

# El Drac subaquàtic (Coves del Drac, Manacor, Mallorca)

Francesc GRÀCIA <sup>1,2</sup>, Guillem MASCARÓ <sup>1</sup>, Joan PÉREZ <sup>1</sup>, John Freddy FERNÁNDEZ <sup>1</sup>, Antoni CIRER <sup>1</sup>, Juan Carlos LÁZARO <sup>1</sup>, Davide ANSALDI <sup>1</sup>, Bernat CLAMOR <sup>1</sup>, Miquel Àngel PERELLÓ <sup>1,3</sup>, Miquel Àngel VIVES <sup>1,3</sup>, Pere GAMUNDÍ <sup>1</sup>, Àlvaro GRANELL <sup>1</sup>, Nicolás BETTON <sup>1</sup>, Dirk BORNEMANN <sup>1</sup> i Nick FRANGLÉN <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Societat Espeleològica Balear. Palma. Email: xescgracia@yahoo.es

<sup>2</sup> Grup de Recerca de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears. Palma.

<sup>3</sup> Explorextrem.

## Abstract

The underwater explorations, that began at the end of the 20th century and continued into the second decade of the 21st, revealed significant extensions to the cave system. As a result of this, the known development of Coves del Drac increased to 7,690 m, of which 5,260 m correspond to underwater areas, reaching a maximum depth of 24.5 m. The subaquatic areas are divided into three sectors: the *Subaquàtic de Ponent sector* (1,930 m in length with a total area of 11,220 m<sup>2</sup>), the *Subaquàtic Central sector* (1,830 m in length with an area of 11,170 m<sup>2</sup>) and the *Subaquàtic de Llevant sector* (1,500 m in length and an area of 17,160 m<sup>2</sup>). The sectors *Subaquàtic Central* and *Subaquàtic de Llevant* have an underwater connection (*Pas de les Columnes*) making them one single area, individualized from the *Subaquàtic de Ponent sector*. The total surface area of the cave is 71,150 m<sup>2</sup>, divided into 39,550 m<sup>2</sup> of underwater extensions and 31,600 m<sup>2</sup> of air-filled passages and chambers.

The *Subaquàtic de Ponent sector* has been divided into eight separate areas (*Galeria de la Gran Duquesa de la Toscana*, *Galeria dels Cocos*, *Galeries del Canal*, *Galeria de la Mar*, *Dolç de Cala Murta*, *Galeries de Diana*, *Galeries Estigies* and *Galeria de les Meravelles*). The *Subaquàtic Central sector* has been divided into five separate areas (*Galeries del Sultà*, *Galeria Negra*, *Galeries de la Connexió*, *Galeria de les Delícies* and *Galeria de la Corrosió*), and the *Subaquàtic de Llevant sector* has been divided into six separate areas (*Els Conductes*, *Galeries Hipòstiles*, *Galeria Despullada*, *Galeries dels Domassos*, *Galeria de l'Arxiduc* and *Sala de la Bella Mort*).

## Resumen

Las exploraciones subacuáticas, iniciadas a finales del siglo XX y continuadas en la segunda década del siglo XXI, han permitido descubrir importantes extensiones de la cavidad. El resultado es que se logra un recorrido total de las Coves del Drac de 7.690 m, de los cuales la parte subacuática supone 5.260 m, con una profundidad máxima de 24,5 m bajo la superficie de las aguas freáticas. Las zonas subacuáticas de la cavidad se han subdividido en tres sectores para facilitar la ubicación de los ámbitos: *sector Subaquàtic de Ponent* (1.930 m de recorrido y 11.220 m<sup>2</sup>), *sector Subaquàtic Central* (1.830 m de recorrido y 11.170 m<sup>2</sup>) y *sector Subaquàtic de Llevant* (1.500 m de recorrido y 17.160 m<sup>2</sup>). El *sector Subaquàtic Central* y el *sector Subaquàtic de Llevant* tienen conexión subacuática entre sí (*Pas de les Columnes*) y formarían una unidad a nivel práctico respecto al *sector Subaquàtic de Ponent*. El total de superficie de la cueva es de 71.150 m<sup>2</sup>, desglosados en 39.550 m<sup>2</sup> subacuáticos, respecto a los 31.600 m<sup>2</sup> de superficie terrestre.

El *sector Subaquàtic de Ponent* lo dividimos en 8 topónimos descriptivos (*Galeria de la Gran Duquesa de la Toscana*, *Galeria dels Cocos*, *Galeries del Canal*, *Galeria de la Mar*, *Dolç de Cala Murta*, *Galeries de Diana*, *Galeries Estigies* y *Galeria de les Meravelles*). El *sector Subaquàtic Central* lo dividimos en 5 topónimos descriptivos (*Galeries del Sultà*, *Galeria Negra*, *Galeries de la Connexió*, *Galeria de les Delícies* y *Galeria de la Corrosió*). El *sector Subaquàtic de Llevant* lo dividimos en 6 topónimos descriptivos (*Els Conductes*, *Galeries Hipòstiles*, *Galeria Despullada*, *Galeries dels Domassos*, *Galeria de l'Arxiduc* y *Sala de la Bella Mort*).

Gràcia, F. et al. (2018): El Drac subaquàtic (Coves del Drac, Manacor, Mallorca). Papers Soc. Espeleo. Balear, 1: 117-139. ISSN 2605-3144. © Societat Espeleològica Balear. **Rebut:** 4 setembre 2019; **Revisat:** 26 setembre 2019; **Acceptat:** 1 octubre 2019. **Publicat online:** 22 octubre 2019.

## Introducció

El coneixement que tenim de les coves del Drac es remunta a èpoques prehistòriques (RAMIS & SANTANDREU, 2011), amb moltes contribucions al llarg dels darrers segles (WILL, 1880; FAURA Y SANS, 1926; GINÉS & GINÉS, 2018; GINÉS et al., 2018a). Les exploracions subaquàtiques s'inicien els anys 1990 i 1991, al llarg de dues campanyes realitzades per espeleobussejadors britànics del Cwmbran Caving Club en alguns dels llacs de la cova i descobreixen més de 600 m de galeries. Els anys 2010 i 2011, espeleobussejadors del Grup Nord de Mallorca (GNM) realitzen la revisió i una sessió fotogràfica i intueixen possibles continuacions en el lloc on es varen aturar els britànics dues dècades abans (GRÀCIA et al., 2011a). Entre els anys 2013 i 2019 es realitza l'exploració metòdica

i topogràfica dels nombrosos llacs i de les galeries totalment inundades, al llarg de 145 dies, per part dels espeleobussejadors del GNM, posteriorment integrats alguns d'ells en la Societat Espeleològica Balear (GRÀCIA et al., 2018).

La principal dificultat per efectuar l'exploració i topografia subaquàtiques de les coves del Drac ha estat la gran quantitat de llacs separats uns dels altres per zones terrestres (Figura 1). Aquest fet ha complicat molt els treballs i la logística, i ha allargat enormement el temps de les tasques a fer. L'elevat temps que requereix transportar i equipar-se amb tot el material d'immersió no fa viable, a la pràctica, que es pugui bussejar en dos llacs diferents el mateix dia. Només s'ha fet de forma extraordinària esporàdicament i en casos molt concrets. A nivell pràctic,



Figura 1: Llac de les Meravelles, sector Subaquàtic de Ponent. La gran quantitat de llacs presents a la cova ha dificultat i endarrerit les tasques de recerca (Foto: M.À. Perelló).  
Figure 1: Llac de les Meravelles in the Subaquàtic de Ponent sector. Exploring and mapping the cave was made more complicated by the large number of pools found within the cave system (Photo: M.À. Perelló).

pels espeleòlegs subaquàtics, cada llac aïllat dels altres suposa afrontar la tasca a fer com si es tractés d'una altra cova independent, i després s'han d'enllaçar topogràficament entre sí tots ells i fer-ho venir bé amb les importants parts terrestres de la cavitat. No va ésser fins que dúiem ja molts de mesos de recerca quan ens vàrem adonar que el més convenient per poder tenir una feina digna era tornar a topografiar de bell nou tota la cova terrestre, i tenir especial cura amb els enllaços amb les zones totalment inundades sota el nivell de les aigües freàtiques. Observant la tasca realitzada a ENSEÑAT et al. (2018) pensam que s'ha aconseguit amb escriu l'objectiu proposat. La millora dels detalls a incorporar a la topografia, com és el cas de tenir moltes seccions, perfils principals, així com representar els principals massissos estalagmítics, ha incrementat enormement el temps dedicat.

La cavitat es localitza sota la península que es troba entre Porto Cristo i cala Murta i drena al sud de cala Murta mitjançant el *dolç de Cala Murta*, galeries que formen part de la pròpia cavitat. Al nord-est, ja dins Porto Cristo, es troba *s'Enterrossall*, el qual podria haver format part de la cova, segurament una antiga sortida esfondrada. Les dimensions que ocupa la cavitat damunt del terreny, de banda a banda i en línia recta en superfície, suposen uns 850 m de llargada per una amplada molt variable, generalment entre 200 i 450 m. Les galeries més occidentals no superen la carretera d'accés a Porto Cristo i una part considerable de la cova es troba per davall de zones urbanitzades.

## Descripció general de la cavitat subaquàtica

Amb les darreres exploracions, podem considerar la cova com una successió de sales i galeries d'un desenvolupament aproximat de 7.690 m, dels quals 5.260 són subaquàtics i 2.430 m són aeris. La fondària màxima és de 24,5 m sota les aigües. Les zones subaquàtiques de la cavitat s'han subdividit en tres sectors (Figura 2) per a facilitar la ubicació dels diferents àmbits: *sector Subaquàtic de Ponent* (1.930 m de recorregut i 11.220 m<sup>2</sup>), *sector Subaquàtic Central* (1.830 m de recorregut i 11.170 m<sup>2</sup>) i *sector Subaquàtic de Llevant* (1.500 m de recorregut i 17.160 m<sup>2</sup>). El *sector Subaquàtic Central* i el *sector Subaquàtic de Llevant* tenen connexió subaquàtica entre sí (*pas de les Columnes*) i formarien una unitat (3.330 m de recorregut i 28.330 m<sup>2</sup>), a nivell pràctic, respecte del *sector Subaquàtic de Ponent* (1.930 m de recorregut i 11.220 m<sup>2</sup>).

Cinc eren les unitats principals terrestres o aèries, conegudes d'abans (GINÉS & GINÉS, 1992; ENSEÑAT et al., 2018): la *cova Negra*, la *cova Blanca*, situades a l'est de l'entrada natural i actualment no obertes al públic; la *cova de Lluís Salvador*, el *llac Miramar* i la *cova dels Francesos*, a la zona turística. S'ha de puntualitzar que la *cova de Lluís Salvador*, la *cova Negra* i la *cova Blanca* representen la zona coneguda des d'antic; per altra banda, la *cova dels Francesos*, el *llac Miramar* i la *cova de Lluís Salvador* formen el

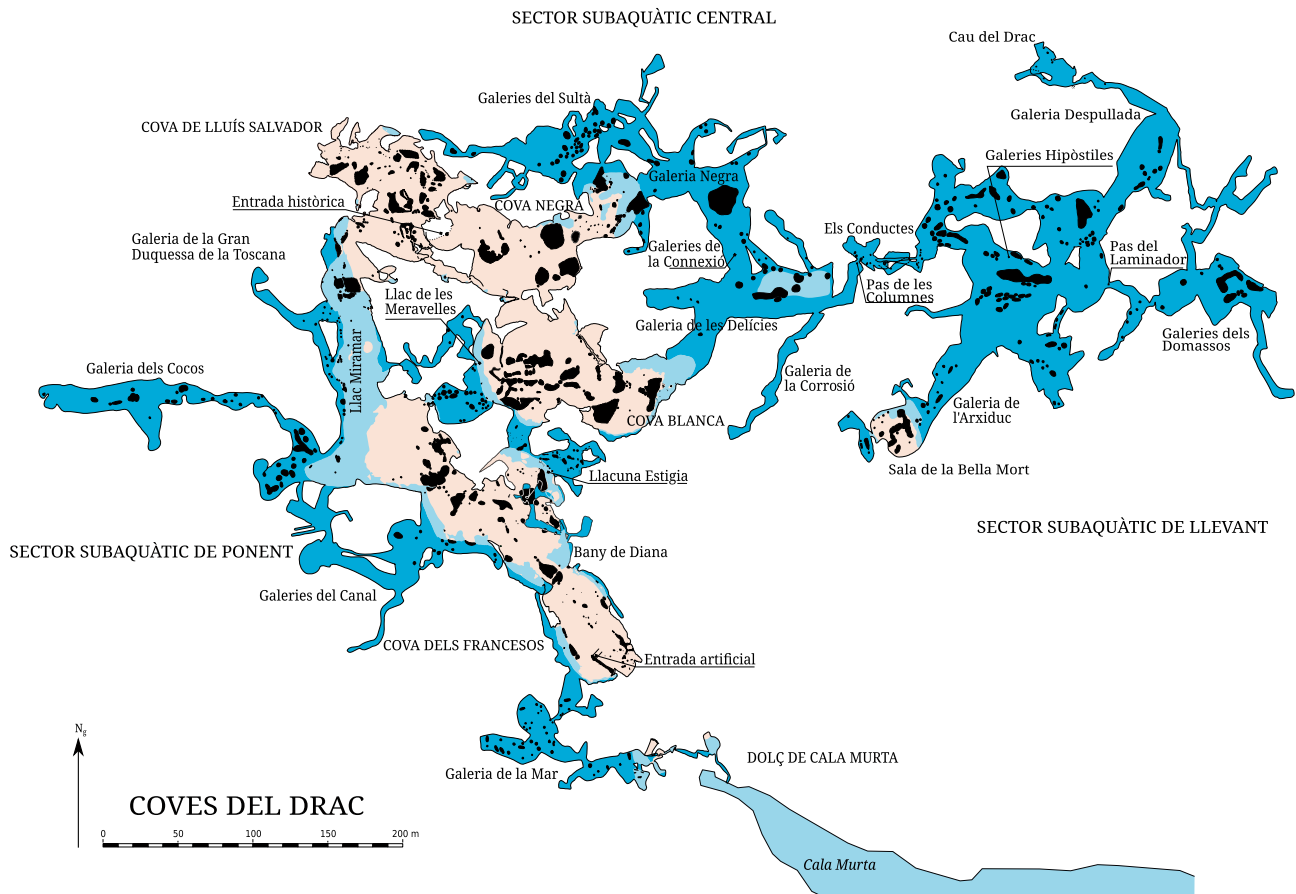


Figura 2: Plànol topogràfic general de les coves del Drac, amb els principals topònims de la cavitat (Base topogràfica SEB - Societat Espeleològica Balear).  
 Figure 2: General topographic map of Coves del Drac showing the main locations within the cave system (Topographic base SEB - Societat Espeleològica Balear).

recorregut turístic (per ordre de visita), essent les dues primeres zones esmentades els sectors de la cavitat descoberts per Martel a les seves exploracions realitzades a finals del segle XIX (MARTEL, 1896).

Com ja s'ha dit abans, les zones subaquàtiques de la cova s'han subdividit en tres sectors per facilitar la seva descripció: *sector Subaquàtic de Ponent*, *sector Subaquàtic Central* i *sector Subaquàtic de Llevant*. S'ha de tenir present que no hem considerat convenient carregar amb massa topònims les zones sotaiguades de la cova, ja que a efectes pràctics no és útil. Per experiència sabem que és millor tenir-ne pocs i fer-los servir, que no posar a cada pas, galeria o sala un topònim i no fer-se ús per la complexitat toponímica.

El *sector Subaquàtic de Ponent* és el sector més complex ja que presenta nombrosos llacs i envolta la *cova dels Francesos* i el *llac Miramar* i comunica amb la *cova de Lluís Salvador* i la *cova Blanca*. Està format per les *galeries de les Meravelles*, les *galeries Estigies*, les *galeries del Bany de Diana*, la *galeria de la Gran Duquesa de la Toscana*, la *galeria dels Cocos*, les *galeries del Canal* i la *galeria de la Mar*.

El *sector Subaquàtic Central* es considera la zona submergida que s'inicia al *llac Negre (cova Negra)* i al *llac de les Delícies (cova Blanca)* en direcció est i arriba al *pas de les Columnes*. Aquest sector aplega les *galeries del Sultà*, la *galeria Negra*, les *galeries de la Connexió*, la *galeria de les Delícies* i la *galeria de la Corrosió*.

L'altre és el *sector Subaquàtic de Llevant*, que arranca al *pas de les Columnes*, únic punt de connexió amb la resta de la cavitat, i agrupa els *Conductes*, les *galeries Hipòstiles*, la *galeria Despullada*, el *Cau del Drac*, les *galeries dels Domassos*, la *galeria de l'Arxiduc* i la *sala de la Bella Mort*, aquesta darrera és l'única terrestre del sector.

El *sector Subaquàtic Central* i el *de Llevant* tenen comunicació subaquàtica entre sí mitjançant el *pas de les Columnes*, i constitueixen una sola unitat a efectes d'exploració respecte del *sector Subaquàtic de Ponent*. De fet, per anar a qualsevol dels llocs, el més fàcil és iniciar la immersió al *llac Negre* i des d'allà accedir a totes les zones sotaiguades d'ambdós sectors.

La fondària sota l'aigua més important de la cova és el valor de -24,5 m a un nivell inferior de la *galeria de les Delícies*, encara que la fondària general de la galeria estigui compresa entre -5 i -10 m. Les *galeries Hipòstiles* presenten fondàries entre -10 i -12,5 m. Els valors generals a les *galeries del Sultà* es troben entre els -11 i -12,5 m, llevat dels llocs més pregonos amb valors de -16, -18 m i -21 m; a la *galeria*

*Despullada* -16 m i també al laminador final de les *galeries dels Domassos*, amb valors generals d'entre -11 i -15 m. Les fondàries a la *galeria de la Gran Duquesa de la Toscana* es troben entre -7 i -9 m; a la *galeria dels Cocos* entre -3 i -15 m; a les *galeries del Canal* entre -10 i -11 m; no arriben als -7 m a la *galeria de la Mar*.

S'han trobat espeleotemes freàtics, indicadors de paleonivells marins al llarg de pulsacions fredes del Pleistocè, a les següents cotes: -4 m (*galeria de la Mar*); -5,3 m (*galeria Negra*, *galeries de la Connexió*, *galeria de les Delícies*); -6 m (*galeria dels Cocos*); -7 m (*galeries Hipòstiles*); -9,2 m (*galeries de la Connexió*, *galeries Hipòstiles*, *galeria de l'Arxiduc*, *galeries dels Domassos*); -13 m (*galeries dels Domassos*, Figura 3); -14,3 m (*galeria Despullada*) i -15,1 m (*galeria Despullada*).



Figura 3: Paleonivell d'espeleotemes freàtics a -13 m a les *galeries dels Domassos*, sector Subaquàtic de Llevant (Foto: A. Cirer).  
Figure 3: A paleolevel of phreatic speleothems at a depth of -13 m at *Galeries dels Domassos* in the *Subaquàtic de Llevant* sector (Photo: A. Cirer).

## Sector Subaquàtic de Ponent

Aquest sector envolta el *llac Miramar* i la *cova dels Francesos* i representa 1.930 m de recorregut i 11.220 m<sup>2</sup> de superfície (Figura 4). El *llac Miramar* el podem considerar tota la massa d'aigua des de la part terminal de la *cova de Lluís Salvador* fins a la *cova dels Francesos*. Constitueix la peça central com a atracció turística de la cova, amb una longitud aproximada de 140 m, una amplària d'una trentena de metres i un recorregut total de 243 m. El llac, de 3.050 m<sup>2</sup>, sense tenir en compte el *llac de la Gran Duquesa de la Toscana* (440 m<sup>2</sup>), presenta un fons molt irregular, amb zones de poca fondària a causa de que són blocs caiguts, i d'altres indrets que superen els 8 m.

El *llac Miramar* constitueix el punt de partida d'importantes continuacions sotaiguades, com són: la *galeria de la Gran Duquesa de la Toscana*, la *galeria dels Cocos*, la continuació submergida del propi *llac Miramar* i les *galeries del Canal*.

Al costat est del *llac Miramar* es va construir un corredor, fet damunt de sacs de ciment a mode de pont, que forma part integrada del recorregut turístic. L'alçada del sostre, molt pla, és de devers 4 m. Els espeleotemes es troben als laterals del llac, alguns dels quals formen conjunts molt atapeïts. El llac a la part d'enfront de l'amfiteatre s'allunya de la *cova dels Francesos* una quarantena de metres. Grans columnes i massissos emergeixen de les aigües i contacten amb el sostre. Al nivell de les aigües es troba un recobriment subactual de cristallitzacions freàtiques que forma un regruix important.

La *cova dels Francesos* és la zona trobada com a resultat de les exploracions de Martel i es desenvolupa a continuació del *llac Miramar*. Es tracta de dues grans sales d'esfondrament recobertes d'espeleotemes. Damunt el mapa, en línia recta mesura 212 m, i l'amplària màxima és propera als 50 m a diferents llocs. Al punt més distal, s'arriba a l'entrada artificial actual, que supera el con d'esfondrament per un petit pont dissimulat. El recorregut total és de 572 m. És la part terrestre de més bellesa, especialment pel volum considerable i les grans columnes i massissos estalagmítics.

Les galeries subaquàtiques que envolten i parteixen dels nombrosos llacs de la *cova dels Francesos* són: les *galeries del Canal* (que enllacen amb el *llac Miramar*), la *galeria de la Mar*, les *galeries de Diana*, les *galeries Estigies* i la branca meridional de la *galeria de les Meravelles*.

Els sediments observables a les galeries sotaiguades presenten una clara diferència en els continguts de matèria orgànica, en funció del sector de la cavitat on s'ubiqui la mostra. Al sector subaquàtic de Ponent, pràcticament totes les mostres tenen uns elevats percentatges de matèria orgànica, amb un

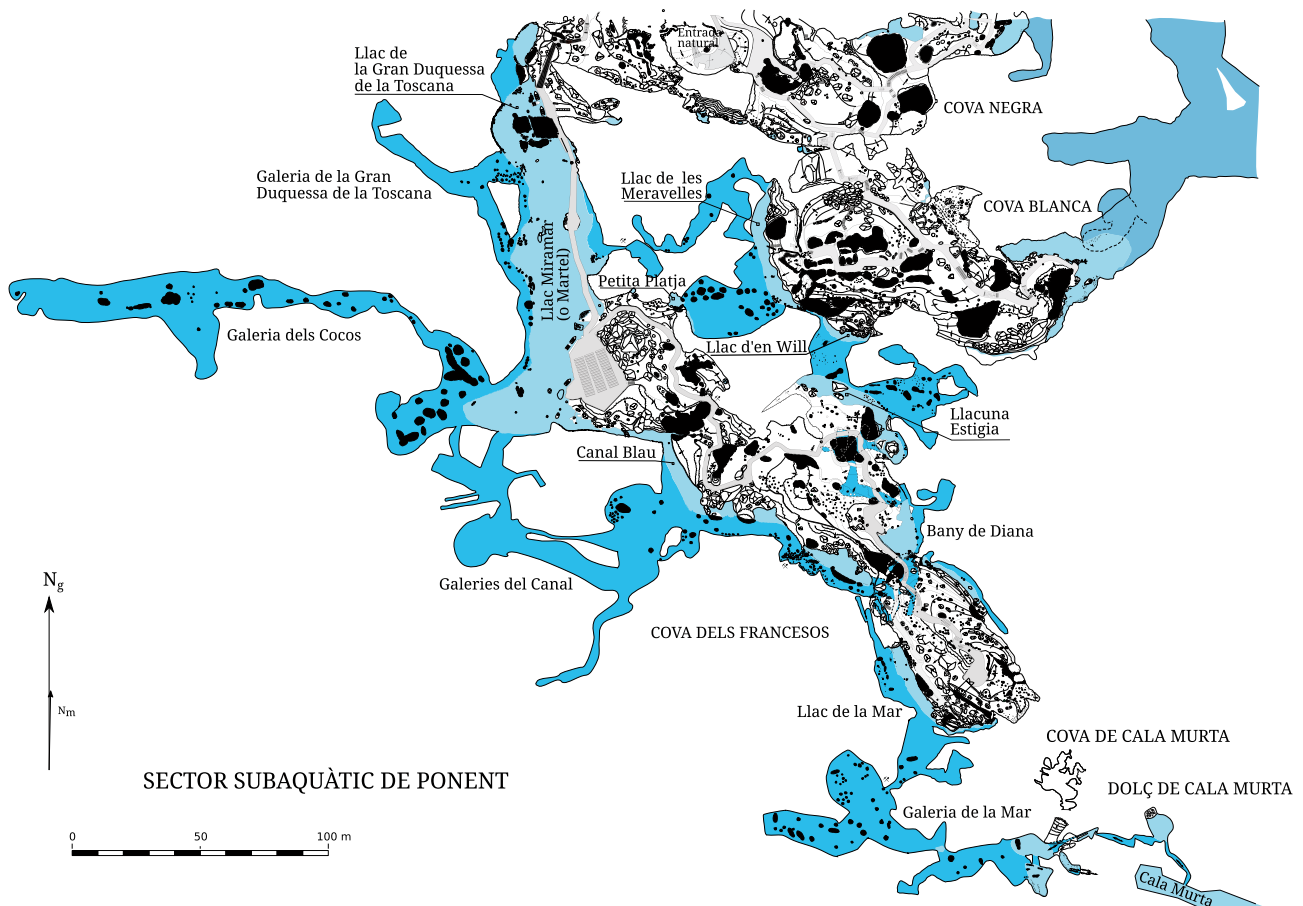


Figura 4: Plànol topogràfic del sector *Subaquàtic de Ponent*, amb els principals topònims (Base topogràfica SEB - Societat Espeleològica Balear).  
 Figure 4: Topographic map of the *Subaquàtic de Ponent* sector, showing the main areas within the sector (Topographic base SEB - Societat Espeleològica Balear).

valor mitjà del 5,3% (PILARES et al., 2018), pensam que possiblement relacionats amb la proximitat a la mar. Les zones amb abundància d'arenes es donen a les *galeries del Canal* (73-84%), a la *galeria de la Duquesa de la Toscana* i a la *galeria dels Cocos* (84-88,5%). Altres mostres són riques en llims, especialment a les *galeries del Canal* (49,7-55,2%) i a la *galeria dels Cocos* (45,5%).

#### ***Galeria de la Gran Duquesa de la Toscana***

Malgrat el seu nom, s'ubica al començament del *llac Miramar*, al seu extrem més septentrional. De 120 m de longitud i entre 3 i 7 m d'amplària i sostre baix (alçada entre 0,4 i 2 m); la fondària està compresa entre -7 i -9 m. La galeria supera qualche petit esfondrament i transcorre per entre espeleotemes de dimensions reduïdes i colors preferentment foscos. Presenta un ramal que no ben bé en direcció sud connecta amb el *llac Miramar*, gairebé a l'enfront de la *cova dels Francesos*. Aquest, d'uns 2 m d'alçada i uns 7 m d'amplària, es troba comprès entre els -4,5 i -6,5 m de fondària sostre i terra.

L'abundant sediment silícic està constituït principalment per quars amb valors que van del 23,4 al 43,7%, i apareix acompanyat per altres elements com els òxids de ferro (FeO), a on destaca la goethita que presenta valors molt elevats, que van del 41,2 al 73% (PILARES et al., 2018).

#### ***Galeria dels Cocos***

A l'extrem sud del *llac Miramar*, en direcció a ponent i enfront de l'amfiteatre, la galeria mateixa que forma el llac es perllonga sota les aigües i s'allarga una cinquantena de metres, amb un volum pràcticament idèntic a la part aèria. És un àmbit molt poblat de grans columnes i altres espeleotemes que determinen un aspecte molt intricat. Aquest àmbit comunica amb el començament de la *galeria dels Cocos* formant un espai comú. La fondària habitual és de -10 m i la màxima és de -16 m, l'alçada del sostre uns 7 m, amb el sostre entre -2 i -4 m.

La *galeria dels Cocos* arranca prop del gran massís estalagmític que es troba dins el *llac Miramar*. És la galeria subaquàtica de major bellesa del sector *Subaquàtic de Ponent* (Figura 5), amb 210 m de

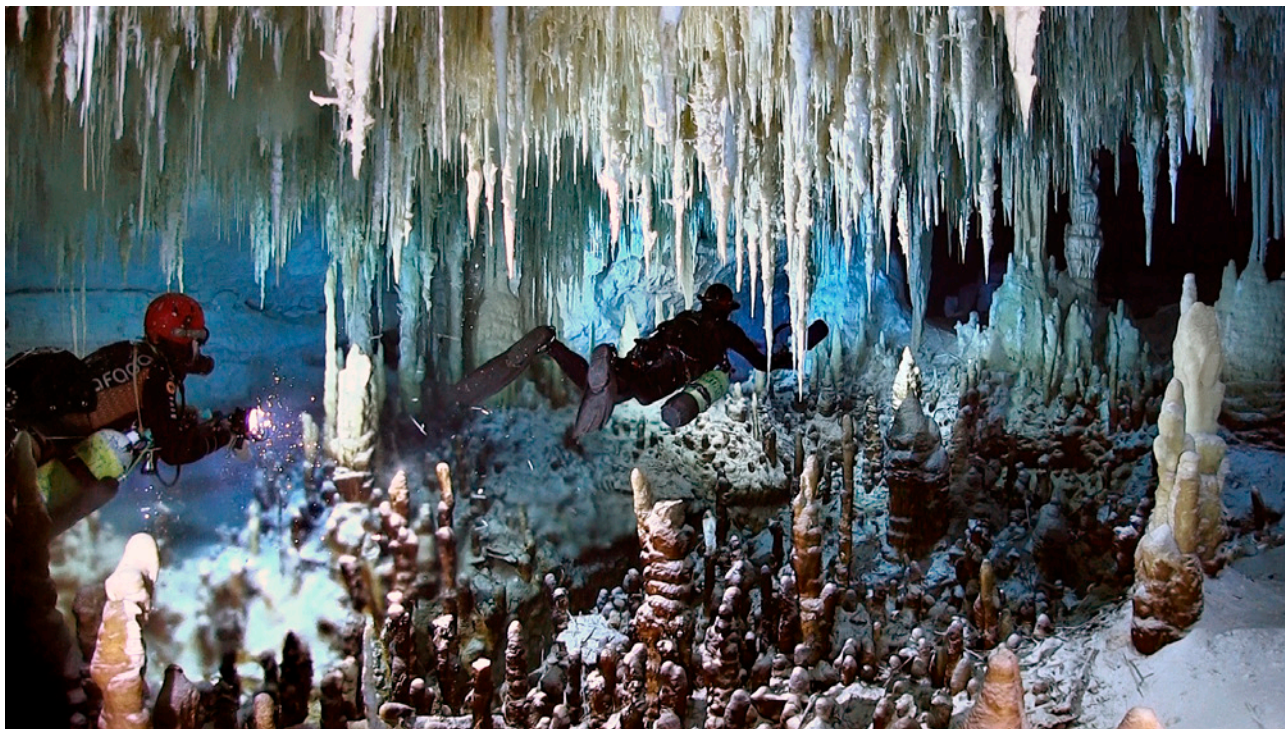


Figura 5: Galeria dels Cocos, bon exemple de la riquesa ornamental que presenten les extensions subaquàtiques de les coves del Drac (Foto: M.A. Perelló).  
 Figure 5: Galeria dels Cocos, a fine example of the magnificent formations found underwater in Coves del Drac (Photo: M.A. Perelló).

longitud, valors d'amplària entre 3 i 15 m, alçades entre 3 i 8 m i fondàries entre -6 i -9 m, llevat d'algun pas entre blocs que assoleix fondàries més importants, especialment al tram darrer (-15 m). Al començament, la galeria avança entre grans massissos estalagmítics per després arribar a àmbits voluminosos amb una ingent profusió d'espeleotemes de colors molt clars i de delicadesa extrema. A la zona final de la galeria, l'aspecte extraordinàriament rococó que ofería fins ara es transmuta en un esfondrament (unitat 5, Figura 6; Figura 7) d'uns 800 m<sup>2</sup>. Aquest ha generat una ampla i baixíssima cambra d'aire que no arriba als 30 cm d'alçària, per la qual cosa no s'ha representat a la topografia. Es tracta d'un esfondrament amb grans blocs sense recobrir per espeleotemes.

S'ha localitzat una franja d'espeleotemes freàtics a -6 m que envolta altres espeleotemes. De cap al final de la galeria s'arriba a un esfondrament a on les formacions desapareixen. Als laterals de la paret nord s'aprecien dos nivells superposats de regates de corrosió i de facetes (GRÀCIA et al., 2011b). Les regates es troben als -4,7 m i als -5,2 m. Les facetes estan compreses entre -4,7 i -5,2 m i entre -5,2 i -5,6 m; és a dir uns 0,5 m en vertical. Hem observat a -5,6 i -6 m punts d'alimentació hipogènics amb canals ascendents, similars als descrits per MERINO et al. (2011). Alguna zona presenta sediments amb continguts de carbonats que superen el 98,5%, encara que a llocs concrets del fons es troba acumulació de goethita que pot arribar al 100% (PILARES et al., 2018). En algunes zones de la galeria les acumulacions de FeO i MnO, poden derivar de processos hipogènics que hagin actuat en alguns moments durant el desenvolupament de la cavitat (GRÀCIA, 2015; GINES et al., 2017). A -9 m es troben polígons de retracció dels sediments.

### ***Galeries del Canal***

Constitueixen una xarxa que enllaça galeries subaquàtiques localitzades al sud del llac Miramar amb el canal Blau, que es troba a un coster de la cova dels Francesos. Són galeries molt heterogènies d'aspecte i dimensions, amb clars indicis de participació de gènesi hipogènica. El recorregut total és de 418 m i les fondàries més freqüents entre -10 i -11 m. El sostre es troba a -8 m habitualment, amb una alçària de les galeries d'uns 2 m. Les principals tenen aspecte de galeries freàtiques de secció circular, encara que presentin el sostre pla, amb inici de facetes als costats (Figura 8). Es presenten algunes galeries cegues, molt angostes i d'una vintena de metres de longitud, amb conductes verticals d'alimentació al pis de les galeries i abundants sediments associats. Abunden els polígons de retracció, amb molts de conductes verticals d'alimentació i sediments de colors vermells-groguencs, sediments formats per òxids de Fe (PILARES et al., 2018) que presenten uns continguts en matèria orgànica molt elevats,

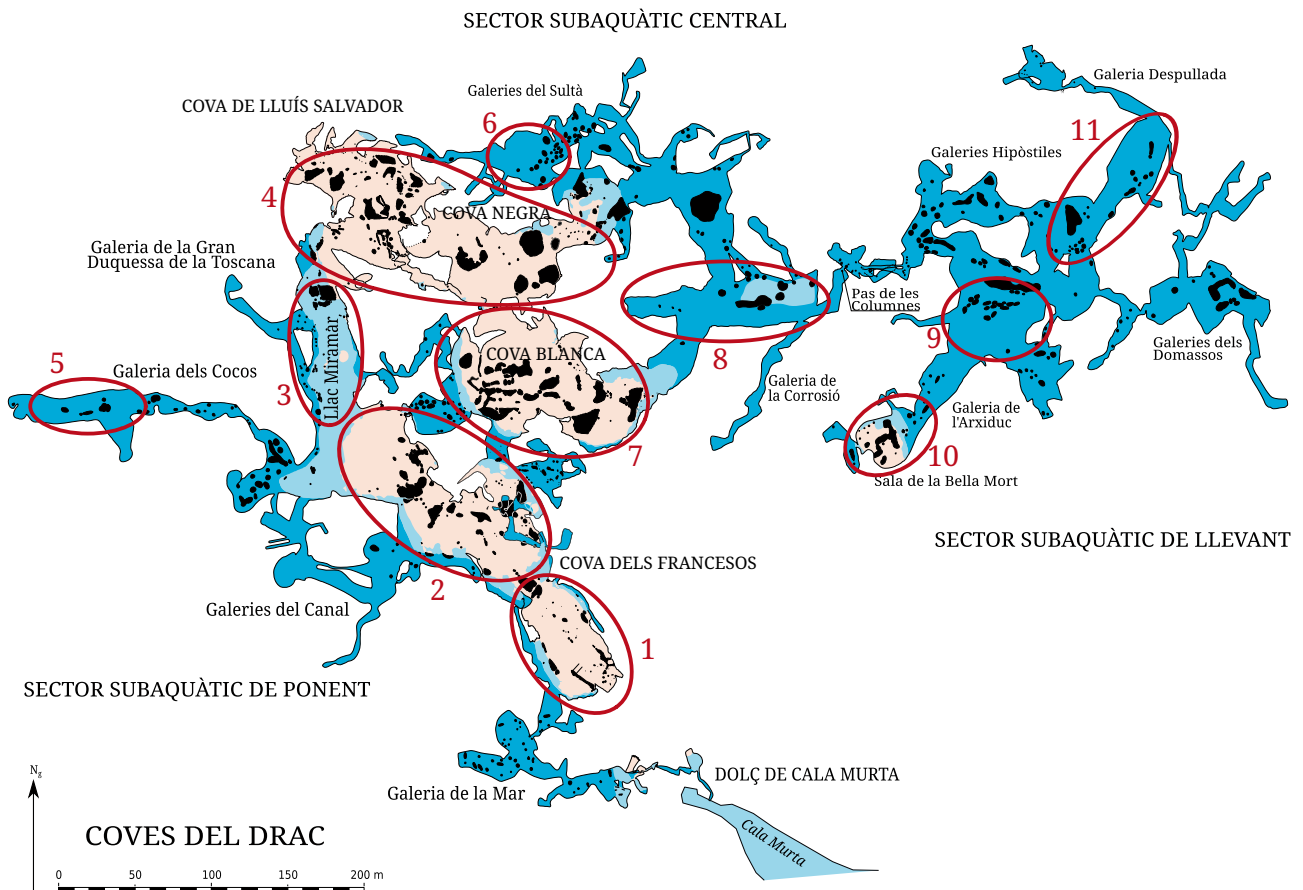


Figura 6: Principals unitats d'esfondrament individualitzades de les coves del Drac (Base topogràfica SEB - Societat Espeleològica Balear).  
 Figure 6: The main areas of collapse that can be distinguished within Coves del Drac (Topographic base SEB - Societat Espeleològica Balear).

amb un rang de fluctuació important entre cadascuna de les mostres i una fracció amb una bimodalitat molt marcada en algunes mostres. Principalment, estan constituïts per fracció d'arena fina i mitjana, i en menor mesura per fracció llimosa. Mineralògicament destaca la important presència d'òxid de ferro. També presenta valors elevats de quars. Totes les ramificacions acaben en llocs estrets o culs de sac i no en esfondraments o barreres estalagmítiques que barrin el pas; aquest fet denota que no hi ha possibles continuacions accessibles.

**Galeria de la Mar**

Parteix del llac homònim, un important llac molt allargat de 142 m<sup>2</sup> (ENSEÑAT et al., 2018), que limita la part més sud-oest de la *cova dels Francesos*, prop de l'entrada artificial (Figura 4). A una trentena de metres de l'inici es troba una bifurcació en direcció llevant que va esser necessari desobstruir en dos indrets i que permet accedir a una petita sala, amb gours de diferents mides i a un laminador molt baix i que no possibilita la continuació. Tornant al punt de partida de la bifurcació es pot prosseguir una vintena de metres en direcció sud-oest i superar un altre pas desobstruït entre espeleotemes foscos i fràgils. S'accedeix a una gran sala d'uns 20 metres d'amplària, amb moltes columnes, estalactites i estalagmites de color negre i descalcificades parcialment que es desprenen en tocar-les. S'observen morfologies hipogèniques (MERINO et al., 2011) tipus canals meandriformes al sostre, així com altres formes bastant amagades pels recobriments zenitals d'espeleotemes. L'àmbit es fa ample i alt; en aquesta zona s'ha observat després de temporals que la visibilitat és dolenta per influència de la mar. El terra es troba a uns -5,7 m i el sostre a -0,6 m, és a dir uns 5 m d'alçària. Gran part del buit està ocupat generalment de fistuloses i espeleotemes de degoteig negres. En alguns llocs el sostre és blanc amb morfologies hipogèniques i una petita capa d'espeleotemes blancs aferrats al sostre que contrasten amb la negror general. Hi ha solcs ascendents de parets. El terra es troba recobert per una petita capa de sediment bru gairebé present per tot arreu. Hi ha una galeria cega d'uns 40 m de longitud i 12 m d'amplària que parteix de l'inici de la sala i comença amb cúpula al sostre i canals meandriformes, amb un bosc de columnes i paleonivells freàtics a -4 m de fondària. Les excèntriques sovint es troben recobrint espeleotemes de degoteig.



Figura 7: Esfondrament de la galeria dels Cocos (Foto: M. À. Perelló).  
Figure 7: Breakdown blocks in Galeria dels Cocos (Photo: M. À. Perelló).

Més endavant es localitza una sala d'esfondrament, amb una petita cambra d'aire, de devers una quinzena de metres de diàmetre que s'ha d'envoltar. Un pic superats els blocs caiguts, la influència de la mar es fa del tot evident: plàstics i sediments procedents de la mar, amb una potència major recobreixen el terra. Una bona part amb concentracions de rizomes de *Posidonia oceanica* (Figura 9). S'aprecien anguiles i grans arrels pengen del sostre (Figura 10), en part a causa de que el gruix de la volta és reduït, però estranya pel fet de l'elevada salinitat de l'aigua i les grans dimensions de les arrels. Un altre tret característic d'aquest lloc és la presència de grans columnes que subdivideixen l'espai i es perllonguen al sostre més enllà del nivell de l'aigua fins al sostre aeri.

La *galeria de la Mar* linealment s'endinsa uns 160 m, amb fondàries generals entre -2 i -6,5 m, girant primerament en direcció sud-oest per acabar en direcció est i connectar, encara que de forma impenetrable per a l'home, amb el *dolç de Cala Murta*, que amb uns 80 m lineals més desemboca a *cala Murta* (Figures 4 i 11). La zona de la connexió amb *es Dolç* presenta cambra d'aire i les formacions no són de colors foscos. L'aire és de bona qualitat, ja que no s'aprecia cap dificultat respiratòria. La cavitat es bifurca en direcció sud-est en dues ocasions, una a la zona de les grans arrels penjants fins a tancar-se per blocs caiguts i formacions. La segona bifurcació requereix sortir fora de l'aigua per tornar-se a enfonyar i veure com una part important de l'aigua que drena segueix aquest camí i penetra entre sediments i formacions per una estretor subaquàtica que no permet el pas. Aquest lloc correspon aproximadament amb la part final de la torrentera que desemboca en *cala Murta*. L'altre ramal que connecta hídricament amb *es Dolç* és també impracticable per la seva estretor.

Els sediments són ben presents especialment a la part més propera a la mar, amb potències que en ocasions superen el metre, tractant-se possiblement de fàcies d'entrada (PILARES et al., 2018). Estan constituïdes per arenas bioclàstiques marines de gra mitja i gruixat amb abundants restes vegetals marins (fulles i rizomes de *Posidonia oceanica*). Es localitzen als conductes que drenen a *cala Murta*, a





Figura 8: *Galeries del Canal*. Galeries freàtiques on abunden les evidències dels processos hipogènics que han afectat a la cavitat (Foto: A. Cirer).

Figure 8: *Galeries del Canal* are phreatic passages hosting evidence of hypogenic processes that have affected the cave system (Photo: A. Cirer).



Figura 9: *Galeria de la Mar*, a la zona on s'aprecia la influència de la mar, amb acumulació sedimentària de restes de *Posidonia oceanica* i plàstics (Foto: A. Cirer).

Figure 9: *Galeria de la Mar* shows the influence of the nearby sea, with its sedimentary accumulation of *Posidonia oceanica* and plastics (Photo: A. Cirer).



Figura 10: Arrels que pengen del sostre a la part final de la *galeria de la Mar* (Foto: A. Cirer).

Figure 10: Roots hanging from the ceiling in *Galeria de la Mar* (Photo: A. Cirer).

la zona sud de la cavitat. Serien el resultat de la interacció de la dinàmica marina amb els conductes que drenen la cavitat.

### ***Dolç de Cala Murta***

És la part final de la cavitat i actua de surgència, es troba a pocs metres del final de la cala homònima situada al sud de Porto Cristo. La cala, presenta unes dimensions de 250 m lineals des de la bocana

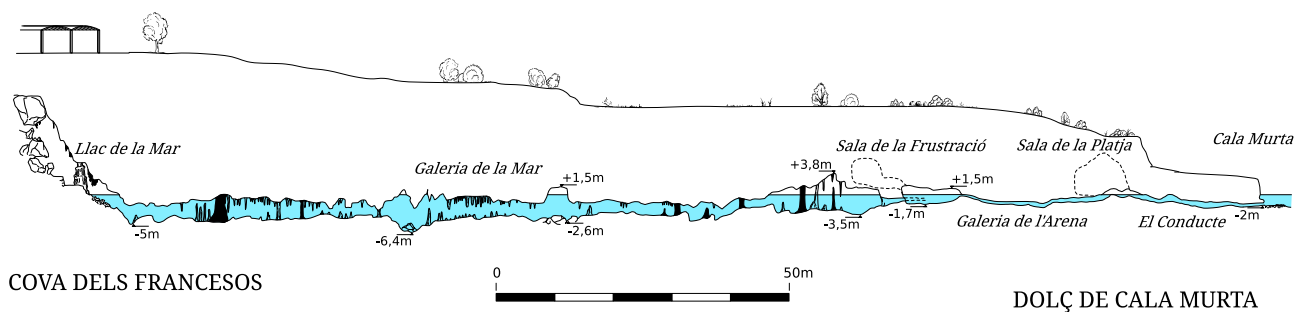


Figura 11: Perfil principal de la galeria de la Mar i del dolç de Cala Murta (Base topogràfica SEB - Societat Espeleològica Balear).  
 Figure 11: Main profile along Galeria de la Mar and Dolç de Cala Murta (Topographic base SEB - Societat Espeleològica Balear).

fins al fons, i entre 80 a 90 m d'amplària a l'inici i poc més d'una trentena a mitjan cala. La surgència es localitza entre 20 i 30 m del fons de la cala, al costat nord i brolla per entre uns forats de la tenassa i el terra, a devers 1,5 m de profunditat. El corrent del dolç varia moltíssim segons les condicions baromètriques del moment i de la pluviositat del període.

La cavitat té una distància lineal des de l'entrada de 85 m, amb un recorregut total de 93 m (Figures 4 i 11). L'entrada, extremadament angosta, es troba a -1,7 m amb una alçada de 0,4 m i una amplària de devers 1 m; es troba habitualment taponada de còdols marins (Figura 12), arenes o restes de *Posidonia oceanica*. Les tempestes afecten especialment a la cavitat, ja que la poca fondària fa que l'energia de les ones i corrents sigui molt alta. Els primers metres de la cavitat es poden descriure com un conducte submergit de 25 m de longitud (*el Conducte*) i uns 0,5 m de diàmetre de mitjana que emergeix a la sala de la Platja, d'uns 10 x 8 m i 7 m d'alçada (Figura 13). La direcció al començament és de 30° per ràpidament voltar i prendre una direcció de 321°. La sala és un àmbit aeri, de 11 m de longitud i la mateixa direcció que la galeria per la qual s'accedeix. Les mides són d'entre 5 i 8 m d'amplària i d'entre 4 i 7 m d'alçada, amb el terra recobert d'arenes marines, amb pocs centímetres de profunditat d'aigua. Al costat nord-est, hi ha estalagmites i altres espeleotemes, com són les colades parietals. El sostre es troba ple de cúpules ascendents tipus conducte, a més d'estalactites i banderes i algunes arrels que pengen del sostre. L'atmosfera de la sala sembla no estar viciada per CO<sub>2</sub>. Grans poals de fens negres i xarxes de pesca es trobaven soterrats parcialment sota l'arena de la sala, arrossegats des de la cala dies de forts corrents d'entrada. L'arena de la platja té *ripple-marks* a les zones aquàtiques, amb una fondària d'entre uns 0,2 a 0,5 m.

La continuació de la cavitat és en forma de galeria d'uns 3,5 m d'amplària i direcció 284°, és a dir pràcticament oest (*galeria de l'Arena*). La gran acumulació d'arenes amb *ripple-marks*, fa que prengui forma de laminador amb algunes columnes de color fosc enmig a mode d'obstacles. El sostre es troba a 0 m i el terra a -1,3 m. Hi ha una majoria d'espai a on l'alçada és de 0,9 m. S'arriba a un altre canvi de direcció, aquesta vegada sud-oest, després de superar una estretor i s'accedeix a una zona amb aire respirable, parcialment aquàtica (*galeria de la Frustració*, Figura 14). Es continua per una galeria molt angosta, que es va haver de desobstruir en part, per permetre el pas. Tot aquest tram es fa sense tancs, ja que no hi ha més tram sifonat i a més a més no es podria passar amb l'equipament per qüestió d'espai. La galeria connecta amb una zona terrestre que acaba en un petit llac, lloc a on es veu l'aigua que procedeix d'un forat de devers 30 cm de diàmetre, entre colades parietals que recobreixen un possible esfondrament. Sembla mentida que la força de l'aigua que brolla a la cala provingui d'aquest forat. La galeria es fa terrestre, entre formacions estalagmítiques fins superar una altra angostura i desembocar dins una baixa sala d'esfondrament, d'uns 9 m de longitud, entre blocs que bloqueja la continuació de cap a les coves del Drac.

A l'estiu, al mes d'agost, la temperatura a la cala, a -1,8 m, a prop de la surgència s'ha arribat a mesurar en 28°C mentre l'aigua brollava a 18°C, és a dir un contrast tèrmic de 10°C, mentre que a l'hivern l'aigua provinent del Drac segueix sorgint a 18°C i la de la mar s'ha mesurat a 14°C, és a dir 4°C més calenta que la de la mar.

A la barrera estalagmítica que es troba entre la sala de la Platja i la continuació sota l'aigua de la cova es veuen arenes marines consolidades gairebé desmantellades per l'erosió, no només física, sinó també química (Figura 15). Pensam que en alguna època del quaternari aquests sediments marins van entrar dins la cavitat, ben igual com passa a l'actualitat, i que al llarg d'una pulsació freda en davallar el nivell marí es van consolidar i cimentar arribant a obstruir per complet la galeria al llarg de diverses desenes de metres. En ocórrer una nova transgressió, les aigües subterrànies van tornar



Figura 12: Estret conducte que connecta el Dolç de Cala Murta amb la mar (Foto: F. Gràcia).  
Figure 12: The narrow passage that connects Dolç de Cala Murta with the sea (Photo: F. Gràcia).



Figura 13: Sala de la Platja del Dolç de Cala Murta (Foto: F. Gràcia).  
Figure 13: Sala de la Platja in Dolç de Cala Murta (Photo: F. Gràcia).



Figura 14: Petita cambra aèria de la galeria de la Frustració, Dolç de Cala Murta (Foto: F. Gràcia).  
Figure 14: Small air-filled chamber of the galeria de la Frustració in Dolç de Cala Murta (Photo: F. Gràcia).



Figura 15: Arenes marines actuals que ocasionalment rebleixen part de la galeria, amb antics sediments marins consolidats i parcialment erosionats. Dolç de Cala Murta (Foto: F. Gràcia).  
Figure 15: Current-borne sand that occasionally fills parts of this gallery, lying next to old consolidated and partially eroded marine sediments. Dolç de Cala Murta (Photo: F. Gràcia).

a excavar aquests materials i tornaren a comunicar amb la mar les aigües del Drac. Creiem que les oscil·lacions del nivell de la mar, i del nivell frètic, per les fluctuacions baromètriques han de jugar un paper important en l'excavació i buidatge d'aquests materials que reblen els conductes. En aquest sentit, cal tenir present la mobilització alternant de les aigües frètiques drenant cap a la mar i de cap a l'interior, a causa de les fluctuacions mareals i baromètriques del nivell de la mar. El paper geoquímic d'aquesta mena de "bombeig mareal" resta encara pendent d'investigació (GINÉS et al., 2018b), però intuïm que ha d'ésser molt important per explicar poder dissoldre i mobilitzar importants volums de roca, no només en aquesta cova, també en altres casos similars com són la cova des Coll (Portocolom) i es Dolç (Colònia de Sant Jordi), entre d'altres (GRÀCIA, 2015).

### **Galeries de Diana**

Constitueix una petita zona subaquàtica per la seva minsa importància, ja que forma, en gran part del seu recorregut, un nivell inferior a la cova dels Francesos, configurada pels buits deixats entre els grans blocs caiguts. S'inicia al llac homònim (*bany de Diana*) i forma una bifurcació; la part oest transcorre de forma molt anàrquica, en estar generada pels forats buits entre blocs, d'uns 107 m de recorregut, i de poca fondària (generalment entre +2 i -5 m) encara que es poden apreciar en alguns indrets fondàries més importants entre els blocs, fins superar els -12 m. Hi ha diverses càmeres d'aire, el sostre de les quals es veu clarament que es tracta d'espais sota els blocs que formen alhora la base de

la *cova dels Francesos* (Figura 16). De cap al nord connecta amb la *llacuna Estígia*. Les parets presenten canals ascendents, alguns de fins a 1,5 m de llargària. La branca est és l'única galeria autèntica, i és la zona de major bellesa del conjunt. El sostre i el terra són plans en contrast amb l'altra ramificació entre blocs, a on el terra és caòtic amb abundants espais buits i fondals. Posseeix sediment amb òxids de ferro i al sostre gran quantitat de cúpules i canals meandriformes.

**Galeries Estígies**

Parteixen de la *llacuna Estígia* i formen dues branques. La galeria situada més a l'oest no és més que la connexió amb el *llac d'en Will* (*cova Blanca*) mitjançant una ampla galeria d'uns 20 m de longitud i 3 m d'alçària (entre -3,5 de sostre i -6,5 m de terra), molt decorada per columnes, estalagmites i estalactites (Figura 16). Es tracta d'un tram sotaiguat entre dues sales d'esfondrament conformades per la part lateral de la *cova Blanca* i l'altre costat de la *cova dels Francesos* (límit entre les unitats d'esfondrament 2 i 7, de la Figura 6).

L'altra branca llevantina s'inicia al llac homònim de forma molt discreta, ja que es troba connectada per passos estrets i semi-ocults per espeleotemes. Forma una gran sala, d'uns 30 x 20 m i presenta més d'un centenar de metres de recorregut total i aspecte molt laberíntic a causa de les columnes i altres espeleotemes que compartimenten l'espai, endemés de quatre curtes galeries laterals que s'obren al seu costat est. L'alçària de la part més voluminosa es troba compresa entre 3 i 5 m, no així les ramificacions laterals que són molt més baixes. La fondària màxima no supera els -6 m. La galeria situada més al nord es veu clarament a la topografia que es tanca per la proximitat a la sala d'esfondrament de la *cova Blanca*, recoberta de colades estalagmítiques, molt a prop del *llac d'en Will*. Aquesta branca de les *galeries Estígies* vindria a ésser la part oposada i continuació del *llac de les Delícies* en direcció a la *cova dels Francesos*.

**Galeria de les Meravelles**

Normalment s'accedeix al *llac de les Meravelles* (situat a la *cova Blanca*) per una davallada molt vertical, de més de 30 m, entre colades pavimentàries i banderes de gran bellesa. Tota la zona terrestre és molt concrecionada, amb massissos estalagmítics molt bells i columnes, algunes d'elles ben actives. Un tub metàl·lic fóra d'ús, per l'extracció d'aigua, davalla ancorat a la paret fins al llac, amb una escala de ferro per facilitar l'accés. El llac és allargat i recobert a les voreres d'espectaculars sobrecreixements parietals que també afecten a columnes i altres espeleotemes, formant un regruix ben considerable (Figura 1). Crida l'atenció la gran quantitat de làmines de calcita flotant que formen el recobriment.

El recorregut subaquàtic total és de 203 m, a l'inici s'entreforca amb dues branques, la més septentrional fa una

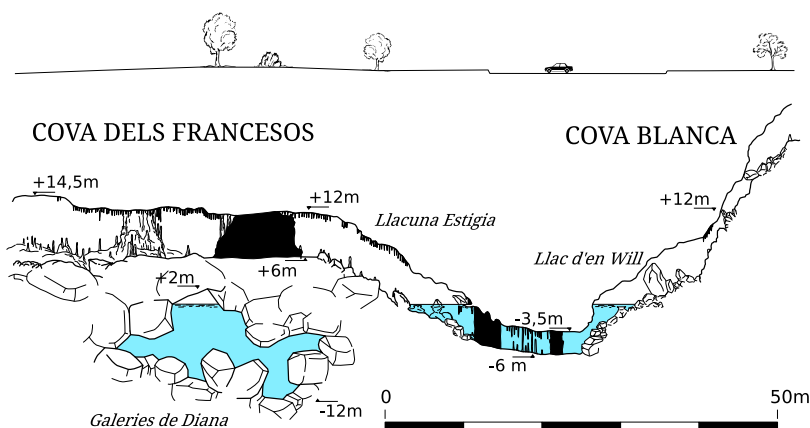


Figura 16: Una part de les galeries de Diana constitueixen un nivell inferior entre blocs sotaiguats, situat sota la *cova dels Francesos*. La *galeria Estígia* connecta dues unitats d'esfondrament sota les aigües (Base topogràfica SEB - Societat Espeleològica Balear).  
 Figure 16: The passage known as *Galeries de Diana* contains a flooded lower level, developed between collapse blocks, located below *Cova dels Francesos*. *Galeria Estígia* allows the underwater connection of two adjacent collapsed areas (Topographic base SEB - Societat Espeleològica Balear).

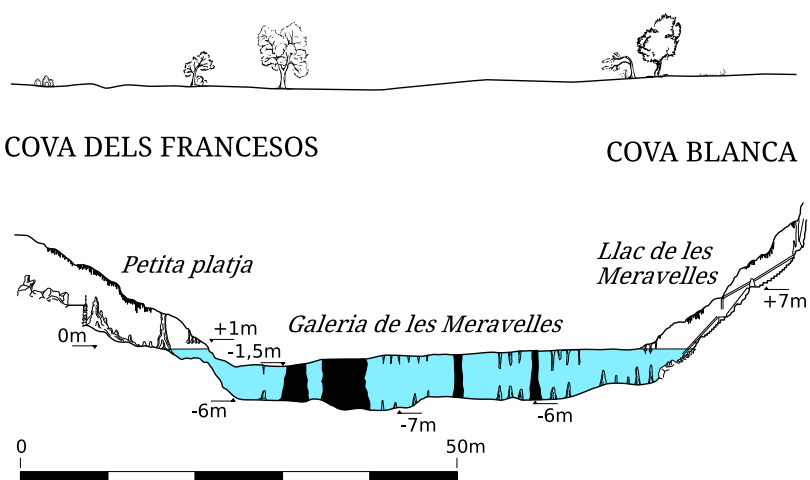


Figura 17: Perfil entre la *cova dels Francesos* (*Petita Platja*), la *galeria de les Meravelles* i la *cova Blanca* (*Llac de les Meravelles*) (Base topogràfica SEB - Societat Espeleològica Balear).  
 Figure 17: The profile of the cave between *Cova dels Francesos* (*Petita Platja*), *Galeria de les Meravelles* and *Cova Blanca* (*Llac de les Meravelles*) (Topographic base SEB - Societat Espeleològica Balear).

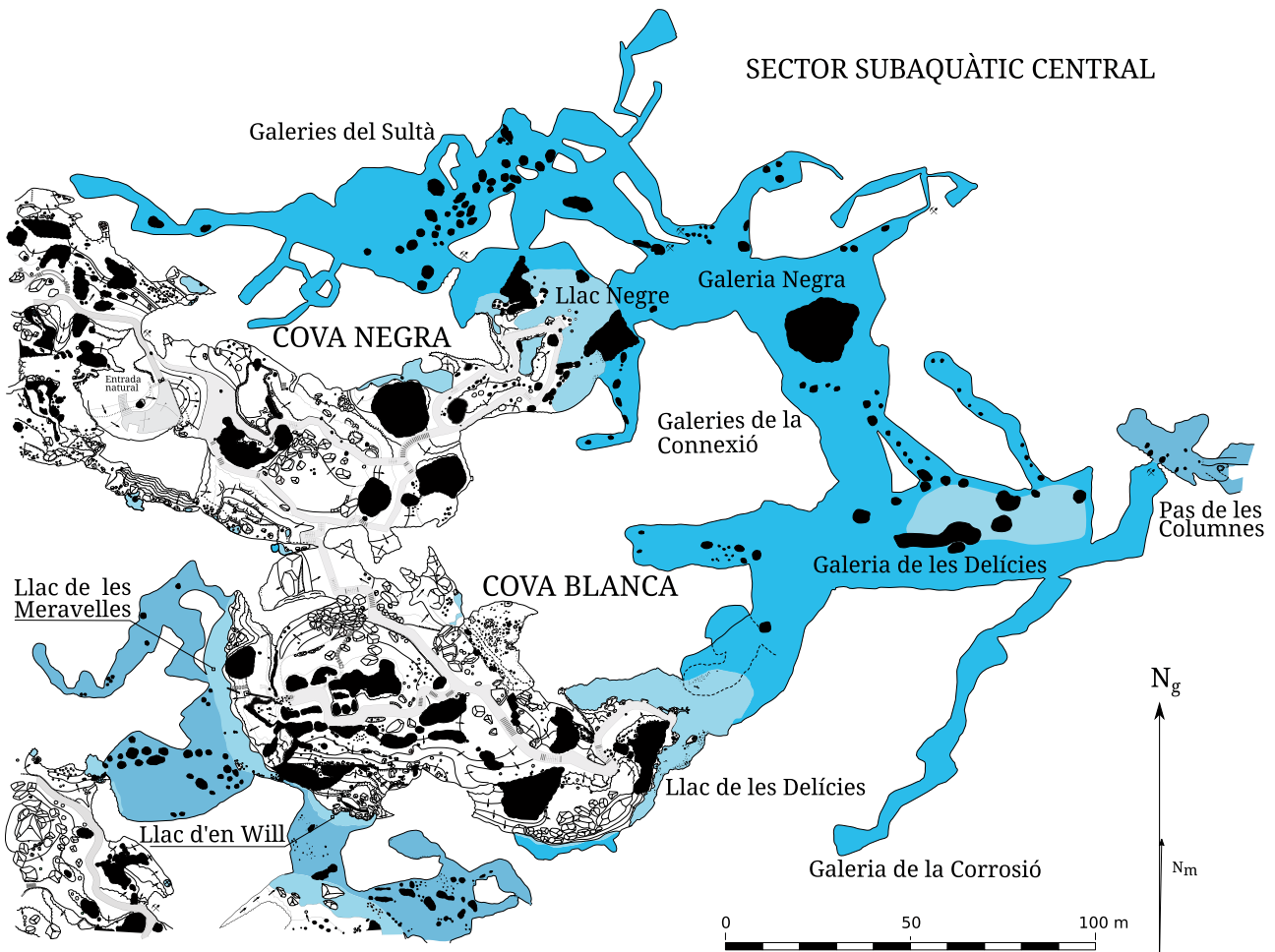


Figura 18: Plànol topogràfic del sector Subaquàtic Central, amb els principals topònims (Base topogràfica SEB - Societat Espeleològica Balear).  
 Figure 18: Topographic map of the Subaquàtic Central sector, with main place names (Topographic base SEB - Societat Espeleològica Balear).

distància lineal de 58 m i és molt estreta; la branca sud, de 82 m de longitud posseeix un volum i una bellesa considerables. L'amplària assoleix els 25 m i el sostre es troba a uns -0,6 i -2 m i el terra entre -4 i -7 m. Mitjançant un angost pas comunica amb un esquifit llac (la *petita Platja*), ja dins la *cova dels Francesos* (Figura 17). La galeria subaquàtica omple un espai que es troba completament encerclat entre la sortida actual de la cavitat o entrada d'esfondrament, la *cova Negra*, la *cova de Lluís Salvador*, el *llac Miramar*, la *cova dels Francesos* i la *cova Blanca*.

Grans columnes i massissos estalagmítics de més de 5 m d'alçària decoren la zona més ampla, especialment a la part sud de la sala sotaiguada. Les formacions es troben en molt bon estat. Una franja fosca horitzontal afecta als espeleotemes a -8,7 m de fondària. Es localitzen canals ascendents de paret que parteixen des de punts aïllats, entre -3,3 i -2,3 m. En alguns casos s'observen fins a 4 solcs paral·lels que es fusionen posteriorment, amb més solcs i punts d'alimentació que s'afegeixen després. Abunden els fòssils de boga-marins a la paret de la roca miocènica. Els espeleotemes, especialment estalactites fistuloses oculten moltes evidències hipogèniques. Grans forats amb solcs ascendents es troben camuflats sota recobriments calcaris.

### Sector Subaquàtic Central

Posseeix un recorregut de 1.830 m i una superfície de 11.170 m<sup>2</sup> i representa la zona compresa entre el *llac Negre* i el *llac de les Delícies*, a l'oest, i el *pas de les Columnes* a l'est (Figura 18). Presenta localment abundants sediments, en particular a la *galeria de la Corrosió*, amb sediment fi tipus llim que representa el 73,9% del total.

### **Galeries del Sultà**

És la xarxa laberíntica que es troba al nord del *llac Negre*, amb un recorregut total de 550 m. A l'inici parteix un poc de cap al nord-oest fins enllaçar amb el llac anomenat *bany del Sultà*. Una vintena de metres abans d'arribar al llac un pas baix, sota l'aigua, permet accedir a una vasta i ornamentada sala que supera amb escreix els 30 m de diàmetre. L'estança presenta valors de fondària del sostre de -3,4 m i el terra assoleix els -12 m, amb una acumulació de blocs a la zona central i abundants i altes columnes, així com altres espeleotemes de degoteig (Figura 19). La *sala del Sultà* (unitat 6, Figura 6) posseeix uns 600 m<sup>2</sup> de superfície d'esfondrament. D'ella parteix un intricat laberint de galeries de diferents dimensions,

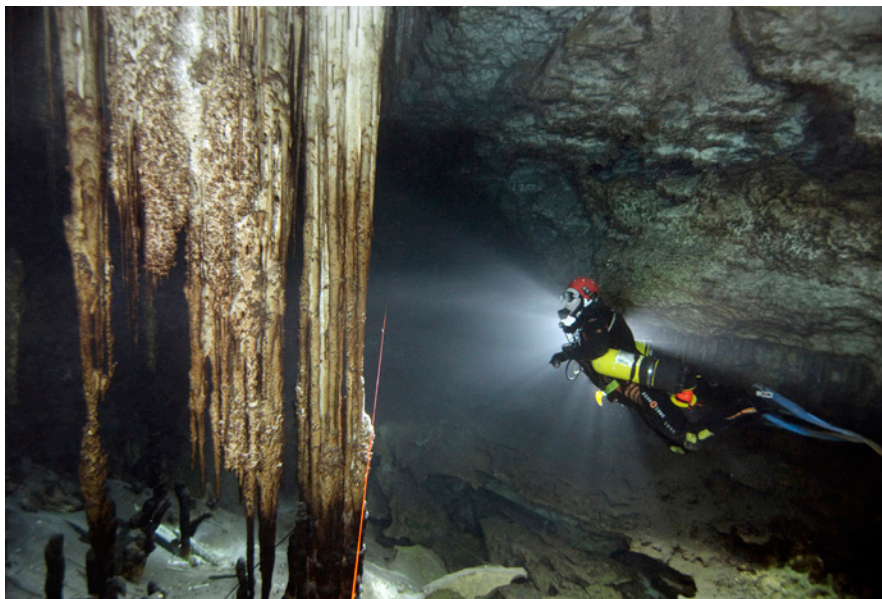


Figura 19: Espeleotemes de degoteig localitzats a la *sala del Sultà* (Foto: A. Cirer).  
Figure 19: Dripstone speleothems in *Sala del Sultà* (Photo: A. Cirer).

fondàries i aspecte, moltes de tipus freàtic circular, especialment les situades al sud de la sala. En direcció nord-est es passa per passatges baixos que en ocasions segueixen plans d'estratificació per després continuar com a galeries freàtiques circulars. L'extrem de ponent per molt poc no connecta amb la *cova de Lluís Salvador*, de la qual sembla estar separada per esfondraments. Els valors de fondàries de sostres i terra més freqüents són de -11 i -12,5 m; -11 i -12 m; -10 i -11 m; -8 i -10,6 m respectivament. Algunes galeries de llevant enllacen amb la *galeria Negra* o amb d'altres relacionades. La decoració és molt diversa: algunes zones es troben atapeïdes d'espeleotemes, especialment estalagmites i estalactites, i d'altres són ermes. Per avançar en alguns indrets s'han fet desobstruccions que han permès interconnectar entre sí alguns àmbits. A l'extrem nord s'assoleix la màxima fondària, -21 m, malgrat que les més freqüent es troben compreses entre -16 i -18 m.

### **Galeria Negra**

És la continuació que parteix de l'entrada natural, prossegueix per la *cova Negra* i forma el *llac Negre* en arribar al nivell freàtic. A l'inici forma de part de la unitat d'esfondrament que es perllonga sota les aigües al *llac Negre* i al *bany del Sultà*. Arranca amb un volum considerable, amb el sostre totalment planer, entre -4 m i -5 m, i el terra entre -7 i -11,5 m, recobert amb blocs producte de l'esfondrament, emperò no forma el típic con central, sinó que els blocs es troben disposats gairebé horitzontalment. La longitud de la galeria és de devers 90 m i l'amplària entre 15 i 22 m; juntament amb altres galeries secundàries totalitza 233 m. Al seu costat septentrional s'obrin diverses galeries sense tenir massa continuació, llevat de les que connecten amb les *galeries del Sultà*. Les parets posseeixen molts de canals ascendents de paret (GRÀCIA, 2015; GINÉS et al., 2017), observables res més entrar dins l'aigua així com gairebé a ran d'aigua, encara que són molt abundants a les parets extraplomades, entre -2,3 i -1 m. Sorgeixen generalment de foradets, però també de petites fractures. El més destacat és el gran canal meandriforme del sostre, que profunditza molt dins la roca mare. Presenta un color ataronjat amb franges horitzontals superposades, primes i paral·leles. En alguns llocs, com és al començament de la galeria, els espeleotemes en forma de llargues estalactites i columnes han aprofitat alguna fractura de la roca per formar-se.

Els espeleotemes freàtics estan disposats en un horitzó molt ben marcat a -5,3 m, molt potent, especialment a la paret septentrional de la galeria. Des d'aquí, de cap al terra, els recobriments freàtics continuen per sobre d'altres espeleotemes vadosos als -8,5 i -9,2 m. Es poden observar, a la roca mare del sostre, fòssils de boga-marins.

### **Galeries de la Connexió**

S'engega als 40 m des del començament de la *galeria Negra*, al costat sud-est. La paret oest està formada per roca mare, i l'oposada és espai buit amb un gran massís estalagmític que ocupa una part important de

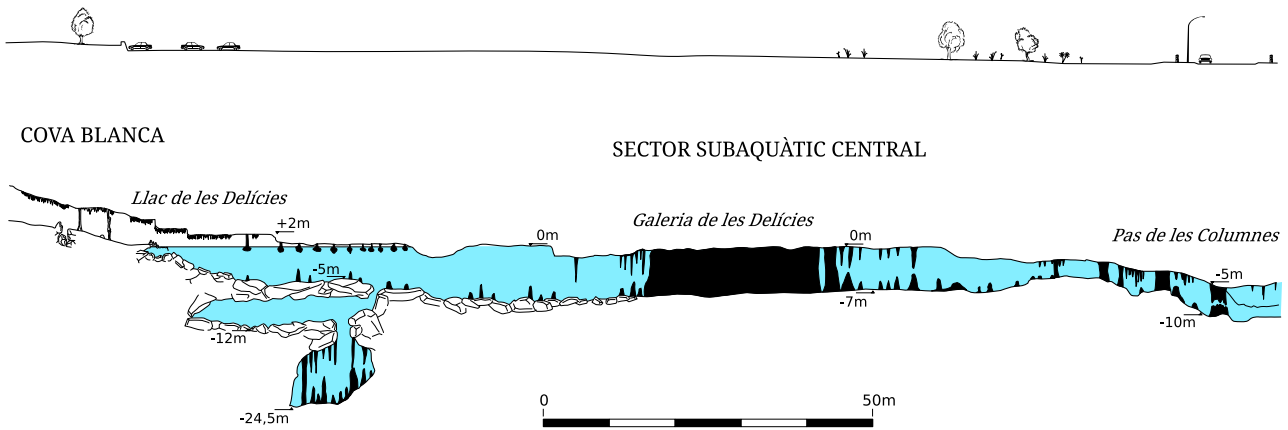


Figura 20: Perfil principal del sector *Subaquàtic Central* entre el *llac de les Delícies* i el *pas de les Columnes* (Base topogràfica SEB - Societat Espeleològica Balear).  
 Figure 20: Main profile of the *Subaquàtic Central sector* between *Llac de les Delícies* and *Pas de les Columnes* (Topographic base SEB - Societat Espeleològica Balear).

l'àmbit; de fet representa el major massís estalagmític de la cova, amb 250 m<sup>2</sup> (ENSEÑAT et al., 2018). La longitud de la galeria principal és de 65 m, el recorregut total de 153 m, amb fondàries compreses entre -9 i -14 m. Presenta blocs al terra i el sostre pla farcit d'estalactites fistuloses i moltes estalagmites de bona mida. Els recobriments freàtics són freqüents entre -5,3 i -9,2 m, sense discontinuïtat, sobre parets i formacions. La paret de roca presenta a -9 m una regata i facetes. Els canals verticals ascendants es troben compresos entre -7,5 i -8,4 m.

#### *Galeria de les Delícies*

S'inicia al llac homònim què, com bé indica el seu nom, posseeix una rica i delicada decoració estalactítica, a més d'una extensa superfície i notable transparència (Figures 18 i 20). La galeria, de



Figura 21: Massís estalagmític de grans dimensions a la *galeria de les Delícies* (Foto: A. Cirer).  
 Figure 21: A huge speleothems barrier in *Galeria de les Delícies* (Photo: A. Cirer).

direcció est, posseeix un nom que li fa justícia, ja que és una de les zones més belles i majestoses de la cavitat. La longitud és de 170 m, 27 m d'amplària amb alçades d'entre 3 i 10 m, tenint en compte que la part aèria en ocasions supera els 3 m d'alçària. Les fondàries més habituals van dels -5 als -10 m. El recorregut total és de 330 m. La part de la galeria més distant del *llac de les Delícies* presenta al sostre una cambra d'aire de considerable superfície, uns 48 m de longitud, 15 m d'amplària i fins a 3 m d'alçària d'aire. El més característic és un gran massís estalagmític central que compartimenta la galeria, i que parteix des de la base fins enllaçar amb el sostre (Figura 21). Els recobriments freàtics subactuals són molt nombrosos i importants, tant a la cambra a on recobreixen fistuloses, com al sostre de bona part de la galeria a on formen un fals sostre d'aspecte globós. Alguns dels espeleotemes freàtics subactuals formen preciosos conjunts macrocristal·lins molt fràgils, especialment els generats damunt d'estalactites fistuloses. A -5,3 m, hi ha el mateix recobriments d'espeleotemes freàtics que l'existent a la *galeria Negra*. Algunes banderes i estalactites són espectaculars per les dimensions i bellesa. Abans de la saleta que condueix al *pas de les Columnnes*, al sostre, hi ha un canal meandriforme de considerable longitud i a les parets properes al llac homònim facetes ben marcades.

Suposam que la *galeria de les Delícies* forma una unitat d'esfondrament que ha sofert una forta dissolució dels blocs (unitat 8, Figura 6) i ocupa uns 5.200 m<sup>2</sup>. A pocs metres del *llac de les Delícies*, per un forat al terra, es localitza una davallada que permet arribar a un nivell inferior de la galeria. Aquest es troba en dos subnivells, un de superior a uns -12 m que sembla ésser un gran espai buit entre blocs i un altre d'inferior, molt decorat per formacions litoquímiques, on s'assoleixen els -24,5 m, indret més pregon de les coves del Drac (Figura 20).

**Galeria de la Corrosió**

Galeria longitudinal de 126 m, amb una direcció de 215° que s'inicia a una de les parets de la *galeria de les Delícies* (Figura 18). L'amplària de la galeria compren entre 3 i 9 m, encara que normalment els valors d'amplària són de devers 5 i 6 m. L'alçària és normalment baixa, amb valors compresos entre 0,4 i 2,6 m, encara que els més freqüents es troben entre 0,7 i 1,7 m. La fondària del terra de la galeria va dels -8,2 als

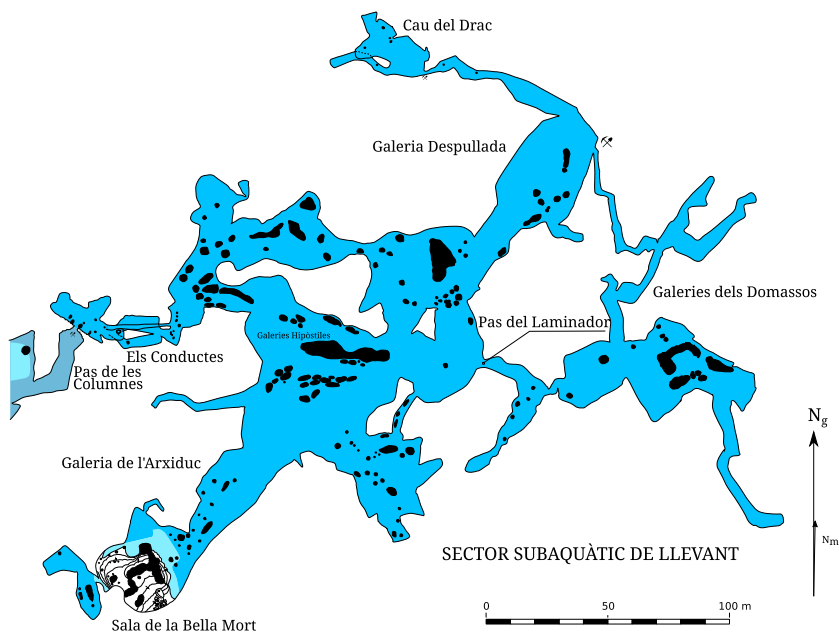


Figura 22: Plànol topogràfic del sector Subaquàtic de Llevant, amb els principals topònims (Base topogràfica SEB - Societat Espeleològica Balear).  
 Figure 22: Topographic map of the Subaquàtic de Llevant sector, with main place names (Topographic base SEB - Societat Espeleològica Balear).

un nivell inferior de la galeria. Aquest es troba en dos subnivells, un de superior a uns -12 m que sembla ésser un gran espai buit entre blocs i un altre d'inferior, molt decorat per formacions litoquímiques, on s'assoleixen els -24,5 m, indret més pregon de les coves del Drac (Figura 20).



Figura 23: El Pas de les Columnnes, separa el sectors Subaquàtic Central i de Llevant. Un massís estalagmític per molt poc no ha tancat completament la comunicació entre ambdós sectors (Foto: A. Cirer).

Figure 23: The place named Pas de les Columnnes is a constriction which separates the sectors Subaquàtic Central and Subaquàtic de Llevant. A speleothem barrier almost completely seals off the connection between the two sectors (Photo: A. Cirer).



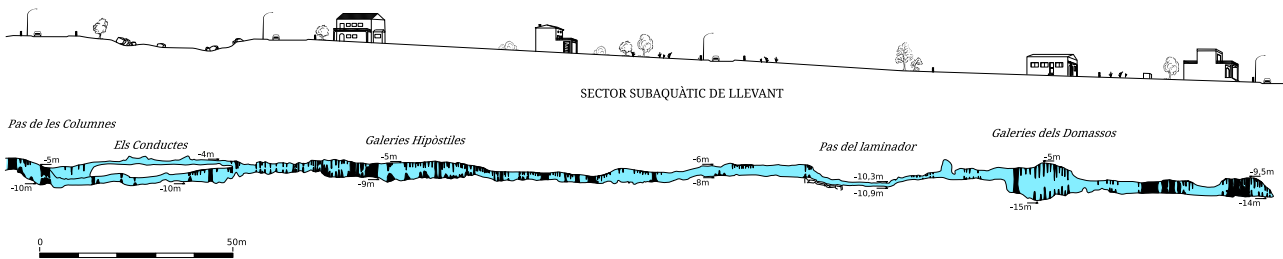


Figura 24: Perfil principal del sector Subaquàtic de Llevant a partir del pas de les Columnes (Base topogràfica SEB - Societat Espeleològica Balear).  
 Figure 24: The main profile of the Subaquàtic de Llevant sector, from Pas de les Columnes (Topographic base SEB - Societat Espeleològica Balear).

-9,2 m, llevat d'un esfondrament que quasi barra el pas a on disminueix a -7 m. Els primers 20 m del conducte són més alts, ja que superen els 2 m d'alçària i les parets, sostre i terra es troben molt recobertes d'espeleotemes.

Es poden apreciar canals ascendents hipogènics a les parets, molt abundants, i canals meandríformes al sostre. Un pic passat un esfondrament de 8 m de longitud, els trets característics són totalment diferents al primer tram. No tan sols les morfologies hipogèniques de paret són comunes, també hi ha cúpules de diferents mides, que sembla han actuat com a llocs de descàrrega. La quantitat de sediment present al terra és molt elevada, amb predominança de sediments carbonatats (93,6% de calcita).

## Sector Subaquàtic de Llevant

És el sector que comprèn entre el pas de les Columnes fins a l'extrem més oriental de la cova (Figura 22). L'esmentat pas no és més que la continuació de la galeria de les Delícies, però amb una gran barrera estalagmítica que per molt poc no barra el pas per complet. Un petit espai buit, en principi



Figura 25: Esquelet de peix en connexió anatòmica aflorant a la roca miocènica a els Conductes (Foto: F. Gràcia).  
 Figure 25: A fish skeleton disposed in anatomical connection cropping out from the Miocene rock in Els Conductes (Photo: F. Gràcia).

infranquejable, va ésser l'evidència de que la cavitat prosseguia més enllà. Va ésser necessari desobstruir per poder forçar el pas i indagar la negror que s'albirava al darrera (Figura 23). El recorregut subaquàtic total és de 1.500 m i la superfície total d'aquest sector és de 17.160 m<sup>2</sup>. Al sector subaquàtic de Llevant, en contrast amb el sector Subaquàtic de Ponent, els continguts en matèria orgànica són molt baixos, amb un valor mitja d'1,7 %. La major part del sediment és mida arena, amb valors alts d'ordre del 72-95,4%. Els sediments més fins es localitzen a les galeries dels Domassos, que presenten entre 39,2 i 46,1% de llims (PILARES et al., 2018).

### Els Conductes

Es localitzen a una sala que hi ha després del pas de les Columnes (Figures 22 i 24); en aquest àmbit grans columnes, massissos estalagmítics, estalactites i colades parietals ocupen gran part de l'espai i proporcionen un aspecte barroc a la sala. A la paret nord, allà a on no esta recoberta d'espeleotemes, la roca mare està plena de canals ascendents, a -11,8 m i de devers 10 cm d'alçària. En aquest indret, la cavitat prossegueix en els conductes, tres galeries paral·leles, dues situats a baix i una de superior. A la sala, en sentit ascendent, es pot assolir la galeria frètica circular, amb una roca mare molt blanca, que constitueix el conducte superior, d'entre -5,6 i -6,2 m de profunditat i -4 i -5 m de sostre. A una de les parets s'ha localitzat l'esquelet d'un peix ossi amb l'esquelet en connexió anatòmica (Figura 25), revelat gràcies a la co-

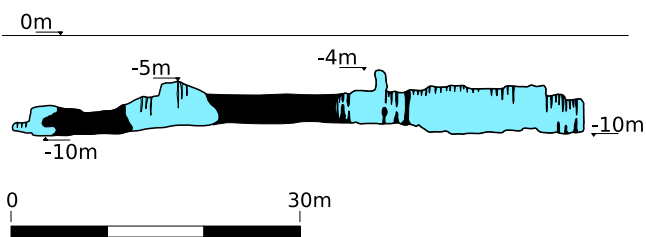


Figura 26: Secció de les galeries Hipòstiles. Formen un gran volum compartimentat per importants massissos estalagmítics (Base topogràfica SEB - Societat Espeleològica Balear).  
 Figure 26: Section of Galerías Hipòstiles. This large passage is divided by significant speleothem barriers (Topographic base SEB - Societat Espeleològica Balear).

rrosió diferencial entre la roca i el fòssil. Hi ha un altre conducte inferior, el *túnel Negre*, que es troba ben bé a la vertical de l'anterior a -11,2 m de fondària el terra i -9,5 m el sostre, més ample i amb el terra recobert de colades i sediment negre amb presència de manganès. Les parets es troben revestides de canals ascendents, alguns amb una longitud vertical d'1,5 m; en alguns casos els solcs es converteixen en canals meandriformes de sostre. El final del túnel presenta al sostre cúpules i al terra un gran gour, amb un regruix de paret de devers 14 cm d'alçària i sediment vermell consolidat amb clares laminacions. Al sud d'aquest dos tubs i paral·lel a ells es troba un tercer conducte al qual s'accedeix a l'inici del situat a baix o bé a l'inici del superior i davallant per un pou vertical. Les cotes de fondària són les mateixes que el *túnel Negre*. Una bella columna adorna la galeria i accedeix directament a l'espai posterior. El tres túnels accedeixen de forma paral·lela a un altre espai posterior, amb una barrera de columnes i formacions, on s'arriba pròpiament a les *galeries Hipòstiles*.

Al terra del conducte inferior el sediment és carbonatat amb un important percentatge de MnO que assoleix el 45%.

### *Galeries Hipòstiles*

El recorregut total és de 894 m, encara que la zona més espectacular i representativa és una àmplia galeria de 180 m de longitud, entre -8 i -12,4 m de fondària el terra, entre -4 i -7,6 m el sostre, i una alçada generalment compresa entre 3 i 5 m. El més destacable de tot aquest àmbit és

la presència de grans columnes i massissos estalagmítics que subdivideixen i compliquen molt l'espai, així sembla que són tres grans galeries paral·leles les que formen aquest àmbit de la cova (Figures 22 i 26). Gairebé sempre el terra és pla amb colades pavimentaries.

A pocs indrets es pot observar la roca mare, ja que es troba recoberta normalment de revestiments estalagmítics. En alguns d'aquests pocs llocs on es deixa veure la roca, s'observen canals ascendents parietals. Una franja horitzontal fosca, compresa entre -5,2 i -5,7 m afecta als espeleotemes del sostre de la galeria, que semblen descalcificats localment. El terra té blocs recoberts de precipitats litoquímics. El sostre és pla i entapissat de fistuloses d'uns 20 cm o de més grans a alguns redols; algunes estalactites superen els 5 m de longitud (Figura 27).

Hi ha dos paleonivells d'espeleotemes freàtics, un a -7 m i un altre de molt evident a -9,2 m, encara que el recobriment per revestiment freàtic sobre parets i formacions és molt abundant per tot



Figura 27: Les *galeries Hipòstiles* genèticament constitueixen un àmbit únic subdividit per massissos estalagmítics i dotades d'una gran riquesa ornamental (Foto: A. Cirer).  
 Figure 27: *Galeries Hipòstiles* has a beautiful ambience, being constituted by a single chamber compartmentalized by rich speleothem barriers (Photo: A. Cirer).



Figura 28: Polígons de retracció d'uns 20 cm de mida localitzats a la *galeria Despullada* (Foto: F. Gràcia).  
 Figure 28: Desiccation polygons of about 20 cm in size located at *Galeria Despullada* (Photo: F. Gràcia).



Figura 29: Zona de volum considerable de les *galeries dels Domassos* (Foto: A. Cirer).  
Figure 29: Some passages of *Galeries dels Domassos* outstand by their considerable volume (Photo: A. Cirer).

arreu. Abundants excèntriques recobreixen les estalactites. En arribar al encreuament final, al terra hi ha abundants polígons de retracció i també conductes verticals (*feeders*) d'aspecte caòtic i mals de reconèixer, a més a més d'algunes cúpules i canals al sostre. El sediment és 100% calcita.

### ***Galeria Despullada***

S'inicia al creuament de les *galeries Hipòstiles*. La galeria, de 215 m de longitud lineal, pren una direcció estranya, ja que s'inicia de cap al nord-est per després voltar a l'oest. El recorregut total és de 323 m i els valors d'amplària molt variables entre 12 i 30 m al primer tram, per després passar per zones angostes; les fondàries més comunes són de -8 a -16 m al terra, i les alçàries entre 1,3 i 3 m. El primer tram es troba, malgrat el topònim, molt ornamentat d'espeleotemes, per després desaparèixer i majoritàriament esser molt erm de revestiment litoquímic. S'han observat a les parets, alguns canals ascendents que sorgeixen d'entre colades estalagmítiques. Conductes verticals al terra han actuat com a punts d'alimentació, una mica anàrquics i desordenats i no massa evidents. Abans d'un pas estret es presenten paleonivells a -14,3 m i sembla que a -15,1 m n'hi ha un altre, amb el terra recobert de làmines de calcita flotant. Bona part de la galeria és un esfondrament (unitat 11, Figura 6) que ocupa una superfície d'uns 2.400 m<sup>2</sup>. A l'extrem final de la galeria, la cavitat va davallant fins arribar a un estret laminador seguit d'un altre pas molt angost que també es va desobstruir. Un cop superat els passos claustrofòbics es troba el *Cau del Drac*, una sala d'aspecte anàrquic amb desnivells, laminadors i alguna curta galeria (Figura 22). La distància subaquàtica que la separa del llac d'entrada és de 631 m. La fondària del terra es troba compresa entre -5 i -12 m, el sostre entre -4 i -8 m i alçàries entre 1,5 i 4 m, llevat del laminador on és inferior al 0,4 m.

El sediment presenta especialment quars i feldspats (37,5%), fil·losilicats (15,9%) i òxids (28,9%), encara que hi ha àmplies zones sense acumulació sedimentària (PILARES et al., 2018), especialment a l'inici de la galeria. Abunden localment polígons de retracció a -8.8 m de fondària (Figura 28).

### Galeries dels Domassos

S'accedeix des de l'encreuament entre el final de les galeries *Hipòstiles* i la galeria *Despullada*, a 44 m de distància mitjançant el *pas del Laminador* (Figures 22 i 24); aquest es troba entre els -10,3 i -10,9 m de sostre i terra respectivament. Després d'un segon pas estret s'arriba a una sala voluminosa d'uns 60 m de longitud i d'uns 35 m d'amplària al lloc més ample, amb el sostre situat generalment a -7 m mentre que el terra s'inicia amb -9,4 m per passar a -14 m (Figura 29). Des d'aquí, passant devora una gran colada parietal, s'arriba a la continuació de la sala, subdividida per diversos massissos estalagmítics. La sala segueix extraordinàriament ornamentada al terra i especialment al sostre. El recorregut total és de 536 m, amb unes dimensions molt variables.

La fondària a les galeries de més al nord, que semblen una forca, és de -14 m, mentre que al laminador final del sud-est assoleix els -16 m. Les distàncies lineals recorregudes són de 168 m en el primer cas i 204 en el segon, que totalitzen des de l'inici del *llac Negre* els 628 i 664 m respectivament. Al nord de la sala s'obren diverses galeries freàtiques, una de les quals connecta amb la *galeria Despullada*; aquestes es troben entre els -9 i -13 m pel que fa al sostre i -13 a -14 m quant al terra.

És una de les zones de la cavitat a on s'observen més bé les morfologies hipogèniques (GRÀCIA, 2015; GINÉS et al., 2017). Hi ha molts de canals meandriformes de sostre, alguns molt ramificats que solen tenir el color blanc de la roca mare, ja que han descalcificat la roca o els espeleotemes. Les bombolles del bussejador segueixen el camí obert pels canals de paret i sostre i surten pels llocs de descàrrega. La longitud supera en alguns casos els 8 m, encara que normalment està compresa entre 3 i 4 m. Hi ha casos de canals meandriformes que aprofundeixen devers 20 a 40 cm dins la roca. Els conductes verticals d'alimentació (*feeders*) són molt variats, amb petits forats, fractures allargades i petites depressions. Hi ha morfologies espongiformes que afecten blocs o roques del terra, que semblen generades des de baix i no per l'acció d'una zona de mescla. Els colors foscos que adquireixen les parets de la roca a segons quins llocs són altres indicis característics d'aquests processos.

A la zona més voluminosa de la galeria hi ha abundants paleonivells d'espeleotemes freàtics a -9 m, molt massius, d'aspecte arrodonit i alguns recoberts d'excèntriques. N'hi ha de molt grans i també n'hi ha d'afectats pels processos hipogènics. Un altra cota de paleonivells freàtics es localitza a -13 m, a la zona del final de la sala més fonda. Les estalagmites i parets es troben recobertes per aquestes cristal·litzacions que formen dipòsits macrocristal·lins molt fràgils, d'aspecte poc massiu, i n'hi ha de mides considerables. Les estalactites, estalactites fistuloses, columnes, estalagmites i colades són molt abundants. Els espeleotemes aferrats al sostre estan afectats pels processos hipogènics i han tornat negres i tendeixen a tornar més fràgils. Els gours, alguns de mides considerables, són molt abundants i recobreixen colades pavimentàries.

El *laminador Final* sembla ésser una espècie de galeria hipogènica ascendent. S'entra per un laminador recobert de colada pavimentària, que davalla amb l'entrada amb abundants solcs i canals meandriformes i una espècie de morfologies espongiformes al sostre i parets. Va avançant per una espècie de cambres més o menys circulars amb alguns solcs al sostre, sempre amb canals ascendents. La tendència de la galeria és descendent a mesura que s'avança, i tot sembla format per processos hipogènics que conflueixen després a la galeria principal. La galeria acaba en cul de sac o galeria cegada.

Els silicats representen el 66,2% de l'acumulació sedimentària i els carbonats el 22,3% (PILARES et al., 2018).



Figura 30: Unitat d'esfondrament de la *galeria de l'Arxiduc*, en direcció a la *sala de la Bella Mort* (Foto: A. Cirer).  
Figure 30: Breakdown unit in *Galeria de l'Arxiduc*, heading towards *Sala de la Bella Mort* (Photo: A. Cirer).



Figura 31: Sala de la Bella Mort. Unitat d'esfondrament recoberta d'abundants espeleotemes (Foto: M.A. Perelló).

Figure 31: Sala de la Bella Mort, a collapsed area covered with abundant speleothems (Photo: M.A. Perelló).



Figura 32: Mesura de l'oxigen present a la sala de la Bella Mort (15,1%), amb valors mesurats de CO<sub>2</sub> del 5,8% (Foto: M.A. Perelló).

Figure 32: Percentage of oxygen present in Sala de la Bella Mort (15.1%), with a measured CO<sub>2</sub> value of 5.8% (Photo: M.A. Perelló).

### Galeria de l'Arxiduc

El recorregut total és de 389 m; la longitud de la galeria és de 135 m fins connectar amb la sala de la Bella Mort, a l'extrem de la qual la distància lineal assolida és de 238 m (de 644 m des de l'inici del llac Negre). L'amplària màxima és de 23 m i els valors de fondària normalment entre -8 i -9 m. Un nivell de corrosió està reflectit per una regata de corrosió entre -4.7 i -5.5 m; també hi ha canals ascendents parietals, entre -5,5 i -6,7 m, alguns dels quals surten d'entre colades parietals. En alguns indrets el sostre està folrat d'estalactites gruixudes, referides de cristallitzacions freàtiques, que delimiten paleonivells a -9,3 m. A mitjan galeria, al lloc on es creua amb un passatge en direcció nord que connecta amb les galeries Hipòstiles, es troba un gran esfondrament, amb blocs de grans dimensions sense recobriments d'estalactites, per la qual cosa sembla que s'ha produït en dates relativament recents. L'esfondrament (unitat 9, Figura 6; Figura 30) representa uns 7.000 m<sup>2</sup> d'extensió superficial, i es desenvolupa a una fondària amb valors per al sostre de -0,4 m mentre que el terra als costats arriba als -11 m. En direcció a la sala de la Bella Mort, la galeria davalla, un pic superat el con de blocs, i pengen estalactites d'un blanc immaculat i longituds considerables. La continuació de la galeria està farcida d'espeleotemes, amb una aparença fosca, que recorda

un bosc petri de columnes, estalactites i estalagmites. El terra està recobert de blocs molt ocults pels recobriments posteriors. Aquí torna a aparèixer el nivell d'espeleotemes freàtics a uns -9,3 m.

### Sala de la Bella Mort

Tanca la galeria de l'Arxiduc i constitueix en certa manera la seva culminació (Figura 22). La sala en sí mateixa és un esfondrament d'una quarantena de metres de longitud i uns 3,5 m d'alçària a les zones més elevades. La unitat d'esfondrament suposa uns 2.500 m<sup>2</sup> de superfície (unitat 10, Figura 6). Les colades cobreixen el terra i presenta grans massissos, columnes i estalagmites, de forma que no es veuen a molts d'indrets els blocs despresos sobre els quals es dipositen. El sostre és llis i amb zones sense formacions. Estalagmites grans i arrodonides sobresurten de les colades pavimentàries, també recobertes per estalactites fistuloses i excèntriques, en molt bon estat i d'un blanc intens. Tota la sala presenta, per damunt i també sota l'aigua, envoltant la sala, massissos i colades i multitud d'espeleotemes ben conservats, delicats i de gran bellesa que compartimenten la sala (Figura 31). S'han mesurat a la sala els nivells de CO<sub>2</sub> i d'O<sub>2</sub>, amb uns valors de 5,8 i 15,1% respectivament (Figura 32). Per poder avançar i sortir fora de l'aigua, per tal de revisar el sífó que es troba més enllà de la sala, es

va haver de respirar de reguladors, ja que qualsevol esforç en aquesta atmosfera era esgotador; d'aquí prové el poètic nom de la sala. La continuació darrera la sala, en direcció SW, es troba consemblant a la resta, amb abundants revestiments litoquímics que impedeixen la continuació.

## Conclusions

Entre els anys 2013 i 2019 es realitza l'exploració metòdica –així com la topografia– dels nombrosos llacs de la cavitat i de les galeries totalment inundades, al llarg de 145 dies, per part dels espeleobussejadors del GNM, posteriorment integrats alguns d'ells en la Societat Espeleològica Balear, (GRÀCIA et al., 2018). Els resultats són del tot satisfactoris: s'assoleix un recorregut total de les coves del Drac de 7.690 m, dels quals la part subaquàtica suposa 5.260 m. Les zones subaquàtiques de la cavitat s'han subdividit en tres sectors per a facilitar la ubicació dels diferents àmbits: *sector Subaquàtic de Ponent* (1.930 m de recorregut i 11.220 m<sup>2</sup>), *sector Subaquàtic Central* (1.830 m de recorregut i 11.170 m<sup>2</sup>) i *sector Subaquàtic de Llevant* (1.500 m de recorregut i 17.160 m<sup>2</sup>). El *sector Subaquàtic Central* i el *sector Subaquàtic de Llevant* tenen connexió subaquàtica entre sí (*pas de les Columnes*) i formarien, a nivell pràctic, una unitat (3.330 m de recorregut i 28.330 m<sup>2</sup>) ben diferenciada respecte del *sector Subaquàtic de Ponent*.

El fruit d'aquestes investigacions ha suposat situar les coves del Drac en el llistat de majors cavitats de les Balears, i també han permès la troballa d'abundants evidències de processos hipogènics (GRÀCIA, 2015; GINÉS et al., 2017; GRÀCIA et al., 2017, 2018) i un major coneixement de la cavitat i la seva relació amb la mar.

## Agraïments

Als amics i companys espeleòlegs “terrestres” Juan José Enseñat, Vicenç Pla, Gabriel Santandreu, Miquel Àngel Gual, Telm Ginard, Xavier Bascuñana, Damià Vicens, Pere Bover, Bernat Gaviño, Miquel Trias, Andrés Lozano, Moisès Bonnín, que ens han ajudat sovint a transportar equipament fins als llacs. Així mateix a molts altres que ens han acompanyat en algunes ocasions puntuals i que és pràcticament impossible fer menció de tots ells.

Als espeleòlegs escafandristes Maria Martínez, Jaume Pocoví, Joan Montfort, Reiner Kuna, Malé Bloedow i Erwin Bloedow. Maria Martínez ha format part molt activa com a model fotogràfic i de filmació. Volem que aquest treball serveixi com a petit homenatge i record al company i amic Joan Montfort que malauradament ens va deixar el 2018.

A Juan José Enseñat per passar a net les figures de seccions, perfils i planta d'aquest article.

Manifestem el nostre més sentit agraïment a la família Servera i especialment al Director de l'empresa Cuevas del Drach S.A. de Porto Cristo, el Sr. D. Maties Servera per tota la col·laboració, facilitats i interès que ha prestat a les nostres recerques. Volem fer extensiu els agraïments a tot el personal de les coves del Drac, als guies, personal de manteniment i vigilants que en tot moment han ajudat i col·laborat amb les tasques de camp. Agraïm especialment a Àngela Servera, Rafel Nadal, Antoni Llull, Antoni Adrover, Miquel Torrens, Miquel Adrover, Montserrat Vallespir, Gabriel Sancho, Gabriel Santandreu i Mateu Durán. També valorem extraordinàriament a tots els altres guies, personal de secretaria, manteniment i bar de les coves dels quals tant interès, col·laboració i companyonia hem rebut. Ells han fet que els dies que hem dedicat a les coves del Drac al llarg d'aquests anys siguin un record inoblidable i estimat.

El present treball és una contribució als projectes de recerca finançats pel MINECO, CGL2013-48441-P i CGL2016-79246-P (AEI-FEDER, UE).

## Bibliografia

ENSEÑAT, J.J.; GRÀCIA, F.; GINARD, A.; MASCARÓ, G.; SANTANDREU, G.; FERNÁNDEZ, J.F.; TRIAS, M.; PÉREZ, J.; BOVER, P.; CIRER, A.; PLA, V.; LÁZARO, J.C.; VICENS, D.; ANSALDI, D.; BASCUÑANA, F.X.; CLAMOR, B.; LOZANO, A.; PERELLÓ, M.À.; GUAL, M.À.; VIVES, M.À.; GAVIÑO, B.; GAMUNDÍ, P.; BONNÍN, M.; GRANELL, À.; BETTON, N.; FRANGLÉN, N. & BORNEMANN, D. (2018): Nou plànol topogràfic de les Coves del Drac (Manacor, Mallorca). *Papers Soc. Espeleo. Balear*, 1: 65-76.

- FAURA Y SANS, M. (1926): *Cuevas de Mallorca*. XIV Congreso Geológico Internacional, Excursión C-5. Instituto Geológico de España. Gráficas Reunidas, S.A. 78 pàgs + 10 làms. fotos + 4 plànols. Madrid.
- GINÉS, A. & GINÉS, J. (1992): Las Coves del Drac (Manacor, Mallorca). Apuntes históricos y espeleogenéticos. *Endins*, 17-18: 5-20.
- GINÉS, A.; SANTANDREU, G.; GRÀCIA, F.; ENSEÑAT, J.J. & GINÉS, J. (2018a): Principals etapes de l'exploració i topografia de les Coves del Drac (Manacor, Mallorca). *Papers Soc. Espeleo. Balear*, 1: 1-20.
- GINÉS, J. & GINÉS, A. (2018): Aspectes històrics i bibliogràfics de les Coves del Drac (Manacor, Mallorca). *Papers Soc. Espeleo. Balear*, 1: 21-47.
- GINÉS, J.; FORNÓS, J.J.; GRÀCIA, F.; MERINO, A.; ONAC, B.P. & GINÉS, A. (2017): 5. Hypogene imprints in coastal karst caves of Mallorca Island (Western Mediterranean): morphological features and speleogenetic approach. In: KLIMCHOUK, A.; PALMER, A.N.; DE WAELE, J.; AULER, A.S. & AUDRA, P. (eds.) *Hypogene karst regions and caves of the World*. Springer International Publishing AG. Cave and Karst Systems of the World. 99-112. Cham, Suïssa.
- GINÉS, J.; GINÉS, A.; GRÀCIA, F. & FORNÓS, J. J. (2018b): L'espeleogènesi de les Coves del Drac (Manacor, Mallorca): evolució dels coneixements i interpretació actual. *Papers Soc. Espeleo. Balear*, 1: 141-163. Palma.
- GRÀCIA, F. (2015): *Les cavitats subaquàtiques de les zones costaneres del Llevant i Migjorn de Mallorca*. Tesi Doctoral. Departament de Ciències de la Terra, Universitat de les Illes Balears. 984 pàgs. Inèdit.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; GAMUNDÍ, P.; FORNÓS, J.J. & WATKINSON, P. (2011a): Les cavitats subaquàtiques de la franja litoral de Mallorca. In: GRÀCIA, F.; GINÉS, J.; PONS, G.X.; GINARD, A. & VICENS, D. (eds.) *El carst: patrimoni natural de les Illes Balears*. Endins, 35 / Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 17: 103-132. Palma.
- GRÀCIA, F.; CLAMOR, B.; GAMUNDÍ, P. & FORNÓS, J.J. (2011b): Morfologies de corrosió de la zona de mescla a les coves subaquàtiques de la franja litoral del Llevant i Migjorn de Mallorca. In: GRÀCIA, F.; GINÉS, J.; PONS, G.X.; GINARD, A. & VICENS, D. (eds.) *El carst: patrimoni natural de les Illes Balears*. Endins, 35 / Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 17: 133-146. Palma.
- GRÀCIA, F.; CIRER, A.; FERNÁNDEZ, F.; FORNÓS, J.J.; BETTON, N.; LÁZARO, J.C.; CLAMOR, B.; PERELLÓ, M.A.; VIVES, M.A. & ANSALDI, D. (2017): Les coves del Drac: 1896-2016. Les descobertes subaquàtiques. *IX Jornades d'Estudis Locals de Manacor. Llegendes, mentides i altres equívocs. Expressions de cultura popular a Manacor*. 13 i 14 de maig de 2016. 421-439. Manacor.
- GRÀCIA, F.; MASCARÓ, G.; PÉREZ, J.; FERNÁNDEZ, J. F.; CIRER, A.; LÁZARO, J. C.; ANSALDI, D.; CLAMOR, B.; PERELLÓ, M. A.; VIVES, M. A.; GAMUNDÍ, P.; GRANELL, A.; BETTON, N.; BORNEMANN, N. & FRANGLEN, N. (2018): Les exploracions subaquàtiques a les Coves del Drac (Manacor, Mallorca). *Papers Soc. Espeleo. Balear*, 1: 105-116. Palma.
- MARTEL, E.A. (1896): Sous Terre (neuvième campagne). Cueva del Drach, à Majorque - Scialets du Vercors - Chouruns de Dévoluy. *Ann. Club Alpin Français*, 23ème année. 368-413 + 1 plànol. París.
- MERINO, A.; GINÉS, J. & FORNÓS, J.J. (2011): Evidències morfològiques de processos hipogènics a cavitats de Mallorca. In: GRÀCIA, F.; GINÉS, J.; PONS, G.X.; GINARD, A. & VICENS, D. (eds.) *El carst: patrimoni natural de les Illes Balears*. Endins, 35 / Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 17: 165-182. Palma.
- PILAREŠ, A.; FORNÓS, J. J.; GRÀCIA, F. & GÓMEZ-PUJOL, LL. (2018): El registre sedimentari de la part subaquàtica de les Coves del Drac (Manacor, Mallorca). *Papers Soc. Espeleo. Balear*, 1.
- RAMIS, D. & SANTANDREU, G. (2011): Arqueologia de les cavernes de les Illes Balears. In: GRÀCIA, F.; GINÉS, J.; PONS, G.X.; GINARD, A. & VICENS, D. (eds.) *El carst: patrimoni natural de les Illes Balears*. Endins, 35 / Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 17: 317-332. Palma.
- WILL, F. (1880): *Plano de la Cueva del Drach. Situada en el predio Son Moro (Manacor, Isla de Mallorca) propiedad del Sr. Dn. José Ygnacio Moragues. Escala 1:500*. Lit Catalana. 1 plànol. Palma.



