzar, en las canteras de dicho pueblo, inmediatamente sobre los sedimentos triásicos, en el río de Turillas, ocupando el cerrete de los Alacranes y siguiendo hacia Norte a pasar por el corral del Lino y el cortijo de los Obispos, rodeando la depresión de Fornes y Jayena, sobre las rocas azoicas o triásicas según los puntos. Esta caliza muy fosilífera donde se hallan muchos ejemplares de *Pecten*, *Lithothamnium* y *Ostreas* y de *Briozoarios*, aparece también en la vertiente Norte del cerro del Águila, en el cortijo de Cijanco, y ro-

deando esta sierra por el Este, bordea la cuenca de Albuñuelas por los parajes de Venta-Alegre, El Colmenar, La Alfarería y El Mayorazgo. Bajo esta capa de molasa hay en algunos puntos una delgada capa de margas azuladas con *Ostreas*, *Pecten*, *Limneas* y *Turritelas*, que no pasan de 10 a 12 metros de espesor, las encontramos en Albuñuelas, Saleres y Restabal.

Sobre esta capa de molasa helvética descansa una capa potente de margas y yesos, que ya pertenece al mioceno superior, formada por una arcilla algo caliza, color gris algo azulado, con capas de yeso que interestratificadas y de débil espesor generalmente, forma también la casi totalidad de la cuenca. La potencia de la zona margosa pasa de 100 metros, y aunque la tendencia general de la estratificación es en capas casi horizontales, excepto cerca de los extremos de la cuenca, hay muchos puntos donde se halla plegada y en ondulaciones, y cortada por fallas y grietas muy numerosas, como vemos en Ventas de Huelma y en Escúzar.

El yeso generalmente es cristalino, de color blanco o amarillento; también algunas veces se presenta amorfo y lechoso en capas hasta de medio metro.

Estas margas en su parte superior donde son menos yesosas, tienen aspecto más sabuloso, y contienen capas de lignito que se reconocen en los costados del río Játar, del Turillas y del Añales, así como en el arroyo de Ubi que en la zona Sur de la cuenca próxima a Arenas del Rey y Fornes.

Gran cantidad de restos de *Hipparium*, *Planorbis*, *Limnea*, *Melanopsis* e *Hidrobia*, se hallan en las capas de margas lignitíferas en la parte superior de estos depósitos miocenos. Afloran estas capas lignitíferas, apoyándose en las molasas helvéticas al Sur de la cuenca, ocupando

todo el manchón terciario bajo los pueblos de Játar, Fornes, Jayena y Arenas del Rey, y las cuencas de los ríos Játar, Gas y Ubique, hasta cerca de la unión de los tres, próxima al cortijo de la Torrecilla y a las Yeseras donde asoman las margas yesíferas inferiores. Hacia Alhama sólo avanzan las margas lignitíferas formando una cuña, con el vértice hacia N., desde Arenas del Rey, por la cresta de la Serrata, ocupando los cortijos de Guerrero y de Almagro, y siguiendo por los cortijos de los Morales y de Liñan hasta cruzar la carretera de Alhama a Granada por el cortijo de Umé y el de Boj y terminar formando la cima del cerro de las Pedrizas, próximo al pueblo de Santa Cruz del Comercio.

Las capas son casi horizontales, presentándose sólo algunas ligeras inclinaciones hacia el Oeste, en la zona de Arenas.

En la cuenquecita de Restabal y Albuñuelas, vienen a descubrirse las capas lignitíferas, al Sur de los pueblos de Restabal y Saleres, constituyendo las vertientes de los barrancos del Misal y del Loco y avanzando hasta los cortijos del Peñascal y de Ramos. Hacia el Este, sólo llegan las margas azuladas lignitíferas a tocar la carretera de Restabal a Pinos del Rey cerca del puente del río Alor y del cortijo de Buar y a terminar en punta cerca del barranco y cortijo de la Mirla (donde hay numerosos ejemplares de *Conus*, *Clypeaster* y *Ostreas*) directamente sobre las capas triásicas o helvéticas.

Se observa, que esta capa de margas no tiene en esta cuenca como *substratum*, la potente capa de yesos mesinenses, sino que descarga sobre las molasas helvéticas, que son aquí algo más sabulosas, con aspecto de areniscas y calizas blandas arcillosas.

La formación yesosa, tortonés y mesinense, se extiende

por todo el resto de la cuenca. Rodea la mancha citada en Arenas del Rey, limitándose al Oeste en el barranco de Ontiveros, frente al pueblo de Alhama y ocupando la vertiente del río hasta Santa Cruz en una ancha faja que más al Norte del arroyo de Fuente Espino desaparece bajo los sedimentos calizos de este mismo tramo, que inclinados hacia SE. forman el borde Poniente de la cuenca de Alhama y Salar. Hacia el Norte y NE. avanzan esos sedimentos margo-yesosos, cada vez más potentes, por Cacín y Ventas de Huelma, muy plegados y ondulados, y cortados por innumerables fallas que en todas direcciones rompen las capas. Ya en la zona de La Malá y Ácula, el yeso toma preponderancia, llegando a constituir capas grandes, entre las que otras delgadas, arcillosas, forman estratos intermedios, muy ondulados.

Estos sedimentos yesosos que hallamos en las faldas de las laderas de toda la zona NE. de la cuenca, están cubiertos en las cimas de los cerretes y collados por areniscas y arenas calíferas, amarillentas, que contienen numerosas *Ostreas*, *Pecten*, *Carditas* y restos de *Hipparium*, y que forman depósitos gruesos en el nacimiento del barranco de La Malá, en el cerro del Suspiro del Moro, al Norte de la Venta del Fraile, en Llanos, Jayena y Játar, en la loma del Bujo, cerro de Arenas, etc.

La caliza lacustre que cubre los bancos arenosos del mioceno superior, es una roca grisácea que forma una capa poco potente, extendiéndose por la zona de Alhama y Arenas del Rey sobre las lomas y cerretes, y que según su composición más o menos arcillosa es blanda como la de los cerros de las Viñas y Calerico, cerro de los Alaeranes y Mena de Fornes, o es dura como la del cortijo del Padre Guerrero, Llanos de Toledo y Cuesta de Gas, donde se emplea como piedra de construcción.

Cuaternario.—Sobre estas capas hay unas de toba rojiza, compuesta de trozos calizos empastados en cemento calizo ferruginoso, muy duros, que son semejantes a los que hemos venido describiendo en Sierra de Lújar, Contraviesa, Alpujarra y Sierra Nevada.

En los bordes de la cuenca existe una formación de guijarros empastados en una masa caliza dura y de tono blancuzco, semejante a los conglomerados anteriores rojizos pero con menos óxido de hierro en el cemento.

Estas rocas, lo mismo que las anteriores que en toda la provincia se presentan, son conglomerados modernos del cuaternario que en la base de las sierras siempre se encuentran disminuyendo de espesor conforme se van alejando de la vertiente, sobre los sedimentos terciarios.

El diluvial se reconoce en esta zona en las proximidades del Genil, aunque no en tanta magnitud como se desarrolla en la falda de Sierra Nevada, cerca de Granada y en la vertiente Oeste.

Está caracterizado por un conglomerado formado por cantos de todas las rocas de las sierras, cementados por una pasta arcillosa grisácea o rojiza. El espesor cerca de Granada es considerable, pero en la mayor parte de la cuenca del Genil es reducido. Sobre ese depósito hay capas de aluviones finos y de limo o arcilla ferruginosa alternando con zonas de elementos algo más gruesos y rodados, demostrando depósitos más o menos formados en aguas vivas o torrenciales, y que son, en general, algo salitrosos.

Tectónica.—Los estratos de esta reunión de Sierras que forman la cordillera meridional de Granada, han sido plegados y doblados a causa de los movimientos orogénicos en dos fuertes ondulaciones, de las que está perfecta-

mente visible, un anticlinal que en dirección NO.-SE. cruza la vertiente Sur de toda la Sierra al N. de Cigüela, Árchuez, Cómputa y Frigiliana. Un sinclinal profundo y muy violento que al Sur del anterior pliegue se descubre, corre también en la misma dirección, paralelamente al Norte, de Benamargos, Jayalonga, Torrox y Nerja, y al Sur de Arenas y Muro.

La falla llamada de Motril, que desde ese pueblo con dirección NO. corre por el río Molvizar y por Casulas, atraviesa la Entre-Sierra, pasando a la vertiente Norte de la cordillera por el barranco Almijara al Sur de Arenas del Rey y Játar hasta el barranco Zafarraya, corta completamente todos los estratos secundarios y azoicos que al Sur de ella presentaban un buzamiento sensiblemente normal al N. y NE. y lo sustituye por un conjunto de pliegues cerrados y rápidos que frecuentemente muestran rotos los estratos en el punto de inflexión, y que se prolongan bajo toda la gran cuenca terciaria, produciendo las mismas ondulaciones en los sedimentos miocenos, los que vemos, alabeados y rotos por innumerables fallas y saltos en todos sentidos de la cuenca terciaria.

Al verificarse la emersión definitiva del borde mediterráneo en el terciario y crearse la depresión del Genil, se produjo la rotura de la falla de Motril y los rápidos plegamientos de los terrenos terciarios de la cuenca de Alhama; movimientos menos internos y distanciados fueron originando las ondulaciones de las capas terciarias y las fallas y grietas de las mismas por compresión del macizo terciario entre las altas sierras que le limitan a N. y S. debidos a empujes tangenciales en dirección NE.-SO. que cerraron la comunicación de la cuenca miocena y dieron lugar a la lacustre y al gran buzamiento que las capas helvéticas presentan en los bordes rodeando la citada depresión.

Yacimientos. Plomos.—En las calizas dolomíticas triásicas de Sierra de las Guájaras se observan afloramientos de galena entre las grietas rellenas de arcilla rojiza de las calizas cavernosas.

No han sido explotados ni reconocidos esos yacimientos en estas sierras, porque se han limitado a la parte o vertiente E. del río de Vélez donde se presentan con mayores señales de mineralización, excepción hecha del término de Albuñuelas donde se han arrancado algunas toneladas de mineral de plomo, en las vertientes de la rambla de la Cruz Chiquita y en el Pozuelo.

En los Corralillos existen afloramientos de plomo en las calizas dolomíticas, y entre ellos hay puntos donde se concentran pequeñas bolsadas de wulfenita y vanadato de plomo.

Analizados minerales de esas minas han dado:

Ácido vanádico..... 13,73 %

Plomo 72,44 »

Plata por tonelada 86 gramos

Trazas de molibdeno y fosfato de plomo.

Estos análisis son de muestras tomadas en las concesiones «El Sinapismo» y «El Premio».

Zinc.—Muchos afloramientos se han presentado de minerales de zinc entre las calizas triásicas de la Sierra de Lentejé y en las de Almiijara y Entre-Sierras. Se presentan estos minerales, como los de plomo, en forma irregular en compañía de arcillas, rellenando las quebradas y huecos, y los planos de contacto de los estratos calizos, con las pizarras talco-arcillosas. La dirección de estas fracturas y lechos suele ser E. SE. a O. NO. aproximadamente, como la de las capas de caliza y filadios. Están en la vertiente meridional, en términos de Otívar, Casulas y

Lentejé, y ocupan los parajes denominados barranco de la Campana y tajo del mismo nombre, barranco y cortijo de Mina-Rica, loma de Enmedio y Fuente La Higuera en Otívar y Almuñécar, y Piedra Sellada y Barranco Sin Salida en Alhama, próxima al límite de la provincia de Málaga, de la cual dicha Piedra es mojón de límite. En el barranco de Mina-Rica llegan las calaminas a adquirir cerca de 2,00 metros de potencia, en los ensanchamientos de la zona mineralizada.

En ellas se han hecho algunos trabajos en loma de Enmedio y barranco de Dalia, dos pequeñas galerías hacia NO. sobre la dirección de las grietas mineralizadas.

Los minerales son calaminas, de muy buena clase y bastante gruesos, que merecen una exploración cuidadosa porque las señales de metalización son muy interesantes.

Hierro.—No hemos tenido conocimiento de que exista ningún yacimiento de minerales de hierro en las calizas de la Sierra de Tejeda y Almiijara. Sólo hemos visto afloramientos de mineral de hierro, ya en término de Vélez Benaudalla, en la vertiente Sur de la Sierra de las Guájaras. Son solamente manchones de hematites de baja ley, en las calizas triásicas, al contacto con los filadios arcillo-talcosos, y no han sido completamente atacadas las calizas, por lo que la ley en dichos afloramientos no excede de 42 a 43 % en Fe metálico.

En término de Motril, en la parte baja del tajo que se llama de Castillo de los Vados, hay asimismo manchones de óxido de hierro en las calizas amarillentas cavernosas del triás, cerca de los filadios arcillosos. Tampoco presentan hoy importancia estos asomos, en donde no se han verificado exploraciones y tampoco puede determinarse

la magnitud de la zona atacada, que superficialmente no parece ser grande.

Aparte de estos dos puntos no se nos ha dado ningún dato de haber afloramientos de hematites en la Sierra de las Guájaras y del Águila.

Cobalto.—Algunos ejemplares de esmaltina y cobaltina han sido hallados entre los minerales de zinc en la Sierra de Itrabo, lo que hizo que se comenzase a registrar concesiones en busca de ese codiciado metal. No obstante, no hemos podido ver sino ligeras costras de minerales de cobalto sobre las calizas y dolomías en las inmediaciones de las quebradas rellenas de arcilla y las oquedades donde suelen presentarse los minerales de zinc.

Sales alcalinas.—Se indican haber sido encontradas algunas entre las margas miocenas y los lechos de aluviones del término de Gabia la Grande. Hemos visto algunos ejemplares de hematites, glauberita y epsomita, con los yesos del tramo mesinense, y no dudamos que puedan existir algunos sulfatos alcalinos de sodio y potasio, estando tan próximos los manantiales salados de La Malá, que se explotan y existiendo frecuentemente estos minerales en las salinas, con preferencia.

En La Malá existen las salinas, que se explotan desde hace muchos años produciendo unas 300-400 toneladas de sal común, que provienen de aguas clorurado-sódicas de las fuentes del país, que como las del manantial salino de Loja son conocidas de muy antiguo.

Aguas medicinales existen en esta zona las de Alhama de Granada que son, las de Alhama nueva, hipotermas, a 49° acratotermas sulfurosas cálcicas, y las de Alhama vieja, también hipotermas a 48° y carbonatado sulfurosas

cálcicas y magnésicas. Nacen las aguas junto al contacto de los terrenos terciarios con los secundarios de la Sierra Gorda que se alza al Oeste, llamada en el país la Jértuga de Loja.

Cuevas.

ALHAMA. Cueva de la Mujer.—En la ladera Oeste del río Alhama y en el tajo donde está edificada la parte alta de la Villa, existe sobre los baños termales viejos una cueva muy amplia que fué reconocida por Mac-Pherson encontrando en ella restos y vestigios de la edad de piedra. Está formada por varios pisos, y ahuecada en las calizas secundarias que forman las vertientes de la Sierra.

ARENAS DEL REY.—*Cuevas de Ocaña*, se encuentra en la Sierra de Játar en el barranco de dichas cuevas, en los tajos de Chacin, vertiente N. de la cordillera: son varias grutas perforadas en las micacitas y calizas dolomíticas antiguas, al N. de la falla general de Sierra Tejeda y Motril. Fueron explotadas también encontrándose alguna cerámica y huesos.

ALBUÑUELAS.—En el tajo que existe en la orilla derecha del río Santos, están perforadas una serie de cuevas, que en número de 17 presentan sus bocas a diferentes alturas sobre el nivel del cauce, variables entre 12-15 metros.

Se han registrado habiéndose encontrado en ellas, formadas varias habitaciones con troneras dispuestas hacia el río, vasares o repisas y muestras de haber sido habitadas antiguamente.

Al Sur de este tajo, a unos 300 metros se ven restos de un castillo cuyos cimientos, sólidamente contruídos, aun

se advierten entre las calizas cavernosas del triás.

ALMUÑÉCAR. *Cueva de la Herradura*.— Está situada en el cerro llamado de la Herradura que avanza al O. de la población cerca del mar, formado por riscos dolomíticos estrato-cristalinos, entre cuyas hiladas existe perforada esa gruta, en la vertiente E. del cabezo. No se hallan señales de haber sido habitada.

La población de Almuñécar está levantada en la vertiente NO. de la Punta de San Cristóbal, que penetra en el mar, y en la que existen varias cuevas perforadas en la vertiente opuesta, que se llaman de los Siete Palacios; parecen haber sido subterráneos de alguna antigua fortaleza que tuviese comunicación con ella. Como ha sido población antiquísima, fundada por los fenicios que la denominaron Sexi, no sería extraño que hubiesen pertenecido a alguna construcción de aquella época. Los árabes la nombraron Hisn-Al-Munecab (Fortaleza de las Lomas) de donde se deriva su nombre actual.

CASULAS.—En el cerro de la Ermita existen varias grutas, que no son sino unas quebradas que en las calizas triásicas marchan con dirección NO.-SE. y en las que las estalactitas, formadas por las aguas que por ella circulan, han recubierto las paredes de las grutas. Han sido poco exploradas.

LOJA Y SIERRA DE LAS CABRAS



Fig. 81.—0. Caliza jurásica.—1. Caliza margosa.—2. Caliza liásica.—3. Margas yesosas y gredas.—4. Dolomías triásicas.—5. Margas irisadas.—6. Conglomerados miocenos.—7. Aluviones



CAPÍTULO XVII

ESTUDIO GEOLÓGICO DE LOS TÉRMINOS DE LOJA, ZAFARRAYA, LA ZAGRA, ALGARINEJO

El término de Loja y sus colindantes constituyen el límite occidental de la provincia de Granada que linda con la de Málaga y Córdoba, y geológica y estratigráficamente considerados estos términos son interesantísimos por la variación de terrenos que los constituyen y por la posición de los mismos.

El límite de contacto de los terrenos estrato-cristalinos que forman la parte más importante del macizo de la cordillera Bética, queda al Sur de toda esta región, constituyendo las Sierras de Tejeda y Vélez Málaga, y no avanzando al N. de Venta de Zafarraya. Toda la superficie del término de Loja y de los inmediatos se encuentra, pues, cubierta por los sedimentos secundarios y terciarios.

Loja, situada en el Valle del Genil y en la vertiente septentrional de la Sierra del Periquete, tiene al Sur todo el macizo de Sierra Gorda y de las Cabras, que la separa del Valle de Zafarraya y por el Norte la Sierra del Hacho y de la Zagra, estribaciones de la de Parapanda (fig. 81).

Al E. y O. de Loja sigue el Valle del Genil con anchura de 5 a 6 kilómetros, cubierto por los sedimentos miocenos y solamente en las proximidades de Loja es donde alcan-

zan los manchoncillos terciarios el mínimun de extensión porque avanzan tanto las Sierras, que a Norte y Sur de la Villa se levantan, que reducen el Valle al solo cauce del río, que entre cortados escarpes y elevados peñascales se precipita por cascadas y simas batiendo estos obstáculos con la fuerza que su gran caudal y la pendiente de su lecho le prestan y atronando con fragor inusitado, al pasar entre los pedregales que forman los "Infiernos de Loja" (figura 85).

Los manchones de terreno más antiguo que en estos términos se presentan pertenecen al triás. Se extienden por la falda NO. de la Sierra del Periquete formando la pequeña cordillera de Los Montes de Loja, que desde la falda de Sierra Gorda ocupan toda la margen Sur del Genil hasta el límite de la provincia. Al Norte del Genil también algunos manchoncillos triásicos asoman bajo las hiladas jurásicas y liásicas, en la vertiente Oeste del Hacho y de la Sierra de la Zagra, ocupando los parajes de Mancilla, Los Castillejos y Sierra de Ojete (figura 88).

Las rocas características del triás en esta zona de la provincia son unas margas y areniscas rojizas, blandas y deleznales generalmente arcillosas, otras veces gredosas y con color blanco-agrisado y tonos azulados y verdosos, y sin apariencia de estratificación por estar muy descompuestas y transformadas en una greda o tierra arcillosa; sirven de base a capas de caliza grosera, gris amarillenta, dura, con vetillas de calcita blanca bastante dolomítica.

Entre las margas arcillosas, alternando con ellas, suelen presentarse capas poco potentes de caliza arcillosa de color blanco agrisado, con vetas de calcita y bolsadas de yeso, blanco y compacto una veces y colorado otras y algo cristalino. El yeso suele encontrarse de preferencia

LOJA Y SIERRA DE LAS CABRAS

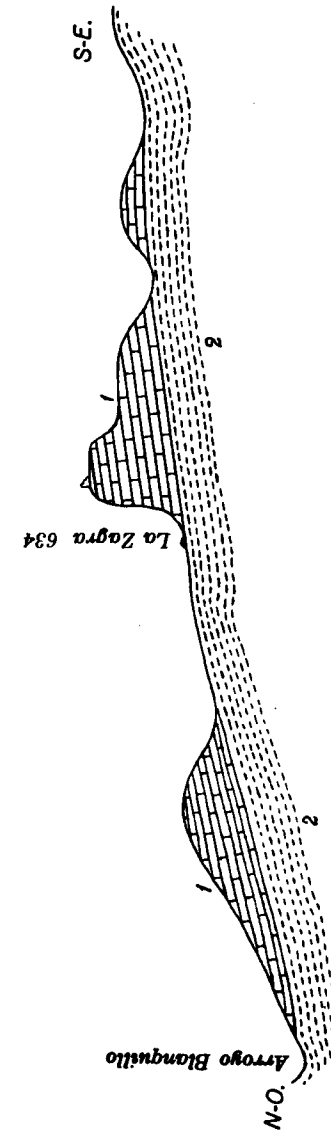


Fig. 88.—1. Molasas y brechas mioconas.—2. Margas y gredas del triás



LOJA Y SIERRA DE LAS CABRAS

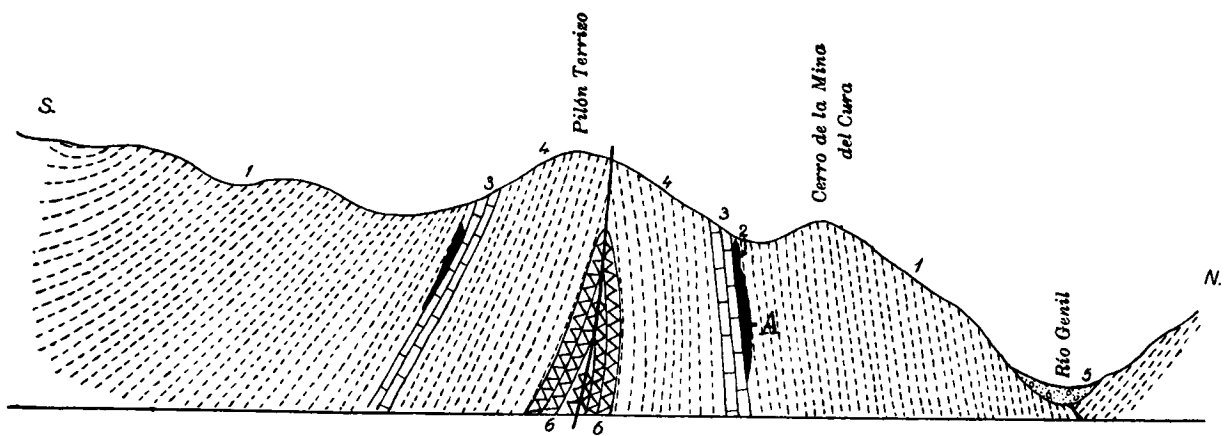


Fig. 87.—1. Yesos y margas triásicas.—2. Mineral de hierro.—3. Calizas descompuestas.—4. Gredas y yesos.—5. Aluviones.—6. Dolomías yesíferas





en las zonas de contacto entre las margas y las calizas, como producto de descomposición de éstas en las proximidades de la roca arcillosa por epigénesis, como zona que es esta, comprendida en la región de Andalucía más señalada por los fenómenos metamórficos que en ella se observan (figura 87).

También en las calizas dolomíticas superiores a las margas, encontramos en muchos puntos el fenómeno de transformación en yeso amorfo o cristalino, de las calizas al contacto con las margas y gredas, abundando mucho en todos estos puntos de metamorfismo, el tipo de calizas cavernosas, blanco-amarillentas, descompuestas y atacadas también por los agentes hidrotermales, más o menos mineralizadas y coloreadas por óxido de hierro.

Sobre las calizas triásicas, hallamos, como en la mayor parte de los manchones triásicos de la provincia, los conglomerados o brechas rojizos y compactos, que rellenan los huecos y quebradas de las dolomías, que se extienden en capa delgada sobre ellas, calizas incrustantes que se asemejan a tobas de moderna formación, no distinguiéndose de ellas sino por el espesor del depósito, aquí más grueso que en las tobas actuales.

Encontramos las margas triásicas y yesosas ocupando todas las vertientes de los barrancos de la Barragana, de Sanoseuras, de la Fuente de la Loza, y los arroyos de Bajoholgado, de Neblín y del Salado en la zona de los Montes. El cauce del Genil, desde el O. del paraje llamado Los Infiernos hasta el límite con la provincia de Córdoba, está cubierto por las margas gredosas y arcillosas, que alternando con capas delgadas de caliza tienen multitud de cambios de dirección y de buzamiento originados por pliegues y movimientos locales; las encontramos buzando fuertemente al S. y SO. en los Peñascales al N. del Genil,

y casi verticales en la rambla de las Palomas y cerro del Pílon Terrizo, volviendo más al O. a tomar buzamiento al SO. de unos 45° (figuras 84 y 87).

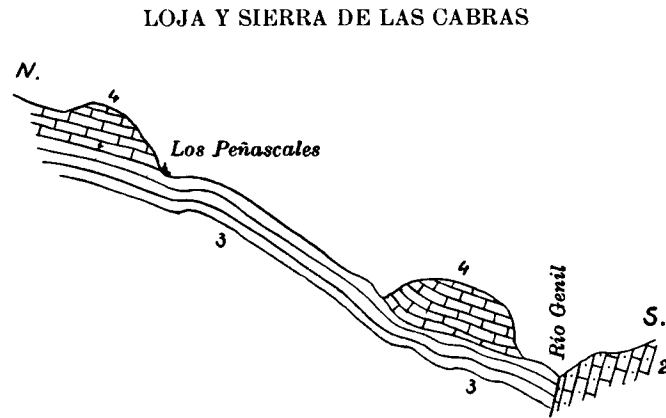


Fig. 84.—2. Calizas.—3. Margas yesosas.—4. Calizas lías

Asoman asimismo en los cortijos de los Pedregales, Martilla y fuente del Lino, cerro de la Cruz y barranco del Juncal y del Lamedero.

Las calizas, al Oeste de Loja, en los Montes, tienen muy poco espesor; sólo se presentan cubriendo las margas en las cimas de los cerretes y collados, formando una capa muy trastornada y descompuesta, que rara vez está en posición normal, y que resbalada unas veces, plegada otras, rota y desgajada siempre, yace entre margas, yesos, y acarreos más modernos, en confusión y sin normalidad alguna. Está cubierta, en parte, por conglomerados brechoides; forma los llanos del Aceitero o de Lucena, con pendiente al barranco de Sanoscuras, la cúspide del cerro del Fraile y del de Pitiqui, resbalada hacia SE. en la margen N. del barranco Nebli cubre al cerro de la Barragana; muy inclinada al NO. forma los yacimientos del cerro

Caparrón y ondulada, en la cresta del cerro de Santa Ana, se extiende hasta el Colmenarejo y barranco de la Higuera.

Ya al N. del Genil, sólo asoma en la parte NE. en los cortijos de los Arenales y más al N. en la Sierra de Ojete y arroyo Viñas, término de Algarinejo, se corre hacia Poniente ocupando parte de las vertientes del cerro de las Ramiras, y viene a asomar en el de Castillejos y de la Cruz en toda la vertiente Poniente.

Ya más al SO. sigue por el cortijo de Santa Bárbara y barrancos de Pedro Sánchez y Martilla hasta el Genil.

Lías y jurásico.—Al Norte de Loja emerge el liásico constituyendo los grandes bancos de la Sierra del Hacho, llegando casi hasta la Zagra, apoyándose sobre las capas triásicas (figuras 85 y 81).

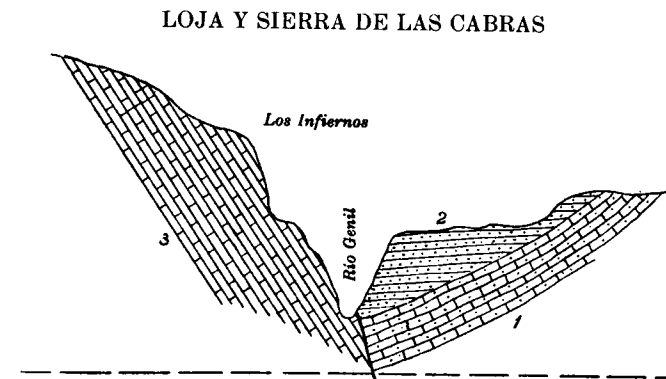


Fig. 85.—1. Caliza jurásica.—2. Brecha miocena.—3. Caliza liásica

En la zona Oeste de la cordillera, que es donde puede verse mejor el contacto, sobre las hiladas de caliza del triás o sobre las de arenisca roja del mismo terreno, hallamos una capa de caliza amarillenta grosera y ahueca-

rrada de débil espesor, a la que sirve de base otra también poco potente de margas verdes, muy arcillosas y gredosas.

Estas capas, que las vemos aflorar en la vertiente SO. del cerro de las Ramiras y en la zona de los cortijos de Los Arenales, están cubiertas por la potente capa de calizas blancas y duras del liás, que con buzamiento hacia SE. avanzan hasta el Genil, a la salida de Loja, y ocupan ambas vertientes en el paraje del Campanero y cortijo del Aire (fig. 83).

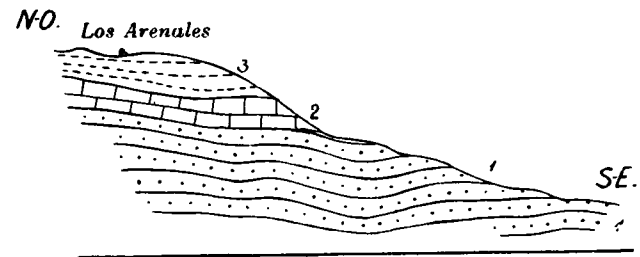


Fig. 83.—1. Areniscas triás.—2. Calizas.—3. Margas yesosas.

Estas calizas duras y con lentejones de cuarzo y de sílex forman hiladas de 60 a 70 centímetros, muy bien regladas en casi todo el camino de los cortijos de Montero y Censo y hasta llegar al Duende en el nacimiento del barranco de la Zagra, donde aparecen las margas grises, descompuestas. La estratigrafía de esa zona está indicada en el corte ideal número 86).

Cortadas estas hiladas de calizas en el Valle del Genil, al Norte de Loja, por una gran falla a lo largo del cauce, al Sur del río, ya, los asomos de ellas que existan, son desgajados y anormales, por eso los hallamos rodeados de otros sedimentos posteriores.

En el límite de Málaga y en la vertiente occidental de la Sierra Gorda, se levanta el pequeño macizo montañoso de Sierra de Hoyas, que está separado de la anterior por los ríos Salado y Riofrío. Este macizo formado por

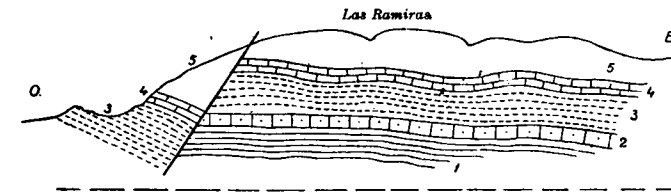


Fig. 86.—1. Margas triásicas.—2. Calizas triásicas.—3. Gredas jurásicas.—4. Calizas jurásicas.—5. Margas jurásicas

un isleto de caliza blanca liásica con lentejones de sílice, sobre la cual y con pendiente al Este se apoya una capa de calizas margosas y arcillosas fosilíferas rojo-amarillentas del tramo superior del liás, está rodeado al NE. y SO. por los sedimentos terciarios, y apoyándose sobre las margas triásicas que por el Norte asoman ocupando los desmontes del ferrocarril entre las estaciones de Salinas y Riofrío.

Una falla en dirección NE.-SO. separa la pequeña Sierra de Saucedo de la Sierra Gorda, y por tanto los sedimentos liásicos de las Hoyas, de los jurásicos del Valle del Salado.

En la parte Levante de esta manchita, y próxima a la falla mencionada, existe sobre las calizas arcillosas una capa margosa rojiza y ferruginosa, con ejemplares de *Posidonomya alpina* y de *Hildoceras* y *Hoplites*.

El jurásico bien determinado en la Sierra de las Cabras y Sierra Gorda, se compone de unas potentes hiladas de dolomías y calizas grises muy bien regladas, que en on-

dulaciones repetidas señalan un gran pliegue principal, cuyo anticlinal viene a romperse en la inmediación de Dientes de la Vieja, al Norte de Zafarraya.

Las calizas jurásicas llegan hasta las inmediaciones de Loja con buzamiento NE. y siguen hacia el Sur, ocupando toda la sierra, hasta limitarse al Sur con el estrato-cristalino de Sierra Tejeda, cerca del barranco de Zafarraya, y con el terciario de la Sierra de Marchamonas, y por el Este con el mioceno de la cuenca de Alhama y con el manchoncito infracretáceo de la fuente de Manzaniil.

Infracretáceo y cretáceo. —Esta pequeña mancha al SE. de Loja y en el arroyo del Juncal, y algunos asomitos en la cúspide de la Sierra de las Cabras, son los únicos isleos del infracretáceo que al Sur del Genil pueden hallarse.

Por el contrario, al Norte, el cretáceo ocupa una gran extensión sobre los sedimentos triásicos de Sierra Ojete, al Norte de la Zagra, penetrando en la provincia de Córdoba y ocupando en la de Granada los términos de Fuente de Cesna y Algarinejo y gran parte del de Montefrío.

Las rocas infracretáceas características son unas calizas rosadas y rojizas brechoides, bien regladas en hiladas de grueso de unos 30 a 70 centímetros, interestratificadas con otras de caliza rojiza separadas por delgadas capas de arcilla margosa de color violeta sucio. Algunas veces las capas de caliza rosada y brechoide toman color blanco-amarillento y se hacen algo más gruesas las hiladas. No puede encontrarse roca más característica que esta caliza brechoide del titónico, completamente llena de fósiles que alcanzan tamaños relativamente grandes. Hemos visto ejemplares de *Ammonites* de más de 15 centímetros

de diámetro. Se emplean en Loja como piedras de construcción y de ellas están enlosadas algunas calles, la plaza de Abastos y bastantes casas particulares, ofreciendo un aspecto muy agradable las secciones de los *Ammonites* que entre los trozos de roca que componen la brecha se destacan con sus espirales características si la sección ha coincidido con el plano general de simetría del fósil.

Estas mismas calizas se encuentran en los ejes de algunos sinclinales, en los isleos de la Sierra de las Cabras y al Sur cerca de Zafarraya se advierte sobre estas capas de calizas rosadas, otras delgadas de margas calizas blanco-amarillentas y apoyándose sobre ellas hiladas de caliza magnesiana, de color blanco-agrisado, muy duras y compactas, y poco fosilíferas.

El gran manchón de Montefrío y Algarinejo, está formado en los asomos infracretáceos en Arroyo Blanquilla y Cortijo Llano, y más al Norte de los arroyos Granados y Alcaide, por unas capas de calizas margosas amarillentas y rojizas de estructura algo pizarreña, de poco espesor, sobre las que aparecen los grandes bancos de caliza brechoide rosada con *Ammonites* y *Aptychus*; estos bancos, unas veces, son de caliza rosa, otras blancas pero ambas duras y compactas, sobre ellos se hallan calizas margosas y margas rojas, blandas y también fosilíferas, con *Ammonites* y *Belemnites*; estas últimas de pequeño espesor, están recubiertas por unas gruesas capas de margas arcillosas rojas de estructura pizarreña, que no presentan a la vista fósiles. Todas las capas del titónico se hallan recubiertas por una caliza arcillosa alternando con margas, que pertenecen al neocomiense y que ocupan la mayor extensión superficial formando las vertientes del arroyo Pesquera y llegando hasta el barranco de las Fuentes de Cesna y Algarinejo con un espesor de unos 35 me-

tros. Las margas presentan colores amarillentos y rojizos y contienen algunos *Ammonites*, así como las calizas blanco-azuladas y grisáceas presentan ejemplares de *Lytoceeras* y *Phylloceras*.

Sobre las margas y calizas precedentes, se hallan en algunos puntos unas calizas duras gris-azuladas, con vetas de sílice, que forman bancos de gran potencia (que deben pertenecer al cretáceo superior) en la parte alta de la rambla de Montefrío, en la Venta del Conejo y Choza del Olivo.

Numulítico.—A unos 800 metros antes de llegar a Montefrío, subiendo por la rambla de este nombre, hallamos sobre las hiladas de caliza dura con sílex del aptense, una capa de areniscas arcillosas de color amarillento y gris de pequeño espesor, sobre la que descansan unas calizas blancas y amarillentas de grano grueso con algunos ejemplares de *Nummulites*.

Las capas presentan inclinación al SE., que conforme avanzamos a la linde de Jaén varían hacia el NO. experimentando cambios frecuentes de buzamiento que demuestran plegamientos cuyos ejes aproximadamente están dirigidos al Noreste-Suroeste.

En los centros de los anticlinales se observan unas margas rojizas y moradas con *Nummulites perforata*.

En estos términos no se presenta otro isleo más interesante del numulítico, pues tan sólo cerca de Zafarraya observamos unas capas margosas bajo las de gonfolita que cubren el cauce y vertientes del río, y que pertenecen al post-plioceno, cuyas características parecen ser semejantes a las margas aunque no hemos recogido fósiles en ellas.

Mioceno.—Varias pequeñas manchas de molasa, formada por un cemento calizo fino y cantos de tamaño menor que una aceituna, poco rodados, formando una caliza dura y consistente con restos de *Pecten* y de *Ostreas*, se encuentran en estos términos; en la Zagra formando una masa rocosa casi cortada a pico por el costado O. a cuyo pie está edificado el pueblo; descansa la molasa sobre margas y areniscas triásicas, como en la figura núm. 88 se diseña, y trozos resbalados de la misma, han descendido por la vertiente del collado hasta la unión del barranco de la Zagra y arroyo Blanquillas.

Otro asomo al NE. del anterior y al Este del cortijo del Chopillo presenta la molasa con pocos restos fósiles, formando la cresta del cerro del Chopillo próxima a la cuenca de Priego y al Oeste de la misma.

El tercer asomo del helvético está en Montefrío, ocupando el cerro del pueblo y apoyándose en las calizas con sílex del cretáceo superior y en las margas numulíticas muy inclinadas (cerca de 50°) en ese punto y sobre las cuales, las capas helvéticas (inclinadas unos 30° al SO.) yacen completamente en discordancia.

El mioceno superior lo encontramos en las inmediaciones de Loja ocupando la villa y el cauce del río hacia el Este y prolongándose hacia SO. por la carretera de Antequera hasta la estación de Salinas y la falda del cerro de las Hoyas y Sierra Saucedo.

Las rocas que presentan estos manchones son unos conglomerados constituidos por cantos angulosos, cimentados por una arcilla amarillenta rojiza, alternando con capas de margas arcillosas de color azulado, las capas de conglomerados son potentes y la inclinación es suave hacia la cuenca del río.

Al Oeste de Loja las capas potentes de conglomerado

tortonés forman los costados de la margen Sur del río en el paraje de los Infiernos y hacia el SO., abandonan pronto el cauce del Genil subiendo por Riofrío entre el cortijo de Garcés y el barranco que por el Este limita el Cerro del Espartal.

Aluviones cuaternarios.—No es la que describimos zona donde puedan adquirir gran desarrollo los aluviones cuaternarios, porque país muy montañoso y formados los barrancos por rocas duras con pendiente grande en el cauce, pocas cuencas y valles presentan para que en ellos se depositaran las aportaciones de los ríos.

Sólo en la cuenca del Genil y en el barranco de Zafarraya señálanse algunos depósitos.

En el Genil la mancha es la misma que ocupa toda la Vega granadina y que desde Santafé viene disminuyendo de anchura hasta presentar sólo unos 1.600 metros en Huétor Tajar y terminar en forma de cuña en las inmediaciones del barranco del Juncal, al Oeste de la carretera de Loja a Alhama.

En Zafarraya la mancha ocupa solamente el pueblo y la rambla con una anchura de unos 1.200 metros y descienden aguas abajo del río hasta un kilómetro al SE. de Ventas de Zafarraya.

Los aluviones del Genil en Loja, son semejantes a los de la formación de la Vega de Granada, pero formados de elementos finos muy rodados y más amarillentos que en la Alhambra y Cerro del Sol, porque están formados por elementos en cuyos componentes entran calizas jurásicas y rocas terciarias, al mismo tiempo que las estrato-cristalinas. Comó el sentido de la corriente que los aportó coincide con el del río (aguas abajo) los elementos son tanto más gruesos cuanto más nos acercamos a la unión

del Genil con el río Cubillas.

Los aluviones de Zafarraya son generalmente de elementos finos y de color claro, formados por trocitos de calizas y brechas y un cemento fino arcilloso, de color amarillento, procedentes unos y otros de los terrenos jurásico y cretáceo y siendo muy escasos los del estrato-cristalino que sólo se encuentran en las proximidades de la venta de Zafarraya en el extremo SE. de la mancha.

Rocas hipogénicas.— Hemos hallado muchos afloramientos de ofitas y diabasas al Oeste de Loja, en la zona de los Montes y en la de la Sierra del Hacho, al Norte de la Villa.

En la carretera de Loja a Rute al O. de Riofrío, en el barranco de la Pava, se comienzan a encontrar afloramientos a un kilómetro de la fábrica de Santa Bárbara. Siguen esos afloramientos por la trochilla de Sanoscuras, y los hallamos más al NE. en el barranco Sanoscuras, barranco Nogales, Calvillo y Pilón Terrizo hacia el Genil.

Se presentan también entre los yesos o en sus inmediaciones en el barranco Nebli y Bajoholgado, de Menaria y del Parralejo.

En la zona Norte los encontramos también asociados a yesos y margas arcillosas descompuestas, en la zona del cortijo de los Pedregales y barrancos del Estanquillo y Castillejos, y siguen por los barrancos de Blanquillas y cortijo del Llano, hasta pasar el término de Montefrío por las Chozas del Olivo.

Las rocas son unas ofitas color verde claro, formadas por cristales de feldespato y oligoclasa, clorita y calcita, procedentes de descomposición de piroxeno, y se presentan en filones o diques de poco espesor y con grandes

soluciones de continuidad en dirección, o en lentejones, rodeadas por las rocas sedimentarias sin grandes zonas, en general, de metamorfismo alrededor de los asomos hipogénicos, pues sólo alcanzan estas aureolas unos 50 a 60 centímetros, algunas veces, alrededor de la roca hipogénica.

Tectónica.—*Sierra del Periquete.* Al Sur de Loja la Sierra del Periquete forma la estribación más avanzada hacia el Genil de la Sierra de las Cabras; en ella las capas tienen una posición ondulada presentando un anticlinal muy abierto que abarca los cerros de Periquete y Cantagallos. Al Sur de este, varias fallas cortando las capas jurásicas y triásicas las hacen descender escalonadamente y con pendiente al SE. hacia Zafarraya. Cortada de E. a O. la Sierra del Periquete presentaría el aspecto de la fig. número 82 buzando hacia el E. los terrenos secundarios para desaparecer bajo la zona terciaria de Alhama y Salar. Los sedimentos secundarios y canozoicos, plegados y rotos por ondulaciones demasiado rápidas en la zona E. e inferior de la Sierra, demuestran el período de continuados fenómenos de emergencia de la zona Bética y de retirada de los mares, observándose, aun más claramente en la zona Oeste lindando con Málaga, esta sucesión de pequeños pliegues y roturas que levantando las capas secundarias doblan las numulíticas y miocenas.

La Sierra de las Cabras es, por tanto, otro anticlinal principal que semejantemente a la Sierra Nevada y acompañado de pliegues secundarios paralelos, forma una silla cuyo eje está en dirección E.-O.

Sierra de los Hachos. En la figura número 81 damos una idea de la posición de las capas en la parte occidental de la Sierra. Un primer anticlinal abierto cortado por

LOJA Y SIERRA DE LAS CABRAS

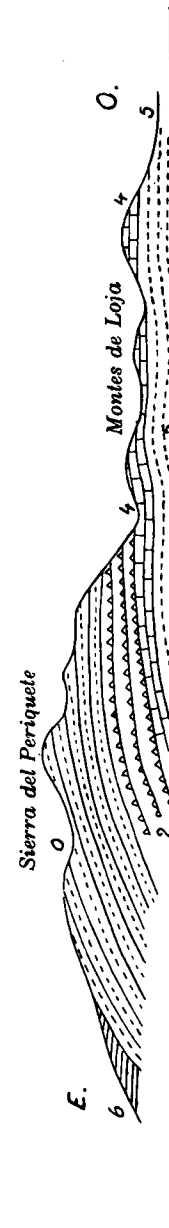


Fig. 82.—0. Caliza liásica.—2. Caliza jurásica.—4. Dolomías triásicas.—5. Margas irisadas.—6. Conglomerados miocenos



varias fallas y constituyendo una serie de ondulaciones cuya dirección media es también Este-Oeste.

Más al Norte, hacia Sierra Ojete, las capas forman un sinclinal suave en las inmediaciones de la Zagra, volviendo de nuevo, en el momento que se entra en término de Algarinejo, a formarse la emergencia de Sierra Ojete con un nuevo anticlinal, seguido de ondulaciones rápidas en la zona de Algarinejo y de la falla del barranco de la Pesquera, que da origen a la Cerradura, famoso tajo del citado río por donde manan las aguas medicinales del mismo nombre, y a los tajos de Villavieja próximos a Fuentes de Cesna, tan abruptos que no pueden escalarse y que indican bien claramente ser hastiales de la enorme grieta por la que corre el río.

La Sierra de Saucedo y la de las Hoyas son pequeñas estribaciones al Oeste de la del Periquete o Sierra Gorda y están formadas por hiladas inclinadas al E., las de la segunda, separadas de Sierra Gorda por una falla que va en dirección NE. y por la depresión que forma el río Guadalorce separadas de las de Sierra Saucedo, que buzan intensamente hacia el Oeste demostrando un plegamiento roto en el anticlinal que viene a coincidir con el curso del río.

Yacimientos.—Los yacimientos de este término están en su mayor parte formados por sustitución en la caliza dolomítica y algunas veces en el conglomerado o caliza incrustante. Con frecuencia se encuentran las margas y areniscas triásicas impregnadas de óxido de hierro al contacto de las calizas y dolomías, y hasta toman color rojizo característico, los depósitos de acarreo o aluviones modernos, por la influencia de los agentes exteriores que arrastran (al filtrar por las masas de mineral) en suspensión óxido de hierro y lo depositan en las rocas próximas co-

loreando éstas y dando la sensación de una potencia enorme de los yacimientos.

Las señales de mineralización ocupan, por tanto, extensión considerable, demostrando muy bien la magnitud del fenómeno. Desde corta distancia al Oeste de Loja se esparcen por toda la zona hasta el límite con la provincia de Málaga en más de 6 kilómetros de longitud por 3 de anchura, hallando constantemente afloramientos en las calizas y conglomerados, así como el color de óxido, característico en las areniscas y margas, aluviones y acarreos.

Claro es que la mineralización no se ha llevado a cabo completamente en todos los lugares donde observamos señales de sustitución, y observamos, por tanto, muchos afloramientos formados por minerales de baja ley, muy calizos o muy silíceos; pero, es que si realmente hubiese llegado el fenómeno a su completo desarrollo en toda la gran zona atacada, los yacimientos serían los mayores del Sur de España.

La gran denudación experimentada por las capas de caliza, que ha sido causa de su casi completa desaparición, ha tenido que destruir grandes masas de criaderos que se habrían formado en los mantos dolomíticos del triás, y que arrastrados por la acción de los agentes meteoricos hoy no encontramos en estos lugares.

Esta es la causa principal que ha contribuido a rebajar la importancia excepcional que presentarían estos parajes, porque como sólo restan débiles espesores de las capas de calizas yaciendo sobre las margas y las gredas, y aun en muchos sitios han desaparecido por completo, o las hallamos trastornadas, partidas y resbaladas hacia los barrancos, fuera de su normal posición, no puede quedarnos duda de que los yacimientos tienen que limitarse

a esas capas y por consiguiente, donde no tienen gran espesor, los criaderos que existan tampoco pueden tenerlo.




Quedan pues limitadas las probabilidades de encontrar grandes masas de mineral, a aquellos parajes en que ha podido conservarse la capa de calizas con extensiones y potencias de importancia, y una gran cantidad de lugares donde existen afloramientos tiene que ser necesariamente descartada por no cumplir estas condiciones. No obstante, como la zona es muy amplia y consiguientemente la extensión de los fenómenos de mineralización, constituye tanto geológica como industrialmente una zona digna de interés y de detenido estudio. A ese fin, dividiremos este trabajo en varias partes o zonas comenzando por la región Oeste de Loja, ocupada por la pequeña serranía que recibe el nombre de Montes de Loja y que va a unirse con la Sierra del Pedroso en la provincia de Málaga, al Sur del Genil, y más tarde, estudiaremos las zonas más alejadas, que están emplazadas al N. y NO. de la Villa y del río, ya lindando con Sierra de Priego, en Córdoba.

pag. 548

PLANO GEOLÓGICO Y TOPOGRÁFICO DE LA ZONA DE LOJA. LOS MONTES

Escala 1:30.000



-  Margas y yesos, Trias
-  Calizas y conglomerados, Trias
-  Dioritas



SERRANÍA DE LOS MONTES DE LOJA

Es indudable que las condiciones de la roca, para su ataque por los elementos mineralizantes, han sido inmejorables y de aquí que se haya efectuado en tantos puntos esta transformación (plano 72).

Los yacimientos más interesantes son los siguientes:

1.º Zona del cortijo Barragana y llano de los Aceiteros.—Las concesiones mineras ocupan una extensión de más de 400 hectáreas en estos parajes, comenzando por el cortijo del Piquiqui y cerro de la Huerta, y siguiendo hacia NE. por Sanoscuras y Calvillo. Entre estas concesiones merecen especial atención «Santa Julia» y «Virgen de las Angustias».

La primera, está situada en la confluencia de los barrancos de la Barragana o Neblín y del Fraile, ocupando parte del cerro de la Huerta.

Subiendo por el barranco del Fraile hacia las cumbres de la Barragana, a los 40 o 45 metros de la unión con el barranco de Neblín encontramos una corrida de mineral, que en dirección NE.-SE. atraviesa el barranquillo.

Esta corrida está descubierta por una labor en roza que pone de manifiesto el contacto de las rocas en la vertiente

Norte del citado arroyo, presentando el aspecto que en el corte de la figura 94 se señala, dado por el barranco del Fraile en dirección aproximadamente N.-O.

La masa de calizas está resbalada hacia el barranco de Neblín y encajada entre las margas y los yesos que ocupan el cauce de dicho barranco, envolviendo al islote calizo por el Norte, y en la parte alta del cerro por el Este. Los conglomerados modernos, existen solamente en el espacio ocupado por las margas, al Este y Sur del macizo, y el mineral se presenta en forma de capa con las mismas características de dirección y buzamiento al SE. de unos 60°, como las capas de calizas triásicas en que encaja, cubierto por los conglomerados. Los afloramientos se descubren en una extensión de unos 140 a 180 metros, desde el barranco del Fraile hasta lo alto de la loma de la Barragana en dirección NE., y desde el mismo barranco hacia el de la Barragana en sentido SE. unos 180 metros, aunque ya con menos potencia y formado en su mayor parte por arcilla y conglomerados impregnados de óxido de hierro. (Corte n.º 94).

En este yacimiento hay ejecutadas varias labores que en el plano n.º 73 se detallan y que reconocen el criadero en su parte situada en la ladera Norte del barranco del Fraile.

La galería inferior A, situada en la ladera S. del barranco y próxima al de Neblín, a 495 metros de altitud, viene a romper al fondo del pozo n.º 2 por una trancada que descende unos 3 metros.

Del fondo del pozo n.º 2 situado por tanto a 492 metros, parte una galería en dirección NE. dentro de la capa de mineral, llevando su hastial Oeste apoyado en las calizas triásicas. Tiene de longitud reconocible hoy, unos 70 metros al NE. y tan sólo unos 6 o 7 al Sur y el resto hasta 140

metros que nos indican como perforados, no está transitable. El pocillo n.º 2 tiene su boca a 506 metros y está perforado en pleno criadero.

En la margen Norte del barranco del Fraile existe una roza a lo largo del afloramiento, que comienza en el cauce y sube loma arriba hasta los 522 metros de altitud descarnando el criadero. Al E. de la misma y a 515 metros de altitud esta la boca de galería *B* completamente hundida, aunque se distingue su dirección hacia el NE. en mineral; la longitud de esta labor nos indican se aproxima a 100 metros.

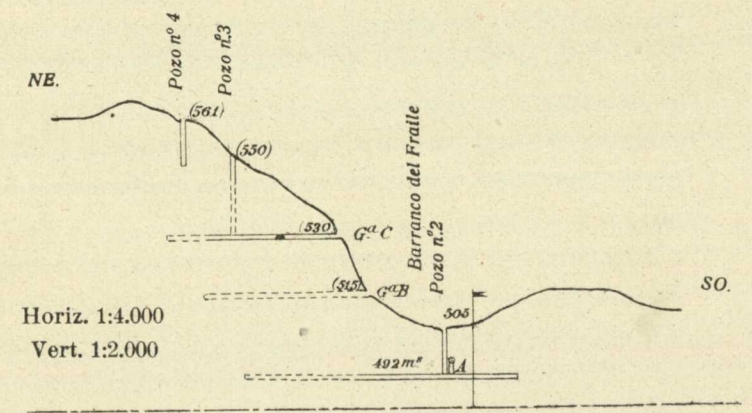
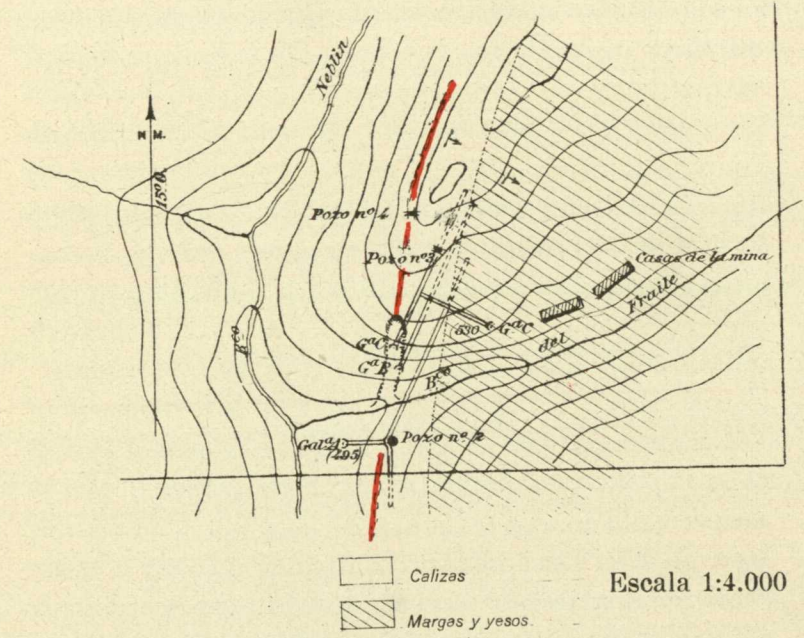
Más arriba del barranco, la galería *C* a los 530 metros de altitud, penetra en los conglomerados del techo hasta llegar a cortar el mineral y tomando rumbo NE. sobre el criadero recorre unos 50 metros, viéndose que aun continúa en igual dirección pero intransitable. Más al NE. de esta labor hay dos pozos; uno a 550 metros que nos dicen corta a la galería *C*, estando perforado en pleno criadero, y otro a 561 metro de altitud también en hierro que parece tener unos 10 a 12 metros de profundidad.

Con estos datos reconstituyendo un corte a lo largo de la capa de mineral resulta reconocido el yacimiento por los tres pisos que en la sección del plano 73 se dibujan, y en una longitud de unos 150 metros al NE., demostrando una potencia de unos 2,50 a 3 metros.

El mineral es una hematites roja algo mezclada con arcilla (de la que existe en la capa de conglomerados modernos) cuya ley no excede del 51 % en hierro metálico, con 6 a 7 % de sílice, elevándose ésta al contacto con las calizas de base hasta un 11 % y 47 a 48 de Fe. El mineral como composición mecánica produce un 40 % de menudo y un 60 % de granza y grueso, debiendo estriarlo para que pueda alcanzar un 49 a 50 % de ley media.



N. 73
MONTES DE LOJA.
Plano de labores de la
MINA SANTA JULIA.



El criadero, tanto a NE. en la parte alta de la loma, como a SO., está interrumpido, pues como hemos dicho el asomo calizo no es más que un manchón rodeado por las margas y yesos al NE. y cortado por el arroyo de la Barragana al Sur. Es pues una capa cuya longitud máxima de NE. a SO. es conocida y de unos 350 a 400 metros y la profundidad no creemos sea tampoco mucho mayor que la de los reconocimientos efectuados, pues no hay que perder de vista que es un trozo de caliza que no está en normal posición y cuyas dimensiones son relativamente pequeñas.

Cubicando esta zona reconocida y dada la naturaleza de los minerales cuya densidad media no puede exceder de tres toneladas por metro cúbico, tendremos unas 30 a 35 mil toneladas útiles, y aun suponiendo que exista en profundidad algo más, bajo el nivel reconocido y aumentando el que puede existir hasta el barranco de la Barragana, desde el pozo n.º 2, tendremos un máximo de 50.000 toneladas de cuya cifra no creemos pueda nunca pasarse.

La mina «Virgen de las Angustias» se encuentra al NE. de la anterior, y a unos 1.200 metros en los llanos del Aceitero, de Lucena, entre los barrancos de Sanoscuras y de los Piloncillos (plano n.º 72 y cortes 95 y 96).

En la parte alta del llano del Aceitero y siguiendo la zona de contacto de las calizas triásicas con los conglomerados duros calizos que sobre ellas descansan, tenemos otra capa de mineral que aflora por la loma de los Llanos hasta cerca del barranco de Sanoscuras, punto en que las masas de calizas terminan, siendo sustituida por las margas y filadíos triásicos que le sirven de base. La dirección del afloramiento de hierro es E. EN.-O. OS. y su tendido, el mismo que el de la capa de calizas, al Norte con 25 a 27º de inclinación.

Tanto las calizas como las brechas modernas, a uno y otro lado del yacimiento, están manchadas de óxido de hierro y algo atacadas por la mineralización, por lo que el afloramiento se señala con una anchura de más de 8 metros y una longitud de unos 400, aunque en realidad la potencia no excede de 1,50 en ninguna de las labores de reconocimiento efectuadas. La metalización es algo irregular, como ocurre en la mayor parte de estos criaderos.

Los reconocimientos que se han verificado no dan realmente idea exacta de la extensión y condiciones del yacimiento, pues son pequeñas labores sin plan ni importancia alguna, consistentes en calicatas y pocillos, que excepto la trancada *A* y galería *B*, sólo cortan la corteza, por así decirlo, del afloramiento y todas ellas tocan con las calizas de base en cuanto atraviesan verticalmente los 3 o 4 primeros metros, como no tiene más remedio que ocurrir, dado el corto espesor de la zona mineralizada y el tendido de las capas donde encaja.

La trancada *A* está formada por una rápida pendiente en galería (que casi viene a ser un pocillo) de unos 3 metros de longitud hacia el Norte, en cuyo punto, ya suaviza algo la pendiente, y marchando en el mismo sentido que el buzamiento de la capa en unos 11 a 12 metros se bifurca en dos galerías a E. y O. reconociendo en dirección el criadero, con 19 metros a Poniente y 10 al Este en mineral, así como el resto de las labores. La boca de la trancada está a 550 metros de altitud, y por tanto las galerías a 542.

La galería *B* está situada a 516 metros en las proximidades del barranco de Sanoscuras y en el punto más al E. EN. del afloramiento, ya en el contacto con las margas y yesos. Esta galería que tiene, según indican, unos 20

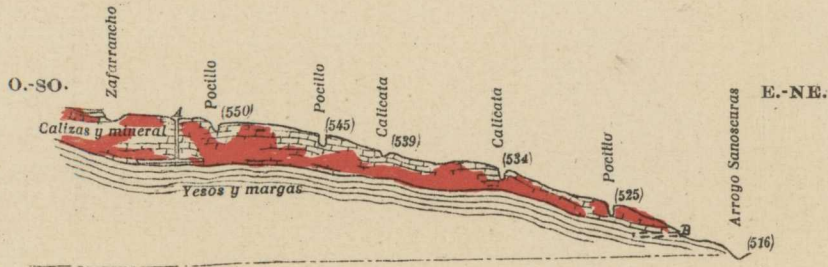
252

MONTES DE LOJA

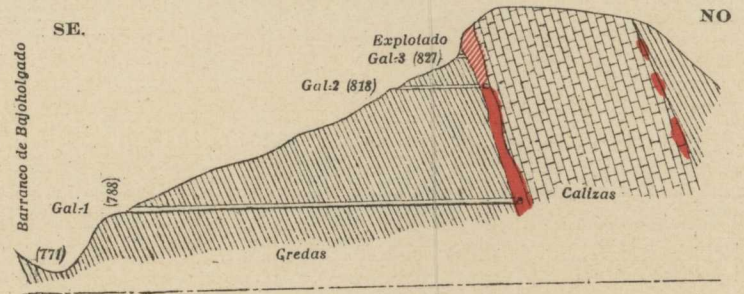
Secciones



Núm. 95
Mina Virgen de las Angustias



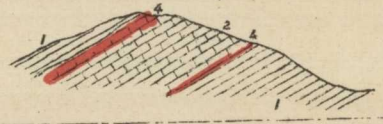
Núm. 99
Sección E-F
Mina Lola



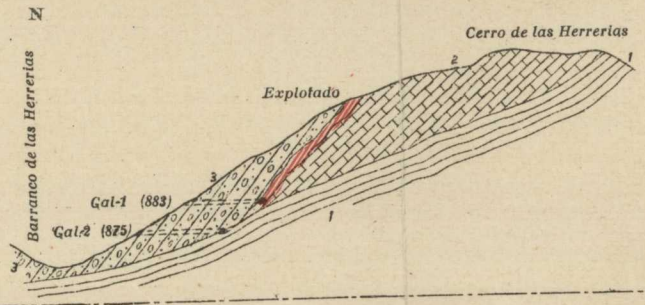
Núm. 96



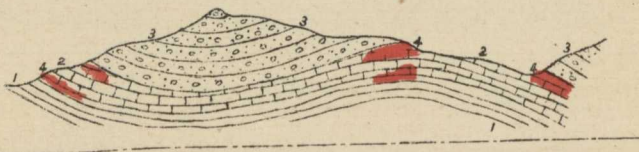
Núm. 97
Sección A-B
Mina Lola



Núm. 100
Mina California



Núm. 98
Sección C-D
Mina Lola



- 1. Gredas y margas
- 2. Calizas y dolomitas
- 3. Conglomerados modernos
- 4. Afloramientos de mineral

Escalas { Horizontal 1:4.000
Vertical 1:2.000

metros de longitud y que está sólo practicable en unos 8 metros, está perforada en margas yesosas, y solamente en su cumbre toca las calizas y en ellas algo de mineral.

Entre los trabajos *A* y *B* hay unos 250 metros en dirección E. EN. y en ellos hay situados tres pocitos con 4 metros como máximo de profundidad y varias calicatas reconociendo todas una mineralización de un metro a 1,50 de espesor.

Sin embargo, como ya hemos dicho anteriormente que las labores no obedecían a plan alguno, sólo han reconocido la línea del afloramiento, y excepto la trancada *A* que nos presenta en mineral unos 20 metros en dirección Norte como mineralizados, ninguna otra nos da a conocer la segunda dimensión que en esta dirección presenta la capa.

Las calizas siguen extendiéndose al N. del barranco de Sanoscuras hacia el de las Nogalas en su parte alta, pues en sentido E. aparecen las margas; por tanto, hacia el Norte puede la mineralización extenderse. Esa es la única incógnita de este yacimiento, pues el espesor no puede aumentar, por ser también muy reducido el de la capa de calizas dolomíticas.

No obstante, por mucho que aumente la dimensión Norte de la capa caliza mineralizada, dado el débil espesor, nunca puede considerarse como un criadero de importancia, pues no excedería el tonelaje de 80 a 90.000 toneladas. A nuestro juicio no creemos que lleguen a la mitad las que de él puedan extraerse teniendo en consideración que el mineral está muy mezclado con la caliza y que en el estrío y separación ha de perderse una cantidad respetable, lo que no puede menos de reducir el tonelaje útil del yacimiento.

La clase de mineral es semejante al ya citado en la mi-

na «Santa Julia», con proporción de 6-8 % de sílice, de 51 a 53 % de hierro y color de campanil con composición mecánica de 40 a 43 % de menudo y el resto de grueso y granza.

Siguiendo a Poniente del Llano del Aceitero, por la montera de calizas que ocupan estos collados, y atravesada la carretera de Rute a Loja por el pago de la Charca del Duque, encontramos afloramientos ferruginosos en este punto, que se repiten algo más al Poniente en el cerrillo llamado Peñón del Nazareno, donde hay algunas calicatas efectuadas. Este cerrillo, ocupado en su vértice por un pequeño asomo de la caliza triásica, está mineralizado en su línea de contacto con las gredas y areniscas inferiores, pero la ley del mineral es bastante deficiente porque no pasa del 44 % por estar muy mezclado con la caliza. Las calicatas no han hecho sino descubrir el afloramiento y dejar la labor en calizas teñidas por óxido de hierro, sin ninguna importancia industrial.

2.º Zona del Genil.—En la ladera Sur del Genil y en la parte comprendida entre la confluencia con el barranco de las Palomas y cerro de el Pílon Terrizo, se encuentran unos yacimientos de algún interés que ocupan las minas «Continuación», «Mi Enrique» y «Carvillo».

En el cerro llamado Mina del Cura, un manto de caliza de unos 15 a 20 metros de espesor, comprendido entre las margas, gredas y yesos, y cuyos estratos están casi verticales, corta en dirección NO.-SE. el cerro indicado, atraviesa el barranco de las Palomas y se pierde más al Noroeste cerca del Corral de Peñón Prieto, en la orilla del Genil.

El recorrido de las calizas, situación de las mismas y afloramientos, lo indica el plano n.º 72, mientras que en

la figura n.º 87 damos una idea de la posición de las mismas en el cerro de la Mina del Cura.

La mineralización se presenta en el costado Norte de la capa de calizas y en contacto con los yesos y las margas, estando el mineral reconocido por una galería que penetra por el punto A (señalado en el corte n.º 87) y perforando unos 23 metros en mineral (tocando en su hastial Sur las calizas) lleva dirección O. NO. Las calizas están muy descompuestas y el mineral forma un manto irregular en su potencia, que varía de 1 a 2 y medio metros, ensanchando o disminuyendo y variando algo en el tendido conforme a las ondulaciones de la capa de calizas, que aunque casi siempre vertical varía sensiblemente de pendiente. La galería está perforada a 453 metros de altitud, y en ese punto una roza descubre el yacimiento superficialmente en unos 15 metros de altura a lo largo del contacto.

Ninguna otra labor reconoce los afloramientos que se hallan en la ladera E. del barranco de las Palomas, queda por tanto el yacimiento sin una comprobación de la continuidad de la metalización hacia el NO.

Otro pequeño afloramiento situado al Sur de los anteriores reconocido por un pocillo, indica el paso de otra pequeña capa de caliza paralela a la anterior y con buzamiento muy fuerte al Sur.

Finalmente, en la vertiente Sur del Genil, cerca del cortijo de Peñón Prieto, hallamos otro pequeño afloramiento en contacto con los yesos y cuya dirección es N. 6º O. reconocido por una galería que por estar hundida no hemos podido revisar, a cota de 398 metros en que fué cortado mineral de la misma clase que la de los otros afloramientos. Un pocito situado al Sur y a 406 metros de altitud penetra en el mineral hasta cortar la galería citada.

Como vemos, no hay dato alguno que permita verificar una cubicación de un criadero que no está ni someramente reconocido. No obstante, en vista asimismo de la débil potencia, que no debemos considerar nunca superior a dos metros, necesitaríamos suponer todo el espacio comprendido entre el Genil y el barranco de las Palomas como superficie útil para obtener una cubicación que no llegaría a 100.000 toneladas de mineral beneficiable. Es posible que las labores de reconocimiento, demostrando que el espesor es mayor que el hasta hoy existente a la vista, permitan aumentar una estimación que muy bien puede ser errónea, puesto que el yacimiento realmente no se conoce sino en la superficie.

El mineral es una magnetita de buena ley, 66 a 67 % en hierro. La composición mecánica es de 50 % de menudo y el resto de grueso y granza.

3.º Zona de Bajo Holgado y barranco de las Mentiras.—Es la más interesante de la región, y también ha sido la única que en parte se ha explotado durante los años 1903 a 1907 y para la cual se construyó el pequeño ferrocarril minero de Bajoholgado a la estación de Salinas, que se desmontó durante la guerra, vendiéndose los materiales en aquellos momentos de carencia de los mismos.

Es la zona más alejada de Loja, que se encuentra ya en el límite con la provincia de Málaga, y la más abrupta y elevada de Los Montes, pero no obstante es más sencillo y corto el transporte hasta la estación de Salinas.

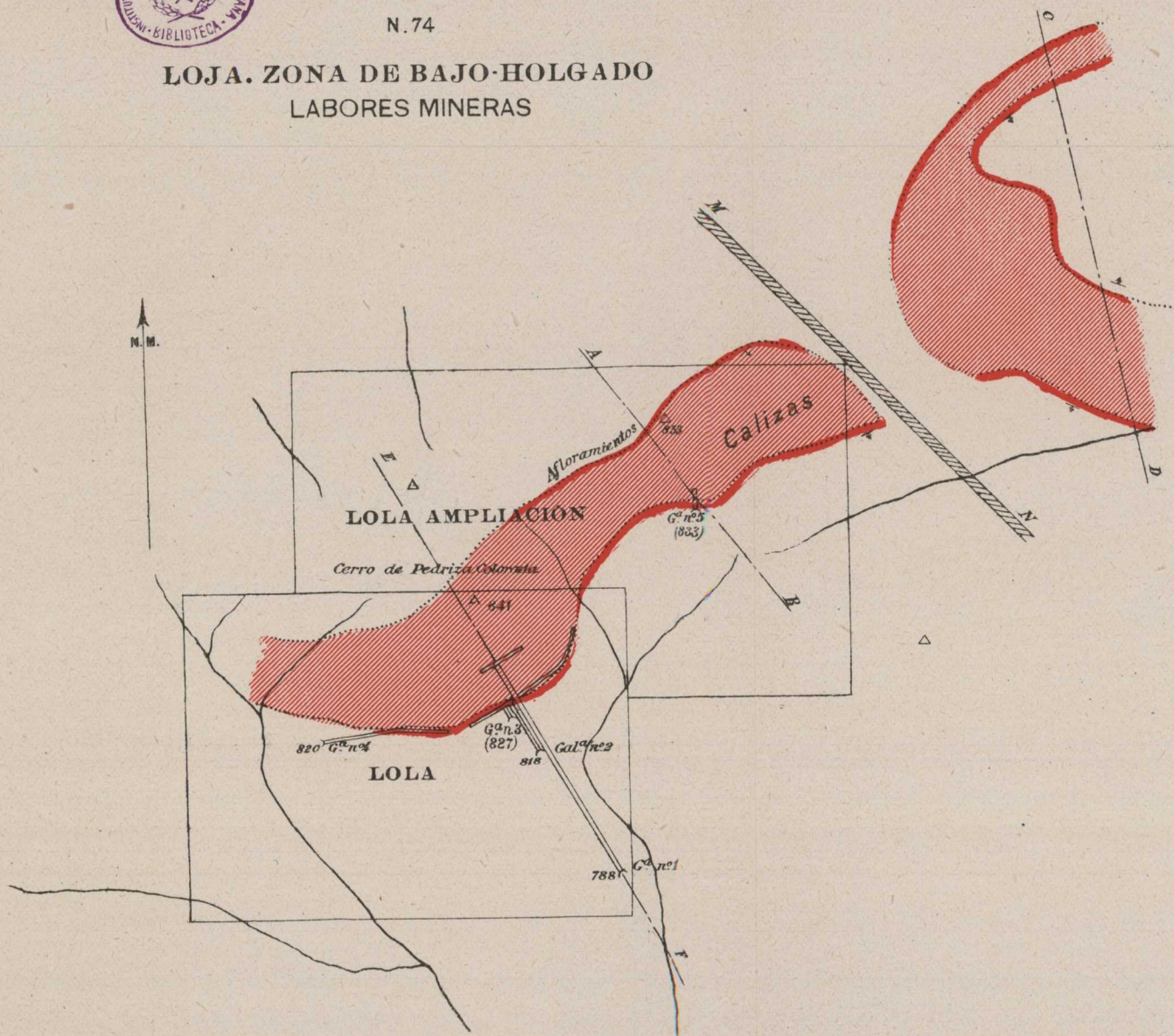
Los asomos de caliza triásica son más potentes y menos denudados, y las condiciones de espesor de los criaderos mayores que las del resto del distrito.

En el cerro del Caparrón, en el de la Pedriza Colorada y lomas situadas al NE. del mismo, ocupando la vertiente



N. 74

LOJA. ZONA DE BAJO-HOLGADO LABORES MINERAS



Norte del arroyo de Bajoholgado, se encuentra un grupo de concesiones mineras denominadas «Lola», «Ampliación» y «2.^a Ampliación», abarcando una serie de afloramientos que en dirección media SO.-NE. se distinguen cubriendo las crestas de los collados, desde el cerro del Caparrón, hasta el cortijo de Santa Ana, en una longitud de más de un kilómetro.

La masa de calizas presenta en el cerro la disposición indicada en el plano general de labores de las minas (plano n.º 74) observándose que la mineralización se ha verificado en algunas zonas en ambas superficies de contacto de la capa de caliza con las margas, como indica el corte n.º 97, dado por la línea *A-B* y el que en la figura número 74 se señala por la traza *C-D* (n.º 98). Entre ambos cortes existe la línea de fractura *M-N* que invierte la dirección de los estratos.

De todos los afloramientos, el único en que ha hecho labores es el colocado al Sur, porque presenta mayor potencia, llegando en la superficie a medir 1,50 de espesor.

Ha sido cortado (como se ve en la sección *E-F*, n.º 99, dado por una línea paralela a las galerías de extracción) por tres niveles, colocados a las cotas barométricas que indicamos en el corte y planos. Estos pisos reconocen una extensión de criadero de alguna importancia, entre sus galerías de dirección.

El nivel n.º 1, cota 788 a los 260 metros aproximadamente de la superficie, nos indican que encuentra el mineral, y al Norte del mismo la capa de calizas, y en dirección abre dos galerías a NE. y SO. en contacto con la caliza y dentro del criadero, reconociendo unos 30 metros de yacimiento en longitud y de potencia de unos tres metros como término medio.

Como la labor está completamente hundida no hemos

podido comprobar las indicaciones dadas por el encargado de aquellas labores, siendo precisamente el único punto interesante a comprobar, puesto que la zona superior está explotada, y de la potencia del yacimiento en la galería 1 depende la importancia de toda la mina.

La galería n.º 2, de unos 60 metros de longitud, encuentra la capa mineralizada, y en ella perforó una dirección al E. de 90 metros y otra al O. de 30, que en mineral sirvieron para galería de extracción de todos los productos superiores a ese nivel, que han sido explotados desde él a la superficie. Así pues, ha sido arrancado el mineral comprendido entre la superficie y la galería 2 en una extensión de 120 a 130 metros, contados sobre el criadero.

Hay otras pequeñas exploraciones consistentes en la galería 4, que fué abierta en el extremo SO. del yacimiento y con intentos de formar un nivel que aproximadamente fuese el de la galería 2, puesto que casi tiene la misma cota, y la galería 5 que al NE. de estas labores, reconoce el yacimiento algo más a Levante.

Ambos socavones están también intransitables y no puede comprobarse su importancia.

Vemos pues, que señales de una buena mineralización hay en exceso y que puede contarse como un criadero extenso que merecía una exploración cuidadosa; que por el momento el único dato que nos serviría para determinar su importancia es la potencia en el punto cortado por la galería 1 y no hemos podido comprobarlo.

Si esta es de 3 metros aproximadamente, puede llegarse a un tonelaje de 250 a 300.000 toneladas como mínimo en esa zona, pero si no es así y solamente asciende al espesor normal de un metro a 1,25 queda reducido a un pequeño tonelaje que le resta importancia.

Sería también oportuna una exploración en el resto del

afloramiento porque tiene las mismas características del reconocido y es probable que todos reunidos pudiesen dar bastante cantidad de mineral para amortizar un medio de transporte económicamente instalado.

Los minerales son hematites rojas de 53,40 % de ley con el 7 % de sílice.

Al Este del cerro de la Pedriza, y a unos 800 metros, se encuentran los cabezos de Las Herrerías, en los que existen varias concesiones mineras, llamadas «California», «Luis» y «Emilio». El manchón de calizas que ocupa estos cabezos es un trozo de capa desprendido, que ha resbalado hacia el barranco de las Herrerías (sobre las gredas) quedando bajo la caliza en el cauce del barranco los conglomerados modernos y en cambio las calizas en la parte alta del cerro. Al contacto de los conglomerados con las calizas, está la pequeña capa de mineral que ha sido explotada (corte número 100). Reconocida por las labores en unos 120 metros de extensión en dirección E. NE.-O. SO. y habiendo perforado la galería 1 en el extremo E. de la masa, y la galería 2 en el extremo O., se encontró que en profundidad estaba limitado el criadero porque se hallaban las margas gredosas del yacente, y se terminó la explotación de todo el mineral reconocido. La potencia media era de unos 3 metros en la superficie, terminando en profundidad con un metro en la galería número uno. El hierro estaba formado por hematites roja y algo de magnetita.

Al SO. de estas labores hay, en el cerro del Colmenarejo, otras situadas en una delgada capa de caliza que contornea al cerro en sus laderas Oeste y Norte siguiendo la pendiente del mismo. El espesor de la parte metalizada es muy pequeño porque no pasa de 1,50 metros en la superficie y a los 20 o 25 metros de profundidad queda in-

ferior a un metro, y por tanto inexplorable industrialmente.

El mineral estaba sobre la capa de caliza y teniendo por techo las gredas y yesos.

A un kilómetro más al Sur de las minas del Cabezo de Pedriza Colorada, y entre los barrancos del Ruedo y de las Mentiras, está el grupo «Jesusa», que ocupa el cerro del Brocal y el Haza del Lobo. Siguiendo la dirección de las capas de caliza que cubren estos collados, un afloramiento de hematites se presenta en la vertiente Sur del barranco de las Mentiras y en dirección Suroeste sigue en más de 300 metros hasta la cumbre del Cabezo, llevando un buzamiento al NO. de unos 30° y con una potencia de uno a uno y medio metros en hematites del 52 % de Fe y 7 % de Si O₂.

Algunas calicatas superficiales ponen de manifiesto el yacimiento cortando la potencia y llegando a las calizas inferiores.

En la parte NE. de la corrida, una galería colocada a nivel 848 con dirección al SO. entra en el mineral, y a los 10 metros toma la pendiente del mismo en unos 30 o 35 reconociendo esa parte de capa. También al SO. de los afloramientos otra galería cuyo nivel es de 865 metros, situada en la vertiente NO. del cerro, penetra en dirección SE. unos 34 metros hasta cortar el mineral, en el cual avanza unos 6 metros con una labor en dirección NE. Ambas encuentran el criadero con una potencia media de 1,30 a 1,50 metros. Sin embargo, ninguna otra exploración ni labor de beneficio ha sido efectuada, que reconozca mayor profundidad, la masa mineralizada y su potencia. Por las efectuadas, puede sólo deducirse que se trata de un pequeño yacimiento, que podrá cubicar unas 50 a 60.000 toneladas como máximo.

Para finalizar con esta zona, si nos trasladamos unos 1.800 metros al Sur, al final de la Cañada de las Mentiras, y penetramos en el barranco de la Fuente de la Loza, encontraremos en su vertiente Sur, o sea en la ladera Norte del cerro del mismo nombre, una serie de afloramientos que marcan los asomos de la capa de calizas triásicas que recubren aquellos cerretes, reposando sobre las gredas y margas, en forma de capas de pequeño espesor, que adoptan las inflexiones y curvaturas del terreno, partiéndose en muchos puntos y demostrando su débil potencia al dejar al descubierto la zona inferior en cualquiera de estos pequeños accidentes.

Las hematites, se hallan bajo un pequeño espesor de unos 2 metros de conglomerado calizo duro, y reposando sobre las calizas, que aparecen por todas partes manchadas y transformadas. Unas pequeñas labores en cantera, establecidas en la falda NE. del cerro una, y en la SO. la otra, marcan entre ambas el recorrido visible de la capa y su potencia media de 1,00 a 1,25 metros. La ley es de 52 a 53 % y el mineral hematites rojo-parda de composición mecánica de unos 50 % de menudo y otro tanto de grueso y granza.

Aunque hay muy pocos indicios para establecer un cálculo de las toneladas que pueden existir en este paraje, dada la pequeña potencia y la extensión de las calizas, no podemos menos de concluir que no excederán de 25 a 30.000 toneladas.

4.º Zona de Riofrío.—Mucho menos interesante que las reseñadas es la de las inmediaciones de Riofrío, próxima a la confluencia con el arroyo Neblí, porque en esta zona la capa de calizas aun se presenta más denudada y con menos espesor que en los puntos ya descritos. Exis-

ten como en Los Montes muchos afloramientos, pero su importancia es bien pequeña.

Al N. y a unos 250 metros del punto de cruce de la carretera de Rute con el Río, encontramos un afloramiento que cruza el cauce de Riofrío, en dirección NE.-SO. prolongándose unos 130 metros por la margen Sur, y en el cual se puede observar una potencia media de un metro de mineral, con un tendido al NO. de unos 25°.

Hay en el recorrido del afloramiento varias labores, la principal es una galería abierta a los 452 metros de altitud sobre la mitad del recorrido del afloramiento en la vertiente O. y con dirección al Suroeste, cortando mineral en unos 6 metros, que pueden visitarse (estando el resto hundido); más alta a 474 metros otra pequeña labor en socavón encuentra las gredas de yacientes de las calizas a los dos metros de la boca; varias calicatas situadas en la ladera opuesta concluyen la exploración verificada.

Como a 300 metros al N. en la misma margen O., otra corrida de afloramientos se distingue subir por la ladera, desde el cauce hasta una altitud de 450 metros, en que ya termina el manchón de calizas, y con él, el afloramiento. Varias labores hoy hundidas nos demuestran que se exploraron estas capas sedimentarias, y el mineral que existe apilado a la entrada de las labores nos demuestra que fueron perforadas en él, al menos en su mayor parte.

Al Norte de estas exploraciones y en la margen E. del río, a unos 300 metros del cortijo del Vaquero, existe otra corrida de afloramientos, que en dirección NE.-SO. se extiende por la vertiente NO. del cerro del Castellón, en más de 400 metros, señalando la traza de la hilada de calizas mineralizadas que con pendiente al SE. de 20° pene-

tra en el cerro. Se distinguen, a 463 metros una galería con dirección al E. que corta calizas manchadas en unos 4 metros de recorrido; otra a unos 5 metros más alta, sólo tiene su emboquillo, asimismo, en calizas. Más hacia el NE. encontramos tres trancadas (a una altitud de 481 metros) que con dirección SE. penetran en la masa mineralizada, cortando de 8 a 10 metros de longitud, en calizas algo metalizadas, pero con poca ley.

En todas las labores visitadas en esta zona, como hemos puesto de manifiesto, se ha demostrado que la caliza es solamente una cáscara de poco espesor colocada sobre las margas y yesos. No hay pues esperanza de que los espesores de mineralización que no pasan de un metro como término medio puedan aumentar. Esta característica resta importancia a los criaderos, aunque los minerales encontrados en las labores de la margen O. del Riofrío sean buenos y tengan de 55 a 58 % de Fe, y su sílice no pase de 6 a 7 %. El tonelaje existente en ellos no excedería nunca de 15 a 20.000 toneladas.

Al SO. de estas labores, y próximas al cortijo Garcés, en el cerro del Espartal, existen otros afloramientos rodeando la cresta del citado cerro, siguiendo la línea de contacto de las calizas (que sólo ocupan el vértice) con las arcillas margosas que se extienden por todas las faldas del mismo. Las calizas adoptan una estratificación en sinclinal, de muy ligera inclinación en sus ramas, dirigido su eje del NE. al SO. Unas calicatas que presentan muy poco mineral útil, en la falda NO. y una pequeña galería en la vertiente SE. con otra calicata, terminan las exploraciones, que pierden todo su interés al observar que la mineralización es muy escasa. Más al SO. otro afloramiento en la parte alta del barranco de la Pava, y muy próximo a la cortijada del Tigre, señala otro manchón de cali-

zas, que con dirección E.-O. y con buzamiento al Sur, presenta una extensión metalizada en la superficie de unos 200 metros.

Sólo hay una pequeña galería a los 560 metros que en dirección N. penetra en las calizas, cortando una capilla de un metro de potencia, y a los 5 metros tropezando con las margas, que ponen fin a la película caliza que recubre el cerro.

En el cerro de la Cunilla, cerca de su cima y por la ladera Sur en el contacto de las calizas con las margas, y con buzamiento al N. de unos 35°, hay un afloramiento de 1,20 de espesor, cuyo mineral de buena ley está reconocido por una pequeña calicata. La extensión del manchoncito calizo es insignificante y, por tanto, también la del criadero que en su contacto inferior existe.

5.º Zona de Arroyos Bajos.—En la ladera Sur del río de Arroyos Bajos y al SO. del cortijo de Pedro Moya, existe un largo afloramiento que marca, en unos 450 metros, la línea límite del manchón calizo, en dirección aproximada NE.-SO. paralela al barranco, y con pendiente al mismo; está reconocido por dos pequeñas galerías cuya longitud no hemos podido apreciar por no estar en condiciones de acceso, y que demuestran haber cortado mineral, por las pilas de hematites que próximas a ellas hallamos. Las calizas están muy quebradas y han desaparecido casi por completo arrastradas hacia el barranco por la denudación sufrida. La mayor parte de la vertiente, ocupada por las gredas, demuestra que en ella no puede existir mineralización digna de interés.

Marchando hacia el SE. una vez atravesado el barranco de Cañada Larga y en lo alto del cerro de Domingo Cobo, volvemos a encontrar otro asomo de mineral en las cali-

zas, que ocupa una extensión de unos 200 metros, en la ladera SO. La pendiente es de unos 20° al E. y sólo está reconocido por un pocete de 3 metros, que corta 1,80 de hierro y penetra en las margas yesosas, y por 2 calicatas o zafarranchos, que descubren la caliza mineralizada imperfectamente.

A unos 400 metros al Oeste de estas labores, y próxima al cortijo de Tomás Perea, otra corrida de unos 180 metros de longitud en dirección E. NE.-O. SO. y con buzamiento al S. SE. de 30°, está indicando el límite de contacto de las calizas y las margas, y sólo explorada con pequeñas calicatas demuestra su débil espesor hallándose la roca inferior a los pocos centímetros del afloramiento.

Ninguna de estas manifestaciones de la actividad genésica de las aguas, llega a desarrollar otro interés que el puramente teórico, como ejemplo de la formación de yacimientos de sustitución, tanto en las rocas sedimentarias, calizas del triás, como en la parte caliza de las areniscas y conglomerados modernos, donde vemos que han sido sustituidos los trozos calizos de las brechas, quedando cimentados en la misma pasta y acompañados de los mismos materiales no calizos que no han variado, o cuanto más, se han teñido solamente con el óxido de hierro, arrastrado por aguas exteriores, más modernas que las mineralizadoras.

L

ZONA DE LA ZAGRA

En las inmediaciones del pueblo de La Zagra y al SO. y SE. del mismo, es donde se encuentran algunos yacimientos de mineral que tienen interés. Los más importantes son los asomos situados en el barranco de los Castillejos, en su confluencia con el de Genazal. En ese punto están emplazadas las concesiones mineras «San Rafael» y «Ampliación», que intestan con las minas «Santísima Trinidad», «Carmen y Lolita» formando un grupo de unas 110 hectáreas, que desde el cerro de la Cruz se extiende hacia el SO. hasta el barranco del Estanquillo.

La mina «San Rafael», presenta un afloramiento muy bien caracterizado que con rumbo medio NE.-SO. puede seguirse en más de 500 metros, comenzando en el barranco de los Castillejos, a unos 250 metros aguas arriba de su unión con el de Genazal, y continuando hacia el NE. por la margen Norte de dicho barranco, hasta llegar a la cresta del cerro de la Cruz, conforme puede observarse en el plano número 75.

Varias labores abiertas en pleno criadero han puesto de manifiesto una potencia de unos dos a dos y medio metros en hematites roja.

El mineral que buza hacia el S. SO. unos 42°, ha sido

page. 566

Núm. 75







PLANO TOPOGRÁFICO Y GEOLÓGICO

de la

ZONA DE LOJA. LA ZAGRA

Escala 1.20.000



-  Molasa miocena
-  Caliza brechoide cretácea
-  Caliza dura liásica
-  Margas liásicas
-  Caliza triásica y conglomerado
-  Marga y yeso; trias

cortado en la margen N. del barranco de los Castillejos, por la galería *A*, a 592 metros de altitud, que penetra en la masa de mineral y reconoce unos 2 metros (véase corte n.º 101) y por un pocillo unos 5 metros en profundidad. La continuación en buzamiento ha sido reconocida por el pocito *B*, colocado en la margen opuesta del barranco, que a los 25 metros comenzó a cortar el mineral y cuya base está a 567 metros.

Al NE. de estas labores, pasada la unión del barranco Castillejo con un pequeño barranquizo que baja del collado de Peña de Ramiro, se ha vuelto a cortar la corrida de mineral conforme indica el corte 102. Una roza *C*, cortó el afloramiento y le reconoció en profundidad, por un pocito y unas trancadas; por la roza *D*, se perforó el pocito *E*, que vino a encontrar en profundidad a los 25 metros el mineral.

La roza *C*, que comenzó en mineral en su frente, queda en estéril porque precisamente está situada en el punto de inflexión de las capas que varían de dirección NE.-SO. a E.-O. en ese punto.

Dos pozos situados a N. de la roza *C*, y al S. de la *D*, están fuera del criadero y no cortan sino las rocas de techo y muro, pues el colocado al S. de la roza *D*, no ha sido profundizado lo suficiente para poder cortar el mineral, que dado su buzamiento se hallará a unos 80 metros de profundidad, y el al N. de la roza *C*, está desde su comienzo en las calizas de muro del mineral.

En el pico del cerro de la Cruz se han hecho otros trabajos cortando con pequeñas calicatas los afloramientos existentes, pero con poca fortuna, pues el mineral está muy mezclado y no es aprovechable.

Aguas abajo del barranco de los Castillejos, una galería comenzada en la unión del barranco del Genazal, y con

dirección E.-NE. fué perforada sin duda con el intento de llegar a encontrar las partes bajas del yacimiento, situado unos 200 metros más al Este.

El mineral es una hematites roja de muy buena ley (52-60 % Fe y 9 % SiO_2) y cuya composición mecánica viene a ser de unos 40 a 45 de menudo y 60 a 55 % de granza y grueso.

Es un criadero que presenta interés porque las margas y conglomerados flojos que sirven de techo están también algo atacados y, por tanto, con un estrío cuidadoso puede siempre extraerse algún mineral de esa zona de contacto, y en realidad, es como poder suponer el yacimiento de una potencia algo superior a 2,50 metros. No obstante, una cubicación todo lo más tendenciosa, en sentido favorable al criadero, no podría elevarse sobre 150 mil toneladas de mineral beneficiable en aquella mina.

Continuando hacia el SO. hallamos en el collado de la Fuente del Juncal un par de corridas, situadas en la vertiente N. del cerro y sensiblemente paralelas, y distanciadas unos 140 metros.

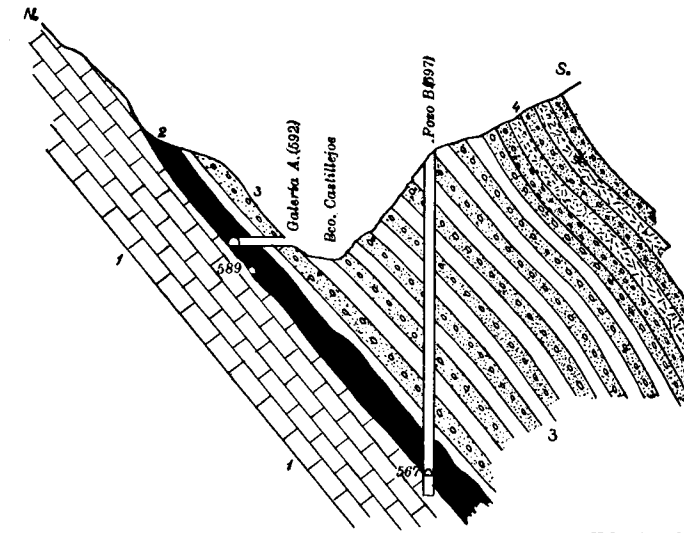
De ellas, la inferior está reconocida en la concesión «Santísima Trinidad», al Sur de la Fuente del Juncal, por unos pocitos que cortan el mineral con una potencia de un metro aproximadamente, a los 8 metros de profundidad el pozo 1, y a los 11 a 12 el pozo número 2.

Como vemos en el corte número 103 se reconoce también la caliza mineralizada por una galería que va con la pendiente de la capa, hacia el Sur (de unos 11°) cortando hematites pardo-rojiza de una ley media de 48 a 50 por ciento.

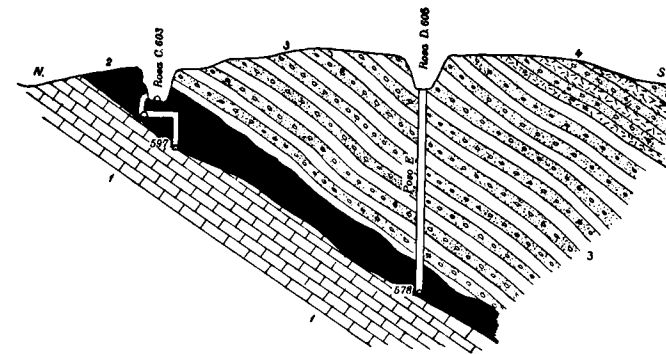
La corrida en dirección E.-NE. O.-SO. sólo se puede reconocer superficialmente en unos 150 metros, hasta cerca del barranco Juncal.



Corte 101 MINA SAN RAFAEL SERRATA DE EL HACHO (LOJA)



Corte 102



1. Calizas y dolomía.—2. Mineral.—3. Conglomerados y gredas.—4. Conglomerado y brecha caliza

El afloramiento más al Sur sólo está investigado por un pequeño pocillo que corta mineral muy emborrascado, situado en las brechas modernas, que aun presenta menos interés que el anterior.

Más al SO. en la loma de La Negra hay otro pequeño afloramiento, entre el barranco del Estanquillo y el de la Fuente de Pedro Sánchez. Tampoco presenta importancia mas que geológicamente considerado porque se presenta como indica el corte número 104, donde vemos que los conglomerados modernos que están en la falda N. del cerro han sido algo atacados y presentan muchos asomos de hematites y manchas de óxido de hierro y habiéndose cortado por una galería y por algunas calicatas, se ha visto que desaparecen porque su espesor es solamente inferior a un metro, quedando el verdadero afloramiento, situado, entre la base de las calizas triásicas al contacto con las gredas, con inclinación completamente contraria (buzamiento al Sur) a la que superficialmente se hubiera podido asignar al yacimiento, que afloraba con pendiente al Norte en los conglomerados.

Siguiendo hacia el Sur, en dirección a Loja, hallamos a los 20 metros, al Este del cortijo Martilla, a 695 metros de altitud, un asomo de mineral en dirección NE.-SO. de una extensión de unos 80 metros, que sólo presenta un metro de espesor. Dos calicatas en dirección S. ponen de manifiesto la potencia y el mineral muy emborrascado. Este afloramiento ha dado lugar a que se demarquen un pequeño grupo de concesiones que ocupan unas 80 hectáreas, llegando hasta el cortijo de los Pedregales a 701 metros de altitud; forman este grupo las concesiones «Nuestra Señora de las Angustias», «Primera», «Segunda», «Tercera» y «La Fe», y verdaderamente se necesita tener mucha fe para no dejar caducar esas concesiones, porque

no hemos podido encontrar otros asomos que el de los cortijos de Martilla, que es bastante malo y pobre, para fundamentar en él una concesión minera.

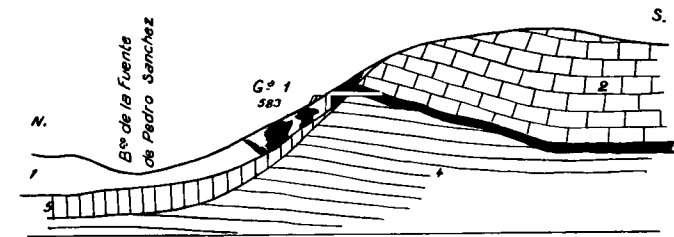
Finalmente, al SE. de la Zagra, en el camino de Loja, y entre las cortijadas de El Duende y El Higuero existe otro pequeño afloramiento en la cúspide del cabezo, en que se ven las calizas manchadas de óxido de hierro y algunas pequeñas calicatas descubriendo que no es mineral puro, sino mezcla de caliza y mineral de baja ley. Otra concesión minera, «Virgen de las Mercedes», se registra, sobre todas estas calizas que ocupan solamente la superficie de los cerros, a manera de película, siguiendo sus inclinaciones y con un espesor muy reducido, que no permite suponer ningún yacimiento interesante que escape a la exploración superficial.

Estudio económico. Gastos de transportes. I Desde boca mina al ferrocarril.—Las distancias que desde las diferentes zonas en que hemos dividido nuestro estudio hay, hasta la estación de ferrocarril más próxima, están indicadas en el presente cuadro, conforme se deduce del plano general del término de Loja (número 74) en el que damos en conjunto la situación de cada zona con respecto al ferrocarril.

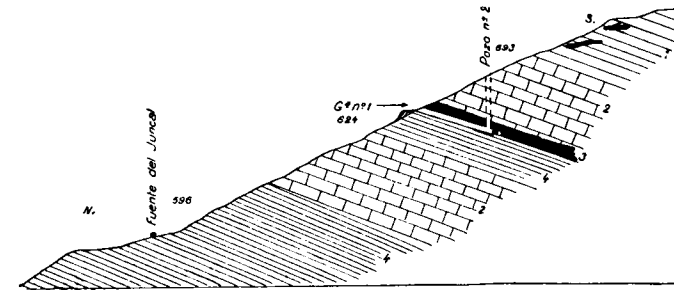
		ESTACIÓN	
1. Zona de la Barragana.	5-6 kilómetros.	Riofrío	
2. Id. del Genil.....	7-8 id.	id.	
3. Id. Bajoholgado.....	4-6 id.	Salinas	
4. Id. Riofrío.....	4-5 id.	Riofrío	
5. Id. Arroyos Bajos...	5-6 id.	id.	
6. Id. La Zagra.....	10 id.	Loja	



Corte núm. 103
MINA SANTÍSIMA TRINIDAD
MONTES DE LOJA



Corte núm. 104



1. Brechas calizas con afloramientos de mineral.—2. Dolomías y calizas.—3. Mineral de hierro.—4. Margas.—5. Margas descompuestas

Estos transportes habrían de verificarse en general, y salvo para las minas de la zona de Bajoholgado, que pueden aprovechar la explanación del antiguo ferrocarril minero, por ramblas y caminos carreteros de mal trazado y conservación deficiente.

La carretera que podría emplearse para las zonas de Riofrío, Barragana y Arroyos Bajos, aumenta la distancia a recorrer porque viene a la estación de Loja, con un recorrido de 1 a 2 kilómetros más de los indicados, y con la agravante de aumentar también el recorrido por ferrocarril en 8 kilómetros.

Los precios del transporte en carros y caballerías serían para las distintas zonas:

1. Barragana	5-6	pesetas	tonelada	aproximadamente
2. Genil	8-9	id.	id.	id.
3. Bajoholgado . .	4-5	id.	id.	id.
4. Riofrío	4-5	id.	id.	id.
5. Arroyos Bajos	5-6	id.	id.	id.
6. La Zagra	8-9	id.	id.	id.

Este coste podría abarataarse arreglando los caminos carreteros, faena que no es nada difícil porque aunque el país es montañoso las diferencias de nivel no son considerables y con poco gasto podría darse suficiente desarrollo a algunas pendientes, disminuyendo la inclinación de la rasante y dulcificando la aspereza del trazado de los caminos hoy existentes, hasta llegar a las carreteras. De ese modo podría hacerse el transporte con camionetas automóviles cuyos gastos por kilómetro son mucho menos elevados y permitirían transportar la tonelada de mineral a 0,40 pesetas kilómetro, contando las reparaciones de los camiones y servicio total de los coches.

Sin embargo, si comenzamos a sumar reparaciones de caminos, amortización de los camiones, que nunca fueron ni serán buenos medios de transporte para caminos malos, llegaremos a una suma respetable para capital de gastos de primer establecimiento, suma que ya no es tan fácil amortizar con un reducido número de toneladas, y que viene a ser la misma que la que suponemos para caso de transporte por carros y caballerías, por tonelada de mineral.

II Desde estación ferrocarril al Puerto.—El puerto más próximo es el de Málaga, y a ese tienen que ir los minerales, ya para embarcar para el extranjero, ya para ser utilizados en los Altos Hornos de Málaga.

Las tarifas de transporte del ferrocarril que rigen para minerales de hierro desde 1.º febrero 1919, son las siguientes:

De Salinas a Málaga Puerto	119 kilómetros	8,70 pts.
De Riofrío a id.	id. 131 id.	9,60 »
De Loja a id.	id. 139 id.	10,10 »

según tarifa 13 nueva P. V.

Hay que agregar a esta cantidad la que costará la carga y descarga de minerales que aproximadamente ha de ser 0,80 pesetas por tonelada; 15 % de aumento que el Estado ha permitido a las Compañías de ferrocarriles sobre todas las tarifas, que convierten los números anteriores en los siguientes:

<u>ESTACIONES</u>	<u>TARIFA</u>	<u>CARGA</u>	<u>15 %</u>	<u>TOTAL</u>
Salinas	8,70	0,80	1,30	10,80 pts.
Riofrío	9,60	0,80	1,44	11,84 »
Loja	10,10	0,80	1,51	12,32 »

A esta cantidad hay que agregar, caso de embarque para el extranjero, los derechos de puerto y arancel de exportación, que viene a ser:

Derechos de puerto.....	0,30
Id. de exportación.....	0,20
	<u>0,50</u>

III Explotación.—La mayor parte de los minerales que hemos reseñado puede arrancarse a cielo abierto porque sus profundidades son escasas, y los que tengan que arrancarse por labores subterráneas por estar ya en zonas inferiores a las que una buena extracción a cielo abierto tolera, son de fácil y cómodo laboreo por no exigir una gran cantidad de madera de fortificación, dada la suficiente dureza del hastial de calizas en que arman los yacimientos y la pequeña anchura que tiene la zona metalizada.

La extracción podrá siempre hacerse con débil gasto porque hay diferencias de nivel para establecer socavones de arrastre y el precio de coste, por consiguiente, será económico.

El problema estriba como siempre en el transporte y por desgracia en las circunstancias actuales no es fácilmente soluble dada la carestía que la post-guerra ha engendrado en todos los materiales y jornales que permite sostenerse a las empresas ferroviarias en la negativa de rebajar los precios por tonelada kilómetro y de restablecer las tarifas especiales de transporte de primeras materias para el consumo e industria que antes regían.

CAPÍTULO XVIII

SIERRA ELVIRA

Pequeño macizo montañoso que se encuentra situado en la margen N. del Genil entre éste y el río Cubillas que la limita por el NO. y por el cual el afluente llamado Río de Albolote la abraza por el Norte. Emerge la Sierra en medio de la vega granadina levantándose unos 550 metros sobre el nivel medio de la misma y con pendiente del 18 al 20 % lo que la hace aparentar como aun más abrupta. Los pueblos de Atarfe (emplazado en la falda E.) y Pinos Puente (situado en el extremo Suroeste) marcan su límite con la vega del Genil. Está formada por un gran relieve que desde el barranco de las Zorreras, algo al Este de Baños de Sierra Elvira, sigue hasta Pinos Puente y de una estribación de pequeña extensión superficial que desde el citado barranco a manera de contrafuerte avanza hacia el Este hasta Atarfe.

La mayor parte de la Cordillera, como es todo el macizo desde Baños a Pinos Puente, está formada por las capas calizas y dolomíticas del lías, muy plegadas y trastornadas por numerosas fallas. Solamente en la región NE. asoman algunas capas jurásicas y neocomienses, y al Sureste y Suroeste pequeñas manchas triásicas emergen

en los bordes de la uniforme extensión del mioceno que forma los valles, cuyas capas, en el del Genil, quedan cubiertas pronto por los aluviones cuaternarios de la cuenca granadina.

Las hiladas que constituyen el triás, están formadas por margas blanco-azuladas, muy gredosas y descompuestas, que vienen acompañadas de bolsadas de yeso y de algunos afloramientos diabásicos y ofíticos.

El manchón más extenso del triás está situado al NE. de Pinos-Puente, donde las molasas y gredas miocenas amarillento-rojizas, a unos 60 metros fuera del pueblo, dejan asomar las margas agrisadas del triás, que menos descompuestas que en los otros asomos y alternando con delgadas capitas de yeso negro y blanco, cristalino, avanzan por la vertiente del barranco de Pinos hasta un kilómetro al Noreste. La dirección de las capas triásicas es NO.-SE. y su buzamiento al NE. con unos 40° de inclinación.

La manchita de Baños comienza al NE. del Balneario, en las proximidades de la fábrica de cemento, y sigue por el barranco de las Hoyas del Rey y las Yeseras, ocupando las márgenes de este barranco, donde se explotan para el consumo de Granada los yesos que en mantos acompañan a las margas azuladas del triás. La pendiente de las capas es de unos 25° al SE. en toda la zona del barranco de las Yeseras.

Hacia el Este, la manchita triásica se extiende hasta el cauce del barranco de las Zorreras.

Una falla que en dirección NE. corta en la cañada de los Mártires los sedimentos margosos y por el collado de los Conejos cruza hasta el barranco de las Yeseras, separa este terreno de las hiladas liásicas que forman el gran macizo septentrional de la Sierra.

Pequeños asomos de ofitas aparecen en bolsadas al SE. de la Cañada de los Mártires y al Sur del Horno de la Cantera del Rey.

Al Norte de Atarfe, asoma una pequeña mancha de margas azuladas y yesos, que tendrá unos 250 metros cuadrados de superficie.

El liás, es el terreno que forma toda la Sierra propiamente dicha; desde Norte y NE. de Pinos Puente, se asientan las capas de calizas cavernosas del liás inferior sobre las margas triásicas y con buzamiento muy pronunciado al NE. forman la vertiente Poniente de la Sierra, siendo reemplazadas por gruesa hilada de calizas grises oscuras y dolomíticas que van variando lentamente de buzamiento llegando a la vertical y tomando en la cima de la Sierra, buzamiento al N.-NO. de unos 80°. En la misma cumbre, a unos 1.000 metros de altitud, comienzan a aparecer las calizas con sílex características del liás superior de Granada, encontradas en Montefrío, Algarinejo, etc. y capas de calizas con *Ammonites* que forman un pliegue sinclinal muy cerrado en la ladera E. del Peñón de la Ventana.

En la vertiente, ya mirando al barranco de las Yeseras, está el eje de plegamiento, en el cual, afloran unas capas de calizas margosas oscuras y azuladas, con fósiles, que trazan un asomo alargado en dirección E.-O. que aparece sobre la Hoya del Rey y barranco de los Conejos, cruza el barranco de los Calerones y aparece en las Minillas, sobre el cortijo de la Cueva de Pichuela. Ya al SE. de nuevo asoman las calizas con sílex y con *Ammonites* hasta la falla de que antes hicimos mención, que limita el triás.

El tajo Colorado es un cerrete que limitado al Sur por la falla del barranco del Rey, está formado por calizas dolomíticas y negruzcas y separado de el Peñón de las

Ventanas por otra falla al NO. apoyándose sobre las margas yesosas del triás. Al Norte del cortijo de las Yeseras y sirviendo de unión con el tajo de los Órganos, que forma el contrafuerte próximo a Atarfe, una faja liásica de calizas negruzcas magnesianas atraviesa el barranco de las Yeseras, acuñándose en la falla formada por el barranco de las Zorreras.

En cerro de Cabeza de Bronce, las calizas arcillosas liásicas, ocupan la cima y siguen en faja que hacia el NE. asciende hacia la cueva de Pichuela, por los barrancos de Molcena y Marugán formando el cabezo Norte en cuya cúspide vemos aparecer las calizas jurásicas blancas sobre las arcillosas del aptense, con buzamiento fuerte hacia el Norte-Noroeste.

Más al SE. el Tajo de los Órganos forma la base del asomo, mostrando con el mismo buzamiento, las calizas negruzcas con sílex del liás, emergiendo de entre los conglomerados miocenos.

Al SO. del Tajo de los Órganos, están el cerro del Almiraz y el de la Puntilla en los que las margas calizas rojizas y grises ocupan la cima y vertiente.

El jurásico está representado por unas capas de calizas blancas y agrisadas dolomíticas, que con pendiente de unos 45° aproximadamente hacia el N.-NO. se apoyan sobre las de calizas margosas, ocupando la vertiente O. del cerro del Norte y Tajo de los Órganos, hasta llegar al barranco de los Pajaritos y de Marugán, donde la falla interrumpe la continuidad de los estratos por la vertiente Sur de la Sierra y el mioceno oculta con sus sedimentos el contacto en la parte o vertiente septentrional.

El mioceno con sus conglomerados de elementos gruesos cimentados por arcilla ferruginosa, rodea completamente al macizo montañoso por todas partes menos por

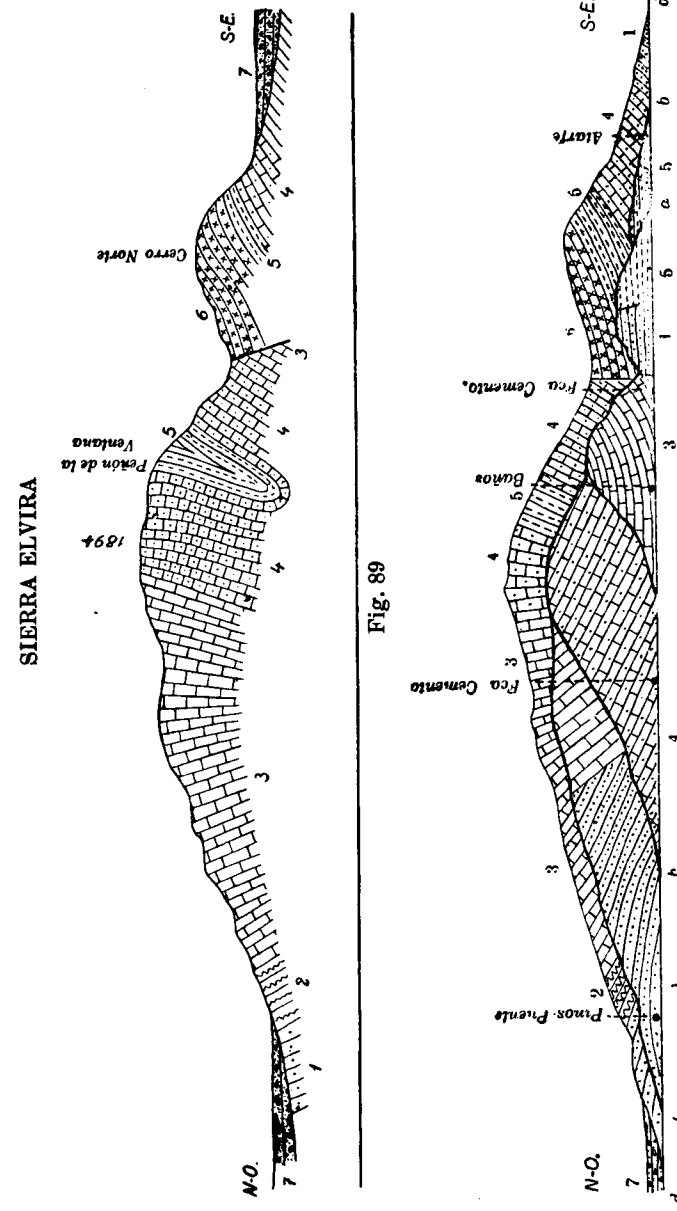


Fig. 89
Fig. 90

1. Triás; margas y yesos.—2. Calizas cavernosas (lías).—3. Dolomías (lías).—4. Calizas con sílex (lías).—5. Calizas arcillosas.—6. Calizas blancas jurásicas.—7. Mioceno; conglomerados

NOTA.—La figura 90 no es un solo corte, sino la proyección en un solo plano de los cuatro cortes situados en los planos a-b-c-d sucesivos y cada vez más lejanos al observador; podría, pues, llamarse un panorama estratigráfico de la Sierra

el Sur, en que los aluviones del Genil enmascaran el contacto.

Tectónica.—Como ya hemos dicho en el transcurso de esta reseña, Sierra Elvira está formada por un gran pliegue sinclinal y varios otros pequeños, rotos hoy por fallas y desgajes. Un corte en dirección NO.-SE. daría un aspecto semejante al de la figura n.º 89.

Las rocas liásicas, torcidas al mismo tiempo que plegadas, irregularmente, presentan gran variedad de buzamientos en las distintas secciones que consideremos de la Sierra.

Así pues, si cortamos el macizo por un plano paralelo al del corte anterior, pero más al Sur, encontramos la disposición indicada en la figura n.º 90.

Otro corte normal a los anteriores, dado paralelamente al barranco de las Zorreras, nos da una idea de la estratigrafía en dirección SO.-NE. (figura 91).

Numerosas fallas y desgajes se encuentran preferentemente en la región SE. de la Sierra, que es la más interesante y digna de estudio, y de ella damos una idea en el plano general n.º 76 que acompaña.

Yacimientos.—Un gran coto de concesiones está situado en la zona Este de la Sierra, cubriendo con sus pertenencias la vertiente E. de los cerros del Peñón de la Ventana y los barrancos de las Yeseras, las Monjas y Molenca, en más de 400 hectáreas.

Afloramientos de mineral de hierro hay, en pequeña cantidad, en las calizas liásicas en el contacto con las calizas arcillosas superiores. Estos afloramientos suelen ser muy poco potentes porque se reducen a capitas de corto espesor de una hematites parda compacta y dura.

Las calizas se han atacado en algunos puntos dando lugar a una mancha de óxidos de hierro de baja ley.

Se han efectuado algunas labores aunque de poca importancia en la ladera E. del cerro, al Norte del Puntal, en las Ventanas y entre los barrancos de los Calerones y de la Cueva de Pichuela.

En el contacto que en el pliegue sinclinal forman las margas negruzcas con las calizas dolomíticas liásicas, cuya dirección E.-NE. O.-SO. atraviesa el barranco de los Calerones y cuyo buzamiento es casi vertical, se hallan varias trincheras descubriendo esa línea de unión, y la caliza muy poco transformada.

La labor más interesante es la que señalamos en corte en la figura 92, a una altitud de 957 metros; la roza está efectuada en una longitud (casi E.-O.) de unos 6 a 7 metros, y a unos 25 metros más bajo han abierto una galería en calizas arcillosas, que atraviesa en sus 70 metros de recorrido una capa (intercalada entre ellas) de margas negruzcas y violáceas igual a la que hay en el contacto con las calizas dolomíticas, pero no llega a tocar la primera capa de margas. El pliegue está perfectamente marcado en esa labor.

Por desgracia en ninguna de las rocas ni calicatas se ha descubierto espesor de más de algunos centímetros de la capa mineralizada. Los mineros han llevado además del acicate propio de su calidad de mineros, que les hace, en general, ver con lentes de aumento sus criaderos, el que en ellos causó un análisis que recibieron de París, indicándoles que en esos minerales existían trazas de uranio y de radio. Si eso es cierto, se comprende su entusiasmo, que de otro modo sería insensato, porque no se tienen afloramientos capaces para aconsejar una exploración seria.

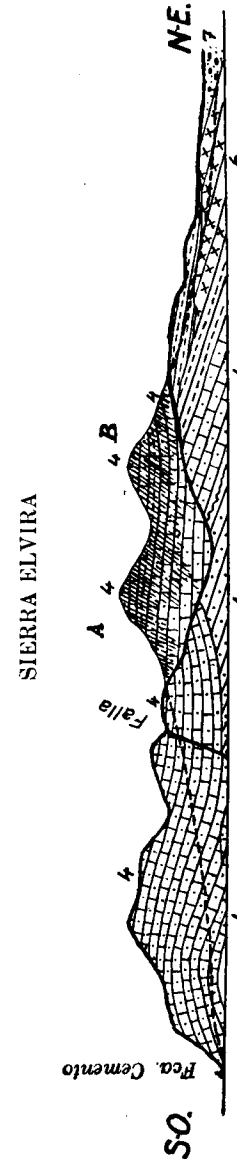


Fig. 91

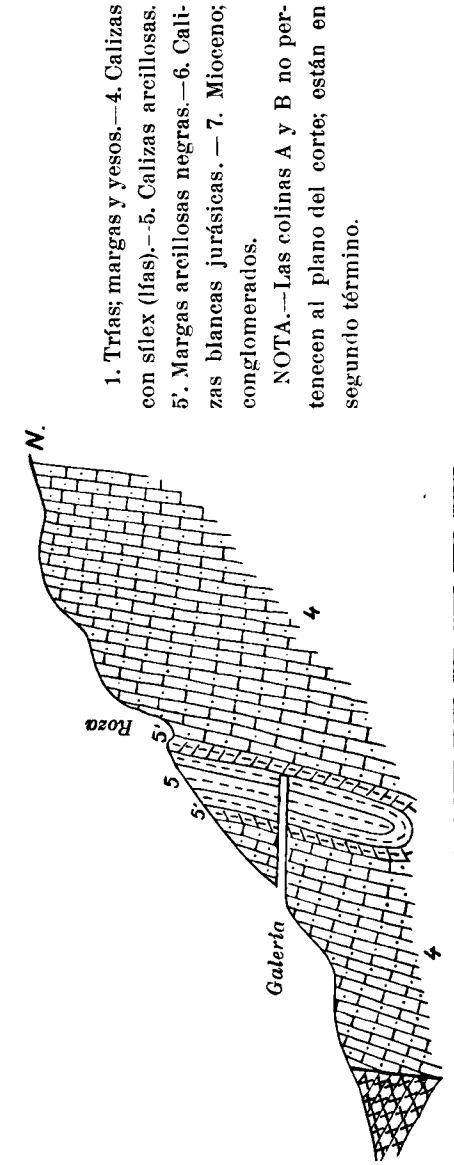


Fig. 92

1. Triás; margas y yesos.—4. Calizas con sílex (lfas).—5. Calizas arcillosas.
- 5'. Margas arcillosas negras.—6. Calizas blancas jurásicas.—7. Mioceno; conglomerados.

NOTA.—Las colinas A y B no pertenecen al plano del corte; están en segundo término.



Los análisis de minerales de ese coto, verificados por Don Juan Moreno S. Fortun, en su laboratorio de Águilas son los siguientes:

Hierro.....	53,20 %
Si O ₂	15,05 »
Mn	indicios
S.....	0,24 %
Pb	0,112 »

Los medios de transporte son inmejorables, porque desde las labores podrían muy bien hacerse descender los minerales por vertederos y planos inclinados hasta las Yeseras, y ya desde estas cortijadas a la vía del tranvía eléctrico de Granada a Pinos Puente sólo hay unos 1.200 metros por los que fácilmente con una vía minera pueden llevarse.

El ferrocarril de Granada a Bobadilla, marcha paralelamente a la vía del tranvía eléctrico y tiene estación en los Baños de Sierra Elvira a unos 1.500 metros del cortijo de las Yeseras.

Podrían, por tanto, arrastrarse fácil y cómodamente a cualquier puerto, aunque no económicamente, porque la distancia a Málaga es de unos 182 kilómetros y la tarifa de transportes muy elevada.

Mientras el tranvía eléctrico no llegue a Motril y reduzcan esa distancia, no podría pensarse en explotar minerales de hierro, de no contener metales raros o preciosos que harían aumentar extraordinariamente su precio.

No se encuentran en este macizo afloramientos de otros metales, y solamente se explotan los yesos en la zona de Atarfe y Baños; las calizas arcillosas para la fabricación de cementos naturales, y las calizas cavernosas y las do-

lomíticas blancas en Atarfe, entre Baños y Pinos-Puente, para la construcción.

Las aguas de Baños de Sierra Elvira son clorurado-sódico-cálcicas ferruginosas y termales y se emplean para afecciones cutáneas y reumáticas. Nacen por una grieta entre las calizas negruzcas, grieta que comunica sin duda alguna con la falla que separa el triás situado al Este con el liásico y que pasa muy próxima al establecimiento termal.

En la parte oriental de la Sierra y cerca de Atarfe estuvo edificada la antigua Iliberis, cuyas ruinas aun se distinguen.

CAPÍTULO XIX

MONTES DE GRANADA SIERRA DE PARAPANDA, SIERRA PELADA, SIERRA DEL MORO, LOS HACHUELOS

Montes de Granada se llama al conjunto de montañas que limita al Norte el Valle del Genil y el del río Cubillas, ocupando la zona de Granada que linda con Jaén, al Norte de la cuenca terciaria de Alhama y Santa Fe.

La Sierra de los Hachuelos está situada más al Oeste, lindando con los Hachos de Loja, y al Sur de Montefrío; sigue hacia el Este la de Parapanda, que desde el arroyo de Mairena se levanta hasta unos 1.600 metros sobre el nivel del mar mostrando su alargada cima que en forma de loma de N. a S. sin grandes cortados ni desniveles demasiado sensibles, conserva esa altitud, hasta llegar a Sierra Pelada en el confín con Jaén al Sur de Alcalá la Real. Al Este la vertiente del Charcón separa la Sierra de Parapanda de los contrafuertes llamados cerros del Lagunazo, La Sierrezuela, La Mesa, cerro Roldán y Sierra del Cajorno, que se levantan en masa entre la de Parapanda y la de Moclín.

Estribaciones de la de Parapanda son al Sur, la de Fuente Madrid y Fuente Alta y la de Alomartes; Sierra de Moclín es una estrecha cordillera, también orientada de N. a Sur, y mucho menos abrupta que la de Íllora o Parapan-

da. El río Moclín o Palancares que nace en término de Alcalá la Real forma el valle que linda al Oeste la Sierra del Moro (estribaciones SO. de la Sierra de Lucena) que ocupa la villa de Colomera y enlaza, cortada por el río de Benalúa, con las Sierras de la Inquisición, de la Dobra y de los Palomares rodeando al pueblo de Iznalloz y terminando al Este en la Sierra de las Viñas, al N. de Sierra Harana.

Aunque abruptas siempre, no pueden compararse estas cadenas montañosas con las que en el resto de la provincia se levantan formando los macizos principales de la cordillera Bética, y consideran los naturales del país a esa zona como zona baja, en nada comparable con la Sierra, nombre que destinan exclusivamente para la enorme elevación de la Sierra Nevada, que visible desde todos los puntos de la provincia es admirada y respetada, como fuente de la riqueza agrícola del país, como acumulador del líquido elemento, base de la agricultura floreciente de la región.

GEOLOGÍA.—Las Sierras que hemos reseñado se componen, desde el punto de vista geológico, de potentes hiladas de rocas secundarias, que continuando hacia el NO. las manchas que describimos en Sierra de los Hachos, La Zagra y Algarinejo, vienen a esconderse bajo los sedimentos terciarios de la cuenca del Guadiana Menor.

El triás sólo se presenta en muy pequeños asomos, situados en la base de Sierra de los Hachuelos, lindando con la cuenca terciaria del Genil: esos asomitos, formados por arcillas margosas de color blanco-azulado y rojizo, frecuentemente se hallan profundamente descompuestas y convertidas en unas masas gredosas que asoman bajo los sedimentos liásicos o cretáceos. En algunos puntos se han

observado esas anomalías de contacto, como al Este del cortijo de Agincampe, en el camino de Loja a Montefrío. La faja triásica estrecha y orientada al NE., corta el arroyo Guamero o Milanos, en el límite de Loja y Huétor-Tajar, entrando en este término ocupando la loma entre el arroyo Majadas y el barranco Tripero, hasta llegar cerca del barranco de la Zarza, en término ya de Montefrío, donde se oculta bajo las hiladas calizas de Sierra Parapanda. Su dirección y su buzamiento son casi imposibles de fijar, dada la gran variación que experimentan tan dobladas y tan descompuestas como se encuentran. Las bolsadas de yeso amorfo y capas de yeso cristalino, blanco y rojizo abundan, así como asomos ofíticos, también bastante descompuestos en la margen O. del arroyo Milanos y de las Majadas.

Toda la zona de contacto al Norte de esta mancha está formada por pizarras margosas del neocomiense, que también muy plegadas en algunos puntos desaparecen bajo los fuertes lechos de calizas duras del cretáceo superior.

El liás asoma en un manchón que entre las margas neocomienses emerge en forma de sinclinal, al Norte del cortijo de Maldonadillo. Al Oeste de la rambla de Montefrío se repite el asomo liásico, formando más al Oeste la Sierra de Parapanda, con mucha mayor extensión, también dirigido de SO. a NE.

Las calizas blancas, duras y bien regladas del toarciense aparecen en la parte alta del barranco de Talanos, corriéndose cada vez con mayor potencia hacia el NE., ocupando los desmontes de la carretera de Montefrío a la estación del Tocón, cortando al río del Tocón y formando el Morrón de Parapanda, hasta cortar el barranco del Escozonar al Norte de la villa de Íllora.

Las calizas blancas alternando con calizas magnesianas con *crinoïdes* y cubiertas en algunas zonas por calizas arcillosas con *ammonites* del lías superior, presentan una dirección N. NE.-S. SO. casi constante, que puede observarse en toda la vertiente Sur de la Sierra Alomartes, entre los arroyos Brácanas y Marte.

Sus buzamientos son variadísimos porque las capas se hallan muy plegadas y rotas en sus ejes de inflexión.

El buzamiento medio es al S.-SE. en Sierras de Parapanda, Fuente Madrid y Alomartes.

Al Norte del Morrón, se apoyan sobre las margas y calizas liásicas unas margas pizarrosas fosilíferas del neocomiense que en la margen septentrional de la rambla de Villegas y con pendiente hacia el Sur avanzan hacia Sierra Pelada, ocultándose bajo lechos de caliza amarillenta y arcillosa, estas calizas sirven de substratum a otras blancas y duras con riñones de sílex que hacia el NE. corren partiendo la carretera de Alcaudete a Granada unos 200 metros al Sur de Puerto-Lope en término de Íllora.

El lías atraviesa en estrecha faja la carretera citada, al Sur del asomo cretáceo superior que acabamos de señalar con sus calizas magnesianas con *crinoïdes* y toma enseguida el asomo gran anchura rodeando por el Este y Norte al manchón cretáceo que limitado queda en la vertiente occidental de Sierra de Moro.

Esta Sierra también está exclusivamente formada por calizas blancas y duras del toarciense, que ocultadas por capas margosas del lías superior con multitud de ejemplares de *ammonites*, ocupan las villas de Moclín y Los Olivares, y sobre las que nuevas hiladas de caliza blanca con vetas de espatocalizo, muy poco fosilífero, señalan el horizonte superior del tramo.

Estas capas plegadas y onduladas con frecuencia suma,

ocupan los lugares de Tózar y Limones, subiendo por los cortijos de la Peñolilla y Arroyo Seco a entrar en término de Trujillos y de Colomera.

En estos, cerca de los cortijos de Peñostas y las Peñuelas, en la ladera Oeste del río Luchena, las capas de calizas arcillosas, alternan con las de calizas blancas formando fajas con fuertes inclinaciones al SE. y NO. con impresiones fósiles en las calizas margosas. Capas de salitre y de yeso abundan entre esas margas, y algunas dioritas, aflorando en la vertiente, encontramos en el cortijo de Saladillo y las Chozas y en el río Benalúa al Sur de la Villa de ese nombre.

La caliza magnesia blanca y gris, continúa ocupando la mayor parte de la zona NO. subiendo por Campotéjar y Dehesas Viejas hasta Montejicar por la vertiente SE. de Sierra de Lucena. Ocupan en amplio anticlinal orientado al E. SE.-O. ON. el cerro de Alta Coloma y la loma de Las Viñas, alternando con lechos arcillosos blancos o amarillentos de calizas margosas.

Un sinclinal roto da lugar al barranco de Cubillas, y otra fractura del anticlinal de la Loma del Juncal forma el arroyo de Dehesas Viejas, en los cuales, la formación es idéntica imperando las calizas compactas con vetas de calcita y riñones silíceos que con gran potencia y buzamiento muy variado (siendo el más frecuente al S.-SE.) tienen como substratum las calizas groseras margosas, y alternan con delgadas capas de margas sabulosas y calizas amarillentas con *Ammonites apticus*.

La Sierra de Villa Alta, al Sur de Piñar, es una pequeña cordillera formada asimismo por calizas dolomíticas blanco-azuladas que en forma ovalada, que recuerda la de una piña, se levanta sobre el pueblo formando una cadena montañosa entre los ríos Piñar y arroyo de Venta Nue-

va, extendiéndose al Sur hasta el río de Iznalloz.

Las calizas compactas blancas, bien regladas, alternan con otras granudas y más agrisadas con vetas de calcita, formando los cerros del Castillo y el del Fraile Alto y los barrancos de Saladillo y Carrizal.

La Serrezuela de Moreda que está al Este formando la estribación a Levante, presenta las calizas margosas alternando con las duras y compactas, blancuzcas, con pendiente media al Sureste.

Cretáceo.—Formando extensos manchones se halla este terreno en la región Oeste, que estamos estudiando, procedente de la gran mancha cretácea de La Zagra, Algarinejo y del Llano, viene a cortar la rambla de Montefrío al Norte del arroyo Tripero, y se extiende hasta llegar al pueblo, formando parte de la cumbre de Sierra Pelada al N. de Parapanda, hasta cerca del río de Íllora.

Las margas arcillosas amarillentas que alternan con calizas margosas, toman gran fuerza en la barrancada del arroyo Vilano y rambla de Montefrío; en este punto se observan margas rojizas blandas, bajo las margas arcillosas y sobre las segundas unas margas calizas ferríferas, muy rojizas y con piritas y fósiles piritosos.

Las capas margosas suelen presentarse onduladas, pero con buzamiento predominante al S. y SE.

Están cubiertas por unas calizas groseras de color amarillento-rojizo que contienen muchos *Ammonites* y que forman bancos de 60 a 80 centímetros de espesor.

Todas estas capas se hallan al Este de La Zagra, en los cortijos de las Casillas y del Chopillo, en contacto directo con las de pizarras margosas irisadas del triás que se dirigen al SO., y este contacto anormal, que se observa en la zona de La Zagra, como ya hemos dicho anteriormente,

sigue hacia Levante por el cortijo de Agincampe, arroyo Granero y el arroyo de las Majadas, concordando generalmente la estratificación de ambos terrenos, y no hallándose afloramientos de rocas liásicas o jurásicas hasta llegar a la margen derecha del arroyo Talanos.

Las calizas azuladas compactas y con ejemplares de *Ammonites*, cubren a las hiladas anteriores, alternando con margas grises azuladas y formando la mayor parte del manchón neocomiense, llegando hasta el mismo pueblo de Montefrío, cuyas vertientes ocupan en la rambla.

Las calizas con sílex, características del cretáceo superior, ocultan a las capas precedentes en Sierra Pelada y forman los cerros del Charcón y del Lagunazo, al Este.

También asoman en el afloramiento de Puerto-Lope que antes ya citamos en la carretera de Alcaudete.

Terciario.—Ocupando las cumbres de la Sierra del Chanzar, en su región NE., encontramos apoyadas ya sobre las calizas azules del neocomiense, bien sobre las pizarras con sílex del tramo superior, unas margas grises y rojizas muy potentes que alternan con capas de calizas margosas numulíticas, en el pago del Serval y barranco de las Tinajas al NE. de la Villa.

Se extienden estas capas hacia el Sur hasta llegar próximas al pueblo en el pago de Angosturas y a las Huerzuelas y Val del Molino.

Unas areniscas blancas, azuladas y rojizas son las que ocultan a las anteriores en la Serrezuela de los Gitanos hacia el límite con Jaén.

Calizas numulíticas en bancos de unos 30 a 50 centímetros de potencia y que tienen como substratum unas margas azuladas fosilíferas, con *foraminíferos*, hallamos apoyándose sobre las calizas dolomíticas del liás que cubren

las gargantas del río Piñar. Las hiladas neocomienses extendiéndose por la vertiente Norte del río y por los arroyos de Cañada-Tobal y Saladillo hacia Sierra del Rayo, cortan también hacia el Poniente el río Cubillas en toda la zona de su nacimiento y en el barranco de Dehesas Viejas y Domingo Pérez ocupando las citadas cortijadas, hasta la parte meridional del cerro de Alta Coloma. Plegadas intensamente, se hallan estas capas numulíticas al Sur de la loma de las Viñas, en anticlinales y sinclinales bastante agudos, cuyos ejes orientados hacia NE. muestran muy rotas sus sillars en los barrancos de Cubillas y Domingo Pérez y Carchalejo, en los que algunos aluviones enmascaran las calizas sabulosas con *Nummulites*. Estas reaparecen más al Este con buzamiento fuerte al NO. en la parte alta del barranco de Cardela y en la misma villa, ocupando los desmontes de la carretera de Moreda a Guadahortunas y el cerrete donde está asentada, que forma la divisoria entre la cuenca del Genil y la del Guadalentín.

En margas azuladas fosilíferas, alternantes con calizas margosas, muy onduladas, buzando al SE. y SO., están las cortijadas de los Frailes al NO. de Cardela y las de Zamarrón y Castillejos ya en términos de Guadahortunas.

Mioceno.—Las molas amarillentas características del tramo helvético las encontramos formando una pequeña mancha al Norte de la villa de Montefrío, con pendiente de unos 40° al SE. que sobre las margas sabulosas del numulítico que cubren el barranco de la Huerta, vienen a extenderse constituyendo el cerro del Castillo.

Molasas sabulosas, forman los asomos que encontramos en la cortijada de Torrecilla y entre Cardela y Guadahortunas en el barranco de las Viñas, al NE. de la loma, en el

río Cubillas y barranco de Domingo Pérez, y al Sur de Campotéjar ocupando los desmontes de la carretera de Granada a Jaén y la parte más elevada del barranco de Dehesas Viejas, donde las calizas son muy sabulosas y groseras.

Las margas yesosas, características del terciario de Alhama, alternando con otras capas de margas fosilíferas, las hallamos en la vertiente Sur de la Sierra Parapanda, ocupando la vega y las faldas de los cerros de Fuente Álamo, de Alomartes y las ramblas de Escaznar y Cañada del Montecillo al Sur de Íllora. Estas capas con suave pendiente al S. y SE. forman los bordes de la cuenca terciaria cubiertas algunas veces por un conglomerado o brecha de cemento rojizo que enmascara la línea de contacto y, en forma de cuña, desaparece hacia la vega.

Esos conglomerados, se señalan bien al N. de Huétortajar, en el arroyo Güamero y en el cauce del arroyo Verdejo en Villanueva de Mesía. Los conglomerados mioceños del tortonés alternando en capas de elementos gruesos con las de margas arcillosas azuladas, que se dividen en prismas por multitud de fallas y quebradas, forman toda la ladera Sur de las sierras descritas, desde los Hachuelos, hasta las proximidades de Iznalloz ocupando la parte baja de la falda de Parapanda, Moclin, Inquisición y la Dobra.

Estas capas sólo se ocultan en la vega, ya del Genil, ya del río Cubillas, bajos los depósitos de aluviones del cuaternario que constituyen el cauce y la Vega granadina.

Los aluviones, formados de gruesos trozos poco cimentados en una masa arcillo-sabulosa ferrífera y cubierta por capas de limos rojizos y azulados, son la base donde se alzan las aldeas de Brácanas, Escaznar y Asquerosa del

Genil así como las de Ansola y Caparacena en el valle del Cubillas.

Tectónica.—La faja montañosa que estudiamos como límite Norte de la depresión del Genil, que ha formado la cuenca terciaria de Granada, está constituida por un contrafuerte nacido por un primer anticlinal principal que en dirección NE. pliega las capas liásicas de Sierra Parapanda y Sierra de Moclín.

No está bien claramente marcada la silla del anticlinal citado, por venir los sedimentos margosos del neocomiense a ocultar con sus descompuestas hiladas las calizas dolomíticas del secundario, algo más al Norte de la mancha citada, no dejando al descubierto sino la rama SE. del anticlinal.

Como caminando hacia el Noroeste estos depósitos cretáceos muy ondulados nos dejan apreciar, no obstante estas variaciones de buzamiento secundarias, una tendencia normal a indicar un gran pliegue sinclinal cuyo eje al N. de Montefrío, viene a coincidir con el que por el barranco de la Pesquera y Blanquillos, existe en término de Algarinejo, nos confirman en nuestra opinión del anticlinal principal de Sierra de Parapanda y Moclín, paralelo al que en la provincia de Córdoba vuelve a presentarse por Rute-Priego y Fuente Tejar y que se prolonga por Jaén pasando por Carchel, Cambil y Cabra del Santo Cristo.

Innumerables pliegues secundarios de los que son testigos las variaciones de buzamiento que presentan las capas neocomienses y numulíticas, así como las grandes fallas que las cortan, han sido originados más tarde por los distintos movimientos que han tenido lugar, en el terciario medio, dando lugar a la accidentada estratigrafía que esta tan interesante zona presenta.

Yacimientos.—Poco reconocidos se hallan estos términos municipales, y no es extraño, dados los malos medios de comunicación existentes. Criaderos de hierro señalamos algunos en las monografías de los términos de Colomera y Trujillos y en el resto sólo hemos encontrado unos escasos afloramientos de hematites roja, manganíferas y de bióxido de manganeso en el cerro de Alta Coloma, barranco del cortijo de Mojonera Baja, en Montejicar. Son unos asomos formados por una delgada capita de hematites y bióxido de manganeso, en el contacto de una capa de calizas dolomíticas liásicas con una capa de margas azuladas del liás superior. Está orientada al NE. y sólo presenta una longitud de unos 8 metros con potencia de 20 a 25 centímetros.

Plomo.—Tan sólo hay ligeros afloramientos de minerales plomizos de baja ley en un asomo de calizas triásicas cavernosas, amarillentas, que existen en el cortijo de la Asperilla en término de Montejicar, en la cumbre de Sierra de Lucena, que se hallan en los oquedales y grietas de aquellas calizas acompañados de arcilla de relleno y que no afloran en gran cantidad. Como este asomo triásico es muy pequeño, pues las calizas son solamente superficiales dejando bien pronto el puesto a las margas azuladas, no puede considerarse como muy interesante este afloramiento.

Pizarras bituminosas.—En Moclín, en la zona alta del barranco de los Olivares, ya casi en el límite con Jaén, las margas azuladas del eoceno aparecen cortando hacia el NE. los estratos liásicos calizos de Sierra Moclín. En esas margas arcillosas que llevan una pendiente hacia N. NE., se hallan algunos pequeños resudados de nafta y trozos oscu-

ros manchados por productos oleaginosos minerales. Han sido denominadas estas margas como pizarras bituminosas y realmente si no bituminosas, son al menos margas algo impregnadas de hidrocarburos porque se advierte claramente el olor característico de los de la serie aromática y arden con facilidad los trozos más impregnados.

Análisis efectuados (según dicen los propietarios) de esas rocas han alcanzado la cifra de 12-13 % de aceite bruto, 3-4 de gases y 82-83 % de residuo fijo.

No han sido trabajadas y sus malos medios de comunicación no permiten hoy grandes esperanzas de que puedan ofrecer algunas seguridades de éxito, dado el riesgo de una explotación de esa índole.

Cuevas.—En término de Íllora existen una gran cantidad de cavernas y simas en la parte Sur de la Sierra de Parapanda. De ellas han sido reconocidas varias que se hallan en el nacimiento del barranco del Torcón y en los riscos denominados Sierra de los Gitanos, donde se han encontrado ocho o nueve cavernas, algunas con señales de haber sido habitadas en la edad de piedra.

PÍÑAR.—La cueva del Castillo, que está en lo alto del cerro de ese nombre y ahuecada en calizas liásicas dolomíticas, es interesante por la curiosa y atractiva disposición que presentan en ellas los depósitos calizos cuyas estalactitas, bellamente conservadas, hacen de ella un lugar preferido por los excursionistas.

LI

COLOMERA. TRUJILLOS

En el río Colomera, y ya próximo al límite de los términos de Trujillos y La Montillana, se encuentran unos afloramientos de mineral de hierro en los sedimentos liásicos.

Casi la totalidad del término municipal de Colomera, y una gran parte del de Trujillos, se hallan ocupados por los estratos liásicos que se presentan con gran potencia caracterizados por las margas grises del tramo bayocense, que en general están muy plegadas y destrozadas, y por las calizas margosas grises claras que yacen sobre estas y pertenecen al tramo superior del liás. En algunos puntos, solamente ocupando las cimas de los montes y cerretes, se hallan las calizas blancas más compactas del jurásico en estratificación completamente discordante con las anteriores.

El río Colomera en la mayor parte de su recorrido desciende por una falla o quebrada, que comienza en las estribaciones de la Sierra de Lucena, al Norte de Trujillos, y llega hasta más bajo de Colomera, desapareciendo bajo los aluviones del cuaternario.

Las margas grises del bayocense aparecen en general

ocupando la mayor parte del terreno, llenando las vertientes de los montes y los cauces de los barrancos; así pues, las encontramos en los Cortijos de la Cartuja y del Nuevo, vertientes del río Colomera y de los barrancos del Zurreón y del Malo, recubriendo y envolviendo capas de margas yesosas que también hallamos en Los Barrancos y Cortijo del Puerco y en los arroyos del Salobre y Saladillo.

Las calizas grises y margosas, ocupan gran extensión, de más de 80 hectáreas, en los cerros de las Peñuelas y del Navazo. Se extienden con menor potencia por los cerros Saladillo, Salobre, cortijo de Don Juan y de Mancilla y en delgadas capas, por las lomas del Bacinete y de la Romera.

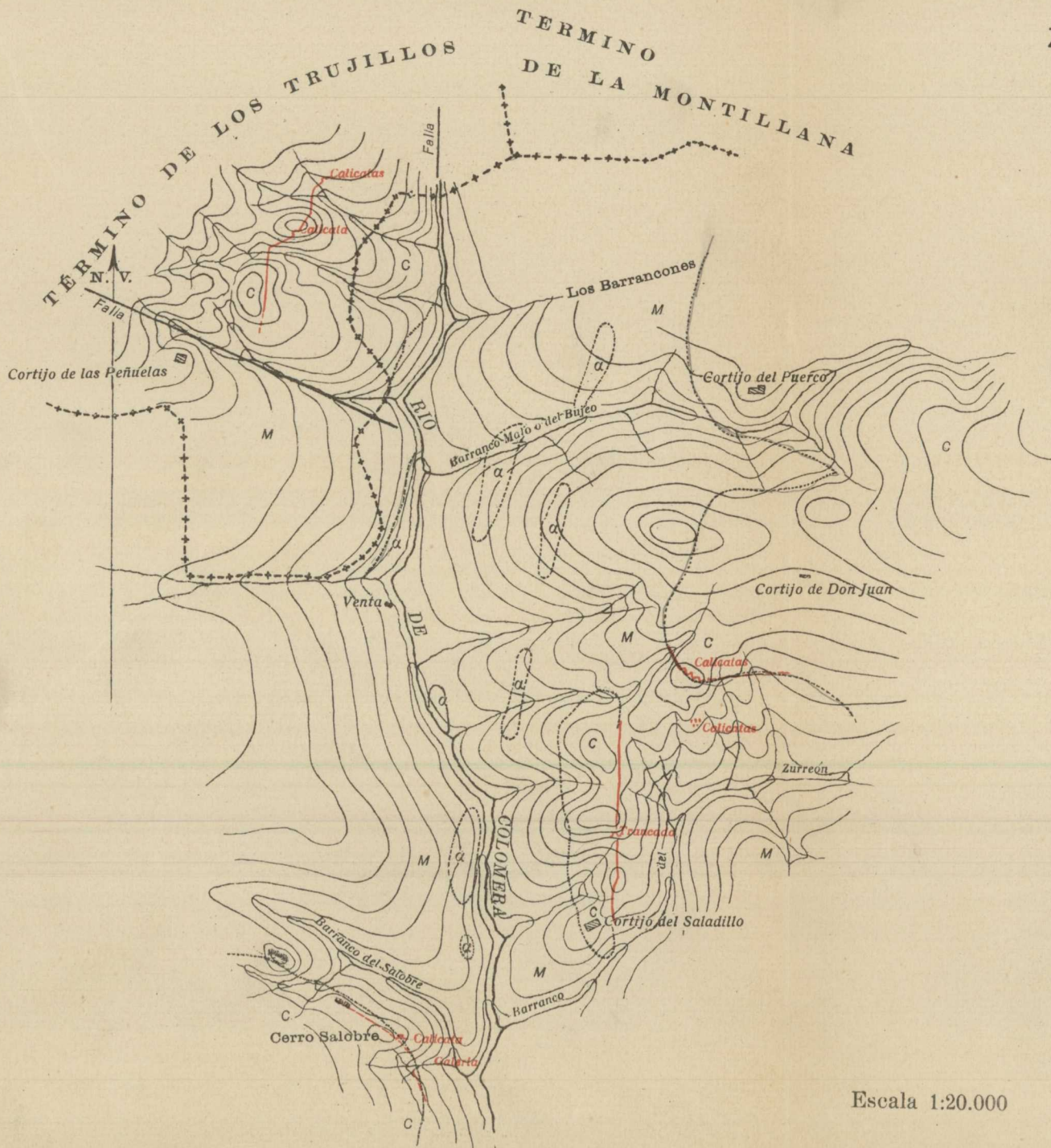
Entre los barrancos del Saladillo y la Venta de Bernardino, comienzan a aparecer asomos de dioritas, que en forma de masas lenticulares, orientadas de NE. a SO., forman unas series de corridas cruzando el río Colomera y pudiendo hallarlas aguas arriba del mismo hasta más al Norte de Trujillos.

La diorita está en general muy descompuesta, presentándose en forma de una roca verdosa blanda y arcillosa entre las margas grises o las calizas margosas del lías.

Los yacimientos de mineral de hierro los hallamos en los cerros del Salobre, Saladillo y cortijo de Don Juan, al contacto de las calizas grises con las margas, conforme expresa el plano número 77, que nos indica la estratigrafía del terreno por una línea NE.-SO. que cruza los afloramientos; en el cerro Salobre las calizas margosas están atacadas en su línea de contacto con las margas, dejando asomar una pequeña capa de hematites mezclada con las calizas y cuya potencia no excede de un metro; se ha cortado esa capa descubriendo su afloramiento, en una trin-



Núm. 77
 PLANO GEOLÓGICO Y TOPOGRÁFICO
 DE LA
 ZONA DE COLOMERA



- (a) Dioritas
- (C) Caliza margosa del lias
- (M) Margas grises oligocenas
- Afloramientos

Escala 1:20.000

cherilla que se abrió en la ladera Sur del cerrete cerca del Barranquizo y el frente se encuentra tan emborrascado como el resto del afloramiento. Por bajo del afloramiento se comenzó una galería hacia el NO. que está hundida porque se emboquilló en las margas, a unos 40 metros bajo el afloramiento. Como la capa buza hacia el SO. trataron de cortarla pero no debieron llegar porque la escombrera no acusa tanto volumen de tierras como sería preciso para haber llegado a esa capa en profundidad (figura número 93).

Frente a estos afloramientos, se hallan los del cortijo del Saladillo, que son análogos, encontrándose en la delgada capa de caliza que cubre al Cerro en dirección N.-S., y que también se apoya sobre las margas, otra capita al contacto de ambas rocas, algo más metalizada que la anterior, pero del mismo aspecto embrozado y sucio. En ella hay una trancada hacia N. con mineral de la misma clase que el de la superficie, en su recorrido de unos 20 metros de longitud.

Más al NE., cerca del cortijo de Don Juan, se repite el afloramiento de la capa de calizas, aquí más potente que en los parajes anteriormente citados. El afloramiento tiene dirección aproximadamente E.-O. y su buzamiento es hacia el N. con fuerte inclinación (de 48-50°). En la ladera SO. del Cerro se han cortado los asomos con varias calicatas sin importancia y con una trancada de unos 18 a 20 metros en dirección N. que lleva su piso sobre las margas grises, y su techo y parte alta de los hastiales en la capa de calizas, y en el contacto, el mineral, con unos 80 centímetros poco más o menos de potencia en todo el recorrido. Los hierros son embrozados en forma tal que necesitan un estrío cuidadoso, pues de otro modo no son beneficiables; la calidad del mineral es la siguiente:

Fe.....	38	46	%
Mn	0,8	0,6	»
Si O ₂	13,00	9,00	»
Al ₂ O ₃	4,3	2,6	»

Ninguno de esos criaderos puede considerarse actualmente como utilizable desde el punto de vista industrial y, por tanto, creemos suficiente cuanto de ellos llevamos dicho.

Más hacia el Norte, ya en el término de los Trujillos, hay al NE. y a unos 400 metros del cortijo de las Peñuelas, una capa de hematites entre las calizas margosas que forman la ladera O. del río. En la figura número 94 damos también idea de la situación de las rocas que, buzando fuertemente al SE., presentan entre las capas de calizas la de mineral con una potencia de 1 a 2 metros. Las calizas compactas están alternando con otras algo más arcillosas y blandas, y una de estas capas es la transformada en hematites.

Está también algo emborrascado aunque menos que los anteriores y analizada una muestra, dió los siguientes resultados:

Fe.....	51,2	%
Mn	0,42	»
Si O ₂	5,3	»
Al ₂ O ₃	2,6	»

Este afloramiento presenta un aspecto bastante atrayente porque se continúa por la ladera E. del monte en más de medio kilómetro en dirección NE.-SO. No tiene trabajo alguno sino una pequeña calicata que no descubre nada de interés, y por esta causa no hay posibilidad de estudiar las características del yacimiento y concluir si en

COLOMERA

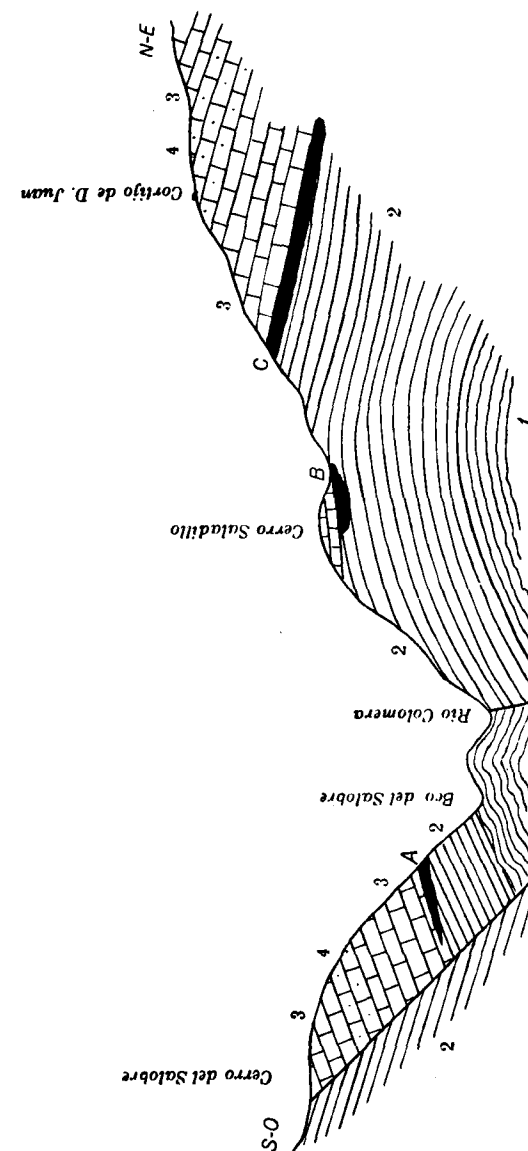


Fig. 93.—1. Margas y greda con yesos.—2. Margas grises fosilíferas.—3. Calizas margosas compactas con *Ammonites* liásicos.—4. Calizas margosas blancas.—A-B-C. Afloramientos de mineral de hierro



COLOMERA

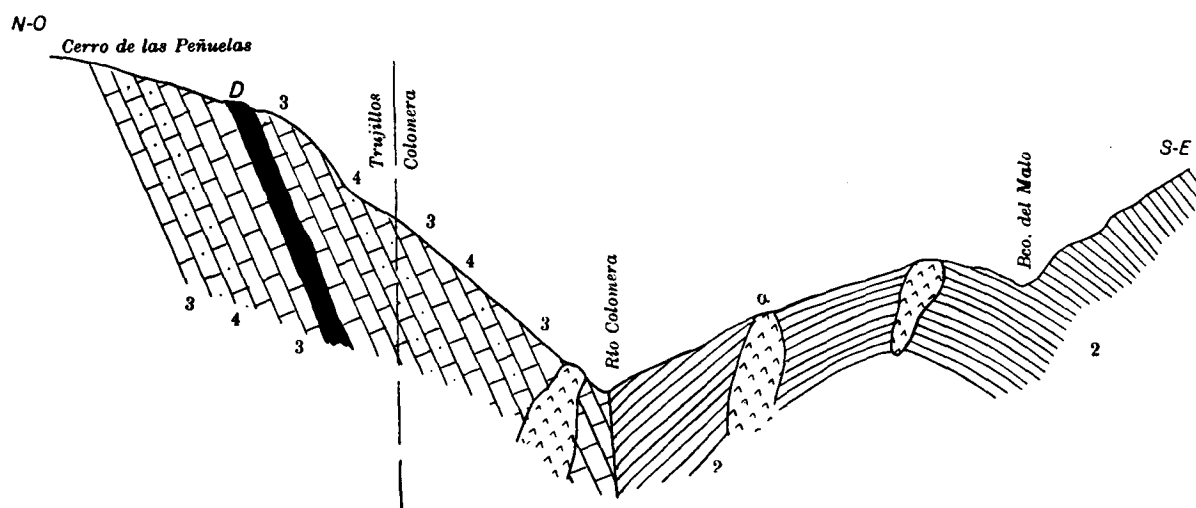


Fig. 94.—2. Margas grises fosilíferas.—3. Calizas margosas compactas con *Ammonites* liásicos.—4. Calizas margosas blandas.— α Dioritas descompuestas.—D. Afloramiento de mineral de hierro



profundidad puede continuar esa mineralización. Dada la longitud, en la que sin solución de continuidad se presenta el asomo, parece indicar que se trata de un yacimiento que se ha de extender también en sentido del buzamiento de las capas de caliza compacta.

En este caso podría reconocerse una cubicación aproximada de 250-300 mil toneladas cortando la capa por socavones hechos cerca de los barrancos, y la explotación, dada la gran inclinación de las capas calizas, sería muy sencilla y económica.

Otros pequeños afloramientos hallamos en la margen Este del barranco Colomera sobre el cerro del cortijo del Puercos y cerca del de Mansilla. No parecen ser mas que restos de alguna capa de mineral que hubo de existir en el contacto entre las margas (sobre las que se apoyan los asomos) y las calizas, hoy desaparecidas por efecto de la denudación.

Al Sur del término de Colomera, en el cortijo de la Cartuja y en el cerro del Bacinete, también siguen las manifestaciones de mineralización en forma análoga a la ya descrita para el cerro del Salobre, entre las pequeñas capas de caliza que cubren los collados y cerros y los lechos margosos que las sustentan.

Como no hay exploración alguna que permita conocer las características de esos yacimientos, es completamente imposible dar una idea, ni aproximada, de la cantidad de mineral que puede apreciarse en esos parajes.

De todos modos y aun suponiendo que todos los trabajos mineros tuviesen un gran éxito, dada la dificultad que existe para transportar los minerales a un puerto, es hoy prácticamente casi imposible beneficiarlos.

Los minerales, una vez clasificados y bien estridados, lograrán ser aceptables en el mercado, pero no por eso se-

ría más económico el transporte por ferrocarril.

La distancia de las minas del cortijo de las Peñuelas a la estación de Iznalloz es de 19 kilómetros en línea recta. Un cable aéreo que se instalara siempre habría de tener como mínimum unos 20 kilómetros siguiendo el perfil de la superficie del terreno.

Desde la mina a Calicasas hay también unos 19 kilómetros y 17 hasta Daifontes. A este punto, pues, convendría más llevar el medio de transporte, que vemos no podría descender de 18 kilómetros, distancia muy respetable para un tranvía aéreo por su elevado coste de primer establecimiento.

Por otra parte, desde cualquiera de estas estaciones del ferrocarril del Sur de España, existen unos *180 kilómetros* a Almería y otro tanto a Málaga. Con esto sólo, puede comprenderse, que mientras no esté habilitado el tranvía de Granada a Motril, que reduciría a menos de la mitad la distancia al puerto, es la dificultad de acarreos la que constituye el problema de estos yacimientos, como de casi todos los que estamos estudiando, puesto que es el verdadero problema nacional.

CAPÍTULO XX

SIERRA DEL RAYO, SIERRA DE LOS OQUEDALES Y DEHESA DE GUADIX

Formando el límite de Granada y Jaén las sierras que reseñamos se alinean al Este de los montes de Granada, siendo las dos primeras las estribaciones más al Levante de la anterior cordillera, que ya en cerros de poca elevación viene a constituir la ribera izquierda del río de Guadix y las llanuras o Dehesas del mismo nombre.

De ellas, Sierra de los Oquedales es una pequeña cordillera, que con dirección E.-O. levanta hasta 1.179 metros de altitud sus cimas, entre el río de los Lobos que a Norte la separa de los llanos de Cabra de Santo Cristo y el río de Alamedilla que al Sur la limita de la Sierra del Rayo. Ésta avanza a NE. hasta el Guadahortuna y siempre limitada al Norte por el río de Montejícar o Alamedilla, llega al SO. a unirse con Sierra de Piñar, formando la divisoria de aguas del Guadiana Menor y del Genil con sus cimas o llanos de Cardela.

Geológicamente consideradas estas pequeñas cordilleras sólo presentan ligeras variaciones.

En su totalidad están constituidas por los sedimentos eocenos, que en pequeños jirones que presentan en la zona baja junto a las faldas de los cerros, dejan asomar las

hiladas calizas y dolomíticas blancas y compactas del jurásico y algunas calizas margosas del lias superior.

El asomo mayor lo forma el cerro del Mencil, elevación que hasta 1.273 metros de altitud al SE. de Pedro Martínez, es el último monte de la cordillera, y este asomo, corriéndose hacia Poniente cruzando los barrancos de las Eulalias y los Menseos, se oculta de nuevo bajo el eoceno de la cañada de la Victoria cerca de la aldea del Gobernador.

Las rocas características son las calizas blancas y compactas que se apoyan sobre las margas calcáreas y grises del lias superior. Plegadas estas rocas, asoman en forma de silla, emergiendo en la vertiente Sur de la Sierra del Rayo, dejando ver la rama meridional del pliegue anticlinal que las levanta.

Otros asomitos más al Norte, dan a luz la manchita de la Venta del Piojo, falda Norte del río del Molino, y la mayor, de la vertiente Norte de la Sierra en las inmediaciones del pueblo de Alamedilla, donde la caliza marmórea, con fuerte inclinación al N.-NE. es muy semejante a las de la Sierra de las Cabras, con muy pocas muestras fósiles de *Ammonites* y muy mal conservadas, y algunos granos de cuarzo.

El resto del terreno, excepción hecha de la zona baja, lo constituyen las hiladas eocenas, que al Sur de la Sierra están formadas por una alternancia de capas de margas calizas, generalmente descompuestas y alteradas, y de caliza granuda y compacta que buzan al Sur con inclinación de 20 a 30° por la cañada de la Victoria y los cortijos de Jaén. En calizas numulíticas más compactas, también inclinadas al Sur, está el cortijo de Eulalia Alba, y éstas y las capas de margas que reaparecen nuevamente al Este, continúan hasta Pedro Martínez.

Marchando hacia la cima, las calizas groseras y compactas van tomando más potencia, y con buzamiento algo más acentuado hacia el Sur en el cortijo de Doña Marina y en los Charcones, sufren, tan pronto se pasa la divisoria y se comienza a descender hacia Alamedilla, cambios bruscos y continuados de buzamiento a Norte y Oeste-Noroeste.

En el barranco de los Molinos las calizas alternan de nuevo con las margas amarillentas que se extienden hacia NE. y que completamente descompuestas, alteradas y formando una tierra arcillosa y blancuzca, se hallan mezcladas con asomos de dioritas también muy atacados y arcillosos y se inclinan hacia el NE.

En Sierra de los Oquedales el terreno está, casi en su totalidad, constituido por calizas blancas y agrisadas con núcleos de sílex y apoyadas sobre margas azuladas con *Ammonites*, correspondientes al cretáceo superior, que orientadas hacia E.-NE. y buzando hacia SE. se elevan por la vertiente Norte del arroyo de los Lobos y se unen en los Llanos de Cabra del Santo Cristo con las potentes capas neocomienses y titónicas del asomo de Sierra de Larva, en Jaén.

Al Sur de esta mancha asoman débiles hiladas de una caliza sabulosa amarillenta blanda, que se asemeja a la caliza marina del mioceno de la región (aunque no nos muestra fósiles que puedan catalogarse) y que prontamente se encuentran cubiertas por los aluviones de Guadix que ocupan toda la cuenca.

Idénticos asomos de caliza marina, tampoco bien señalada, hallamos en el cortijo del Hacho, en Alamedilla y en la vertiente Norte de la Sierra, en Alicún, que inclinados hacia N. y NE. también se cubren pronto con los aluviones y margas del cuaternario.

Caliza miocena sabulosa se halla formando débiles aso-

mos al NE. del pueblo de Dehesas de Guadix entre los aluviones del Guadiana Menor.

En la margen Oeste del río de Guadix, y correspondiéndose con las hiladas que desde la meseta de Bacaires y de Gor vienen hacia el SO., se extienden unas capas de margas sabulosas de color amarillento compactas y con capitas de yeso más o menos amorfo, y compacto, que en estratificación horizontal, por el barranco de Huélago emergen de los aluviones post-pliocenos y llegando hasta el barranco de la Partición, cerca de Huélago, retroceden al E., cruzan la vía del Sur de España a un kilómetro de la estación de Huélago, y pasando por Fonelas retroceden al cauce del río de Guadix por el barranco del mismo nombre. Estas capas que se deben incluir en el plioceno marino almeriense, son la primera mancha occidental de la formación pliocena de Baza.

Los aluviones ocupan extensísima superficie en esa gran llanura formada cerca de los ríos Guadix y Guadiana Menor, cuya altitud es próxima a 1.000 metros. Estos son en la zona que estudiamos unos depósitos poco coherentes formados por elementos menudos de todos los terrenos circundantes, que cimentados por pasta muy arenosa no tienen gran dureza. Como en la zona próxima a Guadix, aunque en menor escala, también contienen estos depósitos pequeñas capas de elementos algo más gruesos y con más coherencia cimentados, que alternan con las más potentes de depósitos menudos.

Sobre unos y otros, los aluviones ya más modernos y los limos se apoyan.

Aquí tienen poco espesor comparativamente con los estudiados en las vertientes septentrionales de la Sierra Nevada, y por esa razón, no es extraño ver asomar en las laderas las calizas marinas miocenas y algunas veces las

molasas miocenas, más o menos compactas.

Como aguas medicinales debemos citar el manantial de Alicún.

Estos baños, que nacen en la ribera Este del río de Guadix, en el barranco de los Baños, son hipotermas y oligometálicas y nacen al contacto de las margas pliocenas con las calizas del mioceno marino infrayacente.

Criaderos.—Yacimientos de hierro no se presenta ninguno de interés, hasta la fecha, en estos términos municipales; tan sólo en las cercanías de Fonelas, en la base del cerro del Mencil, se observan unos manchones de óxido de hierro en las calizas sabulosas del mioceno, que afloran cerca del barranco de los Menseos, y en esos afloramientos el mineral de hierro está muy mezclado con la arcilla de las margas colindantes y no podría sin un previo estrío y desenlodado, aprovecharse. Superficialmente no se observa una continuidad en el fenómeno, puesto que sólo se ven unos 5 a 6 metros de longitud con señales de metalización, siendo la potencia de 0,50 a 70 cms.

Plomo.—No hemos encontrado tampoco yacimientos interesantes de galena en las Sierras de los Oquedales y del Rayo. En términos de Alicún, cerca del río del mismo nombre y en el cerro de las Minas, es el único sitio donde se nos han presentado algunos afloramientos. Casi desde el barranco, en unos 150 metros de longitud, subiendo por la vertiente Sur del cerro, aparece un crestoncillo de cuarzo y arcilla con plomo en dirección NE.-SO., cortando las calizas compactas del jurásico. En él está perforada una galería en el plano del barranco, que sigue en unos 150 metros la dirección del yacimiento con pintas de galena poco hojosa y algo argentífera.

En el resto de la Sierra, tampoco hemos podido hallar otras manifestaciones más interesantes.

Lignitos.—Lo mismo que en el terciario de Alhama encontramos capas de lignito, en las margas arcillosas del mioceno, también se presentan en término de Fonelas, algunos afloramientos de lignitos en las margas miocenas, que en los barrancos de Sierra del Mencal aparecen cortadas por la acción denudadora de las aguas meteóricas, descubiertas bajo las capas de aluviones modernos y cuaternarios; no es muy grande el espesor de estas capas, que oscila entre 30 y 50 centímetros, y sus carbones son muy impuros, con gran cantidad de ceniza. Las vemos aflorar en el barranco de Eulalias y cañada de Jaén.

Pizarras bituminosas.—En la margen pizarrosas que se intercalan estas sobre las calizas compactas del eoceno, al N. del cerro del Mencal y a unos 2 kilómetros de dicho vértice geodésico, en el barranco de la Fuente de Olivares existen exudaciones de nafta.

Las capas de arenisca margosa cortan el barranco y con buzamiento NE. presentan en su recorrido superficial señales de impregnación. Tienen color pardo oscuro, arden con facilidad desprendiendo humo negro y denso con olor empireumático y se ven unas cuatro o cinco capas paralelas, que presentan espesores de 0,70 a 2,00 metros cortadas en un pocito y varios socavones, próximos al barranco citado.

Los análisis efectuados en la Escuela de Ingenieros Industriales han dado los resultados siguientes:

Aguas amoniacales.....	9,6 %
Aceite de 0,973 de densidad a 15 grados..	12,5 »
Gases, óxido carbónico principalmente...	4,0 »

Sometidas a la destilación con magnesia dieron las aguas amoniacales 0,0574 % de NH_3 equivalentes a 2,230 kilogramos de sulfato amónico por tonelada de margas pizarrosas.

Hallamos también muestras de impregnaciones de sustancias hidrocarburadas en las pizarras margosas de la falda Sur del cerro Mencal en término de Fonelas, aunque allí no se han hecho exploraciones ningunas ni se han analizado los productos.

Cuevas.

ALICÚN DE ORTEGA.—Cerca de esta antigua población de Acatucci se encuentran en la margen Norte del cerro que la sustenta, unas grandes grietas y quebradas que en las calizas compactas eocenas, en aquellos parajes muy quebrantadas y alteradas, existen mezcladas con los afloramientos dioríticos ya citados. En estas grietas que el paso de las aguas ha cubierto de estalactitas y estalactitas curiosas, no han debido habitar antiguamente porque no se ven señales algunas que lo demuestren, ni sus pisos, dada la inclinación de las grietas, son a propósito para haber sido otra cosa que provisional alojamiento de alguno que otro caminante.

VILLANUEVA DE DON DIEGO.—Se encuentran numerosas cuevas en las márgenes del río de Guadix, en el lugar llamado Hoyas de Congil, ahuecadas en las margas arenosas del plioceno que hemos mencionado. Con un conglomerado duro, formado de trozos rodados y cemento calizo sabuloso, hay formados en las inmediaciones de las cuevas numerosos *monolitos*, *dolmenes* y piedras levantadas, que demuestran que han sido habitadas aquellas regiones, y sin duda alguna las cuevas existentes,

aunque no se hayan explorado, ni ellas, ni los monumentos funerarios que las rodean.

Cuevas del Mescal.—Existen una gran cantidad en las laderas Norte y Sur de este cerro, tanto en término de Pedro Martínez como ya entrando en el de Fonelas, en todo el espacio ocupado por las calizas compactas del jurásico, entre ellas, Góngora señala dos más interesantes, denominadas cueva de los Claros y cueva de la Iglesia, esta última, por su disposición regular formando una entrada en arco de grandes dimensiones y una especie de bóveda o ático, desde donde se penetra en otras cuevas más pequeñas comunicadas con la anterior, a manera de capillas de una iglesia. Su aspecto es muy curioso y digno de visitarse y explorarse.

CAPÍTULO XXI

SIERRA HARANA, SIERRA ALFACAR Y COGOLLOS

Al NO. de la Sierra Nevada se alzan estas pequeñas cordilleras que son estribaciones de la anterior y constituyen un macizo montañoso que comienza al Norte de Granada, y en dirección NE. llega hasta el Valle de Guadix.

Sierra Harana se halla al extremo Oeste de la cordillera limitada por los ríos Anchurón y Velerola por el Sur, por el de Huélago y Moreda al NE. y al Norte por el río Cubillas y el de Bogarre. El mayor monte es el llamado Palacios de Orduña, de 1.840 metros de altitud, vértice de primer orden de la triangulación geodésica y al SO. del cual comienza la Sierra de Cogollos ocupando este pueblo y los de Calicasas y Gúevejar, hasta la cuenca del Cubillas y limitándose al Sur por el río de Vicar cuya ladera Este constituye la Sierra de Alfacar, hasta llegar a la cuenca del Darro.

Geológicamente las Sierras de Harana, de Alfacar y Cogollos, no son sino una continuación de Sierra Nevada. Ya hemos visto en aquel macizo montañoso que el manchón triásico de la falda NO. de la Sierra que ocupaba con sus filadíos arcillosos el cauce del río Fardes en

las inmediaciones del Molinillo y de los cortijos de Espinosa y Casa Solana, llegaba con sus arcillas azuladas de descomposición hasta cerca de Diezma y con sus calizas grises y ahuecarradas ocupaba las cimas de Prado Negro, cortijo Nuevo y la Rinconada, entre Huétor-Santillán y Diezma, y continuaba hacia el Norte, abrazando a Sillar Alta y entrando en término de Moreda y Huélago.

Hacia el NE., la Villa de Darro está en las pizarras blanco-azuladas, talcosas y deleznales, que algo más al E. de la Villa se ocultan bajo las capas terciarias y cuaternarias.

Los filadíos blanco-azulados se distinguen poco en la vertiente Norte de Sierra Harana, quedando ocultos por los terrenos superiores, pero ocupan una gran extensión en la vertiente SO. de la Sierra de Cogollos y de Alfácar. Así pues, se extienden desde el barranco de Daifontes, por los Pagos de los Prados, Las Jaulas, llegando hasta Güevejar y ocupando las villas de Cogollos, Nivar y La Atalaya, corriéndose hacia NE. por el arroyo Allar y la Alfahara para unirse con las manchas que proceden de Sierra Nevada que antes citamos en el Molinillo y río Fardes.

Algunas calizas ahuecarradas y conglomerados arcillosos del triás, se dejan ver bajo los jirones de filadíos, asomando en Güevejar en las inmediaciones de la ciudad, y yendo hasta el barranco de Calicasas. También las encontramos en la falda Sur y SE. de la Sierra de Orduña, entre los filadíos de los cortijos de Espinosa y Casa Solana.

En el horizonte superior del triás, figuran, como en toda la región, las potentes capas de dolomías y calizas del muschelkalk que toman tantas y tan diversas tonalidades apareciendo, ya blancas, ya agrisadas y aun negruzcas, otras veces brechoides y frecuentemente compactas y cruzadas por vetas de calcita que parecen señales de patas de ave marcadas en bajo relieve en la roca. Ocupan estas

calizas todas las cimas de la Sierra: el pico de Palacios, el de Orduña, el Peñón de la Cruz y gran parte de las vertientes N. y O. con sus hiladas gruesas y firmes de dolomías agrisadas y blancuzcas con preferencia.

Una falla que rompe las capas triásicas y estrato-cristalinas en dirección NE.-SO. y que corre por los barrancos de Fardes y río Darro, separando la parte de Sierra Nevada de la Sierra de Harana, limita las hiladas triásicas que de la primera con buzamiento al NO. descienden: al Norte de la falla, un amplio anticlinal forma la bóveda de Sierra Harana, cuya rama Norte viene a desaparecer cerca del río Cubillas, bajo los materiales liásicos y jurásicos.

Unas arcillas gredosas poco potentes, sirven de asiento a capas de calizas dolomíticas blancas o gris claro con vetas de carbonato de cal y con núcleos de sílex, que ya hemos reconocido en el resto de la provincia como del liás superior, y entre las cuales no se hallan fósiles reconocibles en esta zona; sobre ellas hay bancos de calizas arcillosas que pertenecen al jurásico.

Estas capas se extienden por la parte inferior de la vertiente cerca del río de Iznalloz y constituyen el cerro donde el pueblo está edificado y aquel por donde han perforado el túnel del ferrocarril a Granada, continuando con gran potencia por la vertiente N. del mismo río hacia Dehesas Viejas formando con sus hiladas la Sierra de Villa Alta.

Una mancha de gonfolitas miocenas y de conglomerados rojizos del mismo terreno, cubre las faldas de la sierra en Darro, barranco de Huélago y arroyo de los Villares y de nuevo se enmascara bajo los aluviones de Guadix, que avanzan hacia el SO. También asoman esos bancos miocenos en la zona SO. de las Sierras de Cogollos y Alfácar, bajo los pueblos de Güevejar y Nivar, y cubrien-

do los de Peligros, Alfacar, Viznar y Jun, y también ocultándose bajo los aluviones de la cuenca de Granada que suben por el Darro y el Genil.

Excepción hecha de algunos manchones de óxidos de hierro en las calizas triásicas que forman los cerros del Peñón de la Cruz y Sillar Alta, no se encuentra ningún vestigio de mineralización en esas sierras.

Estos afloramientos sólo se reducen a manchas de óxido férrico que no llegan a formalizarse, no presentándose mas que calizas con baja ley en hierro metálico, algo más metalizadas en las juntas de estratificación que en el resto de las masas y que no tienen hoy, en la parte vista a la superficie, importancia alguna, ínterin no se descubran manifestaciones más metalizadas.

Algunos afloramientos de calaminas y de hidrosilicato de cinc se pueden observar entre las calizas groseras y ahuecarradas del triás, en la vertiente SO. del Peñón de Sillar Alta.

Simas.

ALFACAR.—La leyenda atribuye a las cuevas de Don Rodrigo, que hoy están completamente cubiertas por los aluviones del Darro, y eran unas grietas abiertas en las vertientes de dicho río, que estaban encantadas y donde se escondían grandes tesoros, la proporción en oro de las arenas aluviales del Darro.

DIEZMA.—La cueva del Mesta que se encuentra al N. del pueblo, en el cerro de dicho nombre, es una quebrada entre las calizas dolomíticas triásicas.

GÜEVEJAR.— La Sima es una quebrada o grieta abierta en la margen Sur del arroyo Bermejo, en dirección NO.,

que llega hasta el cerro del Castillejo, próximo al pueblo, y que se abrió en un terremoto ocurrido en el año 1855, causando el hundimiento de una gran parte del pueblo, que tuvo que ser desalojado.

LII

HUÉTOR-SANTILLÁN. QÜENTAR.
LAPEZA. DIEZMA

Ocupan el límite NO. de la Sierra Nevada formando la Serrezuela de Sillar Alta y Baja, que es la estribación más avanzada separada por la cuenca del Darro y del Fardes de la Sierra de Harana.

Toda la parte S. de esta zona está ocupada por las pizarras silíceas del estrato-cristalino, que se unen a la de Sierra Nevada en los cerros de Almenarillos y Monjas y avanza hasta formar una línea convexa hacia Norte que pasa al Sur de Lugros y de la cortijada de Las Herrerías, por el nacimiento del barranco de Lapeza, a unos 3 kilómetros al Sur del pueblo y ocupando el comienzo de la rambla de la Gitana avanza hasta el Sur del Peñón de la Mata y viene a cortar el barranco Beas por encima del pueblo (a unos 6 kilómetros) y el río Aguas Blanquillas (a unos 8) al Norte de Qüentar, volviendo hacia el Este de nuevo, y formando un gran espolón cuyo límite Sur llega hasta cerca de Monjas por el Tocón uniéndose con el resto del estrato-cristalino que avanza por el Mirador de Mairena y el Calar de Güejar-Sierra.

Al Norte y Oeste de esta línea límite, los depósitos secundarios lindan con el arcaico en toda la línea.

Como estos términos están situados en la base de la Sierra los buzamientos y posición de las rocas dependen mucho de los resbalamientos sufridos por las capas en la dirección de las vertientes.

Vemos que en la zona de Huétor-Santillán las micacitas granatíferas avanzan desde la parte alta del barranco de Aguas Blanquillas con una dirección NE.-SO. y con un buzamiento SO. y 35° de pendiente, alternando con pizarras silíceas y con capas de mármoles cristalinos y diques de cuarzo blanco y sílex; varían los buzamientos a medida que vamos marchando hacia el Este y denotan varios anticlinales y sinclinales rápidos, quebrados en su eje, que hacen cambiar el buzamiento de NO. a SE. y algunas veces hacia N. NE. En el Tocón buzan al NO. con cerca de 70° de inclinación.

Las micacitas cloritosas cerca de La Peza están completamente descompuestas, y acompañadas de capas de mármoles cipolinos blancos y azulados de pequeño espesor, van hasta la línea de contacto con el secundario con buzamiento al NE.; al Sur de las Herrerías, ya son relucientes y granatíferas, con unos 35 a 40° de inclinación variable entre el NE. y el SE., y acabando por estar completamente plegados y rotos en el barranco de Lugros y formando allí un anticlinal, hasta desaparecer bajo los afloramientos secundarios al Sur de Jolúcar y al Oeste de Cogollos-Vega buzando al Noreste.

El triásico representado por las capas de areniscas y calizas groseras, no se presenta dentro de estos términos mas que en dos puntos aislados. El uno en las vertientes del arroyo Jorcalato, en el río Fardes, cerca del cruce del mismo con la carretera de Granada, en término de Diezma, y que se prolonga hacia Oeste hasta cerca de la Venta del Molinillo entrando en término de Huétor; el otro

en la parte alta del río Beas y del barranco de Aguas Blancuillas corriéndose hacia el NO. hacia los barrancos de Alfacar y Viznar. Ambos afloramientos los componen areniscas y conglomerados calizos, formados por pequeños trozos de rocas cuarzosas y dolomíticas y cimentados por pasta arcillosa, color rojizo y con algunos trozos de ofitas o diabasas ofíticas en su masa, y con vetillas de yeso y calcita. Están descompuestas y alteradas, no siendo extraño verlas transformadas en una pasta arcillosa blanda, parecida a la greda y mezcladas con yeso.

Los filadios arcillo-talcosos, característicos del triás de estas provincias, se hallan sucediendo y cubriendo a estas areniscas o sobre las micacitas y pizarras cloritosas donde aquellas no existen (o por lo menos no afloran) y mezcladas con trozos de calizas cavernosas amarillentas resbaladas y desgajadas del tramo superior, con dolomías y alternando con calizas pizarrosas y arcillosas.

Sus arcillas azuladas de descomposición asoman ampliamente en las faldas de las montañas, formando las vertientes próximas a los cauces, en el río Darro y barrancos Alfacar y Viznar, en su nacimiento.

En la parte Norte, se extienden por el contacto con las rocas azoicas, en Dientes de Vieja, Las Herrerías, Lapeza, Lugros y Cogollos-Vega, buzando en general al N. y NE. aunque presentan numerosos cambios de dirección y de inclinación porque se hallan muy plegadas y rotas.

Ya sobre estas pizarras arcillosas se acomodan las capas potentes de las dolomías triásicas en toda la falda de la Sierra y en ancha faja, de unos 2 a 3 kilómetros, que por la parte Oeste descienden hasta Qüentar, con buzamiento al O. NO. llegando hasta Alfahar.

Dolomías azuladas y compactas son las que forman las abruptas vertientes del río Darro y del arroyo de Carehi-

te en las inmediaciones de Huétor y de Viznar. Éstas y las calizas cavernosas amarillentas y rojizas se extienden por la venta del Atalajuelo y parte alta del barranco Bermejo y arroyo de la Numira.

Las dolomías están en esta zona y la de Viznar y Huétor muy atacadas y descompuestas, partiéndose en trocitos angulosos por la fractura de las vetillas de calcita que contienen y cubriendo con sus detritus negruzcos y rojizos, todas las vertientes de una capa de piedra (del tamaño del balastro) y de arenas y grancilla.

Hacia la cortijada de La Rinconada y el Pozuelo, la caliza negruzca y fétida está menos descompuesta, y conforme avanzamos al Norte por el Cortijo Nuevo, en el camino de Iznalloz, va desapareciendo y dejando el puesto a la amarilla y blancuzca, más cavernosa, que ocupa sobre las pizarras y las calizas arcillosas, con ella intercaladas, las cortijadas del Molinillo, el Despeñadero, Fuente Loca y Casa Solana, en el nacimiento del Fardes, donde los cerretes están cubiertos por las calizas superiores y las vertientes por las pizarras violetas y rojizas del triás y las calizas arcillosas.

En las dolomías de la vertiente Sur del Fardes, se presentan afloramientos de calamina entre las grietas y quebradas y en los huecos y cavidades de esas rocas, acompañadas de arcillas rojizas y amarillentas.

El mioceno se extiende ampliamente por la parte O. de la Sierra, llenando todo el cauce y vertientes del Darro y Genil y sus afluentes y elevándose sus sedimentos y depósitos hasta unos 1.000 metros de altura. Sobre las calizas dolomíticas triásicas, o sobre los sedimentos talcosos margosos del triás, se colocan unas capas de margas blanco-azuladas y grises, alternadas con capitas de yeso oscuro y rojizo, y con capas de calizas margosas o arcillosas

amarillentas. Afloran estas capas en los cauces de los barrancos, en las ramblas de Qüentar, barranco de Aguas Blanquillas, río Darro y barranco de Viznar, corriéndose al NO. por Nívar y Güevejar a salir al río Cubillas.

Sobre estas capas margosas se emplaza la molasa, caliza grosera con muchos ejemplares de *Ostreas*, *Pecten*, *Janira*, *Cidaris* y *Conus*, y con buzamiento hacia NE., que llega a unos 15-20°. Estos sedimentos miocenos quedan cubiertos por los grandes depósitos cuaternarios de gonfolita de Sierra Nevada que constituyen los aluviones de Granada y que en capas formadas por elementos grandísimos en volumen procedentes de los resbalamientos de rocas azoicas preferentemente y triásicas, y acumulados al fin de la gran Sierra como a manera de terraplén, casi sin cemento de unión, pues este es arenizo y poco coherente, constituyen la mayor parte de la vertiente baja de estos términos lindando con Granada, y disminuyendo en volumen sus elementos integrantes conforme vamos hacia el Oeste cubren las colinas de la ciudad vergel de Andalucía.

Al NE., en el río Fardes, también los aluviones cubren las laderas próximas al pueblo de Diezma y avanzan aguas arriba hasta unos 2 kilómetros al SO. cubriendo los sedimentos triásicos.

Estos aluviones formados por conglomerados de elementos finos de color claro, integrados por detritus de rocas triásicas, jurásicas y azoicas, y con pasta arcillo-ferruginosa, forman una capa de gran espesor que al Sur de Diezma alcanza más de 50 metros de potencia y que está cubierta por una brecha dura, rojiza y de elementos angulosos de poco espesor. Estos sedimentos se extienden hacia E. por las faldas de Sierra Nevada y Sierra Harana hasta cubrir los términos de Cortes y Graena y el resto de la cuenca de Guadix.

Yacimientos.—En término de Diezma lindando con el de Huétor-Santillán, en el nacimiento del río Fardes, hay una serie de concesiones mineras situadas en la Cañada del Hoyo de los Machos y cortijo de Carbonales.

En la vertiente Este del Cabezo de los Machos, están atacadas las calizas triásicas que constituyen el cerro, y una serie de afloramientos de hematites se alinean cerca de la cumbre. Las direcciones de las corridas son NE.-SO. como en toda la región, y en ellas se han hecho varios trabajos, que consisten en un pocillo situado al Sur, de unos 20 metros de profundidad (según indican), que corta la masa de mineral con unos 2 metros de potencia. Una trancada situada al Este del pozo y unos 12 metros más baja, penetra en mineral con grueso de unos 80 centímetros para llegar bajo el pozo con longitud de unos 40 metros. El mineral es una hematites parda de una buena ley en hierro y algo calizo (plano n.º 77).

A NO. y a unos 100 metros del pozo anterior, otro pocillo perfora las calizas para reconocer otro afloramiento en una potencia de más de un metro de espesor en mineral.

Al E. y casi cerca del río Fardes, una pequeña calicata descubre otro asomo de 1,20 de espesor.

Todo el espacio ocupado por estas labores, que en direcciones E.-O. será de unos 300 metros, está lleno de indicaciones de mineralización que demuestran ha existido una acción bastante extensa sobre las calizas dolomíticas, y es muy probable que aunque muchos de estos minerales superficiales son algo sucios por llevar alta proporción en caliza no pasando del 45 en hierro, como entre ellos hay buenas hematites, en profundidad las corridas pueden ser importantes.

Las hematites contienen:

Fe	50,93 -52,10
Si O ₂	4,35 - 3,60
Ca O	3,20 - 2,65
Pb	0,025- 0,022
Mn	0,40 - 0,36

La calidad es por tanto buena, y la composición mecánica también, puesto que contendrán un 60 % de grueso como mínimo.

Hacia el Oeste se continúan los afloramientos unos 200 metros, pero, ya en término de Huétor-Santillán, no vemos mineral de hierro que presente buena composición porque sólo son calizas más o menos teñidas y queda, pues, reducida la parte interesante de estos yacimientos a las concesiones «Santa Clotilde» y colindantes.

Estos criaderos están a distancia de un kilómetro de la carretera de Murcia a Granada, y a unos 3.200 metros de la cortijada del Molinillo.

Desde las minas a Guadix habrá unos 30 kilómetros por carretera, además de la distancia de la carretera a la mina, que habría que salvar con un transporte aéreo.

Como vemos, aunque la proximidad de la carretera facilita el transporte, la gran distancia a la estación de ferrocarril dificulta la explotación, porque el transporte por carros o camiones es siempre caro para minerales de hierro.

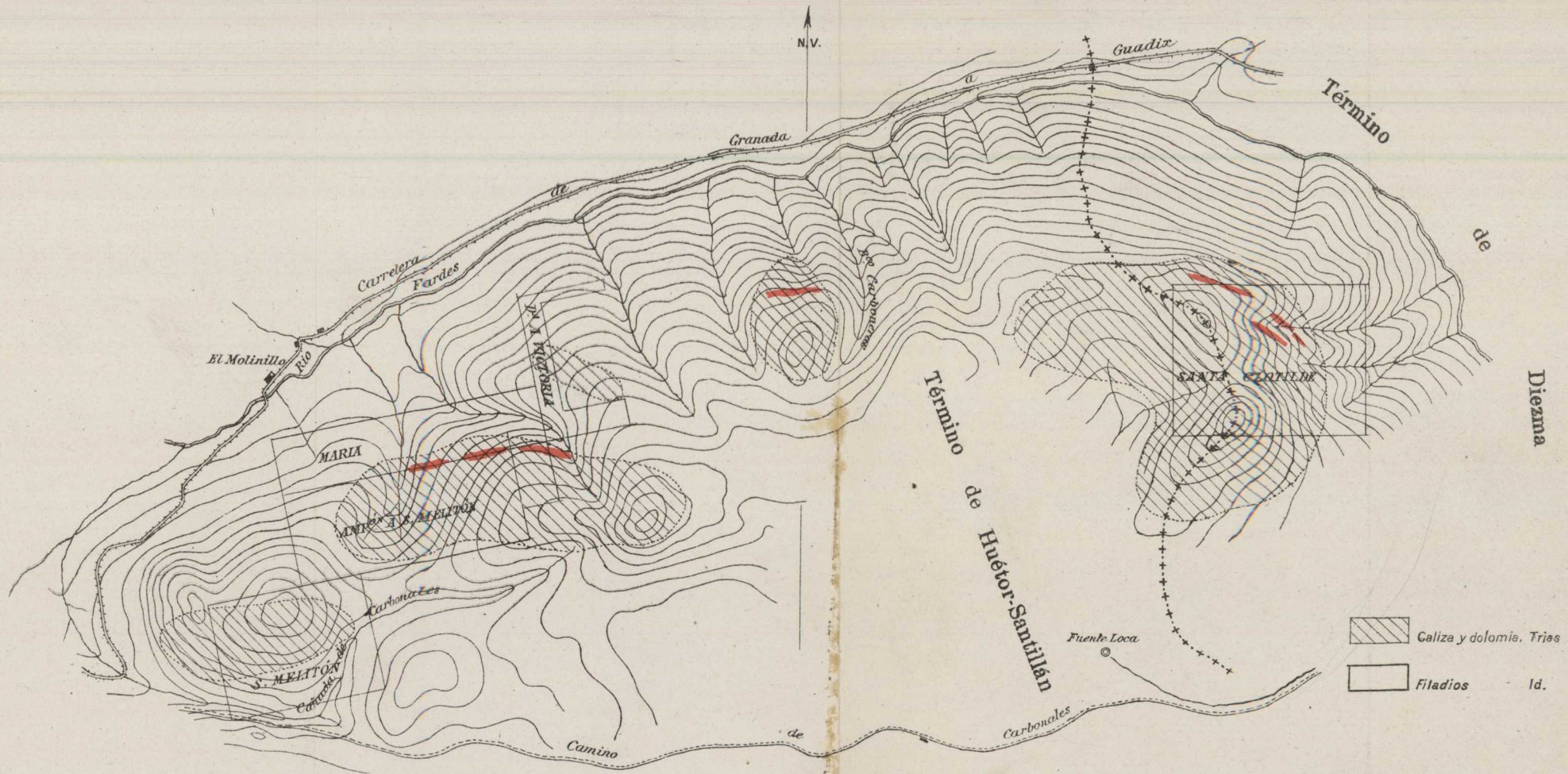
El acarreo a Guadix costaría cerca de 10 pesetas por tonelada y tal precio hace hoy muy difícil pensar en una explotación.

Desde la mina al ferrocarril del Sur de España hay unos 15 a 16 kilómetros, según sea a un apeadero a efectuar, o a la estación de Huélago. Este procedimiento de transporte que aunque necesitaría fuerza, porque no pue-



620

PLANO GEOLÓGICO Y TOPOGRÁFICO
DE LA
ZONA DE HUÉTOR-SANTILLÁN Y DIEZMA
Escala 1:20.000



de ser automotor, resultaría más económico, tiene tales gastos de instalación que no creemos que el yacimiento podría amortizarlos. No obstante, hay que observar que como no está reconocido, mientras un estudio detenido no se efectúe, no puede conocerse su verdadera importancia ni concluirse, si podría o no amortizar una serie de instalaciones para su completo beneficio.

CAPÍTULO XXII

SIERRA DE SEGURA, SIERRA GUILLEMONA Y SIERRA SECA

Macizo montañoso perteneciente a la Cordillera Ibérica, que forma toda la zona Norte de la provincia de Granada, penetrando de la de Jaén, donde lleva el nombre de Sierra de Segura y cambiándolo por el de Sierra Guillemona, nombre que conserva el macizo central, hasta llegar a la provincia de Murcia, donde se le denomina Sierra de la Zarza.

Al Norte, ya en la provincia de Albacete, hasta Jeste, forma sus estribaciones la Sierra de las Cabras.

Hacia al Sur, los contrafuertes que constituyen la Cordillera reciben nombres muy diversos.

Al SO. Sierra Tañarca limita con Jaén, entre el Guadalentín y el río Castril, es la cordillera que de SO. a NE. viene a formar la divisoria entre el río Castril y el Bárbara o Guardal, apoyándose al N. en Sierra Guillemona.

En el punto de unión de ambas, Sierra Sagra eleva su pelado pico cónico, aislado y enhiesto hasta 2.400 metros de altitud, visible desde casi todos los puntos de Granada y parte de Almería.

Sierra del Calar y Sierra Jubreña, son las que al S. de la Sagra avanzan entre los ríos Guardal y Huéscar, del

que la vertiente occidental recibe el nombre de Sierra de la Muerte o Sierra Bermeja.

La Serrata del Buruero, se apoya en Sierra Guillemona, y al Este del río Huéscar viene a formar la vertiente oriental, con las de Moralejo, Covatillas y Alcantín. Este gran macizo de Sierra Guillemona y sus estribaciones forman la divisoria de aguas entre el Guadalquivir y el Segura.

Toda esta zona, importantísima por la riqueza forestal que contiene, y completamente inexplorada en minería, está, puede decirse, virgen de medios de comunicación. No hay más carretera abierta al público que la de Cúllar de Baza a Caravaca, que pasa por Huéscar y la Puebla de Don Fadrique, atravesando la Sierra de la Zarza por el Entredicho.

Las sierras citadas, geológicamente pueden considerarse como formadas por los sistemas lías y jurásico, pues tan sólo al NO. se ven cubiertos los estratos de estos terrenos por el cretáceo.

Sistema triásico.—No se encuentra más afloramiento de rocas triásicas que un asomito de unos 300 metros de longitud, que al Este de la villa de Castril se encuentra en la silla de un pliegue anticlinal roto en su eje por una falla N.-NE. S.-SO. que pasa próxima a la villa. Los estratos triásicos ocupan la vertiente SO. de la Sierra Seca y desaparecen bien pronto bajo las hiladas liásicas que forman el macizo de la cordillera.

Las rocas triásicas que se observan son análogas a las que en Loja hemos encontrado, en la zona de los Montes y Sierra del Hacho.

Son unas margas de colores verdosos y rojizos muy terrosas, con bolsadas de yeso y hojuelas de mica blanca y

rojiza. Con ellas alternan delgados lechos de caliza algo sabulosa y margosa.

Sistema liásico.—A él pertenecen la mayor parte de las rocas que encontramos en la región, según los fósiles que han podido ser reconocidos dado el mal estado de conservación de los moldes. Son análogos a los de Sierra Parapanda, Los Hachos y Montefrío.

La delgada capa de caliza pizarrosa, que forma la base del sistema en aquellos parajes, la vemos solamente aflorando sobre el asomo triásico de Castril en la vertiente de Sierra Seca, con buzamiento al SE., y compuesta por caliza grosera de regular dureza y poco espesor.

Sobre ella vienen descansando ya las margas verdosas amarillentas, potentes y que muy arcillosas y gredosas se descomponen frecuentemente, ocupando la falda de la Sierra. No obstante, aquí no tienen gran extensión esas capas margosas, porque dado el gran número de pliegues se repiten constantemente las del tramo superior del lías, formadas por bancos bien reglados de calizas blancas, más o menos duras, con riñones de sílex, que tienen espesores de 50 a 70 centímetros y que contienen fósiles aunque mal conservados.

En estas calizas están las peladas vertientes de la Sagra, desde la cañada del Molinillo, que al Norte de ese pico le separa de Sierra Guillemona, hasta la de Torralba. Continúa por Sierra Seca, formando todo el macizo y sus vertientes. Los campos de la Puebla de Don Fadrique, están ocultando con su tierra vegetal y los aluviones y limo, que proceden de las vertientes de la Sierra Guillemona, colocada al Norte, a estas calizas liásicas que asoman en las laderas de la Sierra de Calar, La Loma y Moralejo, alrededor de dicho Llano.

En las calizas liásicas atacadas por las aguas, y formando escalones irregulares está el barranco de los Collados y el arroyo del Sauco, y las vertientes del río Bárbata, Sierra Jubreña y el Muerto, hasta cerca de Huércal.

La vertiente de río Castril, está igualmente en estas calizas, en cuyos riscos está edificado el pueblo y el castillo de Castullán, así como la ermita de Nuestra Señora de la Cabrera, y la factoría de Tubos, en el llano del mismo nombre perteneciente al Estado, donde antiguamente se almacenaba el alquitrán para la marina española, extraído de los hermosos pinares de aquella zona.

A Levante de Sierra del Muerto, en toda la región denominada La Hoya de la Higuera, Canal del Campo y Llanos de Bugejar, numerosos asomos liásicos emergen de la llanura, cubierta por los aluviones cuaternarios y modernos, formando pequeñas sillas de anticlinales, constituida por calizas duras liásicas con sílex, y calizas margosas agrisadas.

Al E. de estos asomos, de nuevo en las vertientes de Sierra de la Zarza, Covatillas, Cerro Gordo, emergen las rocas liásicas, penetrando en la provincia de Almería.

Jurásico.—Sólo hemos encontrado unas hiladas de caliza agrisada, compacta y dura, que puede suponerse jurásica, situadas sobre las capas de caliza del liás en la rambla de Raigadas, ocupando las vertientes de los cerros de Pedro Ruiz y el Muerto, a la rambla de Torralba.

Las calizas están en bancos de un metro aproximado de espesor, tan plegados como los de las rocas liásicas inferiores y concordantes en estratificación.

Cretáceo.—La vertiente Sur de Sierra Guillemona, se encuentra formada por unas capas de caliza rosada, de

mediana dureza, muy fosilíferas, que alternan con otras calizas que contienen capitas arcillosas también rojizas. Los moldes de *Ammonites* y ejemplares bien conservados de los mismos, las clasifican en el infracretáceo. Estas capas ocupan en dirección NE.-SO., penetrando de la provincia de Jaén, la vertiente y gran parte de las lomas de Sierra Tanarcos en toda la zona lindante del Guadalentín y los barrancos de los Almiceranes; avanzan más al NE. pasando por el puerto de Lezar, tomando algo más dirección al E. penetran ya en Sierra Guillemona, hasta llegar a las proximidades de la Puebla. Los Collados y puente del Guardal, están en las citadas calizas, así como la rambla del Molinillo, por la que está la línea de contacto entre el liás que sigue hacia el Sur y el infracretáceo que avanza al Norte en unos 3 kilómetros. El manchón de dicho terreno continúa hacia NE. pasando la vertiente N. de Sierra Guillemona y entrando en Albacete por Sierra de las Huebras y Sierra de Lago.

Numulítico.—En la zona que estudiamos, los isleos del terreno numulítico son solamente pequeñas manchas que penetran de grandes manchones que por las provincias de Almería, Murcia o Albacete se extienden. Las rocas características del eoceno son en esta región las siguientes:

Unos maciños de color amarillento, que forman lechos delgados y que aparecen en muy pocos puntos, porque las capas superiores los ocultan con sus detritus en las laderas de los cortados y barranquillos.

Una potente capa de marga arcillosa de muy distintos colores, preponderando el azulado y rojizo, se superpone a la anterior y alterna con capitas de caliza arcillosa, más o menos compacta, en lechos delgados. Estas margas son parecidas a las del triás y han sido confundidas con

ellas muchas veces cuando la existencia de fósiles no ha sido comprobada. Hasta el color de heces de vino, tan característico de las margas triásicas, se hace notar en éstas, y las bolsadas de yeso se encuentran también, para hacerlas más semejantes.

Sobre esta capa vienen calizas arenosas unas veces, y hasta cristalinas y compactas otras, en las que ya hallamos fósiles (con mayor abundancia) característicos del terreno que nos ocupa.

En Sierra Guillemona, aparecen las margas y arcillas en la mayor parte del contacto con las rocas infracretáceas, no pudiendo descubrirse el horizonte de los maciños mas que en la parte baja de la Cañada de la Rambla, donde se advierte una delgada capa, quedando más descubierta al E., formada por hiladas de unos 50 a 60 metros de dicha roca. Por la vertiente, al O. de la Barrancada de Caballeros, llegan los estratos con buzamiento al SO. hasta la Hoya de la Higuera, en la falda S. del cerro del Moralejo.

Sobre esta hilada se ven, en toda la vertiente de este cerro, las margas y calizas sabulosas interstratificadas con ellas, con suaves ondulaciones, inclinadas ya al SO. ya al NE. avanzando por el Moralejo, ocupando la cortijada de los Almaciles, corriéndose al Norte y Poniente, y abarcando la Sierra Guillemona, y llegando hasta Cañada Longilla y Cañada de las Ramblas, en la vertiente de Sierra de las Cabras.

Las calizas duras, amarillentas y rojizas, se superponen a las margas y se extienden por los puertos de Lezar al N. y por los de La Vega, Hornillo y del Espino, avanzando hasta el límite de la provincia de Jaén, y alternando con la caliza sacaroidea, en la parte alta de la Cañada de las Ramblas, en Fuente del Gobernador, en Río Frío y en el

puerto del Hornillo y barranco de las Vacarizas.

El manchón de los Campos de Bugejar está compuesto de margas arcillosas y calizas compactas arcillosas, que se extienden al S. de la Canal del Campo, por los cerros de Alcatín y Covatillas, sigue al S. por las vertientes del río de Orce, llegando al cual, el asomo liásico de Sierra del Periate, pone límite al horizonte margoso del numulítico, que sólo ocupa la margen N. del río Orce hasta la Fuente de la Armada, penetrando en Almería por la Alfahuara.

Las calizas duras del eoceno, forman terrazas salientes sobre las capas de margas arcillosas, que atacadas por las aguas y socavadas por sus efectos, forman profundos barrancos y ocasionan desprendimientos y roturas de grandes trozos de caliza, que ruedan por las vertientes y dan al paisaje el aspecto de un terreno destrozado por enormes movimientos sísmicos, que rompiendo sus capas desgajasen sus estratos.

Mioceno.—Sólo algunas calizas groseras, y areniscas se presentan como rocas características constitutivas del mioceno en la parte O. de Sierra Guillemona, en el cortijo del Pasiago, avanzando hacia el N. junto al límite de Jaén, por el barrio de Atascaderas y Sierra de las Huebras, hasta las inmediaciones del río Zumela por la Cuesta de la Mala Mujer.

Otros pequeños manchones de calizas miocenas y fosilíferas, se encuentran en la rambla de la Higuera, subiendo por la vertiente de Moralejo.

Diluvial.—Los isleos del terreno cuaternario se señalan claramente en las faldas de Sierra Guillemona y de la Zarza, formando un amplio manchón que ocupa toda la

vega de la rambla de Caballeros, llegando hasta extenderse por la mayor parte de los campos de Bugejar. Sigue hacia el SO. por la falda de Sierra del Muerto, hasta llegar a Huéscar, donde disminuyen los depósitos de materiales de arrastre quedando sólo estrechas fajas en contacto con el terciario, de aluviones modernos. Los depósitos cuaternarios, están constituidos por un conglomerado de pequeñas guijas y piedras cimentada por una masa arcillosa y arenácea poco consistente y de color rojizo claro.

Los aluviones están depositados también en las inmediaciones de La Puebla, constituyendo la falda E. del Calar y enmascarando los sedimentos de la base del numulítico, hasta cerca del lugar de los Almaciles.

En el río Guardal y rambla de Raigadas, los aluviones poco extensos, forman una cinta que se une con la que rodea por el SE. la Sierra Guillemona y sus estribaciones, y que sigue hacia S. por campos del Rey y cortijos de Las Correas, hasta los campos de Cámara al S. de Sierra Tañarcas.

Tectónica.—Los materiales liásicos y jurásicos de estas Sierras, han sido muy destrozados por numerosos pliegues que en dirección NE.-SO. encontramos en la vertiente S. de la Sierra.

Indudablemente, la Sierra Guillemona y la Sagra, nos demuestran en su vertiente S. un aspecto algo más regular, que parece señalar la rama Sur de un anticlinal cuya parte N. quedase oculta por los estratos del infracretáceo y terciario. Más al Sur las estribaciones llamadas Sierra Seca y Sierra de Castril, han sido sometidas a más posteriores esfuerzos y movimientos que contra el macizo de Sierra Guillemona han dado lugar a roturas y plegamien-

tos secundarios, muy numerosos en distintas direcciones, y a fallas y saltos frecuentes.

Pliegues y ondulaciones análogas están indicados en todos los sedimentos del terciario inferior, y sólo la horizontalidad de los depósitos miocenos y cuaternarios, nos indica el período de calma, que coincide con su sedimentación.

Así, encontramos pliegues tan interesantes como el de Castril, en dirección N.-NE., y en la misma el cortijo del Cabo y río Guardal, también anticlinal roto en su silla, y el del cortijo de Lóbregas en los Alcatines, mientras que en la vertiente Sur de Sierra Guillemona y la Sagra, la pendiente al SO. más constante, aunque interrumpida, no cambiada, por fallas y saltos, demuestra una dirección fija debida al anticlinal general, que desde las Sierras de Lucena y Campotéjar limita por el Sur el sinclinal triásico de Cambil y Cabra del Santo Cristo.

Yacimientos.—No hay noticia alguna de yacimientos de hierro en la zona que estudiamos, y tampoco los demás metales se encuentran señalados en una zona tan poco conocida y tan difícil de visitar y de estudiar en detalle por la gran cantidad de árboles y monte alto y bajo que la cubre, impidiendo que pueda verse el terreno que la constituye.

En la Puebla y en Huéscar, podemos contar con canteras de buen yeso y piedra de construcción.

En Campofique, barranco Salado, dicen hallarse minas de plata y de oro en el Calar, Puebla de Don Fadrique, sin que se haya podido encontrar siquiera una muestra de tan codiciados metales.

Azufre se encuentra en las inmediaciones de Julera y Castelléjar, siendo explotado como el de Benamaurel por los naturales del país.

Aguas medicinales.—No conocemos más aguas que las sulfurosas de Galera, llamadas Fuente Hedionda, que nacen cerca de dicho pueblo, en 5 o 6 manantiales que tienen unos 12° de temperatura, son sulfurosas, carbónicas, frías. Cerca de Castelléjar una fuente en la margen del río es abundante en agua sulfurosa fría.

Al N. de Galera a 56 metros, una fuente salada que sirve de abrevadero.

FIN



BIBLIOGRAFÍA

MEMORIAS DEL INSTITUTO GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Criaderos de Hierro de España:

Tomo I. Hierros de Murcia. D. Fernando Villasante y otros.

Tomo II. Hierros de Asturias. D. Luis de Adaro y otros.

Tomo III. Hierros de Guadalajara y Teruel. D. Vicente Kindelan y D. Manuel Ranz.

Tomo IV. Hierros de Galicia. D. Primitivo Hernández Sampelayo.

BOLETÍN DEL INSTITUTO GEOLÓGICO DE ESPAÑA

3.ª Serie, tomo III. Don D. Orueta. Estudio petrográfico de Sierra Almirara y las Alpujarras. D. R. Guardiola. Notas sobre la composición de las blendas de Cartagena.

Ph. Negris.—Plissements et dislocations en Grèce. Leurs rapports avec les phénomènes glaciaires et le seffondrements dans l'Océan Atlantique.

Enrique Naranjo.—Reseña física y geológica de la Región del Norte de la provincia de Almería. «Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España». Tomo II.

- F. M. Dávila.—Datos físicos geológicos sobre la Isla de Alborán. «Boletín del Mapa Geológico». Tomo III.
- Joaquín Gonzalo Tarín.—Reseña física y geológica de la provincia de Granada. «Boletín de la Comisión». Tomo VIII.
- J. M. Rubio y Juan Gavala.—Yacimientos de molibdeno en las provincias de Granada y Almería. «Boletín del Instituto Geológico». Tomo XXXIX.
- Dupuy de Lôme y Miláns del Bosch.—Los terrenos secundarios del Estrecho de Gibraltar. «Boletín del Instituto Geológico». Tomo XXXIX.
- D. de Orueta.—Estudio geológico y petrográfico de la Serranía de Ronda. «Mem. del Ins. Geol. de España».
- Mapa geológico.—Informe de la Comisión española para el estudio de los terremotos de Andalucía. Diciembre de 1884.
- Mapa geológico.—Mission d'Andalousie. Études relatives au tremblement de terre de 1884.
- E. Martoune.—Traité de Géographie Physique.
- L. de Launay.—Traité de Métalogénie.
- Ed. Suess.—Das antlitz der Erde. Traduction par Margarie.
- Leopold Mitchel.—Études et notes de géologie appliquée.
- Emile Haug.—Traité de géologie.
- De Launay.—La Science géologique.
- James Geikie.—Structural and field géologie.
- Hausman.—Sobre el sistema montañoso de Sierra Nevada.
- Ansted.—On the geologie of Málaga and the Southern part of Andalucía.
- L. de Launay.—Ou en est la géologie.
- Verneuill.—Coup d'œil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne.
- Lapparent.—Traité de Géologie.

- Lapparent.—Traité de Géographie Physique.
- Lapparent.—Traité de Minéralogie.
- F. Riune.—Étude pratique des Roches. Traduit par Perwinquiere.
- Morley Davies.—An Introduction to Palaentology.
- A. F. Holleman.—Tratado de química inorgánica. Traducido por Sarrate.
- Vilanova.—Geología aplicada.
- L. de Launay.—Histoire de la Terre.
- Bertrand y Kilian.—Los terrenos secundarios y terciarios de Granada y Málaga.
- E. Moreau.—Étude industrielle des gîtes métallifères.
- Moragas.—Génesis de las rocas.
- Vezián.—Prodrome de Géologie.

ÍNDICE

	<u>Páginas.</u>
CAPÍTULO V	
Sierras Almagro, del Castillo y Aguilón. Descripción.....	5
XX. Grupo de los 3 Pacos	11
XXI. Id. del Cortijo de los Guardas.....	15
XXII. Id. Este de Sierra Almagro	18
XXIII. Yacimientos del Pilar de Jaravia. Pulpí.	21
CAPÍTULO VI	
Sierra Almagrera. Cuenca de Vera. Los Terreros.	
Descripción	31
XXIV. Coto minero de Herrerías	44
CAPÍTULO VII	
Sierra de Gata. Serrata. Carboneras. Descripción .	55
CAPÍTULO VIII	
Sierras Cabrera y de Huele.....	81
XXV. Minas de la Serrata.....	90

	<u>Páginas.</u>
CAPÍTULO IX	
Sierra Gador. Descripción.....	99
CAPÍTULO X	
Sierras Lúcar, de Oria, de las Estancias	129
CAPÍTULO XI	
Sierras del Periate, María. Loma de la Solaua ...	151
CAPÍTULO XII	
Sierra Nevada	161
XXVI. Yacimientos de Beires. Ohanes. Canjá- yar	215
XXVII. Yacimientos de Laujar y Fondón	230
XXVIII. Paterna-Bayarcal.....	244
XXIX. Abrucena y Coto Almirez	252
XXX. Criaderos de Alquife y el Marquesado..	267
XXXI. Yacimientos de la parte Sur de Dólar.Fe- rreira. Aldeire. Huéneja	307
XXXII. Mairena. Ugijar. Mecina-Alfahar	319
XXXIII. Mecina-Bombarón. Yegen	326
XXXIV. Valor. Nechite. Mecina-Alfahar	329
XXXV. Yacimientos de Busquistar (El Conjuero).	333
XXXVI. Bérehules. Narila. Cádiar.....	344
XXXVII. Notáez.....	356
XXXVIII. Nieves. Juviles. Timar. Lobras	359
XXXIX. Cástaras	363
XL. Carataunas. Órgiva. Soportujar. Cañar..	367
XLI. Pampaneira. Bubión. Capileira. Pitres..	376
XLII. Pórtugos. Mecina-Fondales. Ferreirola.	381
XLIII. Lanjarón. Tablate. Beznar.....	388

	<u>Páginas.</u>
CAPÍTULO XIII	
Sierras de Baza, de Gor y Gorafe	399
XLIV. Minas del Tesorero (Baza)	419
XLV. Huéneja. Coto las Piletas.....	456
XLVI. Minas del Calar de la Rapa.....	468
XLVII. Coto el Raposo (Dólar).....	473
XLVIII. Yacimientos de Charches.....	476
CAPÍTULO XIV	
Cuenca de Cúllar. Benamaurel. Huéscar	485
CAPÍTULO XV	
Sierras de Lújar, Contraviesa y Murtas	491
CAPÍTULO XVI	
Cuenca de Alhama y cadena montañosa que limi- ta Granada y Málaga	511
CAPÍTULO XVII	
Loja. Zafarraya. La Zagra. Algarinejo	531
XLIX. Montes de Loja.....	548
L. Zona de la Zagra	566
CAPÍTULO XVIII	
Sierra Elvira	575
CAPÍTULO XIX	
Montes de Granada	583
LI. Trujillos y Colomera.....	595

	<u>Páginas.</u>
CAPÍTULO XX	
Sierras del Rayo, de los Oquedales y Dehesa de Guadix	601
CAPÍTULO XXI	
Sierras Harana, Alfácar y Cogollos	609
LII. Huétor-Santillán. Qüentar. Lapeza. Diezma	614
CAPÍTULO XXII	
Sierras de Segura, Guillemona y Seca	623

PLANOS

Plano de la mina 3 Pacos (Cuevas).	
— de las minas del Pilar de Jaravia.	
— de las minas del Coto Herrerías.	
— de las minas de Sierra Cabrera.	
— de labores de las minas de Serrata.	
— de la carretera de Granada a la de Laujar a Órgiva.	
— general de Beires, Ohanes y Canjáyar.	
— de labores de las minas de Beires.	
— de las minas de Fondón y Laujar.	
— de las minas de Paterna Bayarcal.	
— de las minas del Cerro Almirez y Coto Abrucena.	
— del Coto Almirez.	
— de las minas de Alquife.	
— de las minas del Marquesado.	
— de las secciones de Alquife.	
— de las minas del Marquesado. Sección A-B.	
— general de las minas de Alquife, Huéneja y Dólar.	

Plano general de las minas de Mairena.	
— de Mecina-Bombarón.	
— minero del término de Válor.	
— de la zona de Busquistar, Almegíjar, Notáez, Cástaras y Ferreirola.	
— de las minas del Conjuero.	
— de las minas de Bérechules.	
— de las minas de Soportújar, Carataunas y Bayacas.	
— de las minas de Mecina-Fondales.	
— de las minas de Lanjarón, Tablate, Beznar.	
— de labores Lanjarón.	
— general de las minas del Tesorero (Lám. I).	
— de labores de la mina Hernán Cortés (Lám. II). Tesorero.	
Corte vertical por la dirección del socavón 3 (Lám. III). Tesorero.	
Plano Proyección horizontal del filón (Lám. IV). Tesorero.	
— de los filones de las minas Electra y José Luis (Lám. V). Tesorero.	
— de las minas del Calar de la Rapa (Baza).	
— de las minas de Huéneja.	
— de la zona de Loja. Los Montes.	
— de labores de la mina Santa Julia (Loja).	
— de labores de las minas de Bajo-Holgado (Loja).	
— de la zona de Loja. La Zagra.	
— de Sierra Elvira. Minas de Atarfe.	
— general de las minas de Colomera-Trujillos.	
— general de las minas de Huétor-Diezma.	

CORTES

- 68 Corte de las minas del Pilar de Jaravia.
- 69 — — — —
- 70 — — — —
- 71 — Herrerías. NO. SE.
- 72 — Herrerías. E. O.
- 73 — por la galería del desagüe Arteal. Sierra Almagrera.
- 74 — por la galería Paca. Minas de la Serrata.
- 75 — Minas de la Serrata. SO. NE.
- 76 — — — — Longitudinal.
- 77 — Sierra Nevada.
- 78 — — — —
- 79 — — — —
- 80 — — — —
- 81 — Minas de Beires.
- 82 — general minas de Beires. NE. SO.
- 83 — transversal de las minas de Beires. S. Esteban.
- 84 — Mairena. N. S.
- 85 — — N. S.
- 86 — — O. E.
- 87 — Válor. N. S.
- 88 — — E. O.
- 89 — transversal N. O. El Conjuero. Busquistar.
- 90 — — — —
- 91 — — — —
- 92 — — — —
- 93 — Sección A, El Conjuero. Busquistar.
- 94 — Mina Santa Julia.
- 95 — Mina Virgen de las Angustias. O.-SO. E.-NE.
Montes de Loja.

- 96 Corte Montes de Loja. N.-NO.
- 97 — Mina Lola, por A B. Montes de Loja.
- 98 — — — por C D. — —
- 99 — — — por E F. — —
- 100 — Mina California. Montes de Loja.
- 101 — N.-S. Mina S. Rafael, Serrata de El Hacho. Loja.
- 102 — N.-S. Mina San Rafael. Serrata de El Hacho.
Loja.
- 103 — N.-S. Mina Santísima Trinidad. Loja.
- 104 — N.-S. por el barranco de la Fuente. Loja.

ÍNDICES GENERALES

FIGURAS

	<u>Páginas.</u>	
1	59	Corte por el Río Tabernas. N.-S. tomo II
2	68	— por las Aleubillas Altas. E.-O. —
3	84	— por el barranco Marchal. Serón —
4	86	— por el Calar Gallinero. N.-S. —
5	89	— por el Collado Juan Pérez. Serón —
6	89	— por el Puerto Enmedio. Serón. —
7	92	Plegamiento de los filadios (ideal) —
8	94	Corte por los Ecurrizos —
9	97	— general zona NO.-SE —
10	98	— por el barranco Liar. —
11	98	— por el Calar del Vinagre. —
12	99	— por el Manzano. —
13	100	— por el barranco Menas. —
14	100	— por el barranco Bochorno —
15	101	— por el Almanzora. —
16	104	Dioritas del barranco Liar —
17	117	Gráfico de la humedad del mineral. Serón —
18	131	Gráfico de producción. Mina Menas. —
19	150	Gráfico de producción. Cuevas Negras. —
20	158	Tolvas de Serón (diseño). —
21	162	Esquema en sección del cargadero. Kilómetro 98. —

		<u>Páginas.</u>	
22	Hornos para carbonatos. Mina Menas	170	tomo II
23	— — — — —	171	—
24	Horno moderno. Mina Menas.	172	—
25	Gráfico producción. Serón y Bacaes	176	—
26	Corte por el cerrillo de Tijola. Bayarque.	181	—
27	— por el barranco Layón. Gran Coloso.	184	—
28	Gráfico de producción. Gran Coloso.	188	—
29	Corte por Alcóntar. Pico Palacios . .	192	—
30	— por la rambla de la Amarguilla	194	—
31	— por el barranco de las Minas. Laroya	202	—
32	O. NO.-E. SE. por Macael y Laroya . .	207	—
33	Cerro Canteras.	205	—
34	— Mesas.	205	—
35	— Canteras.	206	—
36	— de la Paja.	208	—
37	Cerrón Lijar.	208	—
38	Corte por Collado Moreno. Albánchez	220	—
39	— por la galería de la Palmera. . .	220	—
40	— por Cantoria y Albánchez. . . .	223	—
41	— por la rambla de Albánchez . .	225	—
42	— por las Minas de Almanzora. . .	226	—
43	— por Cóbdar. Cerro Blanco . . .	230	—
43 bis	Gráfico de producción de Olula de Castro	262	—
44	Corte por la galería de las Pencas. Baños de Sierra Alhamilla	285	—
45	— por la galería Casualidad. Baños de Sierra Alhamilla	285	—
46	— por la galería Pencas Bajas . .	360	—

	<u>Páginas.</u>	
46 bis	Corte por la rambla Algibe. Lubrín.	403 tomo II
47	— por rambla Honda. Lubrín...	403 —
48	— por Cerro Colorado. Lubrín..	403 —
49	— por Aguilón (Sierra)	7 tomo III
50	— por el cortijo Pinos (Cuevas) Sierra Almagrera	33 —
51	— por Playa Terreros. Sierra Al- magrera	35 —
52	— por Playa Villaricos	33 —
53	— por Cabezo Herrerías	36 —
54	Esquema del cargadero. Villaricos, .	52 —
55	Esquema de la viga armada. Villaricos	51 —
56	Corte por la carretera Poniente. Sie- rra de Gádor,	100 —
57	— por Balerna	100 —
58	— de los aluviones de Guadix. . .	192 —
59	— de los aluviones de Rambla Palomares	192 —
60	— de los aluviones de Esfiliana. .	192 —
61	— por cerro Conjuero. Busquistar	335 —
62	— por el cortijo Corral	335 —
63	— a lo largo del río Chico.	348 —
64	— por Cádíar	348 —
65	— por Tímar	360 —
66	— por el cerro Riscos,	360 —
67	— por río Juviles. Cerro Puerto.	360 —
68	— por Prados de Villarreal. N.-S.	363 —
69	— por Prados de Villarreal. Sur- oeste-Noreste	363 —
70	— por Cástaras. N.-S.	363 —
71	— por la Venta del Aire. N.-S. . .	369 —
72	— por Bayacas, Oeste-Este,	369 —

	<u>Páginas.</u>	
73	Corte por Pampaneira-Pitres.	377 tomo III
74	— por Mecina Fondales. SE.-NO.	382 —
75	— por el Haza de la Mujer. Lan- jarón	393 —
76	— por Lanjarón. Norte-Sur.	390 —
77	— por el Castillo de Lanjarón. . .	391 —
78	— por el Mimbrón	391 —
79	Gráfico de producción. Tesorero . . .	455 —
80	Sierra Lújar. Pozo Uriza	497 —
81	Corte por Loja. Norte-Sur	531 —
82	— por Sierra Periquete. E. O . . .	544 —
83	— por Los Arenales	536 —
84	— por Los Peñascales	534 —
85	— por Los Infiernos	535 —
86	— por Las Ramiras	537 —
87	— por Pilón Terrizo	533 —
88	— por La Zagra	532 —
89	— por Sierra Elvira. NO.-SE. . . .	579 —
90	— — — — —	579 —
91	— por Sierra Elvira. SO.-NE . . .	580 —
92	Minas Sierra Elvira	580 —
93	Corte por cerro Saladillo. Colomeras	598 —
94	— por cerro Peñuelas.	598 —

FOTOGRAFÍAS

	<u>Páginas.</u>	
0	Muelle del Hornillo (2 fotos)	301 tomo I
1	Entrada del plano inclinado de Dul- ce María	160 tomo II
2	Estación de carga de la mina Dulce María.	160 —

	<u>Páginas.</u>	
3	Estación de Serón. Tolvas de carga del ferrocarril.	160 tomo II
4	Estación cable The Bacares Iron Ore	160 —
5	Estación Intermedia, cable Cabarga San Miguel	160 —
6	Estación de descarga del cable Dul- ce María en Intermedia.	160 —
6 bis	Vista del barranco Liar y Coto San Miguel. Serón	160 —
7	Cargadero de la Sociedad Cabarga San Miguel.	160 —
8	Estación, depósito y pilas de mineral	162 —
9	Estación, depósito y pilas de mineral	162 —
10	La Tetica de Bacares	164 —
11	La Sierra de Filabres desde Serón..	164 —
12	Cerrón de Cóbdar.	230 —
13	El Cerrón y el Pueblo	230 —
14	Vertiente derecha del barranco del Infierno. Baños de Alhamilla. . . .	342 —
15	Barranco del Infierno. Sierra Alha- milla	344 —
16	Minas de Herrerías	46 tomo III
17	Cargadero de Villaricos	46 —
18	Pueblo de Villaricos.	48 —
19	Desagüe del Arteal.	48 —
20	Grupo de calderas del Arteal.	40 —
21	Sierra Almagrera	40 —
22	Río Andarax y pueblo de Instinción. Sierra de Gádor.	104 —
23	Río Andarax. Cortijo de Buenavista.	104 —
23 bis	Vista de Ragol	104 —
24	El Mulhacén desde La Alcazaba. . .	164 —

	<u>Páginas.</u>	
25	Ventisqueros del Veleta.	164 tomo III
26	Laguna de Rioseco.	164 —
27	Laguna de la Caldera.	164 —
28	Río Chico y Pico Bérchul.	172 —
29	Río Chico, vertiente Levante.	172 —
30	Barranco de Trévez.	179 —
31	Costado Sur del barranco Trévez desde El Conjuero	179 —
32	Barranco de Don Juan. Carataunas .	181 —
33	Barranco Trévez, contacto terrenos	181 —
34	Busquistar y El Conjuero	181 —
35	Cantera Virgen del Rosario. Beires .	220 —
36	Cantera Llave Dorada. Beires	220 —
37	Cargadero del Marquesado	304 —
38	Cargadero de Alquife.	302 —
39	El Conjuero, minas	326 —
40	Cerro de la Panjuila.	326 —
41	Barranco Juviles	326 —
42	Cádiar y Cerrón de Murtas	346 —
43	Capileira y Bubión.	346 —
44	Galería Levante del Tesorero	444 —

ÍNDICE GENERAL ALFABÉTICO DE PUEBLOS,
LOCALIDADES Y COTOS MINEROS QUE SE
MENCIONAN EN ESTE ESTUDIO

	Páginas.	
Abrucena (Coto de).....	252	tomo III
Adra (Sierra de).....	491	—
Agrón (Sierra de)	511	—
Águila (Sierra del)	511	—
Aguilón (Sierra).....	5	—
Albánchez	218	tomo II
Alboloduy-Canjáyar	215	tomo III
Alcalines (Sierra de).....	624	—
Alcóntar	190	tomo II
Aldeire	307	tomo III
Alfacar o Alfahar (Sierra de).....	609	—
Alfaro (Coto de).....	381	tomo II
Algarinejo	531	tomo III
Alhama (Cuenca de)	511	—
Alhamilla (Sierra)	281	tomo II
Almanzora (Minas de).....	218	—
Almagrera (Sierra)	31	tomo III
Almagro (Sierra de)	5	—
Almagro. Grupo Este (Minas).....	18	—
Almería, roseña geológica.....	45	tomo II
Almería-Tabernas (Minas).....	325	—

	Páginas.	
Almería (Sierra de)	99	tomo III
Almijara (Sierra de)	511	—
Almirez (Coto del).....	253	—
Alquife	267	—
Alta Coloma (Sierra de)	587	—
Atalaya (Coto de la)	423	tomo II
Bacares.	77	—
Bajoholgado (Coto).....	556	tomo III
Baños de Alhamilla (Coto de los)	336	tomo II
Bayabona (Sierra de Torres)	388	—
Bayarcal (Minas de).....	244	tomo III
Bayarque (Minas de).....	181	tomo II
Baza (Sierra de).....	411	tomo III
Bédar (Minas).....	396	tomo II
Benamaurel (Cuenca de)	485	tomo III
Bérchul (Minas de).....	344	—
Beznar-Lanjarón	388	—
Bubión-Capileira	376	—
Bugéjar (Campos de).....	626	—
Busquistar (Coto de).....	333	—
Cabezo de la Jara (Sierra del)	130	—
Cabo de Gata (Sierra del)	55	—
Cabras (Sierra de las).....	531	—
Cabrera (Sierra).....	81	—
Cádiar,	344	—
Calar de la Rapa (Minas del).....	468	—
Calar (Sierra del).....	623	—
Calares de Tabernas (Minas de).....	325	tomo II
Cajorno (Sierra del).....	583	tomo III
Canjáyar (Minas de)	215	—
Cántaro (Coto del)	140	tomo II
Cantoria	218	—
Cañar	367	tomo III

	<u>Páginas.</u>	
Capileira	376	tomo III
Carataunas	367	—
Carboneras	55	—
Cástaras	363	—
Castellón (Serrata del)	132	—
Castillo (Sierra del)	5	—
Cerro Enmedio (Grupo del)	237	tomo II
Cogollos (Sierra de)	609	tomo III
Colomera	595	—
Conjuro (Sierra del)	333	—
Contraviesa (Sierra de la)	491	—
Corbull (Coto del)	191	tomo II
Cortijo de los Guardas (Coto del)	15	tomo III
Cortijuelo (Coto de)	147	tomo II
Coscojares (Coto de los)	415	—
Cuevas Negras (Coto de)	148	—
Culataiví (Coto de)	326	—
Cúllar de Baza	485	tomo III
Charches (Minas de)	476	—
Dehesa de Guadix	601	—
Dientes de la Vieja	338	—
Diezma	614	—
Dólar	307	—
Duda (Sierra de la)	623	—
Dulce María (Coto)	131	tomo II
Elvira (Sierra)	575	tomo III
Enmedio (Sierra de)	240	tomo II
Entre-Sierras	511	tomo III
Escúllar (Minas de)	268	tomo II
Espino (Sierra de)	512	tomo III
Estancias (Sierra de las)	129	—
Faena (Coto la)	317	tomo II

	<u>Páginas.</u>	
Ferreira	307	tomo III
Ferreira (La)	172	—
Ferreirola	381	—
Filabres (Sierra de los)	45	tomo II
Fiñana (Minas de)	272	—
Fondón (Minas de)	230	tomo III
Fuenblanquilla (Coto de)	415	tomo II
Gádor (Sierra de)	99	tomo III
Gérgal (Yacimiento de)	237	tomo II
Gitano (Sierra del)	513	tomo III
Gor (Sierra de)	399	—
Gorafe (Sierra de)	399	—
Gorda (Sierra)	531	—
Gordos (Cerros)	151	—
Granada (Reseña geológica)	7	tomo II
Gran Coloso (Coto de)	183	—
Grupo Este de Almagro	18	tomo III
Guájaras (Sierra de las)	511	—
Hachos (Los)	531	—
Hachuelos (Los)	531	—
Harana (Sierra de)	609	—
Herrerías (Coto de)	49	—
Hinojosa (Sierra de)	129	—
Huele (Sierra de)	81	—
Huéneja (Coto Piletas)	456	—
Huéneja (Minas de)	307	—
Huércal-Overa (Campos de)	5	—
Huétor-Santillán (Minas)	614	—
Ítrabo (Sierra de)	514	—
Jabalcón (Cerro del)	399	—
Játar (Término de)	511	—
Juvites (Término de)	359	—

	<u>Páginas.</u>
Lanjarón (Minas de)	388 tomo III
Laroya (Minas de)	199 tomo II
Laujar (Yacimientos)	230 tomo III
Laujar (Coto Almirez)	253 —
Líjar (Criaderos)	204 tomo II
Lobras (Término de).....	359 tomo III
Loja (Descripción).....	531 —
Lubrín (Cotos de)	413 tomo II
Lubrín (Sierra de)	387 —
Lucainena (Minas de).....	305 —
Lúcar (Sierra de).....	129 tomo III
Lucena (Sierra de)	583 —
Lújar (Sierra de)	491 —
Macael (Minas de)	199 tomo II
Maimón (Sierra).....	129 tomo III
Mairena (Minas de).....	319 —
Malagueños (Grupo de)	240 tomo II
Marchamonas (Sierra de).....	538 tomo III
María (Sierra de).....	151 —
Marquesado (Minas del).....	267 —
Mecina Alfahar (Minas).....	329 —
Mecina Bombarón (Término de)	326 —
Mecina Fondales (Término de).....	381 —
Menas (Coto de).....	126 tomo II
Montes de Granada (Geología).....	583 tomo III
Montes de Loja (Criaderos).....	548 —
Montefrío (Sierra de)	348 —
Moro (Sierra del).....	583 —
Muerto (Sierra del)	626 —
Murtas (Cerrón de)	491 —
Nacimiento (Minas de)	263 tomo II
Narila (Geología).....	344 tomo III

	<u>Páginas</u>
Nava Chica (Sierra de)	512 tomo III
Nechite (Término)	329 —
Nevada (Sierra). Descripción	161 —
Nieles (Término)	359 —
Níjar (Coto de)	384 tomo II
Notáez (Término)	356 tomo III
Ohanes (Minas).....	215 —
Ojete (Sierra de)	566 —
Olula de Castro	251 tomo II
Oquedales (Sierra de los).....	601 tomo III
Órgiva (Término de).....	367 —
Oria (Sierra de)	129 —
Pampaneira (Término de)	376 —
Parapanda (Sierra de)	583 —
Paterna (Minas de)	244 —
Pelada (Sierra).....	583 —
Perdigones (Coto de los).....	136 tomo II
Periate (Sierra del)	151 tomo III
Periquete (Sierra de)	531 —
Pilar de Jaravia (Minas).....	21 —
Piletas (Coto de las)	456 —
Pitres (Término de).....	376 —
Pobreza (Coto)	397 tomo II
Pórtugos (Término).....	381 tomo III
Priego (Sierra de)	
Pulpi (Término de)	21 tomo III
Purchena (Minas de).....	199 tomo II
Qüentar	614 tomo III
Raposo (Coto de el).....	473 —
Rayo (Sierra del)	601 —
Sagra (La) Geología	623 —
San Ignacio (Coto).....	384 tomo II

	<u>Páginas.</u>
San Miguel (Coto)	
Santa Bárbara (Calar de).....	416 tomo III
Saucedo (Sierra)	537 —
Serena (Coto)	396 tomo II
Serón (Minas de)	77 —
Serrata (La).....	55 tomo III
Serrata (Minas de la).....	90 —
Sierrezuela (La)	583 —
Sierro (Término de)	234 tomo II
Sillar-Alta (Sierra de).....	610 tomo III
Soportújar (Término de)	367 —
Soria (Grupo de)	240 tomo II
Sufí (Término de)	234 —
Tabernas (Coto de)	325 —
Tabernas (Llanos de)	48 —
Tablate (Minas de).....	388 tomo III
Tanasca (Sierra)	623 —
Tejeda (Sierra)	511 —
Terreros (Los), Geología.....	31 —
Tesorero (Coto del).....	419 —
Tíjola (Término de).....	181 tomo II
Tímar (Término de).....	359 tomo III
Torrentinas (Loma de)	99 —
Tres Pacos (Coto de).....	11 —
Trujillos (Mina de).....	595 —
Turre (Sierra de).....	387 tomo II
Turrillas (Minas de).....	305 —
Ugíjar (Término de)	319 tomo III
Válor (Minas de).....	329 —
Velesque (Término de).....	234 tomo II
Ventas de Zafarraya	531 tomo III
Vera (Cuenca terciaria de).....	31 —

	<u>Páginas.</u>
Viento (Sierra del).....	130 tomo III
Villar Alta (Sierra de)	609 —
Viñas (Loma de las)	609 —
Yegen.....	326 —
Zafarraya (Sierra de).....	531 —
Zagra (La)	566 —
Zarza (Sierra de la).....	623 —
Zurgena (Término de)	413 tomo II

