

Un paseo subterráneo por las minas de Linares

Puesta en valor del patrimonio minero: el socavón de desagüe

José Dueñas Molina. Ingeniero Técnico de Minas. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas y Grados en Minas y Energía de Linares, Granada, Jaén y Málaga. Ex-profesor de la Universidad de Jaén.

Un proyecto de investigación denominado “Nuevo Linares” pretende hacer resurgir la minería en las antiguas explotaciones existentes en los términos municipales de Bailén, Guarromán y Linares, comenzando la perforación de los sondeos a primeros de octubre de 2021. Un proyecto de puesta en valor, que rinde homenaje a todos aquellos mineros que trabajaron en estas minas, arrancando el mineral de plomo de las entrañas de la tierra.





Vista panorámica del Pozo San Vicente (Mina San Miguel). Al fondo, Pozo Restauración (Mina Arrayanes).

Trascurridos 30 años de la paralización definitiva de la actividad minera en el distrito Linares-La Carolina, un proyecto de investigación denominado “Nuevo Linares”, capitaneado por las empresas Kerogen Energy S.L. e Inersa, pretende hacer resurgir la minería en las antiguas explotaciones existentes en los términos municipales de Bailén, Guarromán y Linares. Comenzando la perforación de los sondeos a primeros de octubre de 2021. Esta tierra minera vuelve a ser horadada a la búsqueda de su tesoro más preciado: los filones de galena argentífera.

Esta nueva investigación nos recuerda la realizada entre los años 1950 y 1963, con la construcción del “Socavón de desagüe de las minas de Linares”, que acometió dos importantes tareas mineras: desagüe, por gravedad, de las aguas provenientes de minas en explotación; y reconocimiento de los filones atravesados por el socavón, a lo largo de los 12.244 m. de su recorrido. Aunque nuestra mirada hacia la vetusta y emblemática labor minera se centra

en otorgarle al socavón una nueva vida paralela a la minería: *su puesta en valor, para uso turístico y cultural.*

LA MINERÍA EN EL DISTRITO LINARES – LA CAROLINA

La explotación minera en el distrito se extiende desde la prehistoria hasta el año 1991. La búsqueda sistemática de las mineralizaciones cupríferas adquirirá un gran desarrollo con la cultura argárica en la Edad del Bronce. Más adelante, la plata y el plomo se convertirán en el principal objetivo minero (Contreras y Dueñas, 2010), dando lugar a la colonización de las diferentes cuencas mineras que conforman el actual distrito minero Linares – La Carolina. Los sucesivos avances de carácter tecnológico y metalúrgico van a permitir que la mayoría de los criaderos del distrito sean explotados en época romana. Trabajos mineros que van a constituir el punto de partida de la investigación y explotación altamente desarrollada en periodo industrial.

La llegada de la revolución industrial, aunque de forma tardía, se implanta en Linares a partir de la década de los 40 del siglo XIX de la mano del capital inglés, que instala en 1849 la primera máquina de vapor para desaguar la mina Pozo Ancho¹. La actividad minera se relanza y los criaderos de Cu y Pb vuelven a explotarse con intensidad. En 1867 la actividad minera en Jaén generó producciones de mineral de plomo insospechadas hasta la fecha, alcanzando España el primer puesto mundial gracias a la aportación de los minerales del distrito Linares-La Carolina. Unas 60 compañías extranjeras pasaron por el distrito entre los años 1850 y 1949, explotando los filones más importantes. En el periodo de 1875–1920 la producción media anual se mantendrá en 65.000 T de Pb (Azcárate, 1977). En 1917 en el distrito trabajan 11.291 empleados mineros, máxima cifra alcanzada, distribuidos entre los ramos del laboreo y fábricas de beneficio.

A partir de 1925 el distrito minero comienza a sufrir graves crisis que irán marcando, con el transcurrir del tiempo, el agotamiento económico y el abandono de los yacimientos por los pequeños empresarios, e incluso por las grandes compañías españolas y extranjeras (Contreras y Dueñas, 2010). A mediados de siglo, el declive se acentúa por el enorme gasto de producción que no es compensado con el precio del metal. La explotaciones van cerrando de forma paulatina: Minas del Centenillo (1964), Fundición de La Tortilla (1967), Minas de Arrayanes (1971), Compañía Los Guindos (1963 y 1986), Fundición La Cruz (1986), Empresa Nacional de Adaro (1986) y la última, Minas de La Cruz, en 1991.

EL DESAGÜE MINERO

La minería ha necesitado, a lo largo de su historia, del empleo de medios técnicos que mitiguen los efectos adversos que el agua provoca en las explotaciones mineras. Ideando, desarrollando y empleando el uso de diferentes artilugios capaces de evacuar y desalojar el agua de las minas: Tornillos de Arquímedes, Bomba de Tesibio, Tornos de mano, Malacates, Bombas de balancín accionadas por máquinas de vapor y bombas eléctricas. Así como de labores mineras, socavones o caños de desagüe, si la morfología topográfica del terreno lo permitía.



Pozo Santo Tomás (Pozo Ancho).



Sello de "Linares Lead".



Sello Viceconsulado Alemán.

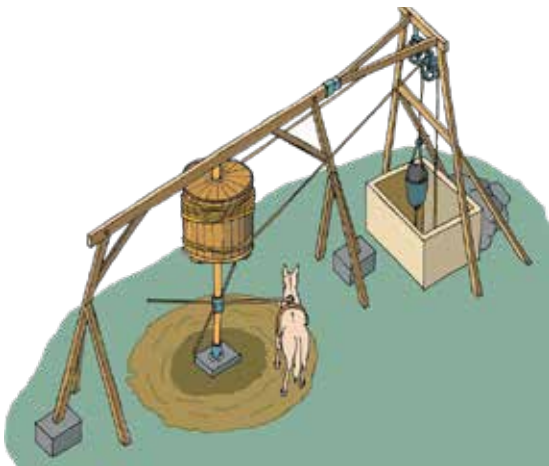


Detalle de la Fundición La Cruz

El agua, en el batolito de Linares, penetra en el subsuelo a través de la importante fracturación de este enclave granítico, circunstancia responsable de la génesis del campo filoniano como consecuencia de la orogenia hercínica, y la causa de que se registrasen afluencias relativamente importantes de agua hacia las labores mineras (Benavente, Hidalgo, otros, 2002). Provocando, en la primera mitad del siglo XIX, el abandono de una gran parte de las explotaciones que se encuentran en torno a los 150 m de profundidad. A ese nivel las máquinas de desagüe más extendidas en el distrito, los malacates, pierden su eficacia impidiendo la continuidad del laboreo minero.

(1) Explotada por la empresa *The Linares Lead Mining Co Ltd.* fundada en 1850 por *John Taylor and Sons*, una firma de consultores mineros, reconocida internacionalmente, con sede en Londres. La instalación de su máquina de vapor, le hará obtener excelentes resultados.





Esquema de funcionamiento de un Malacate.

En 1865, el Ingeniero D. José Monasterio y Correa, ante el grave problema que ocasiona el agua, y el aumento considerable del gasto de explotación, propone en un periódico científico *Revista Minera*, el proyecto de estudio para la realización de un socavón general que atravesando la meseta filoniana de Norte a Sur o viceversa: "...afluyan las aguas de las principales minas, y que economice las inmensas cantidades que demanda el entretenimiento de las diferentes máquinas que están destinadas al desagüe..." (Monasterio, 1865). Proyecto que no se acometería hasta la primera mitad del siglo XX. Las máquinas de vapor y el trabajo simultáneo de los malacates suplirían este retraso. En la década de 1870 a 1880, el distrito dispone del 40% del total de las máquinas de desagüe utilizadas en la industria extractiva de minerales de plomo de España, con 96 máquinas y 3516 HP (González, 1949).

SOCAVÓN DE DESAGÜE

La Dirección General de Minas y Combustibles, dependiente del Ministerio de Industria, proyecta en el año 1950 la ejecución de un socavón de desagüe para la zona minera de Linares. Redactado por los ingenieros de minas

D. Federico Villanueva e Isturiz y por D. Rafael Campos Moreno, siendo ejecutado entre los años 1950 y 1963; horadando margas, arenisca, cuarcita y granito, con una longitud total del socavón de 12.244 m. y pendiente única del 1/1000.

Hemos de suponer que el proyecto, desde un principio, fue pensado para atravesar diagonalmente el batolito granítico del distrito de Linares, unos 15 km en el tramo más corto, lo cual constituía una obra faraónica para tiempos difíciles (apenas había transcurrido una década de la finalización de la Guerra Civil). De otra forma no tendría sentido que el proyecto tan solo contemplase la excavación de 6451 m. (*Revista Cruzada*, 1958) distancia existente entre la boca de inicio, situada en la margen derecha de Río Guadalimar (Estación de Baeza) y Pozo Rico en la Mina San Miguel. Atravesando escasamente seis concesiones mineras: Mariquilla, San Antonio, Vulcano, Caridad, Socorro y San Miguel.

De la distancia recorrida en este trayecto, se excavaron en margas 4125 m., 135 m. en arenisca y cuarcita, y 2191 m. en granito. Afecteda por el desagüe del socavón se vio implicada solamente una mina importante: San Miguel. La investigación minera, muy escasa, con insignificantes resultados.

En pleno desarrollo de los trabajos de desagüe, concretamente en el 17 de julio 1953, y cuando el socavón tiene perforados unos 1500 m., se promulga la Ley por la que se aprueba el plan de obras, colonización, industrialización y electrificación de la provincia de Jaén, conocido popularmente como Plan Jaén, que aporta una inversión global de 3.958.446.021 pts. (BOE, 1953) de las cuales en su apartado f, se destinan 52.645.339 pts. para trabajos de investigación en la Zona noroeste del Centenillo,



Sección longitudinal del Socavón de desagüe.

prolongación del socavón de desagüe en la de Linares e investigación en profundidad en esta zona minera.

La inversión que el Estado aprueba con esta Ley, era un derecho obligado para esta provincia, recordemos que “a la altura de 1953 Jaén era una provincia sin esperanza ni ilusión. Sólo Granada la superaba en pobreza. Su renta per cápita –2.814 pesetas– era un tercio de la de Vizcaya, que estaba en 7.951 pesetas. Faltaban viviendas, se dependía de una agricultura tan estacional como el olivo, el 30% de la población era analfabeta y no estaba garantizada la escolarización de miles de niños de las clases trabajadoras” (Madrid, 2010).

Al amparo de este Plan Jaén, el socavón proyectado ampliará su longitud atravesando el distrito de Linares. Diferentes partidas presupuestarias comprendidas entre los años 1954 y 1960, lo hacen posible y cumplen con los objetivos primigenios del proyecto que tenían una doble finalidad: “...dejará en seco la zona comprendida entre su nivel y la superficie de las minas que lo atraviese o que se comuniquen con él por alguna galería auxiliar, y servirá además, de labor de investigación” (BOE, 1956).

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN EL SOCAVÓN

Agroman S. A., empresa constructora, fue la encargada de realizar los trabajos de perforación y desarrollo del proyecto, siendo dirigidas las obras desde su comienzo por el facultativo D. Leopoldo Cifuentes. En octubre de 1950, se expropiaron los terrenos del camino de acceso a la boquilla del socavón (BOE, 1950). Los trabajos comenzaron de inmediato, a finales de año se habían perforado los primeros 75 m. de túnel (Gutiérrez Guzmán, 1999).

La labores de excavación se proyectaron desde diferentes puntos de ataque: boquilla; pozos 1, 2, 3 y 4 de nueva construcción (1 y 3 fueron suprimidos); Pozo Rico y Pozo San Adriano. Que precisaron de 4 rompimientos, en las



Boquilla del Socavón.



Vista actual de su interior



Socavón, en el Pozo 4 (1958).



Frente de perforación (1958)

diferentes etapas de su construcción. El primer rompimiento, entre la boquilla y el pozo 2, se produjo el día 7 de enero de 1954, a 1751 m. de su inicio. El segundo rompimiento se realizó el día 6 de septiembre de 1956, entre los pozos 2 y 4, a 4967,60 m de la boquilla, no sin antes solventar algunas dificultades: “... en el Pozo 4 las vías de agua iban en aumento con la profundidad al cortar nuevas grietas en el granito, y llegó un momento en el que el caudal de desagüe de las bombas era de 2000 metros cúbicos en las veinticuatro horas, y, como seguía en aumento, nos inundó todo el túnel hasta entonces constituido e incluso el pozo. Bombas, vagonetas, etc. quedaron inundados y hubimos de romper el túnel por el frente de aguas abajo. A pesar del serio problema que entrañaba esta determinación el rompimiento se hizo según los cálculos y sin el menor incidente” (Revista Cruzada, 1958).

El tercer rompimiento, entre el Pozo 4 (aguas arriba) y Pozo Rico (aguas abajo), separados entre sí 1421,167 m., se logró el 10 de marzo de 1958, a los 6402 m. del inicio de su recorrido. En este tramo se cortaron 10 filo-

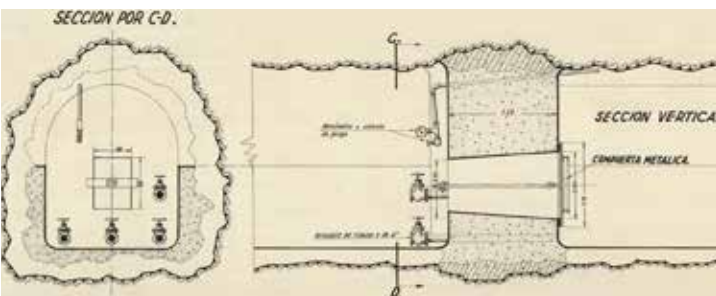




Plano del superficie y trazado del Socavón, desde el Pozo 4 hasta su finalización en la Mina Santo Rostro

nes, los primeros de esta investigación. El cuarto y último de los rompimientos (8100 m. de galería) se produjo a escasos metros del Pozo La Unión (Filón La Cruz) en abril de 1960. Las galerías de ataque se acometieron desde Pozo Rico (Cia. Minera) y el Pozo San Adriano (Grupo Chaves); los filones atravesados en este tramo fueron 17, la mayoría de ellos en la concesión de la Mina Arrayanes.

Hasta la finalización de las obras del socavón en 1963, el centro de operaciones de los trabajos de perforación se situó en el Pozo San Adriano, que disponía de toda clase de instalaciones, así como de un polvorín autorizado en 1958, para una capacidad de 10000 kg de dinamita (BOE, 1958). El objetivo del proyecto era finalizar el socavón a los 13531 m. Desde este pozo se perforó en tramo recto hasta el Pozo Rivero (Mina La Gitana), continuó su recorrido llegando a la concesión minera Santo Rostro, donde fue colocada una presa tapón el día 2 de febrero de 1963, al final de su recorrido 12244 m. En su construcción se habían empleado 13 años de trabajo y cortado 40 filones, que oscilaba entre 4 y 250 cm., y potencias reducidas de Pb, de 1 a 7 cm.



Plano de detalle de la presa tapón.

No cuestionamos en este trabajo si la realización de la magna obra del socavón fue la más conveniente para la época en la que se construyó, o, si se cumplieron los objetivos que se macaron con el desarrollo de la misma, ni tan siquiera si fue de utilidad su realización para el momento de degradación que vivía la minería de Linares.

Valoramos en grado sumo que la construcción del socavón nos dejará, en el interior del distrito minero de Linares, una galería de extraordinaria longitud, que nos abre el camino para visitar y recorrer las entrañas de la tierra minera linarense, desde una perspectiva educativa, turística, deportiva y cultural.

PUESTA EN VALOR DEL SINGULAR PATRIMONIO DEL SOCAVÓN DE DESAGÜE

El turismo cultural-minero ha experimentado una gran relevancia en estos últimos años. Las visitas a los antiguos complejos mineros han proliferado, tanto en nuestro país como en el resto de países europeos, gracias a la puesta en valor de sus conjuntos patrimoniales. En ellos no solo se muestran las instalaciones técnicas y antiguas labores mineras, también son expuestas en zonas museísticas las diferentes facetas del mundo laboral de la minería, así como la forma de vivir de sus protagonistas, los mineros.

En España disponemos de excelentes ejemplos de adecuación turística minera, entre otros citamos: el Pozo Sotón (Asturias), el Parque minero de Almadén, la Mina Agrupa Vicenta (La Unión), el Museo Minero de Escucha (Teruel). En Europa: la Mina de sal de Wieliczka (Polonia),

la Mina de Sal de Bochnia (Polonia), la Mina de plomo de Rammelsberg (Alemania), la Mina de Plata de Příbam (Chequia), la Mina Poldark (Inglaterra).



Mina Poldark.



Mina de Almadén



Mina de Sal Bochnia.



Mina Rammelsberg



Mina de Escucha

En nuestro distrito, el patrimonio minero está muy presente en todo su territorio con singulares ejemplos de arquitectura industrial. De ellos, 125 conjuntos mineros forman del Patrimonio Andaluz (BOJA, 2004 – BOJA, 2008).

Aunque el listado patrimonial es mucho más extenso, el Colectivo Proyecto Arrayanes² tiene inventariados más de 680 emplazamientos, que muestran la intensa actividad minera desarrollada en esta comarca a lo largo de su historia, y de forma muy especial durante los siglos XVIII al XX. Actividad que dejó impregnado el paisaje de chimeneas, casas de máquinas, casas de calderas, cabrias, castilletes, pozos, escombreras y un largo etc. Vestigios mineros que, en su conjunto, configuran un extraordinario paisaje cultural.

Patrimonio que puede ser visitado, al disponer el distrito de una extensa red de caminos mineros, y de seis senderos homologados de pequeño recorrido PRA-260 al PRA-265, que facilitan al ciudadano su interacción con él, al mismo tiempo que les permite disfrutar del paisaje y de los elementos que lo componen, como una seña de su propia identidad cultural. El socavón de desagüe de las minas de Linares, es uno de ellos, inscrito en el Catálogo Andaluz de Patrimonio, con el n.º 53 (BOJA, 2008). Adentrarse, a través de él, en el interior de la corteza terrestre a unos 200 metros de profundidad, poder recorrer hasta 12 km., visitar labores mineras históricas como la de la Mina San Miguel y ascender por el Pozo San Vicente³ constituye una gran aventura, que puede tener un enorme atractivo turístico, en una infraestructura única en España en cuanto a longitud se refiere, como puesta en valor del patrimonio minero subterráneo.

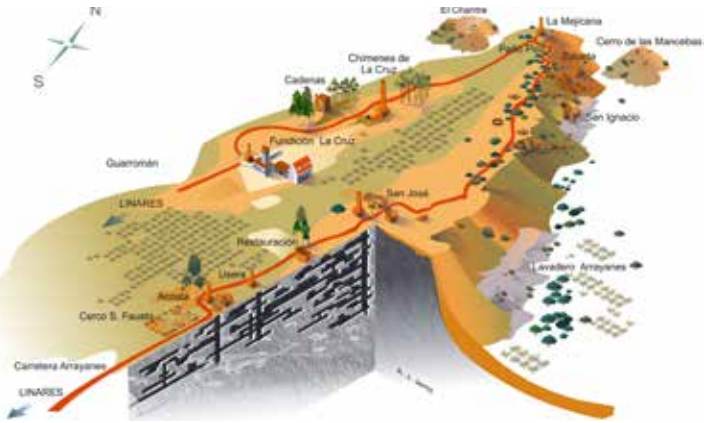
1. Objetivos de la puesta en valor

- Hacer visitable la infraestructura del socavón, a lo largo de los 12244 m. de su longitud, adecuando sus instalaciones para uso turístico, deportivo, educativo y cultural.

(2) El Colectivo Proyecto Arrayanes es una asociación de voluntarios, sin ánimo de lucro, cuya finalidad es el estudio del patrimonio minero- industrial para darlo a conocer a la población y lograr su perseveración.

(3) El Pozo San Vicente es tristemente conocido por el accidente ocurrido el 21 de marzo de 1967. La jaula por la que ascendían a la superficie se precipitó al vacío por la rotura del cable, motivando la muerte de seis mineros.





Infografía del trazado del sendero PRA-260
"Paño Pico".

- Preparar la instalación para mostrar la tecnología aplicada a los trabajos mineros subterráneos a lo largo de los cuatro mil años de actividad minera de nuestro distrito y transmitir las sensaciones ligadas a un trabajo de gran dureza, habilitando desde el socavón, accesos a labores mineras antiguas.
- Ofrecer a un público más especializado, interesado con la geología o las técnicas mineras, un recorrido singular, diferenciando del recorrido turístico. También sería de interés para actividades de estudios universitarios relacionados con la minería.

2. Propuestas de actuación.

Acceso: entrada y salida. Boquilla del socavón. Establecer la conexión al exterior mediante la instalación de ascensor, en uno o varios de los siguientes pozos: San Vicente, Rico, La Unión, San Adriano, Rivero, que sean habilitados para circulación de personal. La elección dependerá del tramo del socavón que se requiera habilitar para la visita. Estas conexiones también se considerarán salidas de emergencia, de seguridad.

Transporte. Instalación de un tren eléctrico que facilite la entrada y salida de personal en el desarrollo de la visita, en la boquilla del socavón, situado en el camino a Miralrío, a 3 km. de la estación de FF.CC. Linares-Baeza. Para el exterior y con la finalidad de conectar la Bo-

quilla de entrada, con el Pozo San Vicente, se tendrá en cuenta un medio de transporte a motor, la distancia por carretera es de 19,7 km.

Ventilación. Es natural en todo su recorrido, verificándose ésta por medio de los Pozos: 2, 4, Rico, Restauración, La Unión, San Adriano y Rivero. Del pozo Rivero (Mina La Gitana) hasta el final del socavón, se encuentra en fondo de saco, por lo que sería necesario ventilación forzada para habilitar esta parte del recorrido como visitable.

Seguridad. Adecuación de la superficie de la galería para la circulación de personas y de algún vehículo o tren minero, así como revisión del estado de dicha galería y refuerzos en los puntos necesarios. La estabilidad del socavón se encuentra asegurada, tanto en las zona que se atraviesan las margas, al estar dicho trazado totalmente revestido de hormigón, como en la zona de granito, ya que este tramo se encuentra hormigonada la solera del socavón y sus hastiales a media altura.



Revestimiento del socavón en las zonas de margas y areniscas.

3. Infraestructuras necesarias y mejoras

a) Adecuación de boquilla de salida del socavón al nivel del Río Guadalimar, como acceso horizontal.

b) Recuperación del paso del socavón, en la actualidad hay dos presas que impiden su cir-

culación desde la boquilla. La primera de ellas situada en el pozo nº 2 (2.440 m de la boquilla) y la segunda en el pozo nº 4 (5.030 m del inicio del socavón).

c) Realización de conexiones de la galería-socavón con zonas de antiguas labores mineras, y obras de seguridad que permitiría visualizar filones explotados así como galerías de trabajo de la época. Estas labores estarían entorno a los 200 m de profundidad.

e) Habilitación de áreas de descanso cuando el recorrido se realice a pie, en su totalidad o en alguno de sus tramos.

f) Acondicionar zonas de aparcamiento de vehículos en: Boquilla, Pozo San Vicente y Pozo Rico. O en aquellos pozos que se establezcan como salida vertical de personal.

g) Habilitación de oficinas, aseos, cafetería, tienda, en las antiguas edificaciones que aún se conservan en la zona de la Boquilla del socavón y en el Pozo San Vicente.

h) Diseño y colocación de paneles informativos e interpretativos del funcionamiento de sus antiguas instalaciones y labores mineras, morfología geológica de la zona y de cómo se realizó la construcción del socavón.

i) Habilitación de espacios que posibiliten la programación de actividades deportivas de riesgo, escala en un pozo, descensos en profundidad, etc.

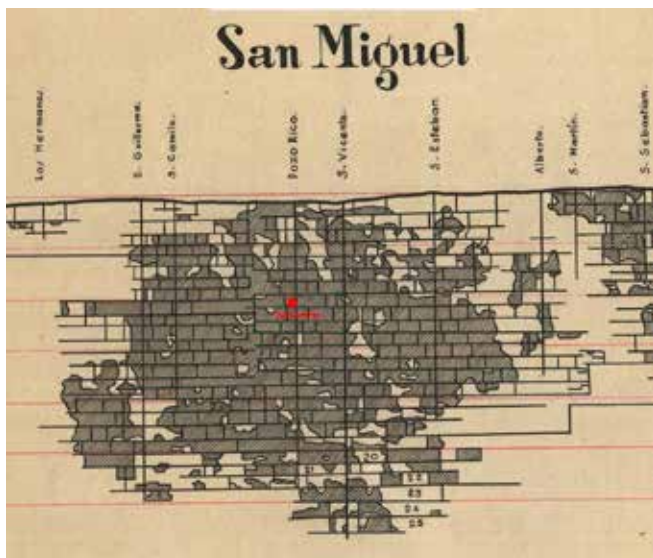


Ejemplos de visualización de antiguas labores mineras.

CONCLUSIÓN

La pretensión de este artículo no es otra que dar a conocer la posibilidad de reutilización de una infraestructura de carácter minero, realizada hace 58 años y que cumpliendo el objetivo para el que fue proyectada y ejecutada, no ha podido ser visualizada salvo en muy pocas ocasiones. Proyecto perfectamente viable y ejecutable para ser acometido, por las Administraciones (local, autonómica, estatal), o a nivel empresarial, como propuesta de desarrollo sostenible.

En la actualidad, los recursos hídricos subterráneos del batolito se encuentran sobre-explotados, por el bombeo realizado en los antiguos pozos mineros, para riego agrícola y uso en viviendas (urbanizaciones: San Roque I, San Roque II y La Cruz). Siendo el aporte del agua del socavón al Río Guadalimar, muy escaso y podría llegar el momento en el que este fuese nulo. Circunstancia que hace viable la propuesta de



Filón San Miguel, situación del socavón en Pozo Rico.

d) Iluminación de seguridad y artística del recorrido y de las labores mineras recuperadas para su visita.



reutilización de la infraestructura del socavón para otros usos. Recuperando una parte de la historia minera del distrito para uso de la ciudadanía, y con su puesta en valor se contribuye al desarrollo socio-económico de esta comarca, impulsando y potenciando la actividad turística, generando puestos de trabajo en dicho sector y un impacto en la economía que facilite la constitución de un parque cultural minero.

Un proyecto de puesta en valor, que rinde homenaje a todos aquellos mineros que trabajaron en estas minas, arrancando el mineral de plomo de las entrañas de la tierra. El tiempo pasado no los ha dejado en el olvido. Hombres, mujeres y niños, que fueron los auténticos protagonistas de la historia minera del distrito Linares-La Carolina. ■



Martillero, perforando en galería sobre filón

BIBLIOGRAFÍA

Azcárate, J.E. (1977). Hoja 905 (Linares), escala 1:50000. Serie M.A.G.NA. Ed. I.G.M.E

Benavente Herrera, J., Hidalgo Estévez M.M., Marín Lechado, C., Rubio Campos, J.C. (2002). Consecuencias hidrogeológicas del cese de actividades mineras. El caso del “socavón general de desagüe” de Linares. GEOGACETA. Salamanca.

BOE, n.º 264. 21 de septiembre de 1950. Expropiación forzosa de terrenos afectos a las obras del socavón general de desagüe de la Zona minera de Linares. Madrid.

BOE, n.º 199. 18 de Julio de 1953. Ley de 17 de julio de 1953 por la que se aprueba el plan de obras, colonización, industrialización y electrificación de la provincia de Jaén. Madrid

BOE n.º 143. 23 de mayo 1956. Decreto de 13 de abril de 1956 sobre amortización de las cantidades invertidas por el Estado en las labores del socavón de desagüe de la zona minera de Linares comprendidas dentro de concesiones mineras. Madrid

BOJA, n.º 8. 14 de enero de 2004. Resolución de 3/12/2003. Catálogo General del Patrimonio Andaluz, 65 inmuebles del antiguo distrito de Linares-La Carolina en Jaén. Sevilla

BOJA, n.º 90. 7 de mayo de 2008. Orden de 27 marzo de 2008. Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, 60 inmuebles del antiguo distrito de Linares-La Carolina. Sevilla

BOPJ. N.º 61. 14 de marzo de 1958. Autorización polvorín, para el Socavón de desagüe de las minas de Linares. página 4. Jaén.

Contreras Cortés, F. / Dueñas Molina, J. (2010) : La minería y la metalurgia en el Alto Guadalquivir: desde sus orígenes hasta nuestros días. Instituto de Estudios Giennenses. Jaén.

González Llana, E. (1949): El plomo en España. Dirección General de Minas y Combustibles. Madrid.

Gutiérrez Guzmán, F. (1999). Las Minas de Linares. C.O.I.T.M Linares. Linares 1999.

Madrid Delgado, M. (2010). Surge el Plan. Diario Ideal de 25 de julio. Jaén.

Monasterio, J. (1865). Sobre el estudio de un proyecto de socavón general para el distrito de Linares. Revista Minera, tomo XVI. Madrid

Valcárcel Pino, J. (1958) ¿Qué es el Socavón?. Revista Cruzada, n.º 73-74. Acción Católica. Linares