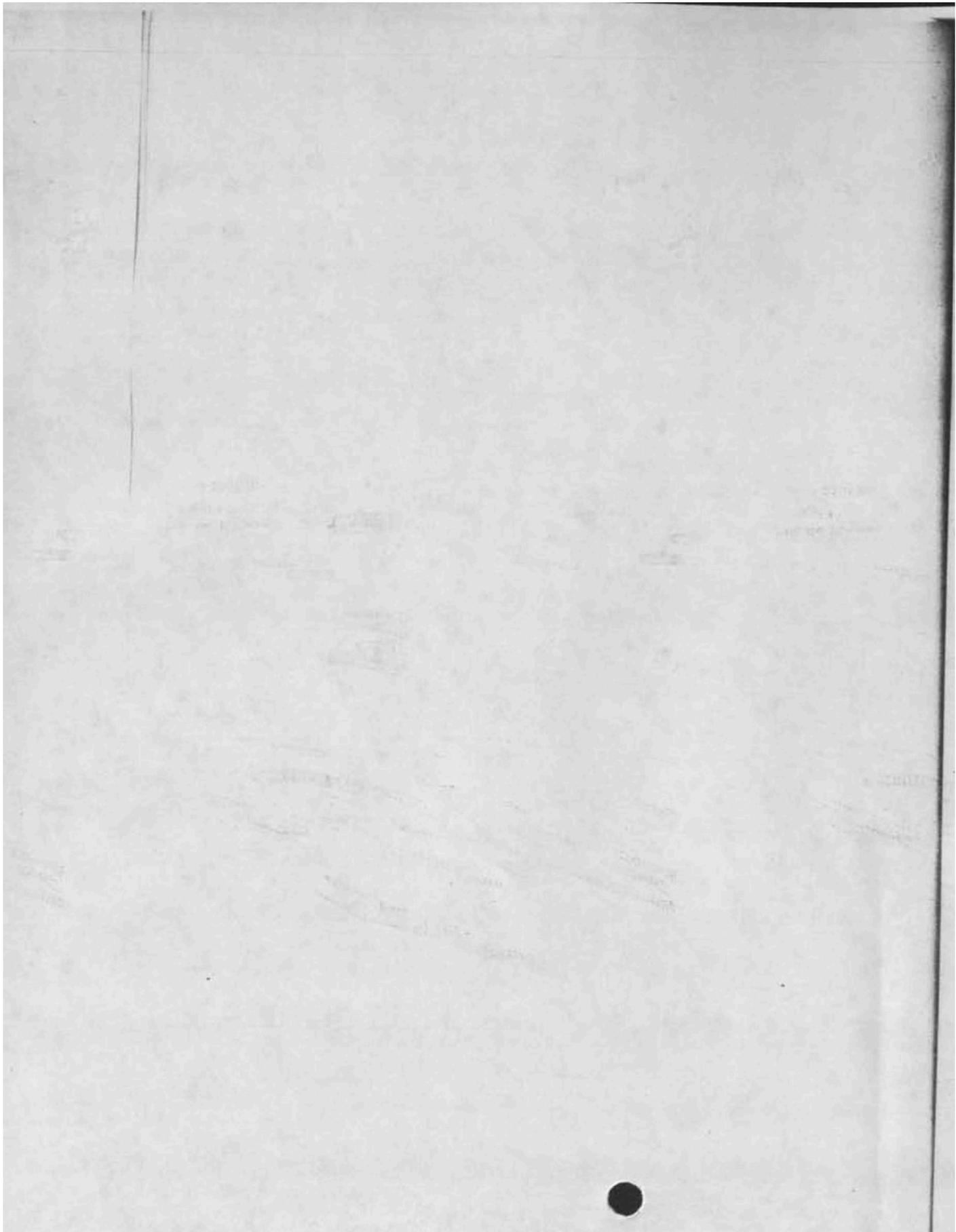


LA MINERÍA Y LA METALURGIA  
ENTRE LOS MUSULMANES EN ESPAÑA



# La Minería y la Metalurgia entre los musulmanes en España

---

Tema amplio y sugestivo, tema nuevo, y por lo tanto algo misterioso. Dada la índole de la publicación y el objeto que se persigue, sólo puede aquí intentarse un avance, un esbozo de empresas mayores, para las cuales son necesarias la investigación directa de los vestigios de la industria árabe y el conocimiento más perfecto de las fuentes tradicionales e históricas, que hoy se investigan intensamente.

## I.—Los hombres

Increible es que en la época del pleno apogeo del Califato de Córdoba, del Califato de Occidente, en que la agricultura, la industria, el comercio, las artes todas, cuantas manifestaciones irradiaba una cultura cumbre en su tiempo, progresan sin género alguno de vacilaciones, una de las industrias fundamentales, como sólida base del desarrollo de las manufactureras, cual es la minería, y secuela de ella, la metalurgia, yacieran en absoluto olvido; increíble es que después de su esplendor en el Imperio Romano quedasen ambas condenadas al olvido, cuando en esa fecha anterior conquistan pletórica pujanza, hasta el punto de que en el día sorprende el vestigio de las formidables explotaciones que en la Bética implantaron entonces los romanos, buscando las riquezas que guarda nuestro suelo.

Es un hecho demostrado por la Historia que los pueblos donde la Metrópolis mundial se estaciona, en ese momento de la fase álgida de su emporio, son fundamentalmente mineros.

Tartesos es nación intensamente explotadora de los yacimientos de nuestro país; Roma, el Imperio de la antigüedad histórica por excelencia, ya dijimos que tuvo en la Bética extraordinarias explotaciones mineras. España, en el apogeo del Imperio colo-

nial, es minera en América en alto grado; y modernamente Inglaterra llegó a ser la nación minera por excelencia, lugar que hoy ha pasado a los Estados Unidos.

Esta enseñanza basta para negar *a priori* la ausencia de la Córdoba Califal de la explotación de la rica y múltiple gea andaluza. Pero no es esto solo.

España, en el período romano, había sido país clásico de minas; ello llevó consigo una verdadera modalidad en las industrias regionales, análogamente a lo que en la actualidad ocurre en Linares y en la Sierra de Cartagena. Y no puede comprenderse que radicalmente, al adelantar el tiempo, cuando gran parte del país sigue siendo en espíritu y en modalidad romano, aunque cesen los vínculos aparentes de la colonia a la metrópoli, y buena prueba de ello es la capitulación de Córdoba a los invasores del Sur, cesen, se borren, y, por completo, se olviden los procedimientos y los métodos de las industrias prósperas en el pasado esplendor, los vestigios de las explotaciones anteriores; que sólo desaparezca entre ellos, de inopinada manera, la minería y la metalurgia, clásicas industrias de la Bética.

## II.—La tradición y las fuentes históricas

La ausencia de actividades en la explotación de la minería y de la metalurgia en Andalucía, durante el período del Califato de Occidente, preconizada, artículo de fe, según los antiguos antecedentes, en parte tradicionales, y que se nos legaron como fuentes de la historia retrospectiva de estas industrias, no puede aceptarse.

Hay muchas razones para pensarlo así, pero, aparte de ellas, hay testimonios irrefutables: las fuentes históricas fundamentales y el vestigio arqueológico. La selección en aquéllas va siendo más fácil a medida que la investigación adelanta en España y en Marruecos; también los hallazgos arqueológicos cada vez son más profusos. Estos nos han permitido la selección de los útiles empleados en el laboreo de las viejas minas, rehabilitadas en el pasado siglo y en el presente, habiéndose podido llegar a distinguir entre los mismos, a pesar de su natural tosquedad, los restos romanos de los árabes; pues hasta ahora, todos se incluían entre los vestigios de la primera época.

Fagnan (1) es uno de los que han aportado citas más interesantes, tomadas de diferentes autores árabes que traduce. Entre los cuales merece citarse la Enciclopedia de Ciencias Naturales y de Geografía de su tiempo, de que es autor Mohamed ben Ibráhim ben Yahya Ancari Kotobi, en la que cita, en la zona de Granada y Almería (2), Fichtala, célebre por sus mármoles blancos; Loja y Pechina, donde hay una mina de plata de muy buena calidad, en la provincia de que dependen; y Salobreña, en donde hay una mina de toutiya (que Fagnan traduce por tutie, óxido de zinc).

En la demarcación de Jaén (3), en un pueblo de esta provincia, dice que hay «una mina de antimonio... y se produce y se aumenta con la luna llena, para disminuir a medida que aquella mengua»; hecho quimérico que nosotros queremos consignar para deducir que dentro de las fantásticas relaciones que nos legaron de aquel tiempo, cabe desglosar los valores positivos.

Anota también el Kotobi en este pasaje la importancia y excelente calidad de los mármoles colorados de Bacares. Otra interesante nota que a continuación cita es en la zona de Sevilla (4): «Osuna, en cuya región hay una montaña donde se encuentran granates que brillan en la noche como si fuesen lámparas», en lo que se refiere, seguramente, a los Jacintos de Compostela, más o menos coloreados y muy abundantes en la formación miocena andaluza.

En la zona de Toledo señala «Djebel el-Beranis (lugar al Oeste y en la latitud de Córdoba), vasto cantón del que Firrich es la Metrópoli, con minas de mercurio y minio en la montaña», lo que se refiere a Almadén. Y Maghán «en cuyo territorio se encuentra tierra jabonosa que se exporta a todos los lugares». Lugar éste que, seguramente, hace referencia a Magacela, cuyas tierras entonces debieron explotarse para la metalurgia del mercurio en Almadén, para la pintura en los contornos, así como para el blanqueo, como hoy se hace, enviándose en arriería a los pueblos del Valle de los Pedroches y Extremadura.

(1) Fagnan (E.): *Extraits inédits relatifs au Maghreb*. Alger, 1924.

(2) Loc. cit., pág. 59.

(3) Loc. cit., pág. 60.

(4) Loc. cit., pág. 62.

Cita también en esta traducción Fagnan (1), suponiéndola en la zona de Málaga, a Reygo, que cree es «Montemayor, cuyo territorio contiene rubíes rojos, pero excesivamente chicos, Melis», estimando por nuestra parte que estos rubíes son Jacintos de Compostela, que no faltan en las arenas terciarias del Montemayor de Córdoba, al cual debe referirse la nota, y no al Montemayor de Portugal, como Fagnan supone, siguiendo al Edrisi; máxime lo creemos así, cuando en la relación del Kotoobi se citan después las zonas de Extremadura y Portugal.

Anota Fagnan (2), Lorca, en la zona de Murcia, cuyo territorio contiene lapizlázuli. Y Niebla (3), «donde hay tres fuentes, de las cuales la primera da agua potable, la segunda alcalina y la tercera de vitriolo»; refiriéndose en la última, a nuestro juicio, a Río Tinto, y siendo la distinción seguro indicio del conocimiento de la química en su tiempo.

Otro de los autores traducidos por Fagnan es Chiháb-ed-Din Ahmed ben Yahya, muerto en 1384 de nuestra era. Autor que señala (4) en las Montañas de Toledo minas de hierro y de cobre. Refiriéndose a Lorca, dice que «El país contiene minas de tierra amarilla (ocre) y de tierra roja (sanguínea), cuyos productos se explotan» (5). De Constantina del Hierro (6) traduce que «Hay en las montañas cercanas hierro, siendo unánime reconocer la buena calidad, y que se exporta al mundo entero»; otro antecedente para iniciarnos en el movimiento del comercio de los metales en esa época.

No deja de anotar Ben-Yahya algunos datos referentes a las canteras que entonces se explotaban en España, señalando las del Castillo de Firrich (7), donde dice «hay una cantera de mármol muy bello y muy precioso, llamado Firrich, a causa de su procedencia; es el más blanco, el más bello, el más duro y el mejor veteadó».

Otros elementos de juicio facilita la traducción de la obra de Ahmed ben Ali Mahalli, sobre la cual anota Fagnan (8) los

- (1) Loc. cit., pág. 63.
- (2) Loc. cit., pág. 63.
- (3) Loc. cit., pág. 65.
- (4) Loc. cit., pág. 93.
- (5) Loc. cit., pág. 101.
- (6) Loc. cit., pág. 106.
- (7) Loc. cit., pág. 106.
- (8) Loc. cit., pág. 128.

siguientes datos. En Huesca «se han fabricado corazas, espadas, instrumentos de guerra y vasos de cobre», citación de otra comarca siderúrgica de aquella fecha. En Baza (1), «contigua al Djebel Cheleyr y al Norte se halla la montaña de antimonio (Djebel el-Kohl), que domina a Baza y cuya producción se exporta al Maghreb». Y en la zona de Bilbao dice (2) que «Allí se halla el Bort Theyádhja, por donde se penetra en Castilla. Está allí situada la villa nombrada Bort Kiyála (3), así como el de Chelwadh (4), de donde se exporta el hierro llamado Chelwadhí, que es de color negro y sirve para fabricar armas de guerra». Origen de las antiguas forjas que llegaron a nuestros días.

Particularmente entre los elementos de juicio que Fagnan aporta nos fijaremos en los siguientes (5): «Entre los términos de Córdoba... Mistasa, donde hay una mina de mercurio», que no puede corresponder a una mina conocida tan sólo por el vestigio del pasado, por el de las antiguas labores; implicando, en vista de cuanto se manifiesta, o una explotación en actividad o una reserva minera, lo que en todo caso confirma el auge del laboreo minero en la época.

«Cabra, villa en cuyo término se encuentra el berilo, en la montaña llamada Símeran», nota que lo mismo que la anterior implica el hecho y la actualidad de la explotación de las minas en esa época.

«Hornacuelos... No lejos de allí, en el lugar llamado El Merdj hay minas de plata» (6), lo que concuerda con el emplazamiento de las minas de galena muy argentífera, que como hemos dicho pueden considerarse como verdaderas menas de plata, radicantes en la Sierra inmediata a Hornachuelos (7), entre las que pueden citarse las de los Galayos, Puebla de los Infantes (provincia de Sevilla), y en la provincia de Córdoba las de El Rincón, término hoy de Hornacuelos; la Plata, arroyo Guadalvacarejo, término de Posadas, y Calamón y Montenegro, también en este último;

(1) Loc. cit., pág. 141.

(2) Loc. cit., pág. 148.

(3) Portugalete, el antepuerto de Bilbao. (Nota de Fagnan).

(4) Sangüesa, en Navarra. (Nota de Fagnan).

(5) Loc. cit., pág. 58.

(6) Loc. cit., pág. 106.

(7) Carbonell T.-F. (A.): «Boletín de la Cámara Oficial Minera de Córdoba» años 1927 y 1928.

minas donde la plata a veces yace nativa en láminas, en las salbandas de los filones, aun a los 200 metros de profundidad; lo que demuestra, en virtud de los enriquecimientos secundarios, que seguramente a menor hondura se hallarían en el yacimiento concentraciones de plata musgosa; y seguramente por todas estas circunstancias estas minas, trabajadas por los romanos, descubiertas esas labores antiguas, por consiguiente, en tiempos del Califato, debieron ser trabajadas por los árabes; más aún si se tiene en cuenta que la escasa cantidad de aguas que en ellas se encuentra es compatible con los medios de que se disponía en la época para efectuar el desagüe.

Aún más convincente si cabe es otra nota de Fagnan (1): «En el castillo de Obal (2), a una jornada al Norte de Córdoba, hay una mina de mercurio, de donde se extrae mercurio y cinabrio, que se exportan al mundo entero. Hay en ella empleados 1.000 obreros, unos en el fondo para extraer las piedras, otros transportando madera con la cual se calcina el mineral, y otros en la fabricación de los vasos, en los que se funde y sublima el mercurio. Edrisi cuenta en el *Kitab Rodjar* haber visitado estas minas, donde le dijeron que desde la superficie del suelo al punto más bajo de la explotación había más de 250 brazas».

En nuestra opinión, y como conocedores del país, la nota se refiere sin duda alguna a las minas de Almadén del Azogue (provincia de Ciudad Real), única mina de azogue importante en la zona, de nombre árabe (Almadén-Mina), y la más importante en su clase en el mundo, como es sabido. Única por tanto que con arreglo a lo que nos dice la minería retrospectiva, pudo dar cabida a tan elevado número de trabajadores u operarios. Y si bien se desprenden errores manifiestos en la descripción, como son en primer término la distancia a Córdoba, pues Almadén se halla a 110 kilómetros de nuestra ciudad, los minerales que se dice se explotaban no permiten dudar en que a tales minas se refiere el historiador.

Se llega a la conclusión de que en aquella fecha el desarrollo minero, deducido del número de obreros y de la profundidad de las labores, era muy grande, como correspondía al esplendor del progreso general: pero aun más si cabe choca el notable avance

(1) Loc. cit., pág. 108.

(2) Obejo, según una nota de don Rafael Castejón.

en la metalurgia, cuyos métodos, sublimación, y los medios de que hacía uso son los actuales; aun en Almadén se emplean para la sublimación esos vasos que el historiador consigna, vasos de barro llamados *aludeles*, palabra también, lo mismo que almadén, de etimología arábica.

Otro lugar donde se encuentran muchos e interesantes antecedentes relativos a la minería árabe, aparecen en un trabajo publicado hace pocos años por Alemany (1): Así (2) dice que en el Andalus hay muchas minas de oro, de plata en Elvira y Murcia y cerca de Córdoba, en un lugar llamado Cortes. El moro, El Rasis, hacia el año 977, indica que en Todmir, o sea en la zona de Murcia, abundan los veneros de plata, y que en Lérida, en el río Segre hay oro fino, lo que confirma en sus escritos Edrisi. El Hamadani, hacia el año 902 de nuestra era (3) habla de las minas de plata de los montes de Jaén y de las de mercurio del Llano de las Bellotas, que dista cinco días de Córdoba, con lo que se refiere al Valle de los Pedroches y a las minas de mercurio de Almadén, al Norte del mismo. También ese mismo autor indica que en aquella fecha en Córdoba había varias casas de acuñar moneda.

Cazvini en «Las maravillas del Andalus», hacia el año 1203 de nuestra era (4), dice también que en el monte Aberanis (5) hay minas de azufre, mercurio y de minio. Señala los baños medicinales de Pechina (6). La sima que existe entre Baza y Baeza, cuyo fondo no pudo encontrar, que debe ser la de Cabra. Y los baños de Balmera, o Valmera, alquería del país de Todmir (Murcia) (7).

Otros autores árabes, siempre en sus escritos, citan las minas de España, aun cuando aquéllos más bien tengan un carácter geográfico, lo que hace convencernos más de la importancia que entonces tenían estas industrias. Tal ocurre con Ahmed Benomar

---

(1) Alemany Bolufer (José): La geografía de la Península Ibérica en los escritores árabes. Revista del Centro de Estudios Históricos de Granada y su reino. Años 1919-20 y 21.

(2) Loc. cit., año IX, 1919, números 3 y 4, pág. 125.

(3) Loc. cit., pág. 120.

(4) Rev. del Cen. de Est. Hist. de Granada, año X, números 3 y 4, 1920, pág. 155.

(5) Almadén del Azogue.

(6) Loc. cit., pág. 157.

(7) Loc. cit., pág. 158.

el Adzari, hacia el año 1002 de nuestra era (1), quien anota que existen abundantes minas de oro y plata. Xemsedín el Damasceno, muerto en 1327 de nuestra era, se ocupa del mismo asunto en su obra «Lo que hay de más memorable en los tiempos de maravillas de la Tierra y del Mar», cuyo capítulo segundo está dedicado a los minerales (2). Según Yacut y Rasis (3), en Beja, en Totalica, Torrique o Tocania, hay minas de plata, y en Niebla (4), que se halla sobre el Tinto, hay una mina de aljebe y otra de aceche. El Omari, del año 1337 al 81, cita en Málaga la próspera y notable industria del hierro y de los objetos dorados de alfarería. El Macari, hacia 1628, consigna las minas de Córdoba, las de sal de la cora de Zaragoza, las de plomo de Berja y las minas de Lisboa. Y el Masudi (5), hacia el año 956 de nuestra era, publicó su obra «Praderas de oro y minas de piedras preciosas», traducida en París en 1887.

Dice también Abensaid (6), que en la tierra septentrional del Occidente, existen las siete clases de minas, y lo mismo ocurre a Alandalus, que es una parte de esta tierra.

La mina mayor de oro en Alandalus está por el lado de Santiago, capital de Galicia, sobre el mar Atlántico; y por el lado de Córdoba las hay de plata y de azogue; el cobre es abundantísimo en el Norte de Alandalus, y el azofar que casi se asemeja al oro.

Hay, además, otras minas repartidas por más lugares.

La fuente de la que mana el vitriolo o caparrosa (*aceche*, *acige*, antiguo), está en Lebla (Niebla), y es muy conocida; este producto es de gran estimación y se exporta a otros países. En los montes de Toledo hay un monte de greda, greda que se exporta a todos los países y es de mejor calidad que toda otra greda, tanto de Oriente como en Occidente.

Hay también en Alandalus gran número de canteras de mármol.

(1) Rev. Cen. Hist. de Granada, tomo XI, año 1921, números 1 y 2, página 34.

(2) Loc. cit., pág. 38.

(3) Loc. cit., pág. 137.

(4) Loc. cit., pág. 141.

(5) Loc. cit., pág. 33.

(6) Pasaje tomado de Almacari. *Analectes sur l'histoire et la littérature des Arabes d'Espagne*. Dozy, Leide 1855-61, y que figura en la *Crestomatia arábigo-española* de Lerchundi y Simonet, Granada, 1881, núm. 15.

Los datos que a continuación se aportan, son debidos al ilustre arabista señor González Palencia.

En el término de Lorca (1) de la provincia de Todmir (Murcia), existe la piedra lapizlázuli, muy bueno, que también se encuentra en otros lugares. Cerca del Castillo de Lorca, provincia de Córdoba, hay mina de *balur*, berilo, o cristal de roca (de ahí en castellano *abalorio*), que también se encuentra en el monte Sairán, al Oriente de Evora. La piedra del carbunco (2) se encuentra en el término de la ciudad de Lisboa, en un monte de ella que reluce por la noche como las lámparas.

El jacinto rojo se encuentra en el término del castillo de Montemayor, de la provincia de Málaga, sólo que es extremadamente fino y no se le puede trabajar por su pequeñez. Una piedra que se parece al jacinto rojo se halla en el término de Pechina, en el barranco conocido por Alquería de Nijar (Almería), de varias figuras, como si estuviese teñida de bello color, y resistente al fuego.

La piedra magnética que atrae al hierro, se encuentra en la provincia de Todmir (Murcia).

La piedra hematites se halla en Córdoba abundantemente y se emplea para el dorado.

La piedra del judío (3) se da en el castillo de Alpuente, y es lo más útil que puede tomarse para los cálculos nefríticos.

La piedra *marcasita* (piedra metálica, especie de pirita dorada) existe en el monte de Ubeda, sin que haya otra tan buena en el mundo; de Alandalus se exporta a todas partes por su excelencia.

La *magnesia* es abundante en Alandalus, y lo mismo la piedra de talco. Y se halla la piedra margarita o perla en la ciudad de Barcelona, sólo de color más apagado. Se halla el coral rojo en la playa de Vera, provincia de Almería.

Hay minas de oro en el río de Lérida, donde se recoge mucho; y también se recoge mucho en la playa de Lisboa.

Las minas de plata son muy abundantes en Alandalus, en la provincia de Todmir (Murcia), en Chebelhama (o Sierra Alhami-

(1) *Sobre el reino mineral y vegetal de España*. Almacari, en la misma *Crestomatia*, núm. 16.

(2) Piedra preciosa semejante al rubí, y que se hallaba en los montes de Lisboa, según Plinio. (Libro 37, cap. 7.º), y que reluce en la obscuridad. (San Isidoro, *Etimologías*, libro 16).

(3) Piedra judaica, muy conocida de los boticarios. (V. Laguna, *Dioscorida Anosorbeo*, pág. 562-583).

lla) de Pechina (Almería). En el distrito de Cortes de la provincia de Córdoba, hay una mina de plata importantísima.

En Ocsonoba hay una mina de estaño, sin semejante, que parece plata. De esto hay minas en los términos de Francia (Cataluña y Arejo) y de León.

Hay minas de azogue en el monte Alboranes (1), de donde se exporta a todos los países.

En Alandalus hay muchas minas de azufre rojo y amarillo. Y minas de *tutía* (protóxido de zinc impuro, natural y artificial) buenas, las hay en la playa de Elbira (Granada), en la alquería llamada Paterna; es la más activa de las *tutía* y la más fuerte para tinter el cobre.

Una mina de antimonio (*alcohol*), parecido al de Ispahan, hay en el término de la ciudad de Tortosa, desde donde se exporta a todos los países.

Las minas de alumbre (*jebe*), de hierro y de cobre son tan numerosas en España, que no se pueden contar. (2).

### III.—El testimonio arqueológico

El momento del apogeo árabe en España concuerda en Europa con una crisis honda de la civilización que nos es conocida; en parte esto se debe a las consecuencias del derrumbamiento del Imperio Romano; también es una derivación del contraste con el progreso de la cultura cordobesa de la época.

A falta de restos de esta cultura que nos legaran, a veces, patentes las fuentes históricas, ha de acudir para aclarar la cuestión al testimonio arqueológico. Pero éste no ha de investigarse tan sólo en el hecho de los restos de aquella minería y metalurgia pretéritas; ha de buscarse también en los vestigios de las ciencias y las artes, auxiliares de estas industrias, y en esta forma ha de confesarse que las labores subterráneas con otro objetivo que el directo de la explotación de los metales han de aclarar cumplidamente la cuestión.

Si la industria de las minas era ya vieja en el país, y en éste durante el período califal se llevaron a cabo con otra finalidad grandes labores subterráneas, no podrá aceptarse la pa-

(1) Mons Marianus: ¿O Cerro Muriano? Sierra Morena.

(2) Tomado también de Almacari, en la misma Crestomatia, número 16.

ralización de la industria minera durante ese período más que a base de una prohibición religiosa o política del laboreo, incompatible con las necesidades de la industria general y su progreso evidente en esa fecha, o a causa de la esterilización de los yacimientos, que por los hallazgos logrados en nuestro tiempo, ha quedado demostrado que no existía.

De la misma manera, la metalurgia no deja vestigios de su desarrollo por sí, sino también por las manifestaciones de sus aplicaciones, ya por el de las industrias auxiliares, como la química. También es inaceptable que la metalurgia sufra un eclipse y al mismo tiempo la hoja de metal tenga sinnúmero de empleos, múltiples aplicaciones, que en el revestido de puertas y otros quedaron patentes en nuestra incomparable Mezquita cordobesa. Así también, por ejemplo, la moneda árabe, de bello troquel, implica con relación a la romana un progreso en la laminación de la plata. Otro tanto ocurre con la aplicación de la caparrosa, para pinturas y para la agricultura incluso. Las mismas artes de la guerra, que tanta actividad tienen que desplegar en ese período del Califato de Occidente, reclaman un poderoso impulso en la química y en la metalurgia, en la siderurgia especialmente.

De todas estas manifestaciones del progreso de las artes de la minería y de la metalurgia en último término, quedaron testigos fehacientes que no permiten dudar acerca de la realidad; ya son los útiles del trabajo minero reconocidos en el día en las explotaciones, que al investigar de nuevo hoy en filones y masas, quedaron al descubierto al rebajar el nivel que tales trabajos alcanzaron; otras veces fué el resultado de las manufacturas, el legado de la arqueología, que en las múltiples manifestaciones del arte, de las aplicaciones, dejaron los vestigios de su adelanto, que requería el progreso de la metalurgia y de la minería.

De esta manera podemos llegar al conocimiento del desarrollo de tales industrias que, como en el caso del mercurio en Almadén, hemos visto que incluso daban producciones suficientes para la exportación al mundo entonces conocido.

Nada puede inspirarnos a la meditación sobre el particular en este orden de ideas como la comparación de la relación de ensueño que nos evoca lo que fué Medina Azahara con el vestigio arqueológico que nos brindan las excavaciones allá realizadas, de las que se deduce ese avance, ese progreso, que ante

la evidencia de los hechos ha de confesarse (1). El progreso de la ingeniería sanitaria puede apreciarse en las obras de abastecimiento y alcantarillado de aquellos recintos de las que hemos de ocuparnos más adelante por lo que a las obras subterráneas se refiere (2).

#### IV.—Las obras de ingeniería subterránea

El testimonio de los avances de la ingeniería subterránea, cuyos métodos tienen la aplicación más compleja en el arte del laboreo de las minas, nos permiten formarnos idea acerca del progreso del período histórico que se analiza; deduciendo por las consecuencias en las múltiples aplicaciones que tales métodos tienen. De todo ello nos quedaron vestigios evidentes y pruebas confirmatorias al investigar los restos del pasado en el período del Califato de Occidente.

Prescindiremos ahora de la explotación de las canteras por tratarse de algo que ya cae precisamente dentro de la explotación minera propiamente dicha, relegando el análisis de esta manifestación de la minería para ser tratada en el lugar oportuno. Pero anotaremos, aunque sea de pasada, la extracción de las arenas bastas en las inmediaciones de Córdoba, en la zona inferior de las calizas miocenas, en los Palacios de la Galiana, en las Cuevas Altas y Bajas, ya que ello implica un aprovechamiento al fin realizado con conocimiento perfecto de causa, tanto en la calidad de los productos explotados como en la de aquellos que quedaron en su lugar, y un sistema que supone el conocimiento de laboreo minero acaso más complejo, el de huecos y pilares, subsistentes en el día en la mayoría de los casos.

Una de las obras mineras más difícil y compleja, por la serie de múltiples conocimientos que precisa, es la investigación de las aguas subterráneas. En el alcantarillado se trata al fin de una zanja más o menos profunda, de traza concreta, de hondura limitada, que efectuada a la luz del día y después aterrada, si bien es cierto que representa un avance notable en los tiempos a que nos referimos, no presupone un conocimiento del subsuelo; éste, hasta cierto punto, es ajeno a la finalidad pro-

(1) Velázquez Bosco (Ricardo): Medina Azahara y Alamiriya, Madrid, 1912.

(2) Loc. cit., páginas 85 a 89 y lám. 58.

yectada. Por lo que valga, señalaremos aquí la serie de alcantarillas, en su mayoría árabes, o reedificadas por los árabes, precisamente en los tiempos del Califato de Occidente, que en nuestra ciudad se usaron hasta hace escasos meses o aún se usan; los hallazgos de esta clase puestos al descubierto con motivo de la construcción de la Fábrica de la Sociedad Española de Construcciones Electromecánicas, y los que en el día se observan en las excavaciones de Medina Azahara, donde no se sabe si admirar más el trazado lógico, natural y bien pensado de las obras o las consideraciones y detalles de carácter sanitario que en la ejecución se tuvieron en cuenta, y que en todo momento nos dan idea del progreso en aquellos pretéritos tiempos.

Pero en la investigación de las aguas subterráneas y en su conducción, a veces, los problemas que la ingeniería subterránea tuvo que resolver, fueron mucho más complejos. Y a tal efecto he de manifestar que en la zona andaluza que me es bien conocida, rara es la fuente, el venero, el manto acuífero alumbrado en el día que ya no estuviera aprovechado en aquellos pasados tiempos.

Durante el período califal los aprovechamientos de agua no se limitan a los de las corrientes principales o secundarias, ya en el Guadalquivir, donde las antiguas presas son árabes en su mayoría; en los ríos campiñeses y serranos, aun en regajos, donde gracias a pantanos, de los que es notable ejemplo el pantano sito en el llamado Arroyo del Pantano, en Fuenreal, término de Almodóvar del Río, o bien gracias a derivaciones de la corriente, como sucede en el Arroyo de Pedroches, al Este de Córdoba, se ha logrado ya ganar desnivel, ya lograr reservas para el riego, para el aprovechamiento de la fuerza en molinos y batanes, ya para el abastecimiento de las poblaciones.

No es esto sólo; como decimos, en esa época el aprovechamiento de las aguas subterráneas llega a su máximo desarrollo; citar conducciones árabes que perduran hasta nuestros días, sería tarea de nunca acabar, pero pondremos algunos ejemplos de ello. Tal ocurre en el aprovechamiento que durante mucho tiempo abasteció al pueblo de Puente Genil, y que hoy modificado y modernizado es la base de aquel suministro; allá los romanos y después los árabes, empleando sus clásicos atanores de barro, llevaron las aguas de Fuente Alamos a más de 6 kilómetros de distancia; allí captaron la serie de veneros que en el terciario inferior se definen en la facies del flysh.

En Sierra y en Campiña, repetimos, los ejemplos que pudiéramos anotar son innumerables, en las inmediaciones del Guadalquivir, mayor su número si cabe. Arabes son las conducciones de Fuenreal, ya citado, en el término de Almodóvar del Río, donde he podido observar un recorrido en las galerías de captación y conducción, abiertas en la base de las calizas miocenas, de más de un kilómetro, con profundidades en ciertas lumbreras que pasan de los 40 metros. Gracias a una serie de pozos abiertos se ha podido visitar la conducción y deducir el conocimiento exacto que sus autores tenían del discurrir de las aguas subterráneas, los medios de que se valieron para llevar éstas al lugar preciso de su aplicación. En esa forma se ha buscado un manto acuífero definido en la zona arenosa del helvético, en el llamado arroyo del Cañuelo, se ha establecido una verdadera galería filtrante; las aguas obtenidas con esa captación se han conducido por una galería normal a la vaguada a unir las con otro venero menor que se buscó en la depresión del arroyo del Este, y después se ha conducido la totalidad del caudal por una galería normal, a la actual alberca de la huerta de la finca.

La abundancia del carbonato de cal disuelto en estas aguas ha creado una gran cantidad de toba que hoy, en ciertos trechos, obstruye el paso de la galería, que en diferentes ocasiones fué limpiada; siendo tal la adherencia de la concreción a la roca en que el acueducto se practicó, que en el día, para hacer estas limpias, es preciso hacer uso de la dinamita.

Como el caso es general en la Sierra, en la escarpa que aquélla determina al valle del Guadalquivir, es indudable que esta faena fué necesario llevarla a cabo repetidas veces, y estudiado el incremento de tales concreciones en el ejemplo de Fuenreal y en otros análogos, se deduce que tal operación, al menos, tiene que realizarse cada diez años; lo que implica, visto el estado de los acueductos, que esa precipitación del carbonato de cal en los acueductos romanos y árabes, principalmente, les era conocida y la corregían en la forma precedente.

En las conducciones de agua de Córdoba los ejemplos de galerías de conducción de aguas son numerosos. También en el caso de la traída de aguas llamada de la Huerta de la Reina, las aguas captadas en la vaguada del arroyo del Molinillo de Sansueña se llevan por una conducción practicada en la roca y en los conglomerados y cascajo de la base del mioceno a la depresión del Arroyo del Moro, a fin de enlazar su acueducto con

el de los veneros que procedentes del Norte llegan hasta ese lugar. A veces la galería de conducción de esas aguas queda a más de 30 metros de profundidad y desde luego su apertura fué la de una labor minera subterránea perfectamente proyectada y ejecutada.

Esas conducciones de la Huerta de la Reina tienen más de 5 kilómetros de recorrido y desde luego antiguamente fueron más extensas aún. También en ellas, en la sección que desde la Huerta del Tablero sigue hacia la Arfuzafilla, se ha visto que el acueducto primitivo se hallaba relleno por completo de toba en una anchura de unos 60 centímetros y en una altura de más de un metro. Todo ello confirma cuanto en lo precedente ha quedado anotado sobre la importancia de las obras de ingeniería subterránea que suponen estos acueductos, sobre el conocimiento de las aguas subterráneas y demás deducciones que del depósito de las materias que en ellas van disueltas químicamente, tenían en el período califal; en que dada la densidad de la población en el Valle del Guadalquivir y en la ciudad de Córdoba, todas estas conducciones, y otras cuya relación se haría interminable, estuvieron en servicio.

En esa fecha Córdoba, capital del Califato, a la vez que centro de cultura, era lugar donde todas estas actividades que ahora se analizan debieron tener su actuación mayor y, por tanto, donde el reflejo de sus adelantos debe ofrecerse de manera más llamativa. Y como precisamente los alrededores de la población no son muy abundantes en agua, esas manifestaciones del conocimiento humano tuvieron necesidad de dar su rendimiento máximo. Por ello el análisis del problema en este lugar viene a ser un compendio preñado de enseñanzas acerca de los particulares estudiados.

Entonces todos los veneros de mediana importancia que se hallan en los alrededores fueron llevados a suministrar su tributo a la Metrópoli, y como ninguno de ellos es suficiente a alimentar una población de más de un millón de habitantes, que entonces tuvo Córdoba, fué preciso llevarlos todos, y aun todos ellos resultaron insuficientes en su conjunto. De lo primero tenemos idea con la serie de acueductos que conducían caudales a la población, que enumerados de Oeste a Este, prescindiendo de aquéllos de un valor secundario, y de los que toman su agua en la misma escarpa definida en Córdoba entre las dos terrazas cuaternarias en que la población se asienta, terraza de

la parte alta, terraza de la Compañía, que llamamos así por estar en ella situada la iglesia de este nombre, y terraza inferior, o de la Catedral, nominada así por igual razón, eran los siguientes: 1.º El del Caño de Mari-Ruiz. 2.º El situado al Norte de la carretera de Almodóvar, que hoy se utiliza en el depósito abierto por el Ayuntamiento al pie del puente o paso superior de esa carretera. 3.º El de las aguas de la Fábrica de la Santa Iglesia Catedral, que toma el caudal de las mismas al Norte de la Fábrica del Chiméneón, pasa bajo la Fábrica de Utensilios y Productos Esmaltados, y por los Cuarteles de San Rafael sale al Paseo de la Victoria hasta la Puerta de Almodóvar, donde hoy se encaña. 4.º El de la Huerta del Rey, que viene de la depresión del arroyo del Moro a pasar bajo la Fábrica de la Mezquita, y por el Paseo de la Victoria va a la que fué Huerta del Rey y Alcázar. 5.º El de las aguas de la Huerta de la Reina, que va a los terrenos de la misma, donde hoy se halla la barriada de ese nombre y del que nos hemos ocupado antes (1). 6.º El de las aguas de depresión de la Fuente de la Salud, sin importancia y perdido; y 7.º El del venero de La Palma y zona del arroyo de Pedroches.

Pero todo ello, como decimos, fué insuficiente para las necesidades de la ciudad, y entonces fué preciso acudir a remedios heroicos, que verdaderamente representan, en nuestro entender, el progreso más señalado, la obra de ingeniería más importante que mineramente nos legaron los alarifes del Califato de Occidente. Nos referimos a la conducción a Medina Azahara y a Córdoba de las aguas del Bejarano y del Caño-Escarabita, veneros más importantes que los anteriores que manan en la vertiente de la Sierra de Córdoba al río Guadiato (2).

Las aguas del Bejarano, unidas a las del Escarabita, por un acueducto, a veces subterráneo, pero cuyas lumbreras sucesivas se conservan, se reunían en un lugar cuya cota queda a unos 80 metros más baja que la divisoria del Puerto del Hornillo, en la carretera de Córdoba a Santa María de Trassierra. En-

(1) Probablemente había otro entre el 2.º, 3.º y 4.º, que venía desde Medina Azahara por el camino de Trassierra a la carretera de esta misma aldea, penetrando en Córdoba por los Jardines Bajos, alimentando un depósito hallado al efectuar las obras del Laboratorio del Dr. Gómez Aguado.

(2) Castejón y Martínez de Arizala (Rafael): Una excursión por la Sierra de Córdoba. Cómo surtieron los musulmanes de agua a la capital del Califato, *Diario de Córdoba*, 5, 7 y 9 de Agosto de 1925.

tonces se procedió a practicar una galería que salvara ese paso, cuyas lumbreras también se han podido reconocer, viniendo a salir al día en la llamada Fuente de la Teja, de la finca del Hornillo citado, y casi por la loma divisoria de las depresiones del Arroyo de la Huerta de Mallorca y del Llano del Mesonero bajaban hacia el valle; rápido descenso en el que pasaban de uno a otro por una serie de molinos de cubo, en cuyas chorreras quedan los depósitos de la toba caliza, con lo que a la vez de provocarse la precipitación de la cal disuelta se originaban fantásticos saltos de agua tan propios de lugar como aquél en que tenían estas aguas su destino.

Abajo las aguas se encauzan de nuevo, salvan el arroyo de los Llanos del Mesonero por el puente que anota Velázquez Bosco (1), y eran conducidas por el canal que hoy se conserva, en parte, a una represa que dominaba y hoy se ve que domina el recinto de Medina Azahara.

Esta gran traída de aguas, para el mayor ornato y para atender a las necesidades de la ciudad califal, explica perfectamente el emplazamiento del palacio y de sus innúmeras alquerías y dependencias, de tan vario orden, anejas al mismo. Gracias a la notable obra de ingeniería subterránea que nos ocupa, pudo resolverse el problema del emplazamiento de esta ciudad aneja a la gran Córdoba de entonces, en un paraje por demás bello, pero donde faltan por completo veneros de agua que pudieran sostener el lujo inherente al objetivo que se perseguía. Lógicamente se deduce que la traída precedió a la construcción del palacio, que sin disponer de aquel caudal hubiera sido imposible; al mismo tiempo, sin esa traída, el alcantarillado que ha podido descubrirse en Medina Azahara, no hubiera tenido razón de ser.

#### **V.—La industria, la química, las manufacturas**

De una manera especial la preocupación científica de la época califal es la química; prescindiendo del carácter de ocultismo que prosiguió largamente al ocaso de aquellos tiempos, el legado arqueológico y las mismas fuentes históricas nos confirman en ello. El conocimiento de la medicina y la farmacopea es un destello de esa preocupación y del avance, pero su análisis nos

(1) Loc. cit.

llevaría demasiado lejos (1) en la iniciación de la química orgánica.

La invención de la pólvora implica un avance formidable en el conocimiento de la química y el principio de una revolución en los métodos todos de las aplicaciones cuya fase álgida acaso a nosotros nos corresponde conocer. Este paso gigante en la química retrospectiva tiene su origen en la preocupación de la época califal por ese progreso en la aplicación de los elementos desconocidos inertes o vitales.

El vidriado en alfarería es un indicio de ese avance general, por lo menos hasta este momento no se generaliza y comienza a ser conocido el empleo del alcohol de hoja por sus aplicaciones para esa finalidad.

Analizando el profesor Chicote, de la Escuela de Artes e Industrias de Córdoba, los materiales empleados en el decorado de la cerámica reconocida en Medina Azahara, nos dice que el tono verde lo lograban los árabes con sales de cobre, el que hoy aparece sepia con las de hierro, el amarillo con mezcla de algunas de las substancias que se detallan, o con las sales de cromo, el azul con las de cobalto, el azul turquesa con las sales de cobre también, el rojo con las de hierro también, y el blanco con las tierras blancas de la campiña del Sur y acaso en algunos ejemplares empleando el estaño. Simplemente esta enumeración supone un conocimiento amplio de los compuestos minerales útiles a las artes decorativas.

Nada puede extrañar que fuera así después de lo que precedentemente ha quedado anotado, y más aún si se tiene en cuenta que el árabe Geber-Djafar al Kufi, de Kufa, que vivió en el siglo IX, describe los hornos de calcinar, y para destilar, conocía la coepelación del oro y de la plata con intermedio del plomo, el cloruro mercurico y el óxido rojo de mercurio, el nitrato de plata, el amoniaco, el vitriolo de hierro y el de cobre, la potasa y la sosa, convirtió en cáustica la solución de sosa mediante la cal, disolvió el azufre en lejía cáustica y lo precipitó luego, por medio de los ácidos, en forma de azufre lecho-

---

(1) Castejón y Martínez de Arizala (Rafael): *La Higiene de Albucasis*. Un manuscrito inédito de origen cordobés, por Mr. Eugenio M. O. Dognée, traducción de Real Academia de Ciencias Médicas, Córdoba, 1925, y Ruiz Martín (Julian): *Discurso de recepción en la Real Academia de Ciencias Médicas, Córdoba, 1922.*

so; preparó sulfato de cobre y cinabrio, obtuvo por destilación del azufre ácido sulfúrico fumante, por destilación del nitro con vitriolo, ácido nítrico, y con éste y sal amoniaco preparó el agua regia, en la cual disolvió el oro (1).

Y si estos testimonios podemos recopilar de la ciencia oculta de la alquimia, ¿qué no sospechar de la realidad que fué? ¿Qué no vislumbrar tras el velo de los prejuicios y del carácter de la ciencia química en aquella fecha?

Los anillos de oro encontrados en el término de Hornachuelos, en el lugar que llaman Dehesa de las Mesas de Bembezar, Castillejo de la Alcarria y Castillo de Catacutos; los hallados en Alcolea, en el término municipal de Córdoba, al Sur del río Guadalquivir, en el Chancillarejo, se hacen notar por su compacidad; la placa o el cerquillo en donde las inscripciones o labores quedaban labradas era de una calidad perfecta que hoy se atestigua con el tiempo pasado.

El trabajo de la plata desde la época califal es por demás elegante y fino; el trefilado, la laminación se han llevado al límite en la labor detallista de la filigrana cordobesa; en ésta hoy admiramos una reminiscencia de métodos y modelos, de motivos y desarrollos del arte califal.

Como hemos manifestado precedentemente, este dominio en la metalistería fina de la plata, queda, a nuestro juicio, claramente definido en la moneda de la época. Otros ejemplos de la platearía cordobesa de la época confirman nuestros asertos y juicios; aparecen reflejos de la labra del tiempo en los joyeles finos que nos legaron los hallazgos arqueológicos de nuestros días (2).

En las portadas de la Mezquita han quedado los restos del trabajo en chapa de latón de aquellas fechas. En el cervato de Medina Azahara los vestigios de la labor en bronce (3). Por doquier tenemos testimonios fehacientes de que en la época califal progresan esta serie de artes e industrias; al remover las ruínas del pasado, particularmente las de Córdoba, como centro que entonces fué del emporio humano, desde el azulejo de reflejos metálicos a la lámina de la moneda de oro, a los vidriados, a la

(1) Berthelot: *Les origines de l'alchimie*, Paris, 1885.

(2) Castejón y Martínez de Arizala (Rafael): *La orfebrería del Califato de Córdoba*, «Boletín de la Real Academia de Ciencias, Bellas Letras y Nobles Artes», Córdoba, 1925, pág. 307, núm. 15.

(3) Conservado en el Museo Arqueológico de Córdoba.

chapa de plomo, todo nos habla de un progreso en las manufacturas olvidado más tarde. Así en el trabajo del hierro vemos que se perfecciona y amplía la cadena de metal, que se desarrolla en su uso y se aplica, inclusive, para la ornamentación en forma como no nos es conocida hasta ese momento de la historia de los hombres y de sus industrias.

Hagamos punto. Sólo tratamos de recopilar datos, de reunir elementos de juicio, a fin de juzgar por ellos el progreso que en el período califal habían logrado las industrias auxiliares o derivadas de la metalurgia.

#### **VI.—La Minería**

En aquella fecha la explotación de las canteras de nuestra *gea* adquirió importancia excepcional, este testimonio nos lo brindan las antiguas explotaciones de ese orden de Alamiaría (1); las de bellas columnas de mármol gris verdoso, que aparecen en las cercanías de la Fuente de Bernabé, en Carcabuey; la labra de los ajimeces de granito que hoy se ven en Hinojosa del Duque, obtenidas por la explotación de las canteras de esa roca en las inmediaciones; las de los mármoles titónicos de Cabra, cuyos restos tan profusamente aparecen en la Catedral de Córdoba y en la antigua Mezquita de Cabra.

A Norte y Sur, en la Sierra y en la Campiña, tenemos testigos que no permiten dudar acerca del desarrollo de estas explotaciones y de sus similares. Así, es curioso el hallazgo de columnas árabes hechas a base de sucesivos ladrillos semicilíndricos, modalidad muy práctica para construir en los lugares donde la piedra falta, que hemos visto en excavaciones practicadas entre Cañete de las Torres y Bujalance. Como ocurre en toda la zona del Sur del Guadalquivir hasta llegar a las estribaciones de la Sierra meridional de la provincia de Córdoba, contrafuerte de la Sierra Nevada.

Por esta causa el ladrillo sevillano en la época árabe adquiere ya gran importancia como material constructivo. Las ladrillerías aquí, como en toda la Campiña andaluza, reemplazan a las canteras, por carecerse de éstas en el terreno, y el material obtenido comienza a tener un sello peculiar, característico, anejo al medio que imprime la *gea*, al medio donde los hombres habitan.

(1) La Gorgoja y Las Cuevas en las cercanías de Córdoba.

Particularmente en Córdoba, la explotación de las canteras revistió en aquellas fechas inusitada importancia, como era lógico, y se deduce del relato de las crónicas de la época, como imponía la enorme población de Córdoba, de más de un millón de habitantes, y los edificios suntuarios que correspondían a la Metrópoli del mundo entonces conocido. Ejemplo de ello tenemos en las bellas andesitas basálticas moradas, con hermosos cristales verdes, pulimentadas a pesar de su dureza, que se recogen en pequeños trozos en las excavaciones de la antigua Córdoba (1), y cuyas canteras aún se pueden ver en la Albaida, al Sur de la llamada Casilla del Cobre. En aquellas fechas se explotaba la caliza negra jabaluna, calizas de *archaeocyathus*, particularmente en el Rodadero de los Lobos, situado en el alto de la Sierra, al Oeste de las Ermitas y de la Hacienda de Piquín, que por el pulimento da un bello mármol morado, del cual se han hallado ejemplares en Medina Azahara. Mármoles verdes y blancos se obtuvieron en las canteras de Alto Paso a la Alhondiguilla, cuyos vestigios pueden observarse en nuestra Sierra, y cuyos ejemplares, aun en el día, no se aprecian en cuanto valen (2).

Pero la piedra principalmente destinada a la construcción en Córdoba fué la caliza tosca amarillenta, sabulosa, del mioceno, que orla el alcor de la Sierra, donde el vestigio de grandes explotaciones, explicadas por las razones que quedaron consignadas, ha subsistido perenne. Roca fácil de trabajar, y bien grosera, lo que obliga a precaverse de los efectos de la helada, como se observa muy bien en la portada de la plaza de Gerónimo Paez.

La Mezquita, Medina Azahara, Almirilla, el Alcázar, la muralla y sus puertas, se hallan construídas con esta piedra, que fué explotada, como decimos, en las inmediaciones de Córdoba, y cuyos vestigios de sucesivas canteras tenemos en las Cuevas, La Gorgoja, Medina Azahara, La Albaida, El Patriarca, La Arruzafa, Cañito de Bazán, El Brillante, Molinillo Sansueña, Mirabuenos, Arroyo de Pedroches, Peñatejada, y en cien lugares más, allí donde aparecen los bancos con dureza, ley y potencia suficiente para facilitarnos elementos apropiados para destinarse al aparejo de sogas y tizón característico de las construcciones árabes.

(1) Algunos ejemplares se conservan en el Museo municipal.

(2) Las barandas del Círculo conservador de Córdoba, entre otras.

Otra manifestación de la explotación minera, la explotación de las aguas, ya se ha dicho que merecía intensos trabajos en la época califal, principalmente en las cercanías de Córdoba. Se citaron al efecto las captaciones del Bejarano y El Caño de Escarabita, las de Fuenreal en Almodóvar del Río, quedaron anotadas las viejas conducciones de Córdoba.

En aquella fecha es tal la cantidad de pozos que se abren en Córdoba, investigando las aguas subterráneas, que sólo al cimientar los nuevos almacenes generales de Carbonell y C.º, en la Malmuerta, en el ala del Este, se reconocieron en una alineación de cimiento de un metro de anchura y 50 metros de largo, más de 14 pozos, que comienzan en los acarreo con cascajo y derrubios modernos, y terminan en las margas gris azuladas del tortoniense.

Desde esta fecha, o acaso precedentemente en la romana, se diferencian en Córdoba dos niveles permeables en el cuaternario de la terraza alta de la población, separados por un horizonte de arcillas rojas, más abundante el bajo, donde se abren los pozos de agua, más permeable el superior, donde se practican los pozos negros y se abre el alcantarillado; hasta que ambos niveles no se pusieran en comunicación, más adelantados los tiempos, no hubo contaminación en las abundantes reservas del nivel acuífero útil.

La descripción, la enumeración tan sólo de la serie de vestigios que hemos observado en nuestras investigaciones por la tierra cordobesa de la época árabe, ocuparía un espacio incompatible con la finalidad que ahora nos interesa.

• • •

Pero no fué esto sólo: a la vez los árabes ya aprovecharon las aguas desde otro punto de vista minero, que implica por sí el adelanto de las ciencias en la época; nos referimos al aprovechamiento de las aguas minero-medicinales, explicable en vista del adelanto de la Medicina y la Farmacia, a que precedentemente también hicimos alusión.

Las aguas, desde el punto de vista de sus cualidades químicas, se diferenciaban entonces, como queda patente, en las fuentes históricas a que hicimos alusión, y ese carácter fué objeto de aprovechamiento, como se deduce por lo que hace a las investigaciones llevadas a cabo en las minas de Río Tinto, en

Huelva, donde ya se debieron aprovechar los elementos disueltos, si bien de tosca manera (1).

También las aguas procedentes de los filones del Cerro Muriano se utilizaron en el Arroyo de Zambra, al Este, viéndose numerosos vestigios de esas explotaciones antiguas en el mismo Cerro Muriano, seguramente árabes, en parte.

\* \* \*

*Labores mineras propiamente dichas.*—Aun en nuestras sierras la nominación de almadenes es tan usual y frecuente, que indica la diferenciación que en aquel tiempo merecía todo lugar donde aparecían restos o vestigios de explotaciones antiguas o donde tuvieron lugar las que entonces se llevaron a cabo. Raro es el término municipal donde no tenemos algún paraje que se designe en esa forma, así ocurre en el valle de los Pedroches con los almadenes del Toscoso, los almadenes de la Jara, los almadenes de Hinojosa, en Hornachuelos con los almadenes de la Adelfilla, en Villaviciosa y en Montoro con los cerros de almadenes, y en Córdoba mismo se repite el caso.

Pues bien; en todos esos parajes siempre la denominación se halla en correspondencia con el hallazgo de pruebas indudables de la existencia de antiguas explotaciones que dieron el nombre al lugar (2). Podemos decir que allá, en donde un lugar en España reciba ese nombre, hay una labor minera antigua, minado que, por este hecho de la denominación, fué bautizado con ese nombre por los árabes, que conocieron, por tanto, al menos, lo que significaban los vestigios pretéritos de la explotación o, lo que es más probable, como se deduce del análisis, que explotaron el yacimiento mineral allá radicante.

Es un concepto, por consiguiente, erróneo el suponer, como se vino haciendo con frecuencia, que las innumerables labores mineras antiguas que aparecen en sierras y llanadas, como testigos de la integración de nuestro suelo, fueran labores llevadas a cabo por los iberos y los romanos; también en nuestra minería retrospectiva el capítulo de la minería árabe ocupa un

(1) Gonzalo Tarín (Joaquín): *Reseña física, geológica y minera de la provincia de Huelva*. Comisión del Mapa Geológico de España. Madrid, 1888. Tomo III, página 260.

(2) Lo mismo que el río dió origen a la denominación del *Guad*, Guadalquivir, Guardamora, Guadazuheros, Guadíato y Guadamatilla.

lugar sobresaliente, y ello queda demostrado, a más de por las razones que se anotan, por el testimonio arqueológico y por el vestigio numismático; esto es, como consecuencia de los restos de los útiles empleados, como ocurre con los elementos de cerámica tosca vidriada, como sucede con las formas de los mismos, y también por las monedas halladas en aquellos parajes.

Mas en el resto informe de las excavaciones mineras pretéritas, en general, es difícil la distinción a simple vista; precisa una observación detallada con frecuencia, lo mismo que en los alrededores, y la acotación de los elementos de juicio que nuevas investigaciones, llevadas a efecto en los tiempos modernos, nos dejaron a la vista.

Para llegar mejor a compenetrarnos de esto conviene sentar el hecho de que la diferenciación a que aludimos es posible y, a tal efecto, procederé aquí a indicar algunas líneas generales que esquematizan la cuestión que analizo (1).

#### **Nota sobre el antiguo historial de la minería cordobesa**

Aunque se ha dado en llamar labores romanas la mayoría de los trabajos antiguos que se hallaron en los yacimientos españoles, cada vez se observa más claramente, gracias al testimonio numismático y al arqueológico, que tal suposición no es en absoluto real.

A nuestro juicio, por lo que hemos podido estudiar en esa clase de trabajos, indicaremos que en las líneas generales pueden aceptarse las siguientes divisiones en la historia de la minería, al menos en nuestra provincia.

A) Tiempos prehistóricos hasta la preponderancia de Tartesos.

Labores sobre crestones de mineral de cobre de Cerro Muriano y del Valle de los Pedroches, como más típicas. Pequeñas exploraciones en rafa, buscando el oro y el cobre en rama. Nunca rebasan los trabajos la porción más superficial y descompuesta del criadero. Frecuentemente, si estas labores están aisladas, es fácil encontrar la prolongación de las concentraciones que in-

---

(1) Carbonell T.-F. (A.), ingeniero de Minas. Distrito minero de Córdoba. Servicio del Inventario general y Catalogación de los Criaderos minerales de España. Yacimientos de plomo. Segunda parte, año 1924-25, primer trimestre. Córdoba, 1925.

citaron al primer laboreo incipiente. Es probable hallar entonces una pequeña ley de oro en el mineral de cobre puesto al descubierto. Los útiles son siempre, martillos de piedra y a veces hay algún hacha de esa misma substancia, que como se sabe son más características. Ausencia de todo vestigio numismático.

B) Segunda fase de los tiempos prehistóricos. Florecimiento del reino de Tartesos hasta su terminación.

Labores sobre los mismos crestones de cobre citados, labores del sur de Belmez. Iniciación de la minería de la plata en Casiano de Prado en los crestones de galena. Las primeras explotaciones en grandes rafas o zanjas que, a veces miden 100 y aun 300 metros. Las segundas son mucho más reducidas en general, no pasan de ser pequeñas escarbaduras. La forma de pozos falta, están sustituidos al limpiar las labores por excavaciones en forma de barranco. Las explotaciones llevan como objeto principal el oro, plata y el cobre; éste, generalmente, se ha explotado ya bajo la forma de chalcosina; la chalcopirita se ha dejado, si explotaciones más modernas no siguieron a las primitivas. La galena en el caso de los filones de plomo se ha abandonado también, aun en el caso de ser muy argentífera. Tampoco las labores rebasan en profundidad la zona superficial y descompuesta. Los útiles empleados son martillos de piedra y alguna punterola de hierro. Monedas con inscripción exclusivamente ibérica.

C) Periodo protohistórico. Colonias griegas y fenicias, hasta el predominio romano en España.

Continúa la explotación de los filones de cobre, siendo interesantes a más de las labores de Cerro Muriano, las de la región norte de Hornachuelos; intensificación de esa minería en el Valle de los Pedroches. Minería de plomo argentífero en la región de Almodóvar del Río; zona superior de explotación en la mina *El Tesoro* y en *El Rincón*. Labores en pozos, que ya quedaron al descubierto cuando la dureza de la roca lo permitió, como en el grupo de los Almacenes de Hornachuelos, ya como en Almodóvar están indicadas estas perforaciones por depresiones subsistentes. Explotación más intensiva en los filones de cobre y en los de galena argentífera. No se ha llegado a la zona de las aguas en ningún caso, el pequeño desagüe se realiza con vasijas de cobre. Monedas varias, con inscripción ibero romana y otras griegas. Aún persisten algunos martillos de piedra.

D) Período romano.

Intensificación extraordinaria de las explotaciones de cobre y de galena argentífera. Parada de los yacimientos de plomo que pierden rápidamente la ley en plata en profundidad; parada de los filones de cobre por endurecimiento en la roca de caja y en el relleno, como sucede en el Valle de los Pedroches; o por la afluencia de las aguas, caso del Cerro Muriano. Labores en profundidad a 100 y 200 metros de hondura. Métodos de desagüe importantes, por tornillos de Arquímedes, como sucede en la mina *Tres Naciones*. Empleo de las caballerías en el interior, mina de *Santa Bárbara*. Pozos y socavones en rampa para el movimiento del personal y la extracción a gabiá. Numismática romana definida. Entibaciones con encina, útiles de hierro varios, candiles de barro. Colonias con muchos restos arqueológicos como la del Cerro Muriano.

E) Período visigodo.

Paralización de la minería, abandono de las explotaciones romanas sin que explique esa determinación la afluencia mayor de aguas ni el acaecimiento de un accidente. En Casiano de Prado, Cerro Muriano y otras minas, es difícil hallar restos humanos que permitieran tal suposición. Es una consecuencia, tal paralización, de las nuevas circunstancias industriales en el mundo conocido.

F) Período árabe.

Se sabía por El Idrisi, Al-Makari, y otros historiadores árabes, que en la época del mayor esplendor del califato de Córdoba se trabajaban minas en su sierra. Los hallazgos de cerámica vidriada de la mina *Mirabueno*, en Villaviciosa, alguno realizado en el Cerro Muriano, y otros, nos hablan de explotaciones de esta fecha, realizadas ya investigando, o explotando más bien la galena argentífera o la caparrosa. En realidad se trata de la prosecución de trabajos ya puestos en marcha en el período romano y parados en los comienzos de la edad media. La numismática está de acuerdo con esa fecha.

G) La reconquista.

Otra larga parada en las explotaciones se apercibe al desaparecer el dominio arábigo en la región. La situación en que se halla la cerámica en profundidad en la mina *Mirabuenos* es una confirmación de ello.

H) La conquista de América.

La conquista y la colonización posterior de América, las fa-

bulosas riquezas que de ellas se exportaban, despertaron la codicia de buscadores de minas, que, en los lugares donde había quedado la señal de tanta antigua explotación, hicieron registros y calicatas en forma de tal manera abusiva, que ya en tiempos del Monarca Carlos III se hace necesario, al par que se legisla sobre la minería americana, dar sentencias y reglas para el aprovechamiento de esa riqueza natural en nuestro país. La serie de Reales cédulas, expedidas al objeto, tratan de concretar derechos sobre el asunto. Mas la realidad es que, prácticamente, la minería continúa paralizada en España.

*I) Los comienzos del siglo XIX.*

En este estado de cosas, un movimiento favorable al desarrollo de la industria minera metalúrgica en nuestro país, va coincidiendo con la pérdida del Imperio americano, y aunque las circunstancias en realidad no permitan la introducción en el mercado mundial de nuestros productos, y la misérrima situación del Erario nacional no puede encauzar la inclinación que en los nativos había quedado a estas clases de explotaciones, rescoldo del pasado de grandeza y de la expansión por el Nuevo Mundo, ensayos como los del empleo del carbón de la cuenca de Bélmez, en las minas de Almadén, confirman cuanto decimos.

Diferentes minas de galena comienzan su laboreo incipiente ante las demandas que de Inglaterra se hacen de ese mineral. Cuando a ellas se responde con ofertas concretas, viene la distribución del país en distritos mineros; ya es esta fecha en que el testimonio estadístico escrito nos narra fríamente, pero de manera categórica, los hechos acerca de las valoraciones y del intercambio de la industria minera en nuestro país.

**Primeros hechos concluyentes relativos a la explotación minera árabe en Córdoba**

Los primeros testimonios irrecusables relativos a la explotación minera árabe en Córdoba, los hemos logrado en la mina *Mirabuenos*. Se halla ésta situada en el Barranco de Mirabuenos, a unos 8 kilómetros del pueblo de Villaviciosa, hacia el SE., en las cercanías del río Guadiato.

Existen allí numerosas labores antiguas en rafas o grandes zanjas, de las que se conserva un vestigio de las tierras dispuestas a caballero en los bordes, y también son numerosos los pozos viejos. En estas minas los filones son de galena y

de blenda argentífera; particularmente en la zona superficial predomina el sulfuro de plomo y el mineral es muy rico en plata; se han encontrado restos o llaves de galena con ley de cerca de 10 kilos de plata en tonelada, ésto es un mineral de plata; además, como es corriente en estos casos, puede asegurarse que principalmente en las salbandas del criadero, o sea en la veta que separa el relleno del yacimiento propiamente dicho de las rocas de caja o marginales de aquél, se debieron encontrar concentraciones de plata nativa, ya hojosa, cual sucede en las minas de galena argentífera de Posadas, ya concrecionada, como ocurre en las de Fuenteovejuna.

Con los reconocimientos llevados a efecto con motivo de la explotación efectuada recientemente en esta mina y en su grupo minero, se ha observado que a la manifestación superficial de las viejas labores, patente en la superficie, corresponde también en profundidad un laboreo intenso en longitud y en profundidad, ya que en la mina *Mirabuenos* corrieron en aquel sentido los antiguos más de 300 metros sus arranques de mineral, y en profundidad bajaron las explotaciones a los 102 metros de hondura. Tanto más importancia tienen estas cifras si se tiene en cuenta que la mina es abundante en agua, lo que implica un desagüe no despreciable por los antiguos explotadores, que elevaron a la superficie tales aguas, puesto que no se aperciben en los trabajos ahora visitados, ni en las inmediaciones, fuentes o avenamientos que pudieran relacionarse estrechamente con la construcción de labores llevadas a cabo para que por las mismas tuviera lugar un desagüe natural.

En estos trabajos se han hallado herramientas de hierro cubiertas por el orín, en gran parte perdida su forma primitiva, restos de martillos, de punterolas pequeñas o cuñas, azadas, alguna tenaza de hierro, otros de aros y otras labores de toneleros que suponen la construcción de recipientes de madera reforzada con cinchos de hierro, destinados, seguramente, al desagüe y al porte del agua; el antiguo cubo de los pozos de Córdoba, que es árabe. Elementos que nos sirven para apreciar la forma de cómo los trabajos mineros se llevaron a cabo y cómo se vencieron las dificultades para lograr llegar a la explotación de las menas que allá atraían a los industriales de aquellas fechas.

Pero lo chocante fué el número de elementos de cerámica tosca destinados a distintos objetivos, unos para alumbrarse en

el interior, candiles y botellas de tosco barro, pero vidriados, y alguno de vidriado verde, inconfundible, como los que la cerámica califal nos legó. Candiles de forma especial, que en unión del método que el vidriado supone nos hacen decidir que tales restos de cerámica son árabes. También abundan en alto grado los atanores de barro rojo roscados, toscos, como implica la finalidad a que se destinaban y el número de ellos que les sería necesario emplear para efectuar el desagüe de las minas en cuestión. Alguna tapadera de grandes vasijas, que no se han hallado, es de bello vidriado verde. Tal es el número de elementos de cerámica tosca, que la mina *Mirabuenos* fué bautizada por los mineros de nuestros días, con el nombre de *mina de los cacharros*.

A estos elementos de juicio y en concordancia con ellos, se nos presentaron en las inmediaciones hallazgos numismáticos árabes, de monedas de plata.

#### **Otras minas explotadas en la provincia de Córdoba**

Esos útiles vidriados árabes empleados en las minas y el resto de los materiales allí reconocidos, nos ponen en camino de aclarar aquellas explotaciones antiguas que en esa fecha merecieron estos trabajos, nos proporcionan materiales básicos para deducir ante los elementos de juicio que las nuevas labores de nuestro tiempo nos trajeron al día.

De esta manera en Belalcázar, en el camino de Almadén y en la zona Norte del Valle de los Pedroches, en la mina llamada *La Tercera*, al Noroeste y en las cercanías del pueblo se han podido reconocer candiles de barro que son del mismo tipo, de la misma clase que los vistos en la mina *Mirabuenos*; también allí son muy numerosos los hallazgos numismáticos, y entre ellos yo quiero recordar aquí el de una bella piedra roja en el Castillo de Belalcázar, en la que aparece tallada una sura, que formando bello medallón aparece rodeada de un cerquillo de plata, en el que se lee: «Ave María gratia plena», y en el reverso una flor de lis.

Barros y atanores análogos, toscos y rojos, se hallan en numerosas minas de esta zona, que por analogía implican la posibilidad de que éstas fueran trabajadas en los tiempos califales. La relación sería interminable, basta para ello tener a la vista la serie de los yacimientos con labores antiguas que en

otro lugar he consignado en esta provincia (1). Pero de una manera particular anotaré entre éstas, las siguientes:

Las muy ricas en plata de la zona de Almodóvar del Río, Posadas y Hornachuelos, en las que la riqueza de ese metal noble, la inmediación al valle del Guadalquivir, los elementos de juicio que nos facilitan las labores viejas que en estos tiempos se pusieron al descubierto, las mismas fuentes antiguas, quedaron testimoniando la explotación por los árabes de aquellos amplios cotos mineros. Las cercanías de estas labores aparecen llenas materialmente de otros rastros de antiguas viviendas en gran parte árabes, y en ellas se hicieron descubrimientos numismáticos que lo atestiguan.

En las minas de Casiano del Prado, en la Dehesa de la Plata en término municipal de Posadas, se encontraron en los antiguos realces chapas de plomo análogas a las que aparecen en numerosas ruínas de construcciones árabes y otros útiles, en su mayoría romanos, pero algunos muy similares a los que indicamos se han recogido en la mina *Mirabuenos*.

En *El Ingertal*, en el término de Almodóvar del Río, en el límite con el término de Córdoba, hay numerosas labores antiguas, teniendo los pozos sección y apariencia análogas a las de las lumbreras árabes de Fuenreal, ya citadas, y que quedan en las inmediaciones, al Oeste de aquel predio. Lo interesante es que en ese lugar y en los Majadales Bajos, a veces se cortó con tales trabajos todo el espesor de las mesas miocenas, que a veces pasa de los 40 metros, para ir a reconocer la prolongación hipotética de un yacimiento encajado abajo en las pizarras paleozoicas, lo que implica un conocimiento tectónico del paraje en que los reconocimientos se llevaron a efecto; ciertamente que éste lo facilita el cauce del arroyo del Este y el del Oeste, en los que como en todo la escarpa de la Sierra Morena al Valle del Guadalquivir la infraestructura de la zona ha quedado a la vista.

Pero queda fuera de duda que todo esto representa un avance grande en los perfeccionamientos y en el progreso minero en la época califal y es apoyo firme en que se basan nuestros argumentos.

Chapas y tuberías de plomo de esa clase que se anota he-

(1) Carbonell T.-F. (A.): Catálogo de las minas de Córdoba. *Defensor de Córdoba*, años 1925 a 1928.

Fig. 1.\*  
Candiles árabes: Minas  
«Mirabuenos», Villaviciosa, y «La Tercera»,  
Belalcázar (Córdoba).—  
Longitud máxima, 15,50  
centímetros.



Fig. 2.\*  
Candiles árabes



Fig. 3.\*  
Atanores ó canjilones  
árabes: Mina «Mirabue-  
nos», Villaviciosa (Cór-  
doba). Altura máxima,  
17'50 centímetros.

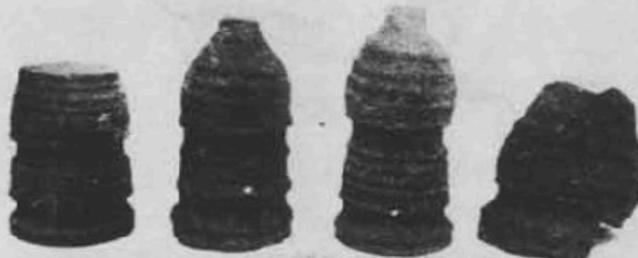




Fig. 4.  
Botellas para el aceite  
de los candiles mineros,  
vidriadas: Mina «Mira-  
buenos», Villaviciosa  
(Córdoba).— Altura má-  
xima, 13 centímetros.

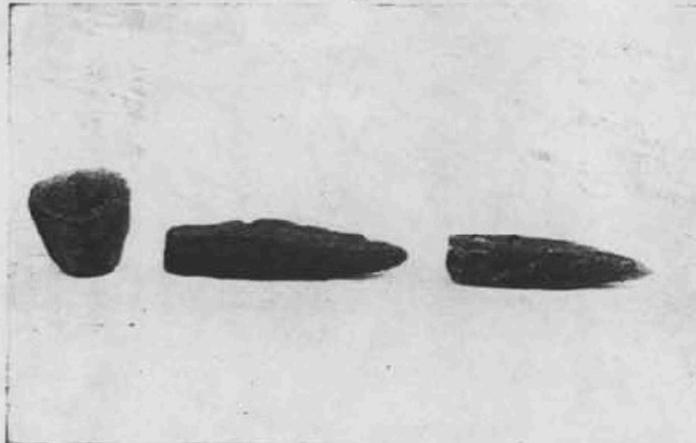


Fig. 5.  
Copela árabe.— El Inger-  
tal, Almodóvar del Río.  
Punterolas árabes, Villa-  
viciosa.— Dimensión má-  
xima, 11,5 centímetros.

DIVERSOS TIPOS DE LUCERNAS Y CANDILES  
DEL MUSEO ARQUEOLÓGICO PROVINCIAL DE CÓRDOBA



Fig. 6.\*

BRAC, 25 (1929) 177-217

mos reconocido en Cerro Muriano, como indicando que también allá se encuentran restos de la clase que nos interesa investigar corroborados por los de vasijas vidriadas; el uso de la caparrosa por los árabes y la salida de las aguas ácidas de esta mina tan cercana a Córdoba, nos hace fundadamente sospechar que, aunque sólo fuera superficialmente y aun con labores de rapiña, los árabes no estuvieron ausentes de la explotación de estas minas; más aún, cuando no hay duda de que aprovecharon aguas análogas y yacimientos similares en Río Tinto, en la inmediata provincia de Huelva; y todavía se completan nuestros argumentos si se observa la mezcla que es proverbial en la cerámica de Cerro Muriano, en donde algunos elementos, atadores o cangilones de barro rojo y aun algunos candiles, parece que más bien que como romanos deban considerarse como árabes.

Finalmente, en otro de los grupos mineros que en el día merecieron trabajos más importantes de exploración y explotación en nuestra provincia, en *El Soldado*, en los términos municipales de Alcaracejos, nombre árabe, y Villanueva del Duque, aunque la mayoría de los vestigios encontrados en la explotación son romanos, otros por las características de su tipo y por la serie de analogías con los que precedentemente se enumeran, deben ser árabes. No se olvide que entonces fué grande la preponderancia de la explotación de Almadén y que por allá pasaba la vía de comunicación con Córdoba; y al mismo tiempo debe tenerse presente que los restos de la explotación romana ya en esos lugares eran numerosos.

#### La forma de las lucernas

Si ahora se comparan las lucernas árabes de *Mirabuenos* con las romanas que nos son bien conocidas en otras explotaciones, se llega a orientarnos en este carácter, en la tipología de los elementos en uso. Esto permite acaso enjuiciar con relación al conjunto de vestigios de esta clase que sucesivamente hoy van apareciendo al remover las cenizas del pasado.

La lucerna romana, tosca y primitiva, de las explotaciones mineras de esta época, en su esquema es análoga a la lucerna bellamente trabajada de esa edad, panzuda, deprimida y, en general, de corto gollete. Después aparecen, ya en lo árabe, lucernas más bombeadas en el recipiente, pero sigue la forma lenticular; la boca, por el contrario, se eleva y el pico del recipiente se

alarga, en correspondencia con el abombamiento del mismo y la elevación del líquido en él.

Pero las características del candil árabe minero se diferencian completamente del candil romano. El ejemplo que acabamos de indicar en segundo término, es para nuestro juicio el tránsito a una forma propia. El gran recipiente del candil romano se reduce a uno mucho más limitado, el candil se prolonga aun más en el pico, el asa queda lateral al gollete, sube hasta el mismo, para buscar la estabilidad; es decir, por el contrario que en el candil minero romano típico, después recogido en minería en el candil de hierro de lenteja o de gallo, también lenticular, el candil árabe tiene un recipiente recogido, visto en proyección horizontal casi queda tapado por la boca del gollete. Este es fino y grácil, lo mismo que el asa, que prende y enlaza este gollete con el recipiente, en tanto que en el romano abraza sólo el último; finalmente, el pico del candil romano es corto y prominente, y desmesuradamente alargado en el candil árabe.

En uno y otro caso los barro son toscos, formas arcaicas de las lucernas bellas romanas y de los candiles de bronce califales.

#### **Algunas notas sobre las labores mineras árabes**

Las labores mineras árabes que hemos podido observar se caracterizan por el esmero exagerado con que se lleva a efecto el alisado de las paredes o hastiales del trabajadero; en general falta la entibación, y cuando ésta se encuentra es de encina, ciertamente que si emplearon el pino, en minas no cupríferas, el mismo debió desaparecer pronto. Lo corriente es que la labor en galerías sea de reducida amplitud, se trata de aprovechar el efecto útil en perjuicio incluso de la seguridad de los tajos.

En Cerro Muriano, en algunos lugares en que era muy difícil el sostenimiento del techo o cielo de los trabajos, se han empleado verdaderos arcos formados enchufando sucesivamente una especie de atanores finos, que más bien parecen ser romanos, y por lo tanto, de esta edad el trabajo en cuestión. En las minas de Monte Romero, en la provincia de Huelva, en Valdelamusa, la explotación probablemente en parte es árabe y allí se entibó el criadero a medida que quedó el hueco de la explotación, con gruesos troncos de encina, y para que aquellos no resbalaran por los lisos se entalló en los mismos el hueco para el

asiento de los largueros toscos, pero recios; al modo como hoy pudiera hacerse, de manera completamente similar.

Está fuera de dudas que para descender a más de 100 metros de profundidad, como lo hicieron los árabes, y el caso de la mina *Mirabuenos* por lo que hace a los vestigios de tales explotadores es convincente, tuvieron precisión de hacer uso de defensas ante el peligro de los hundimientos; más aun cuando en general en aquellos lugares en que estos explotadores trabajaron no dejan en general más sostenes del terreno, más llaves para auxiliar al sostenimiento del hueco de la explotación que aquellos en los cuales se cierra el yacimiento y se endurece el relleno, se pierde la metalización en su consecuencia o se empobrecen los metales útiles de aquel tiempo.

Implica este hecho un progreso que hoy al fin lo que hacemos es acentuar; en las minas con trabajos árabes es escaso el mineral útil que se sacrifica y abandona para que auxilie a la explotación, y el sostén natural se sustituye por otro artificial, la entibación, en el caso en que la misma es indispensable.

#### La jornada

Es curioso observar que en la mina de *Mirabuenos*, en término municipal de Villaviciosa, siempre se encontraron juntos los candiles y las pequeñas botellas de largo gollete, vidriadas y de reducida capacidad; y al mismo tiempo que el número de ambos vestigios de aquella tosca cerámica era igual aproximadamente; esto es, que a cada candil corresponde su botella o frasco.

En Cerro Muriano, donde aparecieron algunos golletes vidriados, análogos a los de *Mirabuenos*, también se vieron restos de candiles, es decir, que a primera vista se repite el caso de *Mirabuenos*.

La reducida capacidad del depósito de los candiles, sobre la cual llamamos antes la atención, y la de las botellas, nos permite pensar que en su conjunto la capacidad de un candil y la de la botella representan la tara del combustible para la jornada, que entonces creemos que debió fluctuar hacia las diez horas. También parece desprenderse que este combustible, en vista de la uniformidad de los elementos, era suministrado por el patrono o contratista.

En las explotaciones romanas, esa tara y ese método brillan por su ausencia; el sistema del trabajo, por lo tanto, había evolucionado.

### El desagüe

También parecen significarse variaciones en el desagüe llevado a efecto por los árabes en las minas que explotaron, a diferencia de las formas y elementos usados por los explotadores anteriores.

Así sucede que los recipientes de cobre hallados en Almodóvar del Río con una moneda ibérica en la mina de *El Tesoro*, desaparecen más abajo, entre los restos de las explotaciones más modernas. En Alcaracejos, en la mina *Tres Naciones*, se encontró una galería con instalaciones de tornillos de Arquímedes, aparato que no se ve entre las explotaciones con indicios árabes.

El atanor o canjilón debió ser usado en especies de norias por los romanos, pero comparando, parece ser que el canjilón romano es mayor que el árabe. Ejemplos numerosísimos de este artefacto aparecen en las labores antiguas de *Mirabuenos*, de barro rojo, torneados y de diferentes formas, pero afines; la punta alargada predominante en la cerámica tosca romana, que culmina en el ánfora, se va perdiendo en la árabe, que al igual que sucede en las ánforas, panzudas y de mayor base de sustentación que las romanas, parece implicar aquí una nueva modalidad en estos toscos recipientes, base de las formas de la cerámica fina.

Los atanores árabes ofrecen una serie de redondeadas muescas, por las que seguramente eran enlazados estos recipientes, por medio de cuerdas de esparto, a las ruedas hidráulicas o norias que entonces debieron emplear en el desagüe de las minas; en numerosos lugares de Andalucía, donde el riego data de aquellas fechas, se ve que el método era bien conocido, y el ejemplo, hoy en ellas, queda como un vestigio más del pasado.

### VII.—La Metalurgia

Derivación del progreso y del auge minero fué en la época califal el desarrollo de la metalurgia. De entonces datan los aprovechamientos del mercurio en Almadén del Azogue, provincia de Ciudad Real, las fuentes de plata viva de Medina Azahara. Los progresos de la metalurgia corren parejas con los del desarrollo de las ciencias y las industrias afines que quedaron precedentemente señalados.

La metalurgia del plomo señala progresos importantes. La chapa de este metal se emplea profusamente en la fabricación de tuberías, de las cuales se han reconocido numerosos ejemplares en esta provincia. Particularmente merecen una mención especial los hallados en Cerro Muriano, en los que se han visto rudimentarias alcachofas usadas para una primitiva depuración y limpia de las tuberías. En Córdoba, en la población, en diferentes lugares, y en Medina Azahara, en las excavaciones llevadas a efecto, se han visto ejemplares numerosos de esta nueva forma de la aplicación de la chapa de metal.

Viejas fundiciones de plomo que corresponden a esos tiempos nos hallamos en los numerosos lugares donde radican minados viejos de esta substancia; tal ocurre en la misma mina de *Mirabuenos*, donde tanto se desarrollaron las explotaciones árabes en la época califal; en el término municipal de Hornachuelos, particularmente allá donde la riqueza en plata de las menas atraía de manera singular para la explotación de aquellas desde este punto singular, cuál sucede en las minas de *El Rincón*; donde como en otras numerosas, no se supo seleccionar y diferenciar los hallazgos sucesivos de la explotación antigua, cuando éstos quedaron patentes en virtud de los trabajos llevados a cabo en el pasado siglo.

Por esta fecha debieron estar en actividad las fundiciones de plomo de Posadas, cuyos testigos en tantos lugares de aquel término municipal y de sus inmediatos quedaron patentes. Recordaremos a tal efecto la localización de los numerosos escoriales de esta naturaleza que se han podido reconocer en los tiempos presentes, que hemos catalogado (1).

Lógico es pensar que los escoriales que aparecen al Sur del Guadalquivir en plena campiña, adonde las menas originales tuvieron que ser llevadas desde gran distancia, estuvieron relacionados con la actividad de la industria en la época califal; hacia aquel centro de la actividad de la época, consecuencia de los numerosos molinos en que entonces se elaboraba el aceite del Andalus, se trasladara el movimiento industrial general de la zona, y ello pudiera explicar el desplazamiento en cuestión de tales explotaciones metalúrgicas hacia donde no hay yacimiento alguno que facilite las materias primas; tal ocurre con los escoriales de Guadalcázar, Posadas y La Carlota.

(1) Carbonell T.-F. (A). Catálogo de las Minas de Córdoba. *Defensor de Córdoba*. Años 1925 a 1928.

Entonces la coepelación se desarrolla; en las minas de In-gertal se efectúa la metalurgia de la plata, de lo que son muestras evidentes la fábrica de esta naturaleza descubierta por don Rafael Sanz Noguier en los Majadales de Argote, cuyos restos de copelas y cerámica son verdaderamente cuantiosos. En las inmediaciones, gran número de vestigios semejantes debieron tener análoga significación, considerados hasta aquí como romanos, sin razón para ello.

A la vez que la metalurgia del plomo adquiría ese progreso, también se explotaban las metalurgias de otros metales. A más de los elementos de juicio que nos facilitan los cronistas de la época respecto a la obtención del mercurio en Almadén, la metalurgia del cobre y la obtención del bronce tuvieron que facilitar las materias primas para tanto vestigio como nos legó el tiempo. Por esta fecha debieron tener efecto las refundiciones de las escorias antiguas de Cerro Muriano.

La industria siderúrgica ofrece vestigios del desarrollo que alcanza en las artes de la guerra, en la misma minería, como se habrá observado al relatar los hallazgos llevados a cabo en la mina *Mirabuenos*, y en cien aplicaciones afines. La aldea de las Herrerías, al Sur de Posadas si juzgamos por los restos que se han reconocido en las inmediaciones, se debe al escorial árabe de hierro que en aquel paraje se explotó entonces. Los elementos de juicio que nos lega el tiempo, el predominio de la cadena a que nos referimos, la aplicación en punterolas, que a pesar de la herrumbre no pierden su forma, nos convencen de que el temple era sobradamente conocido. Los restos de alfanjes y útiles para la guerra implican también ese progreso.

\* \* \*

Los precedentes apuntes sólo pueden interpretarse como un ensayo que, por lo menos, abre horizontes insospechados para el estudio de la minería y de la metalurgia española retrospectivas.

