

actualitat ambiental

El coto miner de la "Virgen del Amparo" (Artana)

Jesús Almela Agost
Espeleo Club Castelló

Hèctor Cardona i del Alar
Espeleoclub La Vall d'Uixó

INTRODUCCIÓ

Des de l'any 2010 i amb motiu dels encontres de l'Interclub espeleològic de Castelló, diferents espeleòlegs realitzen propostes de treballs espeleològics de certa envergadura. Una d'elles és la proposada per Hèctor Cardona, que consisteix en topografiar la **mina Virgen del Amparo**, ubicada en la serra d'Espadà, dins del terme municipal d'Artana. Aquesta tasca és iniciada per membres de diferents clubs de la província, principalment de Castelló (Espeleo Club Castelló) i La Vall d'Uixó (Espeleoclub La Vall d'Uixó) i comença en desembre de 2010 finalitzant en novembre de 2013. Alguns de nosaltres ja coneixíem aquest gran complex miner i teníem notícies que en els anys 90 havia estat visitat i topografiat per membres del GEVIP (Grup Espeleològic Vilanova i Piera), sense arribar a finalitzar la tasca.

Per a portar a terme les labors de topografia han col·laborat nombroses

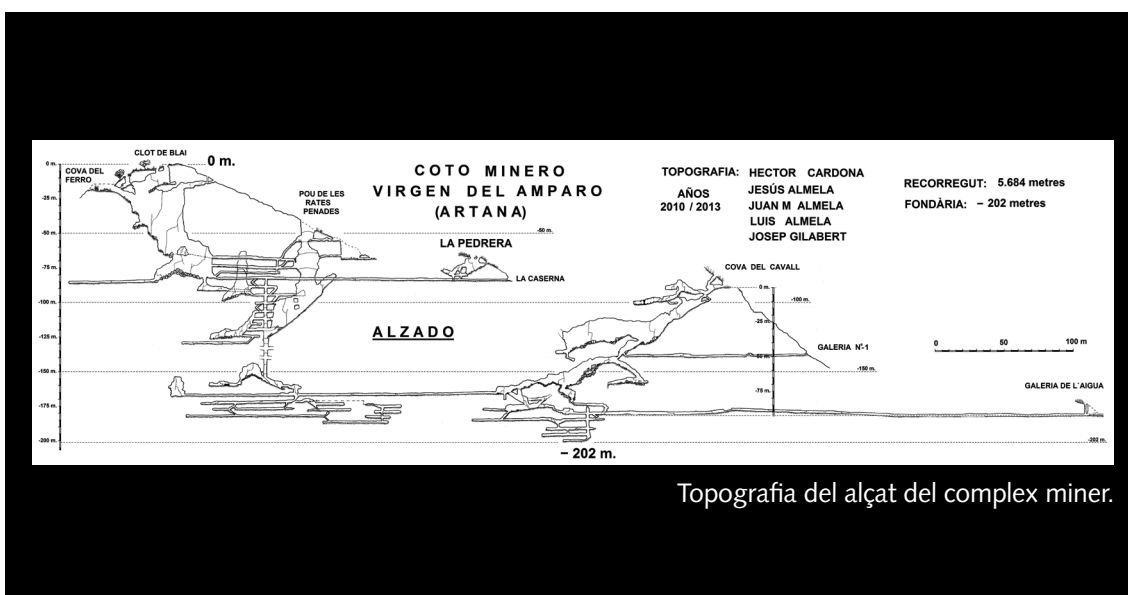
persones als que agraïm des d'ací la seua desinteressada aportació.

També volem agrair l'ajuda prestada per l'Ajuntament d'Artana i el personal del Servei de Mines de la Direcció Territorial de Castelló de la Generalitat.

CONTEXT GEOLÒGIC

Ens trobem en una gran serralada d'orientació ibèrica (ENE-OSO) caracteritzada pels grans moviments verticals que provoquen una orografia accidentada, amb grans pendents entre les valls i els cims de la serra. També destaca pel gran aflorament de materials triàsics ben representats per els gresos i les calcàries, que ocupa tot l'eix central i que condiciona a nivell espeleològic algunes cavitats naturals amb circulació d'aigua.

La mina Virgen del Amparo s'ubica en l'extrem est de la Serra d'Espadà, a 2 quilòmetres al sud d'Artana. Al



Topografia del alçat del complex miner.

tractar-se d'una gran explotació minera abasta una extensió de 110.000 metres quadrats, ocupant quasi tota l'ombria d'aquest eix de muntanyes i fins i tot un tros de la solana, ja a terme municipal de Fondegulla. En aquesta zona concreta trobem gresos del bunsandstein amb contacte amb les calcàries del muschelkalk, amb un cabussament concordant i que és pràcticament vertical.

La majoria de la mina està excavada en calcària, ja que és on es troben els filons d'hematites per extraure el ferro. La mina artificial parteix d'una gran falla que posa en contacte les diferents litologies, transcorrent per tota la muntanya i que forma grans volums subterranis naturals d'on s'ha extret abundant mineral. Per tant la mineria en aquesta zona aprofita ja les cavitats naturals preexistents, que són nombroses i que estimem en uns 350 metres de recorregut dins de tot el complex.

La formació d'aquest jaciment, d'origen metasomàtic, es deu a que les aigües termals ferruginoses substitueixen les calcàries per mineral de ferro, produint Carbonat de Ferro, el qual dona hematites (Fe_2O_3) per oxidació.

DESCRIPCIÓ DEL COMPLEX MINER

La mina Virgen del Amparo posseeix 9 entrades principals les quals hem respectat el nom tradicional en aquelles que el coneixíem i n'hem posat un de nou en les que el desconeixíem. Les entrades a la mina de baix cap amunt són: La 800 (que actualment sembla no comunicar amb les altres), Galeria de l'Aigua, Galeria n°1, Cova de la Piqueta, El Cavall, La Pedrera, Santa Bàrbara/Pou de les Rates Penades, Cova del Ferro i Clot de Blai/Galeria Auxiliar.

El recorregut total del complex que hem topografiat és de 5.684 metres, mentre que el recorregut projectat en planta és de 5.130 metres i la fondària des de l'entrada més alta fins la galeria més baixa és de 202 metres (sense comptar La 800). Representa la cavitat subterrània més gran de la província, malgrat ser la major part del seu recorregut artificial, cosa que als espeleòlegs ja ens fa perdre l'interès.

Entrant per la **Galeria de l'Aigua**, ens endinsem per un túnel artificial més o menys rectilini d'uns 400 metres deixant petites bifurcacions sense importància, fins arribar a un "pou Mestre" al voltant del qual s'han excavat 4 pisos per baix del que hem entrat i 2 pisos per dalt.



Galeries superiors de la sala Fondegulla, amb parets i sostre empedrat.

En aquestos pisos superiors ja es veu la influència de zones naturals en les galeries artificials, ja que comunica amb un important sector natural caracteritzat pels processos clàstics, per on podem ascendir a la **Sala Gran**. A mitja altura d'aquesta gran sala i en el seu extrem nord-est, trobem una galeria artificial de 130 metres que surt a l'exterior, al Barranc de la Font del Ferro, és la boca de la **Galeria n°1** i que al llarg del seu recorregut veiem el canvi de litologies, essent el seu tram final de gres.

Des de la Sala Gran abans citada podem ascendir una inclinada rampa fins arribar a la seua boca, coneguda com **Cova de la Piqueta o de la Font del Ferro**. Aquesta sala, amb una orientació nordoest-sudest, és una de les més grans de la província amb unes dimensions de 120 x 30 x 25 metres, que representa un volum aproximat de 16.000m³. Aquesta és produïda per una falla que posa en contacte els gresos amb les calcàries.

En la capçalera de la boca i molt prop d'ella també trobem una interessant galeria natural desenvolupada a l'oest de la Sala Gran, que finalitza en la **Sala Bonica** i destaca per les seues concrecions.

Ubicats altra volta en la confluència de les galeries natural amb les artificials trobem una sèrie de galeries artificials diferents a les abans vistes ja que són de majors dimensions apropant-se a una secció de 5x5 metres. D'aquest sector parteix la **Galeria d'Exploració o d'Enllaç** que ens condueix a unes complexes galeries inferiors que formen 4 pisos. En un nivell superior s'arriba a la base d'un gran pou de 71 metres que comunica tot el sector inferior descrit fins ara, amb un altre superior. Pels voltants de la base del pou trobem una zona amb dues sales possiblement naturals, una d'elles molt característica per tindre enmig una espècie piràmide truncada feta amb pedres, com si es tractara d'un monument.

Per accedir al nivell superior més còmodament podem fer-ho per la **Boca del Cavall**, que s'ubica a uns 80 metres per damunt de la boca de la Cova de la Piqueta o per la **Boca de la Pedrera**, uns 30 metres per dalt de l'anterior. Les dos boques es comuniquen als pocs metres, malgrat ser de diferents característiques, ja que la del Cavall és artificial i penetra amb galeria rectilínia horitzontal, mentre la de la Pedrera és semi-natural, formant una sala amb dues obertures verticals. Aquesta sala sembla obeir a la falla abans mencionada

“Durant el temps que hem estat investigant i topografiant la mina hem tingut l'oportunitat d'observar els éssers vius que hi han.... com per exemple la troballa d'una colònia d'hivernació de rata penada de cova (*Miniopterus schreibersii*) de les més grans de la península ibèrica, amb 23.000 exemplars censats a l'hivern de 2012.”

que forma la Sala Gran, que advertim pel sostre inclinat, similar a la zona inicial de la Cova de la Piqueta. Un cop en la unió de les dues boques s'avança per una galeria, fins arribar a la capçalera del pou de 71 metres abans esmentat i la part inferior de l'espectacular **Sala Fondegulla**. Molt proper a la capçalera del gran pou es pot baixar a pisos inferiors que van descendint al voltant d'aquest pou mestre. Hi ha fins a 7 nivells inferiors. En aquestos trobem dos grans volums subterranis un situat al pis -3 i l'altre al nivell -6. Destaca aquest últim, denominat **Sala de l'Hivernació** amb unes dimensions de 40 x 15 i una forta inclinació propera a 40°. En la part superior d'aquesta sala podem veure la llum que penetra de l'exterior i que correspon a la boca del **Pou de les Rates Penades**.

Des d'aquesta sala fins l'exterior per aquesta entrada tenim un desnivell d'uns 60 metres, però no és el més còmode per entrar com ara veurem. Tornant a la capçalera del pou de 71 metres trobem fins a 4 pisos superiors que aguaiten en diferents punts als dos volums naturals abans esmentats. El tercer pis comunica mitjançant una inclinada rampa amb la zona propera a la boca del Pou de les Rates Penades, en un amplit situat a pocs metres de l'exterior. Des del pis superior es pot avançar per un amplit

que travessa a una altura considerable la Sala Fondegulla i arribar a la base de la rampa-pou existent en la **Cova del Ferro**. La Sala Fondegulla és un gran volum semi-natural que arriba fins la boca de la Cova del Ferro i el **Clot de Blai**. En el seu extrem sud parteix una galeria rectilínia de 80 metres on s'observa el cabussament del estrats calcaris.

Les boques superiors les trobem a un desnivell des de la sala de 70 metres, mentre que la Cova del Ferro està a 50 metres. A aquestes dues boques superiors del complex miner s'accedeix des de l'exterior pel sender GR-36, doncs el Clot de Blai està en la cresta, a escassos 3 metres del sender i en el mateix límit dels termes municipals d'Artana i Fondegulla. La Cova del Ferro està en la solana i dins de Fondegulla.

BIOLOGIA

Durant el temps que hem estat investigant i topografiant la mina hem tingut l'oportunitat d'observar els éssers vius que hi han, així que, encara que no ho hem estudiat sistemàticament, si que hem fet alguns descobriments interessants, com per exemple la troballa d'una colònia d'hivernació de **rata penada**



Columna en la sala bonica, dins les zones naturals de la mina.

de cova (*Miniopterus schreibersii*) de les més grans de la península ibèrica, amb 23.000 exemplars censats a l'hivern de 2012, així com una nova població d'uns 50 exemplars de la falaguera **Llengua de Cérvol** (*Phyllitis scolopendrium*). Es tracta d'una espècie rara a les nostres terres, on sols pot viure al fons d'avencs amb poca llum i molta humitat i amb aquesta són sis les poblacions conegudes a la província de Castelló. El més interessant d'aquesta és que és una població de nova implantació, ja que la mina es va abandonar el 1966.

La rata penada de cova té a aquesta cavitat una població estable d' almenys 2.000 exemplars, habitant a la Cova de la Piqueta i les galeries penjades de la Sala Fondegulla, on fan colònies de cria. A la tardor acudeixen rates penades d'altres zones, fins i tot de centenars de quilòmetres, a hivernar, per a la qual cosa utilitzen la Sala de la Hibernació i les seues galeries annexes. Conforme es desperten de la letargia a la primavera es traslladen a les zones d'habitatge de la mina abans de tornar-se als seus llocs d'origen.

La importància d'aquesta cavitat per a les rates penades és que al ser tan gran i tenir moltes boques té diferents ambients: zones gelades per a hivernar, doncs les rates penades

busquen zones de baixa temperatura per poder disminuir el seu metabolisme i estalviar energia durant la hibernació, i zones càlides on poder viure i criar.

També hem observat molts exemplars de **rata penada de ferradura** (*Rhinolophus sp.*) que hivernen solitaris per tota la cavitat i que seria convenient estudiar per si hi ha espècies en perill d'extinció.

Dins del grup dels invertebrats hem vist exemplars del **caragol cavernícola** (*suboestophora tarraconensis*) principalment a les proximitats de la capçalera del pou de 71 m. i **crustacis Isopodes** alimentant-se de la fusta de la mina. Les dues espècies necessiten molta humitat i sols estan actives després de les pluges. També hi ha molts artròpodes a les zones amb guano que no hem estudiat.

HISTÒRIA DE L'EXPLOTACIÓ

Al terme d'Artana s'han trobat jaciments arqueològics d'època romana i medieval amb presència de cagaferro (escòria), la qual cosa indica una metal·lúrgia del ferro i per tant un aprofitament miner. A la Mina "Virgen del Amparo" hem trobat restes de treballs miners antics

“Es treballava a destall i això ha fet que molts moriren posteriorment de silicosis per no esperar-se entre voladura i voladura el temps indicat perquè s'asseguera la pols, així com per no utilitzar màscares anti-pols.”

a la Cova de la Piqueta (anomenada així perquè dins tenia una pica on s'arregava aigua i per això també es deia Cova de la Font del Ferro), al Clot de Blai, a la Cova del Ferro de Fondegulla i a altres punts exteriors. Es tracta d'excavacions amb formes arrodonides on encara es poden observar a alguns llocs les marques de les picoletes, tenen formacions calcàries reconstructives indicatives de la seua antiguitat, i no tenen restes de barrinades. Com que els treballs antics han aprofitat cavitats naturals i es troben barrejats amb els treballs moderns, de vegades és difícil diferenciar-los.

La mina “Virgen del Amparo” va ser denunciada com a mina de ferro el 1905, i tenia una concessió de 50 Ha entre els termes d'Artana i Fondegulla la qual es va ampliar amb les concessions “Segunda Virgen del Amparo”, “Virgen de las Angustias” i “la Mulata”, encara que no va començar a ser explotada fins el 1949, quan s'explotà a cel obert per a l'extracció de baritina fins el 1952 amb sols dos obrers, sense maquinària, amb piques de la seua propietat i una vagoneta. La baritina s'extragué principalment de la pedrera que hi ha dalt de la Galeria del Cavall i una altra vora camí més amunt de la Cova de la Piqueta.

Des del 1953 i fins el 1966 va estar explotant-se com a mina de ferro, extraient-se hematites (òxid de ferro) amb una mitja del 43% de puresa per a vendre's a la siderúrgica de Sagunt. Al costat de les tremuges es van fer distintes edificacions: la sala de compressors el dipòsit d'aigua, el taller, les oficines i la més destacable: el transformador elèctric, fet el 1953 per poder donar energia als compressors elèctrics i a partir del 1958 als cabrestants (muntacàrregues) dels pous de la mina, on també hi havia llum elèctrica. A la resta de la mina la llum la proporcionaven els carburers que cada u portava damunt.

L'explotació de ferro va començar per l'exploració del jaciment, fent les principals galeries d'accés als anys '40 : la galeria nº 1, la galeria de Santa Bàrbara, la galeria del Cavall i la galeria nº 4 o de l'Aigua.

- La galeria de Santa Bàrbara, la més alta, va ser aprofitada al principi per extreure mineral de la zona de la Cova del Ferro, però prompte va ser substituïda per la galeria del Cavall, que treia el mineral a una cota més baixa.

- La galeria del Cavall treia el mineral del filó de la Cova del Ferro i a ella es va fer un pou per explotar el filó en profunditat.



Boca de la galeria de l'Aigua.

- La galeria nº 1 es va fer per accedir al fons de la Cova de la Piqueta, però no va tenir massa ús perquè el mineral d'aquest filó es va extreure per la galeria de l'Aigua a menor cota.

- La galeria nº 4 o de l'Aigua es va fer més avall i va aprofitar per explotar el filó de la Cova de la Piqueta, desaiugar i treure el mineral per baix. Es va fer una galeria d'exploració, després denominada galeria d'Enllaç, fins la part baixa del filó de la Cova del Ferro i el pou d'aquesta va acabar comunicant-ho tot a través de 15 plantes.

- La galeria 800 es va començar el 1958 i és la més baixa que es va fer i el motiu principal va ser per a desaiugar el jaciment, doncs per baix del nivell de la galeria de l'Aigua tot estava inundat i amb prou feines podien treballar, de fet es va inundar el filó el 1962 i fins el 1963, amb la 800 acabada, no es va poder recuperar la producció. A més va descobrir un bon filó però no va ser explotat pel tancament de la mina per pèrdua de rendibilitat i alt contingut de sofre del mineral.

- Una vegada desaiugada la part inferior de la galeria de l'Aigua per la 800 i abans que tancara l'explotació, encara van fer-se fins la planta -19 al jaciment

de la Cova del Ferro i la planta -2 al jaciment de la Cova de la Piqueta amb una xemeneia que comunicava amb la galeria 800. També es va explotar un nou jaciment situat entre la galeria del Cavall i la Pedrera Vella, anomenat Nou Cavall. A la boca de la Cova de la Piqueta hi ha la plataforma on estava instal·lat un compressor al costat de les tremuges i a la Boca de Santa Bàrbara hi havia una construcció amb un altre compressor i una tremutja per a descarregar el mineral.

L'aigua que eixia de la mina per aquesta galeria va ser conduïda al poble pel seu aprofitament fins l'excavació de la Mina 800, quan es va donar eixida a l'aqüífer més avall i ara l'aigua va al poble des d'aquella galeria.

La forma d'explotació d'aquesta mina es denomina "mètode de benefici per cambres i pilars" i consisteix en anar aprofundint per plantes, cada una baix de l'altra i a cada planta s'excava tota la superfície del filó excepte uns pilars que mantenen l'estructura. Després del tancament de la mina es va formar la sala de l'Hivernació per un col·lapse de pilars (reacció en cadena produïda quan es trenca un pilar) i que va crear un gran enfonsament de diversos pisos i va

“Tot el treball era manual, solament estava mecanitzat el foradat de la roca, que es feia amb barrines accionades per aire comprimit”

sepultar el fons i algunes plantes inferiors del pou de 71 m, que abans tenia més de 90 metres de fondària.

A la mina van arribar a treballar 300 miners segons informacions orals, encara que a la documentació oficial apareixen al voltant de 50 fins el 1958 i uns 30 després, amb un mínim de 18 l'any 1961 però és possible que hi hagueren altres treballadors auxiliars o temporals que no es comptabilitzaren o que l'empresari no els declarara tots, a banda que hi havia una gran mobilitat laboral. Respecte la forma de treball, als anys de més producció es treballava a dos torns i als de menys, només a un. Es treballava a destall i això ha fet que molts moriren posteriorment de silicosis per no esperar-se entre voladura i voladura el temps indicat perquè s'asseguera la pols, així com per no utilitzar màscares anti-pols, excepte els picadors que utilitzaven unes primitives caretes d'esponja. L'empresa també proporcionava els miners casc per obligació legal, però ningú se'l posava. Per aquestes pobres mesures de seguretat i la perillositat del treball van morir a la mina tres miners: dos al 1955, un per explosió i un per despreniment de roca i un altre el 1956 per una vagoneta. També van haver 12 ferits amb “incapacitat permanent per a la

seua professió habitual” l'any 1955 i una mitja de 10 baixes a l'any per accidents amb incapacitat temporal.

Tot el treball era manual (carregar les vagonetes i espentar-les), solament estava mecanitzat el foradat de la roca, que es feia amb barrines accionades per aire comprimit, què els arribava des dels compressors exteriors per una xarxa de tubs de ferro, així com els cabrestants dels pous amb motors elèctrics

BIBLIOGRAFIA

- Instituto Geológico y Minero de España, (1972) Mapa geológico, hoja 640 Segorbe. Escala 1: 50.000
- GARAY, P. (2007)- Coves i avencs del domini triassic Espadà-Calderona, Dins Camp de l'Espadar, quadern 10.
- BANC DE DADES DE BIODIVERSITAT, Conselleria d'Infraestructures, Territori i medi Ambient: bdb.cma.gva.es
- MARTÍNEZ-ORTÍ, A. i ROBLES, A. (2003). Moluscos continentales de la Comunidad Valenciana. València.
- RICO, JOSEP (El Ceba) (2014). Entrevista. Artana.



Galeria de l'aigua.

- CATASTRO, OFICINA VIRTUAL:
<https://ovc.catastro.meh.es/>
- EXPEDIENT DE LA MINA. Direcció Territorial de Castelló de la Conselleria d'Economia, Indústria, Turisme i Ocupació. Castelló de la Plana.
- ESTADÍSTICA MINERA Y METALÚRGICA DE ESPAÑA (1948-1967). Madrid.
- ORTIGOSA, LUIS (miner) (2014). Entrevista. Artana.
- CASANOVA, J. M. i CANSECO, M. (2002). Minerales de la Comunidad Valenciana. Alacant.
- GARIN, H. (1969). Que sais-je: Les Mines. París.
- RICO, J. (El Ceba). Artana y sus pobladores: Los mineros: <http://artanapedia.com>
- RUZO, M. (2003). Estratigrafía y mineralogía de la Sierra de Espadán. Nules.