

ESTUDIO DE REPERCUSIONES AMBIENTALES



GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.

C/ PICASSO 50, SOLAR 128. VALLGORNERA NOU
(LLUCMAJOR, MALLORCA)
Exp. 3321/17

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.

Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08

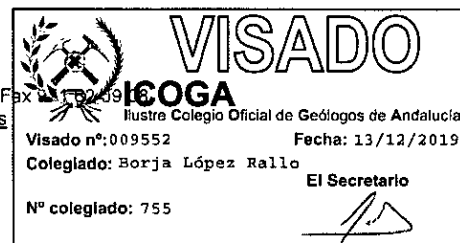
www.geoma.es E-mail: geotecnica@geoma.es



INDICE

01. INTRODUCCIÓN.....	4
02. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
03. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	7
04. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	7
05. INVENTARIO AMBIENTAL	8
05.1 MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO.....	8
05.1.1 Climatología	8
05.1.1.1 Temperartura y precipitaciones	9
05.1.1.2 Vientos.....	10
05.1.2 Calidad del aire.....	10
05.1.3 Geología y geomorfología	11
05.1.3.1 Geología regional	11
05.1.3.2 Geología local	12
05.1.3.3 Geomorfología	12
05.1.4 Hidrología e hidrogeología	13
05.1.4.1 Hidrología e hidrogeología regional	13
05.1.4.2 Hidrología e hidrogeología local	

05.1.5 Edafología	14
05.1.6 Vegetación	15
05.1.6.1 Encuadre bioclimático y biogeográfico	15
05.1.6.2 Vegetación climática	17
05.1.6.3 Vegetación actual	17
05.1.6.4 Cultivos y aprovechamientos	18
05.1.7 Fauna	19
05.1.8 Ganadería	22
05.2 EL PAISAJE	23
05.3 MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	27
05.4 PATRIMONIO CULTURAL	28
06. DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO PROTEGIDO DE LA RED NATURA 2000	29
07. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE LOS VALORES ECOLÓGICOS DEL ZEC	31
07.1 ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS	31
07.2 IMPACTOS GENERADOS POR LAS ACCIONES DEL PROYECTO	32
07.2.01 Impactos derivados del estudio de cavidades	32



<i>07.2.02 Impactos derivados del estudio geotécnico</i>	32
<i>07.2.03 Impactos derivados de la explanación y movimientos de tierra</i>	33
<i>07.2.04 Impactos derivados de la ejecución de la estructura</i>	33
<i>07.2.05 Impactos derivados del suministro de agua potable</i>	33
<i>07.2.06 Impactos derivados de la evacuación de aguas residuales</i>	33
<i>07.2.07 Impactos derivados de la evacuación de residuos sólidos urbanos</i>	33
<i>07.2.08 Impactos derivados de la evacuación de pluviales</i>	34
<i>07.2.09 Impactos derivados del mantenimiento de la piscina</i>	34
<i>07.2.10 Impactos derivados del mantenimiento de zonas periféricas</i>	34
07.3 CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	34
<i>07.3.1 Caracterización de impactos</i>	34
<i>07.3.2 Valoración cualitativa</i>	36
08. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS	37
09. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	39
10. IDENTIFICACIÓN Y TITULACIÓN DE LOS RESPONSABLES DEL ESTUDIO ...	40

1. INTRODUCCIÓN: JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

D. Carlo Montaldo Gorille, arquitecto de un proyecto básico de construcción de una vivienda situada solar 128 del número 50 de la calle Picasso en la urbanización Vallgornera Nou, en el municipio de Llucmajor (Mallorca), ha solicitado, en nombre del promotor, la realización del presente Estudio de Evaluación de las Repercusiones Mediambientales.

Tal como se observa en el plano de situación en anexos, el solar objeto del estudio se ubica dentro de la zona periférica de protección de la Cova des Pas de Vallgornera, perteneciente a la red Natura 2000, con el código ES5310049.

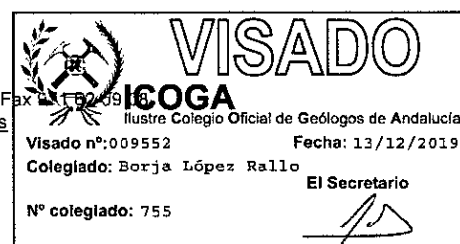
El presente documento da respuesta al artículo 14, del capítulo II, del título II, de la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de Evaluación Ambiental de las Illes Balears que indica que es de aplicación la evaluación de impacto ambiental a “los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II pero que puedan apreciar de manera apreciable, directa o indirectamente, a espacios protegidos Red Natura 2000”; y al artículo 27 del título IV donde se comenta que “las repercusiones de los planes, los programas y los proyectos que, sin tener relación directa con la gestión del lugar Red Natura 2000 o sin que sean necesarios para esta gestión, puedan afectar de manera apreciable a estos lugares o espacios, ya sea individualmente o en combinación con otros planes, programas o proyectos, se evaluarán en los procedimientos que prevén la Ley 21/2013, y esta ley, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del lugar, de conformidad con la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y la Ley 5/2005, de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (LECO)”.

La cueva des Pas de Vallgornera fue declarada Lugar de Interés Comunitario (LIC) en 2006 y Zona de Especial Conservación (ZEC) en acuerdo del Consejo de Gobierno en 2015, y por lo tanto pertenece a la Red Natura 2000. Su nombramiento como LIC viene dado por la existencia del anfípodo *Salentinella angelieri* y por su importancia como habitat refugio para muchas especies de invertebrados troglobios.

No obstante, la cueva destaca por la abundancia, variedad y belleza de sus espeleotemas, la riqueza paleontológica (paleofauna coralina messiniense), así como por presentar indicios de una recarga basal de tipo hipogénico. Debido a su singularidad, ha servido de base en varios estudios científicos entre los que destacan los relacionados con las oscilaciones del nivel freático durante el Cuaternario y los ligados a la existencia de uno de los yacimientos paleontológicos de vertebrados más relevantes de Mallorca.

La finalidad de esta evaluación de repercusiones ambientales es aportar la suficiente información para hacer posible identificar, interpretar y cuantificar las consecuencias o efectos ambientales que puedan derivarse de las actuaciones previstas en el proyecto sobre la Cueva del Pas de Vallgornera y así poder adoptar una serie de medidas protectoras y correctoras.

En la actualidad la urbanización consta de los servicios de luz y agua corriente pero carece del alcantarillado. En fecha 12 de noviembre de 2016 en pleno del ayuntamiento de Llucmajor se aprobó la ejecución del alcantarillado pero éste todavía no ha sido realizado.



2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto objeto del presente estudio consiste en la ejecución de una vivienda unifamiliar aislada y una piscina anexa.

La vivienda contará con una planta baja y una planta piso, con una superficie construida total de 344,97 m² lo que corresponde a una construcción de tipo C-1 según el *Documento básico SE-C: Seguridad estructural. Cimientos del Código Técnico de la Edificación (CTE)*, de marzo de 2006.

El promotor del proyecto es el Sr. Fabrizio Plati y los arquitectos firmantes del mismo son Carlo Montaldo Gorille y José Montaldo.

A continuación se citan las características más relevantes del proyecto.

La estructura portante del edificio se resuelve mediante pórticos planos de hormigón armado, a base de pilares cuadrados y vigas planas para facilitar su ejecución, los pórticos se arriostrarán transversalmente mediante nervios. Se disponen pilares de acero en algunos pórticos.

Las cimentaciones serán de Hormigón armado HA-25-B-20IIa con acero B-500-S de límite elástico 400 N/mm², en zapatas y riostras. La armadura se colocará acunada (con un mínimo de 3 cm. de recubrimiento inferior), sobre la capa de hormigón de limpieza. Una vez comprobadas las armaduras de la cimentación se procederá al vertido del hormigón de la cimentación.

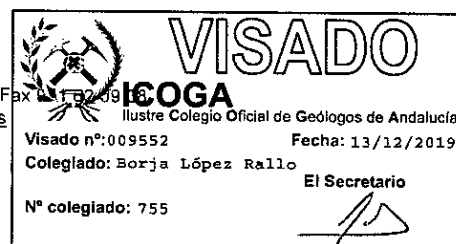
Los muros de carga para el soporte del forjado sanitario, serán a base de bloques de hormigón vibrado, tipo italiano relleno de hormigón y en algunas zonas con armadura de acero.

El suelo en contacto con el terreno se resuelve con solera de hormigón de 20 cm, sobre cama de arena y enchachado de piedra sobre el terreno natural. Entre el hormigón y la arena se interpone una lámina de polietileno de alta densidad para impermeabilización.

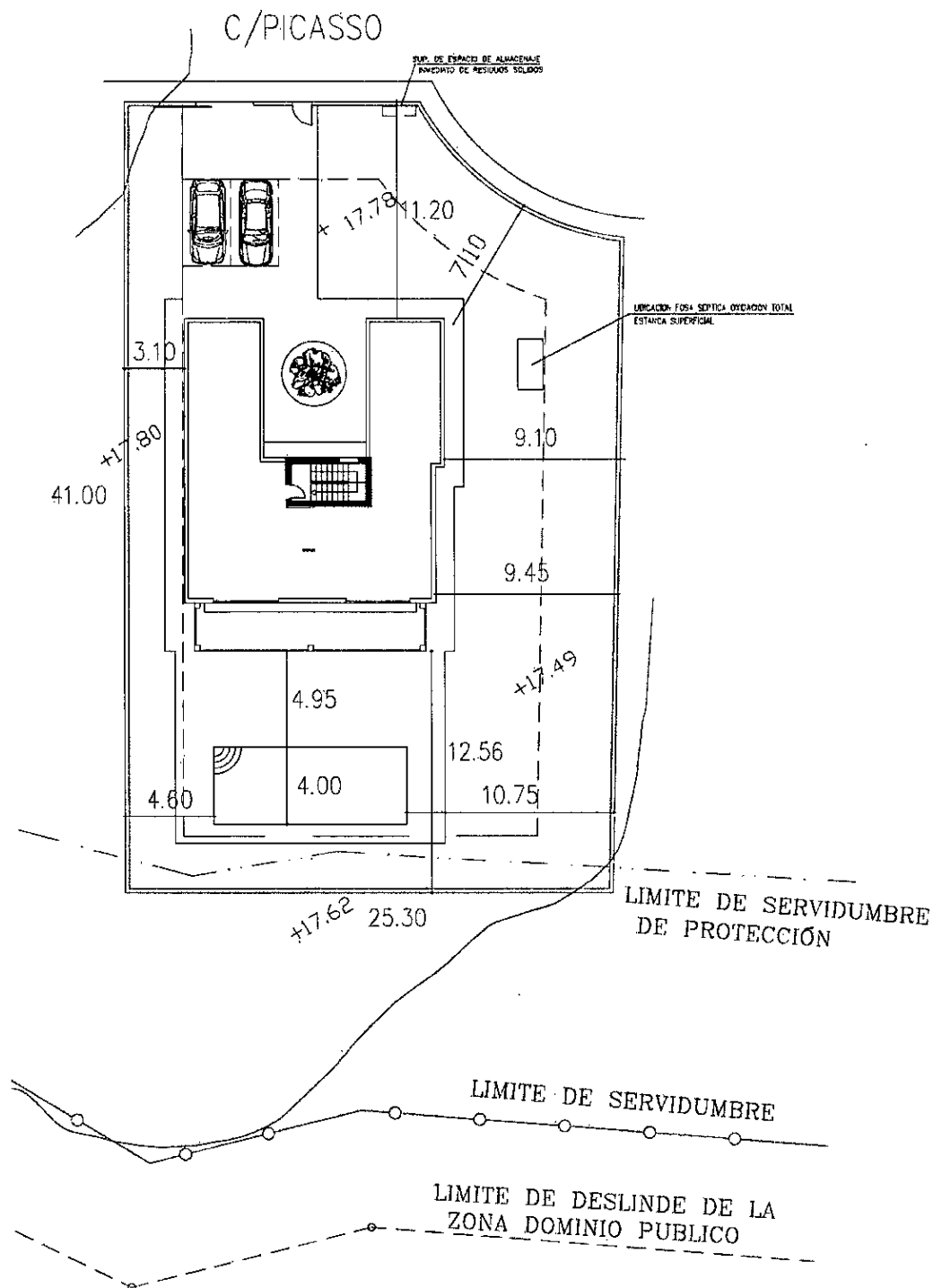
En cuanto a las canalizaciones de agua potable, está prevista una tubería de polipropileno con protección. Las uniones o piezas especiales irán roscadas o soldadas, asegurando la estanqueidad de las mismas con un sellado a base de colas especiales. Asimismo se colocará llaves de paso en todas las entradas de locales húmedos. Cuando la tubería atraviere muros, paredes o forjados, se colocará un manguito pasamuros de PVC, con una holgura mínima de 10 mm., y se rellenará el espacio libre con masilla plástica. Una vez finalizada la instalación se procederá a comprobar la estanqueidad de la red a una presión doble de la de uso previsto.

Se ha previsto una reserva de agua por medio de depósitos prefabricados de fibra, bajo los porches, con llenado controlado mediante válvula de flotador.

Los desagües de los aparatos sanitarios y las bajantes de aguas fecales y residuales previstas serán de tubería de PVC. Las piezas irán unidas y selladas con colas especiales y sujetas a la obra mediante bridas o agarraderas con anillos de caucho. Previamente a la conexión con el colector se realizará una arqueta general sifónica y registrable.



Los desagües de los aparatos sanitarios de los cuartos higiénicos, cocina y lavadero, serán mediante sifón individual. Las tuberías serán de PVC, en las uniones y piezas especiales se realizará un sellado de las mismas, mediante pegamento especial.



Copia electrónica auténtica de documento papel - CSV: 12434140551567245026

3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La obra se sitúa en el número solar 128 del número 50 de la calle Picasso en la urbanización Vallgomera Nou, del Término Municipal de Llucmajor.

Según las ordenanzas del ayuntamiento de Llucmajor corresponde a un entorno urbano, calificado como residencial extensiva baja 7, siendo la ocupación o profundidad edificable del 25% y la edificabilidad del $0,5 \text{ m}^2/\text{m}^2$.

El solar consta de de una superficie de 895 m^2 .



4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En el proyecto no se contemplan alternativas ya que según el estudio geofísico realizado no se ha detectado ninguna cavidad que pueda limitar o condicionar la situación de la vivienda o de las estructuras anexas.

5. INVENTARIO AMBIENTAL

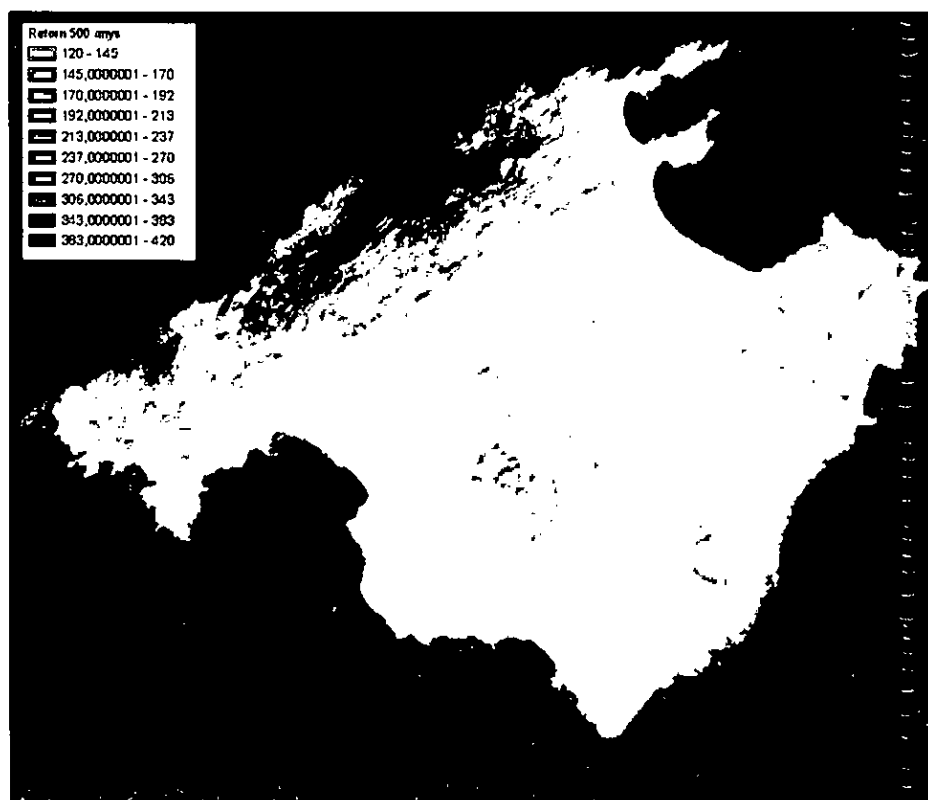
5.1 MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO

5.1.1 Climatología

El clima de Mallorca es mediterráneo, templado, con temperaturas medias anuales próximas a los 17° C. Estas temperaturas varían sensiblemente de las zonas más altas de la Sierra Norte, con una temperatura media anual de 13,6° C y nieve en invierno, a las zonas más cálidas en los alrededores de Palma. Estas diferencias se mantienen durante todo el año, siendo el mes más frío el de enero, con una temperatura media de 11° C y el más cálido el de agosto, con 24° C.

La precipitación media anual en el conjunto de la isla es de 625 mm, siendo la Sierra Norte la que mayor parte recoge, sobrepasándose los 1400 mm en el Puig Major y los 800 mm en buena parte de la Sierra. Desde la sierra las precipitaciones disminuyen en cualquier sentido hasta los 500 mm de las zonas de Andratx y Formentor y los 400 mm del Cabo Salinas. El mes más lluvioso es octubre y el más seco julio. La precipitación media caída sobre la isla es de 2.275 hm³/año, muy desigualmente repartida en el tiempo y en el espacio.

El clima se clasifica como Csa (Clima templado húmedo con veranos secos) según Köppen (1938), y como MeMa (Mediterráneo marítimo cálido) según la clasificación de Papadakis (1966).



5.1.1.1 Temperatura y precipitaciones

Para el estudio de la distribución anual de la temperatura y precipitaciones se ha recurrido a los datos aportados por el *Instituto Nacional de Meteorología*, de la estación termopluviométrica denominada "*Aeropuerto Son Sant Joan*" situada en el término municipal de Palma, entre los años 1981-2010.

	ene.	febr.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sept.	oct.	nov.	dic
Temperatura media. (°C)	9,5	9,8	11,3	13,6	17,5	21,7	24,8	25,1	22,2	18,5	13,7	10,8
Precipitación media (mm)	37	32	26	34	32	12	5	17	50	62	55	48

Analizando los datos recabados se comprueba que los valores térmicos máximos se corresponden al periodo que va de junio a septiembre, con máximos durante los meses de julio y agosto. A partir de octubre las temperaturas comienzan a descender hasta alcanzar valores mínimos durante el periodo que va de diciembre a marzo, siendo el mes de enero el mes más frío.

El causante de esta aridez estival, por otra parte característica de todo el clima mediterráneo, es el paso del Anticiclón de las Azores.

La amplitud de la oscilación térmica es relativamente pequeña al variar desde el mes de agosto con 25,1°C hasta el mes de enero con una temperatura media de 9,5°C. Esto se debe, como ya se comentó en el apartado anterior, al carácter insular.

En relación a la distribución pluviométrica se observa un máximo en otoño (septiembre-octubre-noviembre) y un mínimo estival (julio).

En el cuadro siguiente se presentan los valores extremos de precipitaciones máximas producidas en 24 horas con sus distintos periodos de retorno, correspondientes a la estación pluviométrica B-300 Llucmajor "Cap Blanc" (Longitud: 02° 47' E, Latitud: 39° 22' N, Altitud: 84 m).

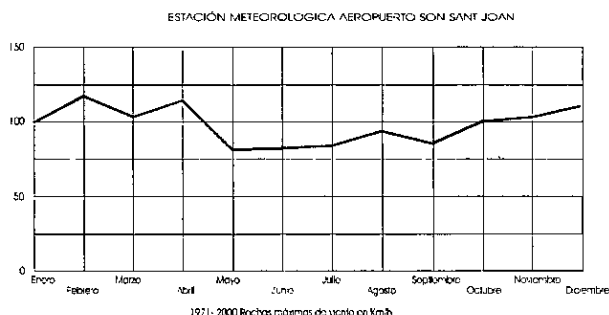
B-300 Llucmajor "Cap Blanc" (en base al periodo 1.945/1.986)

Valor esperado (mm)	Periodo de retorno (años)	INTERVALO DE CONFIANZA (mm)		
		Nivel de confianza 95%	Nivel de confianza 90%	Nivel de confianza 80%
39,7	2	5,1	4,3	3,3
57,6	5	9,1	7,6	5,9
69,5	10	12,4	10,5	8,2
84,4	25	17,0	14,2	11,1
95,5	50	20,4	17,1	13,3
102,0	75	22,4	18,8	14,6
106,6	100	23,8	20,0	15,6
121,1	250	28,3	23,8	18,5
132,0	500	31,8	26,7	20,8

5.1.1.2 Vientos

Un elemento de gran importancia en el clima insular es el viento, sobretudo por sus repercusiones en la agricultura: los vientos conocidos como el *mestral* y *tramuntana*, son vientos del norte, de gran fuerza y baja temperatura, mientras que el *xaloc*, el *austre* y *llebeig* son vientos del sur, que funcionan durante el verano favoreciendo la desecación.

Las rachas máximas de viento se distribuyen a lo largo del año de la siguiente forma:



Como se puede observar, las máximas rachas de viento son más probables durante los meses de febrero, abril y diciembre.

5.1.2 Calidad del aire

La zona de estudio se ubica en terreno de reciente urbanización, en una zona residencial, en las proximidades de la costa, alejada de carreteras principales y de polígonos industriales, por lo que la calidad del aire debe ser excelente para todos los contaminantes habituales (dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, ozono, benceno y partículas en suspensión).

Por el mismo motivo, la contaminación acústica es mínima y de carácter puntual.

5.1.3 Geología y geomorfología

5.1.3.1 Geología regional¹

El dominio estudiado corresponde a tres unidades diferenciadas:

Calizas arrecifales y calizas oolíticas del Tortonense – Messiniense (Mioceno superior, Terciario) (1).

Esta unidad cartográfica está formada por dos unidades deposicionales no diferenciables en cartografía: el complejo arrecifal y el complejo terminal. Alcanza un espesor de unos 40 m.

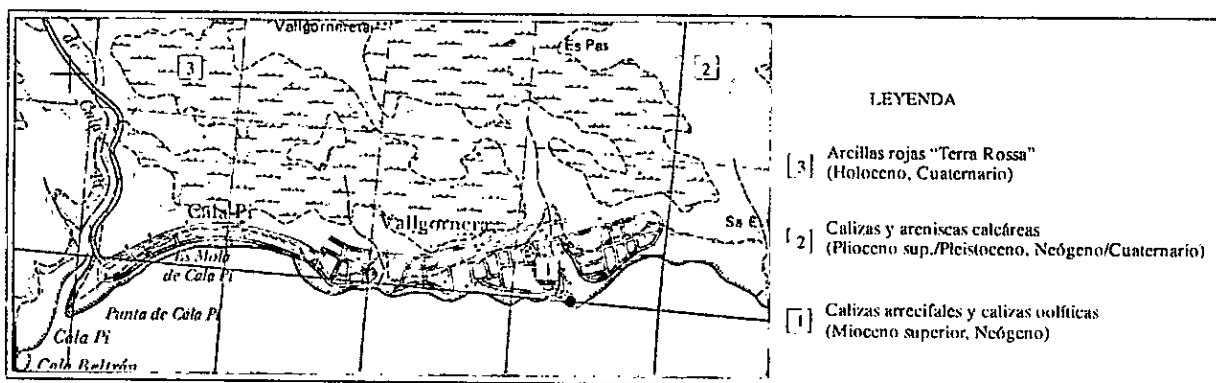
Calizas y areniscas calcáreas del Plioceno superior – Pleistoceno, (Terciario-Cuaternario) (2).

Está formado por calcarenitas bioclásticas de grano medio a grueso que se sitúan directamente sobre los sedimentos del complejo arrecifal comentado anteriormente.

En conjunto se trata de calcarenitas bioclásticas de grano medio a grueso que se sitúan directamente encima de los sedimentos del complejo arrecifal y el complejo terminal del Mioceno superior. Las calcarenitas son compactas, amarillentas y presentan abundante contenido fósil (ostreidos, pectínidos, foraminíferos y fragmentos de algas rodofíceas). En la parte superior de la unidad, se localiza una lumaquela de lamelibranquios bien cementada, siendo los últimos términos de la formación, calcarenitas con laminación cruzada. El espesor medio de la unidad es de 30 m a 50 m.

Arcillas rojas "Terra Rossa" del Holoceno (Cuaternario) (3).

Se trata de un suelo fundamentalmente arcilloso de color rojizo. Su espesor en las zonas más karstificadas llega a superar los 5 m. Son frecuentes las costras calcáreas.



¹ Según Hoja 698 38-27 del Mapa Geológico de España (E 1:50.000), publicado por el ITGE (1991).

5.1.3.2 Geología local

Basándose en los estudios realizados en la zona se sabe que el subsuelo del solar está compuesto básicamente por dos tipos de materiales:

Un *suelo vegetal* superficial, que, en general presenta un espesor reducido (no supera los 0,5 m) y consiste en unas arcillas arenosas marrón oscuras algo rojizas (**Terra Rossa**) con fragmentos de naturaleza caliza procedentes del sustrato rocoso infrayacente.

Un *sustrato rocoso*, de naturaleza calcárea y afectado por fracturas. Se distinguen fundamentalmente tres tramos:

Un tramo inferior, constituido por **calizas arrecifales** (Unidad Arrecifal del Mioceno, Neógeno), blanquecinas, muy fosilíferas, lo que confiere a la roca una elevada porosidad móldica que ha favorecido los fenómenos de karstificación (roca muy oquerosa).

Un *tramo intermedio*, formado por **calcarenitas y calizas lumaquéllicas blanquecinas** del Plioceno (Neógeno) que corresponden a depósitos de playa y que eran explotados en la zona para la extracción de piedras de moler por su especial poder abrasivo.

Un *tramo superior*, compuesto por **eolianitas anaranjadas con frecuentes intercalaciones de limos rojos**, del Pleistoceno, Cuaternario, que corresponden a depósitos dunares y a paleosuelos. Poseen una marcada estratificación cruzada.

Debido a que se trata de rocas calcáreas, están afectadas por fenómenos de karstificación con procesos de disolución y formación de cavidades.

El riesgo geológico principal es el de hundimiento, por colapso de una cavidad subterránea.

5.1.3.3 Geomorfología

La zona estudiada se encuentra en el sector meridional de la isla de Mallorca, quedando enclavada en la plataforma carbonatada de Llucmajor que se corresponde con el dominio geomorfológico de la Marina de Llucmajor (Roselló Verger, 1974). La plataforma de Llucmajor se extiende desde Llucmajor hasta Cap Blanc y forma la costa acantilada entre Sa Rápita y la Bahía de Palma.

Los acantilados de la marina se desarrollan en costas rocosas con escarpes de mediana altura, con una acumulación submarina de derrubios al pie del acantilado. Están asociados a áreas con litologías carbonatadas. En estas costas de marina hay un gran desarrollo de morfologías cársticas litorales, especialmente cuando están asociados a depósitos recientes como eolianitas y playas. La altura de los acantilados se incrementa de SE a NO hasta los 90 m en la localidad de Cap Blanc.

El solar se encuentra dentro de la urbanización Vallgornera Nou, en una zona sin pendiente apreciable, y limita con un acantilado de unos 16,0 m de altura.

5.1.4 Hidrología e hidrogeología

5.1.4.1 Hidrología e hidrogeología regional²

No existe en la isla prácticamente ningún curso permanente de agua debido a que las aportaciones superficiales corresponden a zonas montañosas con altas pluviometías y descargas rápidas al mar. A causa de la permeabilidad de los terrenos de superficie, los torrentes sólo reciben aportaciones importantes cuando las precipitaciones son de una gran intensidad horaria.

De las unidades hidrogeológicas existentes en la Isla de Mallorca, la zona que nos ocupa corresponde a la unidad 18.21 denominada Llucmajor-Campos que posee una superficie de 638 km².

Limita al sur y al oeste con el mar Mediterráneo, al noroeste con el Llano de Palma, al norte con las Sierras Centrales, y al este con las unidades de San Lorenzo, Felanitx y Marina de Llevant. Con las unidades del Llano de Palma y Marina de Llevant, el límite constituye una divisoria hidrogeológica; con la unidad de Felanitx puede existir conexión, el resto de los límites son impermeables.

Dentro de esta unidad, la zona estudiada corresponde a la Masa de agua 1821M1, denominada Marina de Llucmajor, que está formada por un único acuífero libre constituido por las calizas y calcarenitas del Mioceno superior (Neógeno), de 150 m de espesor.

Esta Masa presenta una permeabilidad media de 200 m/d, un coeficiente de almacenamiento de 0,03 y una transmisividad de 1000 m²/d. El balance anual de entradas y salidas en la Masa de agua es el siguiente:

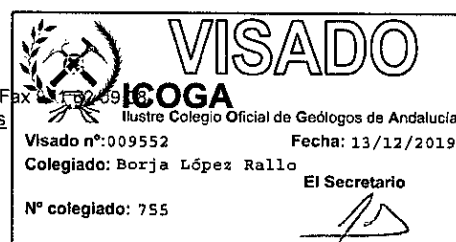
- Entradas

Infiltración por precipitaciones: 20,625 hm³/año
Retorno de riego: 0,300 hm³/año
Infiltración de aguas residuales: 0,076 hm³/año
Infiltración desde torrentes: 0,00 hm³/año
Pérdida por las redes de abastecimiento: 0,325 hm³/año
Recarga desde unidades colindantes: 0,500 hm³/año
Entradas desde el mar: 0,100 hm³/año
Total entradas: 21,925 hm³/año

- Salidas

Bombeos: 4,048 hm³/año
Torrentes: 0,067 hm³/año
Manantiales: 0,000 hm³/año
Descarga a unidades colindantes: 1,800 hm³/año
Descarga al mar: 16,010 hm³/año
Total salidas: 21,925 hm³/año

² Según la memoria del Plan Hidrológico de las Islas Baleares.



Se trata de aguas bicarbonatadas-cloruradas sódicas debido a que sufren un proceso de intrusión marina, con un promedio de 600 mg/l de cloro y un máximo de 1600 mg/l. Presentan además un promedio de 38 mg/l de nitratos y un máximo de 170 mg/l.

Debido a que los materiales que constituyen esta Masa son muy permeables debido a procesos de disolución por karstificación, su vulnerabilidad es alta.

5.1.4.2 Hidrología e hidrogeología local³

No existe ningún cauce de torrente en las inmediaciones.

Debido a la escasa pendiente del solar, la evacuación del agua pluvial se va a producir de forma laminar.

Los materiales que componen el subsuelo de la parcela son muy permeables debido a la presencia de abundantes fisuras y cavidades en la roca, lo que favorece la rápida infiltración del agua en el terreno. Si se asimila su comportamiento hidrogeológico al de unas gravas mal graduadas, su permeabilidad supera⁴ los 10^{-2} m/s, de ahí su alta vulnerabilidad.

5.1.5 Edafología

Los materiales que nos aparecen en superficie corresponden a leptosoles (LP) según la clasificación de la FAO; es decir, son suelos limitados en profundidad por una roca dura continua, sin otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A (arcillas arenosas de color rojo con fragmentos de calcarenitas).

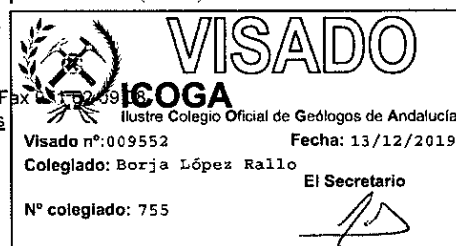
Se clasifica como un suelo fersialítico redsiniforme con reserva cálcica según la clasificación francesa CPCS, 1967) o como un suelo calci-xerorthent (USDA, 1975).

Según la Soil Taxonomy (2003) corresponden a un Inceptisol (suelos con un desarrollo incipiente, con la presencia de un horizonte cámbico), y más concretamente a un Calcixerept Haploxerept.

Debido a que la pendiente de la parcela es casi horizontal y que existe una abundante cubierta vegetal, la erosión es baja a ligera.

³ Según Hoja 698 38-27 del Mapa Geológico de España (E 1:50.000), publicado por el ITGE (1991)

⁴ Según Powers (1992) en Ingeniería geológica, Gonzalez de Vallejo et al, 2002.



5.1.6 Vegetación

La vegetación silvestre corresponde a la típica mediterránea.

5.1.6.1 Encuadre bioclimático y biogeográfico

La zona estudiada se encuentra dentro de la **región macrobioclimática mediterránea** dentro del **reino Holoártico**, que se caracteriza por sequía en verano, con al menos dos meses consecutivos en los que la precipitación es muy escasa (la precipitación del mes es menor que el doble de la temperatura de éste).

Para su clasificación termoclimática y ombroclimática es necesario conocer el denominado Índice de termicidad (I_t), el Índice de termicidad compensada (I_{tc}), la Temperatura positiva (T_p) y el Índice ombrotérmico (I_o).

El Índice de *termicidad* se obtiene de la siguiente expresión:

$$I_t = (T + m + M) \cdot 10$$

Donde:

I_t es el índice de termicidad

T es la temperatura media anual.

m es la temperatura media de las mínimas del mes más frío.

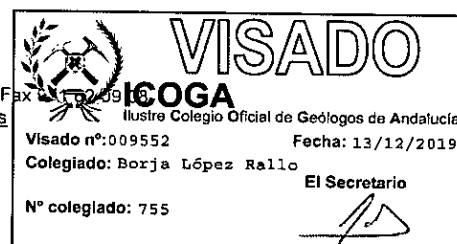
M es la temperatura media de las máximas del mes más frío.

Si se sustituye esta expresión por los datos facilitados por el *Instituto Nacional de Meteorología* de la estación denominada "*Aeropuerto de Son Sant Joan*", se obtiene que:

$$I_t = (16,0 + 3,6 + 15,1) \cdot 10 = 347$$

El Índice de *termicidad compensada* (I_{tc}) es igual al Índice de termicidad más /menos un factor de compensación (C), que es cero cuando el Índice de continentalidad (I_c) está entre 9 y 18.

El Índice de continentalidad corresponde a la diferencia entre la media de temperatura del mes más cálido (T_{max}) y la media de temperatura del mes más frío (T_{min}) del año. En nuestro caso I_c es de 15,5, luego $I_{tc} = I_t$



La *Temperatura positiva* (Tp) se define como la suma de las medias mensuales de temperatura de aquellos meses en los que la temperatura está por encima de los 0°C (expresada en temperatura media x 10, en grados Celsius).

Si se suman las temperaturas medias mensuales que se muestran en el cuadro del apartado de climatología del presente informe y multiplicamos el resultado por 10, se obtiene que una Tp de 2.221.

El *Índice ombrotérmico* responde a la siguiente expresión:

$$I_o = \left(\frac{P_p}{T_p} \right) \cdot 10$$

donde Pp es la precipitación positiva anual en mm y Tp es la temperatura positiva anual (ya definida).

La precipitación positiva anual (Pp) es la suma de las medias mensuales de precipitación de aquellos meses en los que la temperatura está por encima de los 0°C (expresada en mm).

Si se suman las precipitaciones medias mensuales que se muestran en el cuadro del apartado de climatología del presente informe, el resultado es una Pp de 332,1.

Con lo que el Índice ombrotérmico es de 1,5.

Por todo lo anterior se puede afirmar que nuestra zona de estudio se encuentra en el intervalo de termicidad que define el **Piso Bioclimático TERMOMEDITERRÁNEO SUPERIOR**.

Respecto de la situación ombroclimática, los datos aportados corresponden, en la Región Mediterránea, al **ombroclima SEMIÁRIDO**.

Del conocimiento del piso bioclimático y del ombroclima, así como de la corología y la naturaleza del sustrato, podemos determinar la vegetación climática que seguidamente pasaremos a describir.

5.1.6.2 Vegetación climática

Tal como la define S. Rivas-Martínez (2001), se denomina *vegetación climática* a “la comunidad vegetal más estable que puede existir en un área determinada, como consecuencia de una sucesión progresiva, sin intervención humana”.

Es el estadio final de la sucesión, conocido como climax. Dentro del proceso de sucesión se denomina *serie de vegetación* al conjunto de comunidades vegetales que se presentan en los diferentes estadios, pudiendo ser *series progresivas*, las que tienden al climax o *series regresivas*, las que se alejan de ellas.

Dentro de la zona costera mediterránea la vegetación original está compuesta por pino Aleppo (*Pinus halepensis*), pino de roca (*P. pinea*) olmos y robles (*Quercus ilex* ssp. *Rotundifolia* y *Q. coccifera*, respectivamente), fuertemente modificados en la mayoría de las zonas, donde da lugar a matorral con abundancia de especies exóticas, incluyendo cactus y plantas actuales.

En Mallorca, en las montañas y a lo largo de la costa, la vegetación que se ha conservado comprende pino Aleppo (*Pinus halepensis*) y monte bajo.

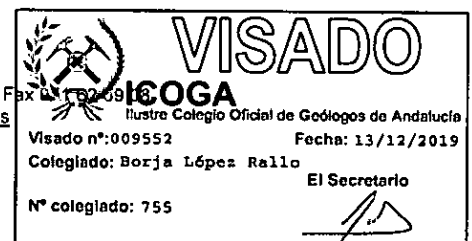
5.1.6.3 Vegetación actual

La vegetación está poco desarrollada, producto fundamentalmente de su ombroclima y de las actuaciones de naturaleza antrópica que se han producido desde antiguo.

La fuerte actuación antrópica ha desembocado en la eliminación parcial de la vegetación silvestre por la eliminación del estrato arbóreo, lo que ha conducido a que los elementos arbustivos de dicha comunidad alcanzaran un nuevo protagonismo.

Según el inventario de la cuadrícula 5305 del bioatlas de la Conselleria de Medi Ambient, en la zona donde se sitúa la parcela pueden encontrarse las siguientes especies:

Arisarum vulgare (Dragonetea menor)
Arum italicum (Jaro)
Asparagus horridus (Esparraguera marina)
Asphodelus aestivus (Gamón)
Bellis annua subsp. annua (Maya anual)
Bituminaria bituminosa (Hierba cabrera)
Brachypodium retusum (Lastón)
Carpobrotus acinaciformis (Flor de cuchillo)
Calendula arvensis (Caléndula silvestre)
Cistus monspeliensis (Estepa negra)
Cneorum tricoccon (Olivilla)
Convolvulus siculus subsp. siculus (Campanilla)
Crocus cambessedessi (Safrà bord)
Cyclamen balearicum (Ciclamem balear)



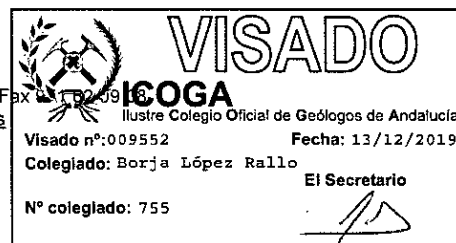
Digitalis minor (Dedallera)
Ephedra fragilis subsp. fragilis (Efedra)
Erica multiflora (Bruguera)
Globularia alypum (Cebollada, Corona de rey)
Himantoglossum robertianum (Orquídea gigante)
Juniperus phoenicea subsp. turbinata (Sabina)
Launaea cervicornis (Socarrell)
Lavandula dentata (Lavanda)
Lavatera arborra (Malva arbórea)
Lobularia maritima subsp. maritima (Mastuerzo marino)
Lomelosia cretica (Col de penya)
Lycium intricatum (Espí blanc)
Merendera filifolia (Cástamo)
Mesembryanthemum nodiflorum (Algazul)
Olea europea var. sylvestris (Ullastre)
Pallenis spinosa subsp. spinosa (Castañuela)
Phagnalon saxatile (Ullastre de fraile)
Pinus halepensis var. halepensis (Pino carrasco, pino blanco)
Piptatherum miliaceum (Ripoll)
Pistacha lentiscus (Lentisco)
Plantago albicans (Llantén blanquecino)
Quercus ilex subsp. ilex (Encina)
Rhamnus alaternus (Aladierno)
Rhamnus lycioides (Espino negro)
Rhamnus oleoides subsp. angustifolia (Espí negro)
Rosmarinus officinalis var. Officinalis (Romero)
Rubia peregrina (Rubia silvestre)
Saxifraga tridactylites (Saxífraga de tres dits)
Sedum sediforme (Crespinella)
Senecio vulgaris (Hierba cana)
Serapias parviflora (Gallets)
Sonchus tenerrimus subsp. tenerrimus (Cerraja tierna)
Spiranthes spiralis (Orquídea de tarde)
Teucrium capitatum subsp. majoricum (Tomillo macho)
Urginea marítima (Escila)

No existe ninguna especie catalogada como “en peligro de extinción” en el R.D. 439/1990 de 30 de Marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, ni en el libro rojo de la flora vascular editado por la *Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears*.

5.1.6.4 Cultivos y aprovechamientos

Salvo cultivo de viñas, no existe en la zona ningún tipo de aprovechamiento.

La parcela se encuentra en una zona residencial por lo que no existen cultivos.



5.1.7 Fauna

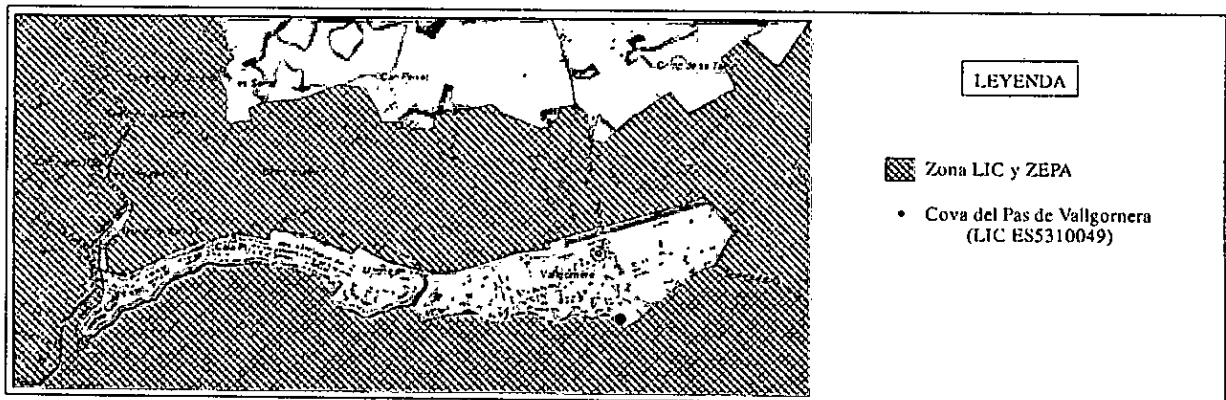
La fauna del área estudiada se encuentra muy influenciada por la presencia humana. Ésta impide que aparezcan determinadas especies que por la biogeografía podrían existir, mientras que favorece otras relacionadas con los asentamientos humanos.

Junto con los invertebrados, las especies más abundantes que se pueden detectar en la zona de estudio pertenecen a la avifauna. Los invertebrados no han sido inventariados ya que son muy abundantes (la actuación proyectada no les va a afectar significativamente) y presentan gran número de especies (su catalogación supone un trabajo cuya escala supera los objetivos del presente informe).

El presente listado se ha basado en las especies detectadas in situ así como las que se prevé su existencia por la ecología de la zona.

Con carácter general, debemos señalar que no existe en la zona objeto de este estudio ninguna especie catalogada como en *peligro de extinción*, en el R.D. 439/1990 de 30 de Marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, ni en el libro rojo de los vertebrados que edita la *Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears*.

Por último comentar que, ni la parcela objeto de estudio (señalada con un punto rojo), ni la urbanización Vallgornera Nou, pertenecen a ningún espacio de especial protección, tal como refleja el siguiente mapa⁵:



⁵ Cartografía de los Espacios de relevancia Ambiental en IDEIB.

Según el inventario de la cuadrícula 5305 del bioatlas de la Conselleria de Medi Ambient, en la zona donde se sitúa la parcela pueden encontrarse las siguientes especies:

Aves

FM. ACCIPITRIDAE

Milvus milvus (Milano real)

FM. ALAUDIDAE

Calandrella brachydactyla (Terrola)

Galerida theklae (Cogujada)

FM. BURHINIDAE

Burhinus oedicnemus (Alcaraván)

FM. COLUMBIDAE

Columba palumbus (paloma torcaz)

Streptopelia decaocto (Tórtola turca)

FM. EMBERIZIDAE

Emberiza calandra (Escribano)

FM. FALCONIDAE

Falco peregrinus (Halcón peregrino)

Falco tinnunculus (Cernícalo)

FM. FRINGILLIDAE

Carduelis cannabina (Pardillo común)

Carduelis carduelis (Jilguero)

Carduelis chloris (Verderón)

Serinus serinus (Verdecillo)

FM. LANIIDAE

Lanius senator (Alcaudón)

FM. MUSCICAPIDAE

Luscinia megarhynchos (Ruiñeñor)

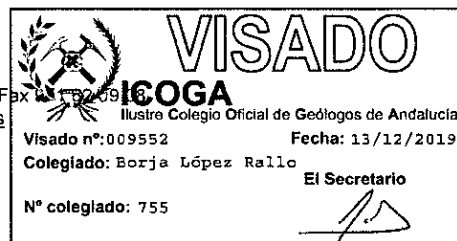
Muscicapa striata balearica (Papamoscas gris)

FM. PARIDAE

Parus major (Carbonero común)

FM. PHASIANIDAE

Alectoris rufa (Perdiz)



FM. SYLVIIDAE

Sylvia balearica (Curruca balear)

Sylvia melanocephala (Curruca cabecinegra)

FM. TURDIDAE

Monticola solitarius (Roquero solitario)

Saxiola torquatus (Tarabilla)

Turdus merula (Mirlo)

Upupa epops (Abubilla)

Reptiles y anfibios

FM. BUFONIDAE

Bufo balearicus (Sapo balear)

FM. GEKKONIDAE

Testudo hermanni (tortuga mediterránea).

Mamíferos

ORDEN CHIROPTERA

FM. VESPERTILIONIDAE

Pletocus austriacus (Murciélagu orejudo)

ORDEN INSECTIVORA

FM. MICROTIDAE

Pitymys duodecimcostatus (Topillo común).

FM. ERINACEIDAE

Erinaceus algirus (Erizo común).

ORDEN RODENTIA

FM. MURIDAE

Mus musculus (Ratón casero)

Apodemus sylvaticus (Ratón de campo)

Rattus rattus (Rata campestre)

ORDEN LAGOMORFA

FM. LEPORIDAE

Lepus granatensis (Liebre)

Oryctolagus cuniculus (Conejo)

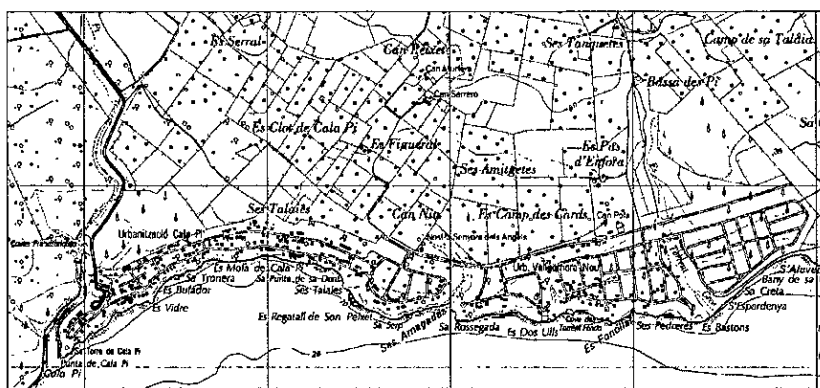
5.1.8 Ganadería

La ganadería de la zona es fundamentalmente de tipo ovino. No existe ninguna explotación ganadera en los alrededores.

5.2 EL PAISAJE

El área de las urbanizaciones de Cala Pi, Vallgornera Nou y Es Pas se caracteriza por estar fuertemente alterada por la actividad humana en tiempos recientes.

La actividad humana ha producido que los antiguos paisajes naturales hayan quedado sustituidos por zonas urbanizadas, tal como refleja el mapa topográfico 1:25.000.



Con el fin de conocer el área afectada visualmente por el proyecto, es importante conocer la **amplitud paisajística** que depende directamente del alcance visual del observador y del relieve de la zona (cuencas visuales).

Para España se ha calculado que el *alcance visual* de la vista humana permite imágenes nítidas en torno a los 2.000-3.000 metros en la horizontal (Ramos, 1976), a partir de los cuales la visión es posible aunque con menor nitidez y precisión. En realidad el dominio visual puede llegar a alcanzar los 12.000 metros con facilidad en nuestro país, estando en función de las condiciones atmosféricas y de iluminación.

El alcance visual medio en España, se sitúa entre 5.000 y 7.000 metros. Este alcance se mide en horizontal, por lo que el relieve impone limitaciones.

Una variable determinante de la amplitud paisajística es lo que se conoce como *cuenca visual*, definida como “la porción de un territorio desde la que es posible contemplar un objeto o parte de él”.

Para definir la cuenca visual, desde donde se podría visualizar la actuación, se trazan una serie de *visuales* (“líneas rectas continuas que enlazan al observador con el punto observado sin interceptar obstáculos o variaciones en el terreno. La longitud máxima de las visuales viene dada por el alcance visual que se haya establecido para la zona”). La línea que une el final de las visuales es el límite de la cuenca visual.

Al tratarse de una zona urbanizada, donde existen numerosas viviendas ya construidas o a punto de construirse, la cuenca visual desde la que es visible la zona de actuación es muy pequeña (menos de 50 m alrededor).

UNIDADES DE PAISAJE

Atendiendo a la definición de **unidad de paisaje** dada por Ignacio Miguel Español, 1998: “porción del terreno cuyo paisaje posee cierta homogeneidad de contenidos, de aspecto y de pautas de visibilidad, así como un cierto grado de autonomía visual, de manera que se puede interpretar que la unidad responde en su conjunto y de la misma manera a una determinada alteración paisajística” podemos afirmar que la parcelación estudiada presenta sólo presenta un tipo de paisaje:

- Urbano de Baja Densidad (UBD)

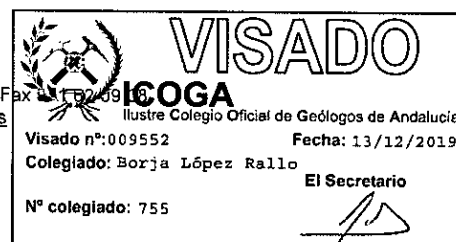
Esta unidad queda definida por sus contenidos, aspectos visuales y estéticos (pautas de visibilidad):

Urbano de Baja Densidad (UBD)

Contenidos: esta unidad se caracteriza fundamentalmente por presentar edificaciones dispersas, de pequeño tamaño, en general limitadas por cerramientos, en su mayoría de tipo valla metálica con o sin cobertera vegetal.

Aspectos visuales: Los colores predominantes son fríos (verdes y blancos), tonos en general oscuros y superficies mates; en general la textura visual es rugosa, predominando las líneas simples, continuas con orientación predominante horizontal. Dominan las geometrías cúbicas (edificaciones) siendo en general formas simples, con predominio de las orientaciones verticales. Suele existir un marcado contraste de escalas entre los objetos del paisaje. La composición escénica es en general cerrada y contenida con gran verticalidad y dominante sobre el resto. La dominancia es por extensión o regularidad.

Pautas de visibilidad: Este aspecto se evalúa teniendo en cuenta la estructura, los enclaves especiales (puntos panorámicos y miradores) y la frecuencia de observación. En esta unidad no existen enclaves especiales



CALIDAD DE LAS UNIDADES DE PAISAJE

Para el estudio de la **calidad del paisaje** se han considerado los siguientes aspectos: calidad de contenidos, calidad visual y calidad perceptual / estética:

Naturaleza de la calidad paisajística		Criterios de calidad
DE CONTENIDOS	Geológicos	Se muestran elementos de interés Se muestran procesos de interés Un proceso explica todo el paisaje
	Ecológicos	
	Socioculturales	
VISUAL	Grandes vistas	Amplitud de vistas
	Contenidos y aspecto de las vistas	Interés ambiental de las vistas Interés estético de las vistas Gran frecuencia de observación Actividades económicas asociadas a la observación Actividades sociales asociadas a la observación
ESTÉTICA O PERCEPTUAL	Estética	Dominios por extensión (regularidad) Dominios por contraste Composición en Armonía Otras composiciones
	Perceptual	Connotaciones del cazador-recolector Connotaciones de exotismo Connotaciones por espectacularidad Otras connotaciones

Basándose en los criterios comentados anteriormente, la valoración de la calidad paisajística de las diferentes unidades de paisaje, en una escala de: muy alta, alta, media, baja y muy baja, es de:

Urbano de Baja Densidad (UBD)

Naturaleza de la calidad paisajística		Calidad
DE CONTENIDOS	Geológicos	Muy baja
	Ecológicos	Muy baja
	Socioculturales	Muy baja
VISUAL	Grandes vistas	Muy baja
	Contenidos y aspecto de las vistas	Muy baja
ESTÉTICA O PERCEPTUAL	Estética	Media (composición en armonía)
	Perceptual	Muy baja

FRAGILIDAD PAISAJÍSTICA /CAPACIDAD DE ABSORCIÓN

Se denomina **fragilidad paisajística** a la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla una actividad concreta sobre él.

A dicho concepto se opone el de **capacidad de absorción** visual, que recoge la aptitud de un paisaje para absorber visualmente las alteraciones sufridas, sin detrimento de su calidad paisajística.

Como ambos aspectos están muy relacionados con la calidad del paisaje (pérdida de calidad), se puede realizar una caracterización similar:

Urbano de Baja Densidad (UBD)

Naturaleza de la calidad paisajística		Fragilidad /Capacidad de absorción
DE CONTENIDOS	Geológicos	Muy baja /muy alta
	Ecológicos	Muy baja /muy alta
	Socioculturales	Muy baja /muy alta
VISUAL	Grandes vistas	Muy baja /muy alta
	Contenidos y aspecto de las vistas	Muy baja /muy alta
ESTÉTICA O PERCEPTUAL	Estética	Media / media
	Perceptual	Muy baja /muy alta

5.3 MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

La zona en estudio pertenece al Término Municipal de Llucmajor. Este municipio se caracteriza por tener una población inmigrante muy numerosa.

El sector económico principal del municipio lo constituye el sector de servicios (88%) seguido de transporte y almacenaje (14,8%) y la actividad inmobiliaria (14%). Por detrás quedan el comercio (10%), la construcción (7,2%) y la industria (4,4%). La agricultura tiene una presencia testimonial (0,5%).

Entre los años 2011 a 2018 la población del municipio de Llucmajor han sido⁶:

Año	Hombres	Mujeres	Total
2011	19112	18580	37692
2012	18729	18265	36994
2013	18839	18418	37257
2014	17437	17165	34602
2015	17458	17160	34618
2016	17708	17349	35057
2017	17982	17531	35513
2018	18444	17914	36358

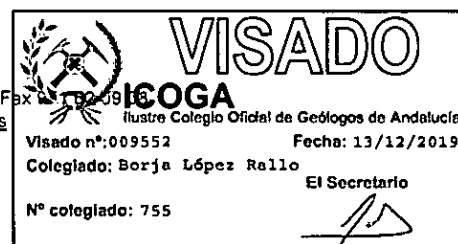
En porcentaje, los movimientos serían:

Año	% Crecimiento
2012	-1,85
2013	+0,71
2014	-7,13
2015	+0,04
2016	+1,17
2017	+1,28
2018	+2,32

Tal como se puede observar, desde el año 2011 a 2018 ha disminuido la población en un 3,54%, siendo el año máximo de pérdida de población en 2014.

Dado que se trata de una única parcela dentro de una zona muy urbanizada (Cala Pi, Vallgornera Nou y Es Pas) se puede afirmar que el impacto sobre el medio debido al aumento de demanda de recursos va a ser mínimo.

⁶ Datos extraídos del Ayto. de Llucmajor en www.llucmajor.org

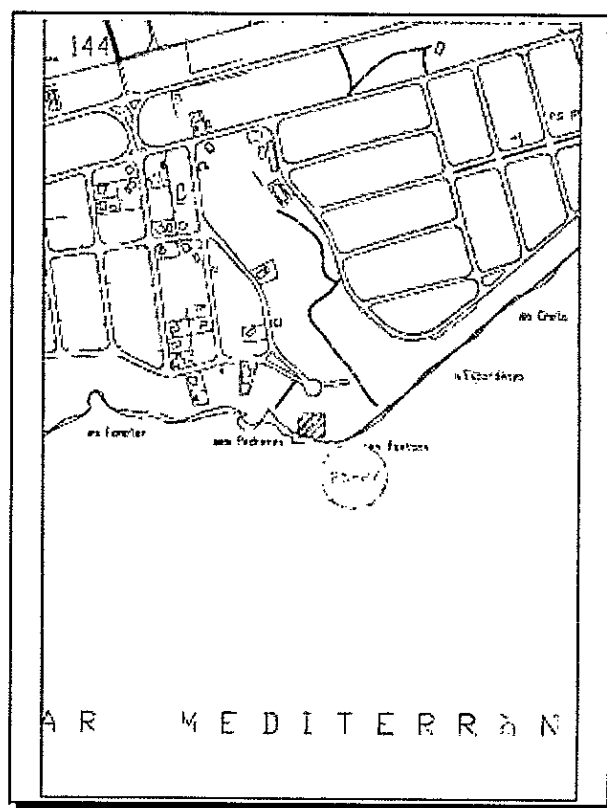
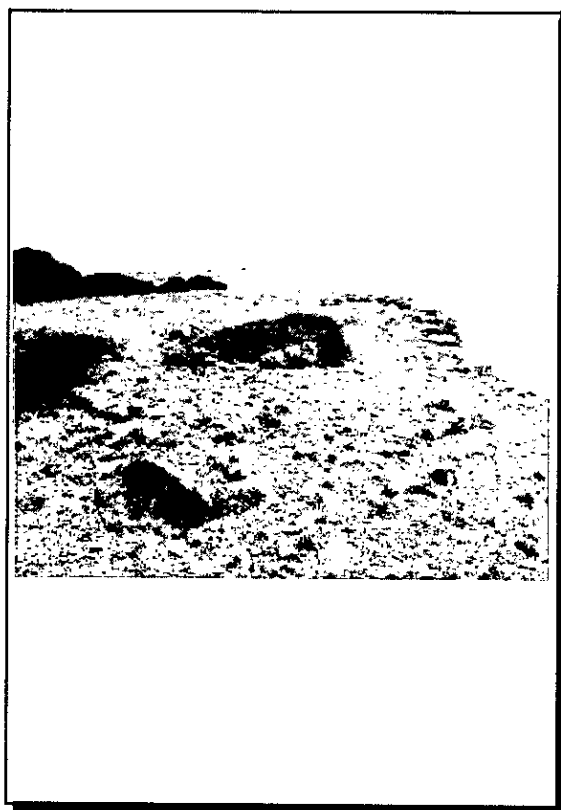


5.4 PATRIMONIO CULTURAL

Consultado el catalogo de patrimonio del municipio de Llucmajor (llucmajor.org), aparece un yacimiento arqueológico denominado LLC-27.

Se trata de los restos de la planta de una habitación rectangular situados a dos metros del acantilado que da al mar, en zona de dominio público.

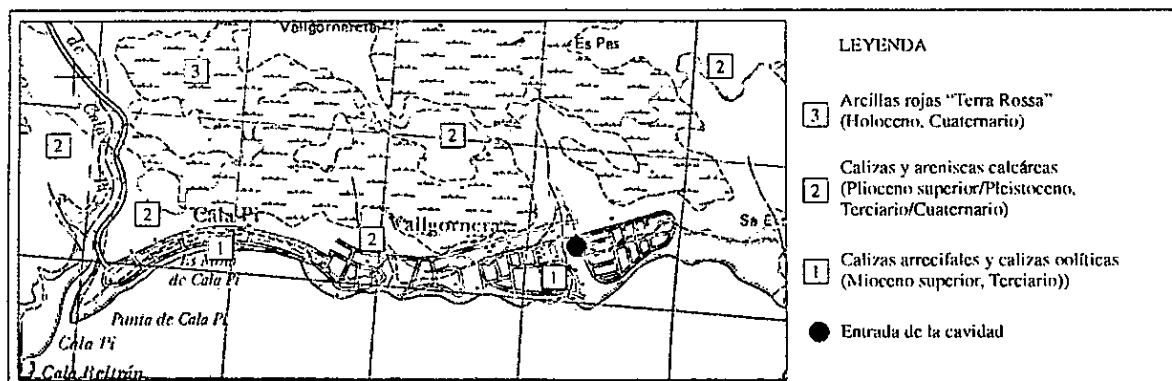
La vivienda proyectada no afecta al yacimiento ni al perímetro de protección (cuadrado del mapa adjunto).



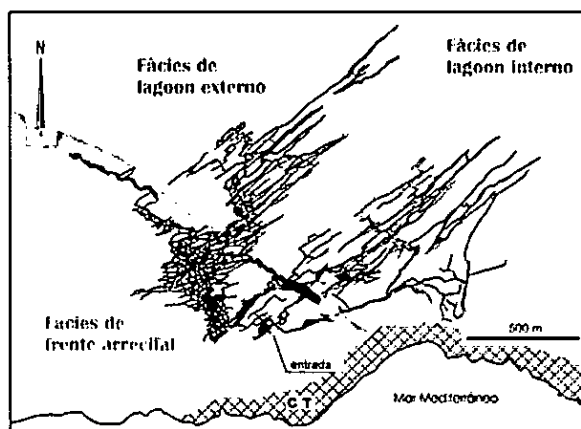
6. DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO PROTEGIDO DE LA RED NATURA 2000⁷

La cueva del Pas de Vallgornera corresponden a una cavidad, de origen kárstico, desarrollada en las calizas arrecifales del Tortoniense (Mioceno superior, Terciario).

En el caso del arrecife de la plataforma de Llucmajor se trata de un arrecife-barrera, con un frente arrecifal bien desarrollado y un amplio lagoon tras-arrecifal.



La cavidad presenta una orientación preferente asociada a la existencia de fallas normales y sistemas asociados de fracturas, N 180° S y N 60° E, relacionadas con la subsidencia de la cuenca de Campos durante el Neógeno superior (López y Mateos, 2006). No obstante, la propia estructura y litología de la plataforma arrecifal ha condicionado también el desarrollo de galerías de la cueva. Así, en las zonas donde estaban muy desarrollados los corales (frente arrecifal y lagoon externo), la roca es más porosa y ha favorecido la formación de morfologías espongiiformes y de gran número de galerías interconectadas (zonas laberínticas), mientras que, en las zonas con menos porosidad móldica con predominio de materiales finos (lagoon medio e interno), el desarrollo ha sido restringido y limitado a las direcciones de fracturación preferentes.



Además la cueva parece limitada hacia el sur por lo que podría ser un paleoacantilado que coincidiría aproximadamente con la cota 25 m s.n.m. ya que los materiales que encontramos en los acantilados de la costa corresponden a la unidad estratigráfica del Complejo Terminal (indicado con las letras CT del gráfico anterior) del Mioceno superior y a depósitos dunares del Plioceno y no a la unidad arrecifal, sobre la que se ha desarrollado la cavidad.

⁷ Basada en el artículo sobre la cueva des Pas de Vallgornera, publicado en el Boletín Geológico y Minero, 127 del IGME, 2016.

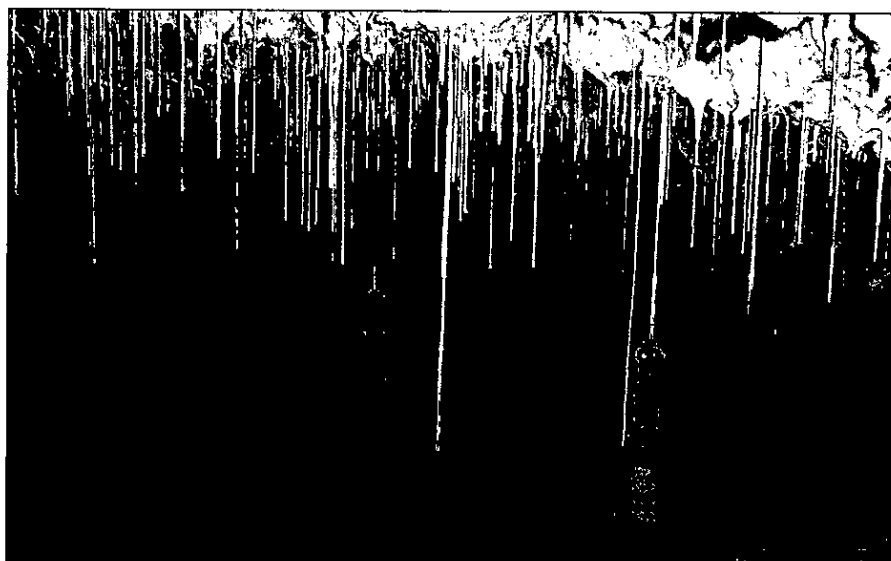
En la actualidad se conocen más de 80 km de galerías, parte de las cuales se encuentran por debajo de las urbanizaciones de Vallgornera Nou y Es Pas.

El desarrollo de la cueva des Pas de Vallgornera es predominantemente horizontal con poco desnivel, presentando tres niveles de galerías a diferentes cotas que, en algunas zonas, están superpuestos: un nivel aéreo (terrestre), formado por un laberinto de galerías situado entre 8 y 11 m sobre el nivel del mar, con presencia de agua dulce proveniente de la infiltración del agua de lluvia; un nivel acuático, compuesto por los lagos y galerías parcialmente inundadas de aguas salobres que están al mismo nivel que el mar; y un nivel subacuático, formado por galerías subacuáticas totalmente inundadas situadas entre 4, 6 y 9 m por debajo del nivel del mar.

Tal como se puede apreciar en el plano de los anexos, la cavidad se encuentra muy cerca de la superficie en las zonas marcadas en rojo como de “riesgo geotécnico”. En el resto de zonas, las galerías se encuentran a gran profundidad (más de 10 m) ya que la superficie se encuentra a una cota aproximada entre 20 y 35 m respecto del nivel del mar. No obstante, las labores de exploración de la cavidad no están finalizadas y se desconoce la extensión real de la cueva y si existen niveles de galerías a cotas superiores a las conocidas.

La roca en la que se ha desarrollado la cavidad, calizas arrecifales, son rocas que presentan una gran permeabilidad debido a que poseen abundante porosidad móldica, sobre todo en las zonas de frente arrecifal, y además están afectadas por fracturas y fisuras, por lo que cualquier vertido contaminante alcanza en un periodo corto a la cavidad (gran vulnerabilidad). Además, las rocas son buenas transmisoras de ondas, por lo que vibraciones de alta energía en superficie podrían alcanzar la cavidad y provocar la rotura de espeleotemas.

Así pues, se puede afirmar que, aunque la cueva des Pas de Vallgornera se encuentra, en general, a gran profundidad (más de 10 m) desde la superficie, es muy vulnerable a la contaminación debido a que se ha desarrollado en un macizo rocoso calizo muy afectado por fenómenos de karstificación.



7. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE LOS VALORES ECOLÓGICOS DEL ZEC

A partir del estudio del espacio protegido de la Red Natura 2000, y teniendo en cuenta la descripción del proyecto, se puede proceder a la identificación de las acciones susceptibles de producir impactos.

7.1 ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS

Corresponden a todas las acciones recogidas dentro del proyecto, que implican una alteración del medio estudiado.

Dentro del proyecto de construcción de cualquier vivienda se pueden distinguir las siguientes fases que pueden tener repercusión sobre el espacio protegido:

FASE DE ESTUDIOS PREVIOS (OBLIGATORIOS POR LEY)

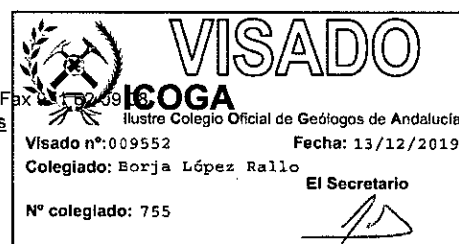
- Estudio de cavidades.
- Estudio de la capacidad portante del terreno y de otros aspectos según el Código Técnico de Edificación, CTE (Estudio geotécnico).

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Explanación y movimiento de tierras (desbroce, excavaciones y rellenos de tierras).
- Ejecución estructura de la vivienda (cimentación, cerramientos, cubierta,...) y de las estructuras anexas (piscinas, aljibes, fosas sépticas). Obras y trabajos auxiliares (electricidad, fontanería, carpintería, etc.).

FASE DE USO

- Suministro de agua potable.
- Evacuación de aguas residuales.
- Evacuación residuos sólidos urbanos.
- Evacuación de pluviales.
- Mantenimiento de la piscina.
- Mantenimiento de las zonas periféricas a la vivienda (jardín).



7.2 IMPACTOS GENERADOS POR LAS ACCIONES DEL PROYECTO

7.2.1 Impactos derivados del estudio de cavidades

En las urbanizaciones de Cala Pi, Vallgornera Nou y Es Pas, la Conselleria de Medi Ambient obliga a los promotores a realizar un estudio de detección de cavidades en los solares objeto de edificación. El fin del mismo es descartar la existencia de galerías en las proximidades de la superficie que podrían verse afectadas por la ejecución de la edificación y que podrían pertenecer al espacio protegido Red Natura 2000.

Los impactos más significativos se van a producir si el método de investigación es destructivo de gran energía (por ejemplo realizando agujeros a rotopercusión de pequeño diámetro en cada uno de los ejes de la cimentación, método muy empleado en la Marina de Llevant).

Impactos directos: rotura de espeleotemas por ejecución de la perforación con el método de percusión o rotopercusión (gran energía) o por profundidad de investigación excesiva (se alcanza la cavidad), uso de maquinaria pesada (vibraciones durante su traslado por el solar y riesgo de colapso por presencia de cavidades superficiales).

Impactos indirectos: contaminación de la cueva por el uso de maquinaria pesada, ya sea una retroexcavadora o máquina de perforación (fugas de aceite hidráulico o de combustible), y por el uso de productos químicos (bentonita o similares) o de agua reciclada durante la perforación.

7.2.2 Impactos derivados del estudio geotécnico

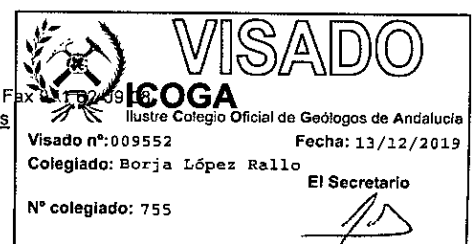
En cualquier proyecto de edificación es obligatorio la realización de un estudio geotécnico que cumpla con los requisitos indicados en el *Documento básico SE-C: Seguridad estructural. Cimientos del Código Técnico de la Edificación* (CTE), de marzo de 2006.

En dicho documento especifica que los puntos de investigación serán, al menos tres, y que de éstos, uno será obligatoriamente sondeo de investigación (para edificaciones de menos de cuatro plantas) y si la edificación presenta menos de 300 m², el sondeo se puede sustituir por calicatas.

Los impactos derivados de la realización del estudio geotécnico van consistir en:

Impactos directos: rotura de espeleotemas por ejecución de las calicatas (uso de martillo hidráulico) o del sondeo con el método de percusión o rotopercusión (gran energía) o por profundidad de investigación excesiva (se alcanza la cavidad), traslado de maquinaria pesada (riesgo de colapso por presencia de cavidades superficiales o por vibraciones).

Impactos indirectos: contaminación de la cueva por el uso de maquinaria pesada, ya sea una retroexcavadora o máquina de sondeos (fugas de aceite hidráulico o de combustible), por el abandono del sondeo sin sellar (comunicación directa de la superficie con capas profundas), por el uso de productos químicos (bentonita o similares) o de agua reciclada durante la perforación.



7.2.3 Impactos derivados de la explanación y movimientos de tierra

Naturalmente, la primera fase constructiva va a consistir en la preparación del terreno a cimentar, incluyendo el desbroce, la explanación y el posible relleno de las zonas más deprimidas.

Los impactos derivados van a consistir en:

Impactos directos: rotura de espeleotemas por el uso de martillo hidráulico para realizar la explanación o excavación de las estructuras (canalizaciones, piscina, aljibes, etc.), por profundidad de excavación excesiva (se alcanza la cavidad), traslado de maquinaria pesada (riesgo de colapso por presencia de cavidades superficiales o por vibraciones).

Impactos indirectos: contaminación de la cueva por el uso de maquinaria pesada (fugas de aceite hidráulico o de combustible) o por el uso de rellenos no inertes.

7.2.4 Impactos derivados de la ejecución de la estructura

Los impactos van a ser indirectos (contaminación), por el uso de materiales contaminantes en la construcción (rellenos o materiales constructivos no inertes) o en la acumulación de materiales contaminantes durante la ejecución de la obra en contacto con el terreno.

7.2.5 Impactos derivados del suministro de agua potable

Los impactos van a ser indirectos (contaminación), por fugas en las conducciones de suministro de agua potable o en los depósitos de fibra proyectados.

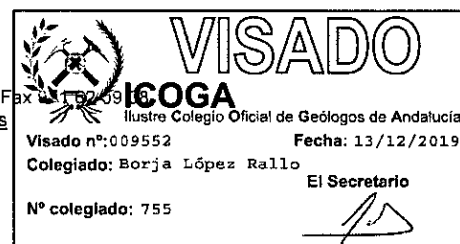
7.2.6 Impactos derivados de la evacuación de aguas residuales

Mientras no se construya el sistema de alcantarillado por parte del ayuntamiento de Llucmajor, las aguas fecales van a ser evacuadas a una fosa séptica individual, que tal como se exige por norma municipal deberá ser estanca.

Los impactos más significativos van a consistir en la contaminación de la cavidad por la instalación de una fosa séptica no estanca (con vertido del sobrante al terreno), la falta de mantenimiento (rebose de la fosa), las fugas en las conducciones y/o inadecuada impermeabilización de la fosa.

7.2.7 Impactos derivados de la evacuación de residuos sólidos urbanos

Tal como aparece en el proyecto, la vivienda cuenta con recogida de basuras municipal, por lo que los únicos impactos que se podrían producir estarían relacionados con la acumulación de residuos potencialmente contaminantes dentro de la parcela.



7.2.8 Impactos derivados de la evacuación de pluviales

Los impactos derivados de la evacuación de pluviales van a deberse si dicha evacuación se realiza mediante un pozo o una balsa de infiltración, en cuyo caso se puede producir la contaminación de la cavidad.

7.2.9 Impactos derivados del mantenimiento de la piscina

Los impactos más significativos se van a producir por fugas en la propia piscina y si el desagüe de la misma se realiza a un pozo de infiltración, en cuyo caso se puede producir la contaminación de la cavidad.

7.2.10 Impactos derivados del mantenimiento de zonas periféricas

Los impactos más significativos se van a producir por el riego del jardín y el uso de fertilizantes o biocidas, en cuyo caso se puede producir la contaminación de la cavidad.

7.3 CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Entre las metodologías disponibles, se ha seleccionado un método basado en la Matriz de Leopold. La ventaja de este método es su gran sencillez, pudiendo sin embargo considerar todos los aspectos relevantes del medio afectados.

Primeramente se ha caracterizado cada una de las alteraciones potenciales sobre el espacio protegido Red Natura 2000 para, finalmente, evaluarlas en una escala de niveles de impacto (compatible, moderado, severo y crítico), lo que facilita la utilización de los resultados obtenidos en la toma de decisiones.

7.3.1 Caracterización de impactos

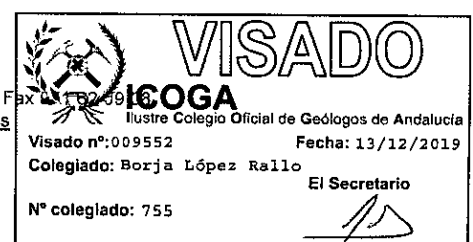
Para la **caracterización de impactos** se ha utilizado una serie de parámetros que objetivizan la valoración final. Las características que se van a evaluar son:

- *Tipo de acción.* Si el efecto sobre los elementos del medio puede producirse de forma directa (D) o indirecta (ID).

- *Carácter genérico del impacto.* Hace referencia al carácter positivo o negativo del impacto con respecto al estado previo de la acción. En el primer caso sería beneficioso (B) y en el segundo adverso (A).

- *Duración del impacto.* Si el impacto se presenta de forma intermitente mientras dura la actividad que lo provoca, sería temporal (T). Si aparece de forma continuada, o bien es intermitente pero sin final definido, el impacto es permanente (P).

- *Momento:* Se refiere al instante en que se produce el impacto: a corto plazo (CP), a medio plazo (MP) y a largo plazo (LP).



- *Sinergia*: Alude a la combinación de los efectos para originar uno mayor; se habla de impactos simples (S) y acumulativos/sinérgicos (AC).

- *Extensión del impacto*. Si el efecto es puntual sería un impacto localizado (L), y si incluye una superficie más o menos extensa sería extensivo (E).

- *Reversibilidad*. Si las condiciones originales reaparecen al cabo de un cierto tiempo, sería un impacto reversible (R). Si la sola acción de los procesos naturales es incapaz de recuperar las condiciones originales, sería un impacto irreversible (I).

- *Recuperabilidad*. Cuando se puedan realizar prácticas o medidas correctoras viables que aminoren o anulen el efecto del impacto, se consideraría recuperable (Rp) si no son posibles tales medidas, sería irrecuperable (Ip).

Como resultado de la caracterización anterior obtenemos una matriz donde para cada acción se valora su impacto sobre el lugar protegido Red Natura 2000.

ESTUDIOS PREVIOS		CONSTRUCCIÓN		USO					
ESTUDIO DE CAVIDADES	ESTUDIO GEOTECNICO	EXPLANACIÓN	EJECUCIÓN ESTRUCTURA	SUMINISTRO AGUA POTABLE	EVACUACIÓN AGUAS RESIDUALES	EVACUACIÓN RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	EVACUACIÓN DE PLUVIALES	MANTENIMIENTO PISCINA	MANTENIMIENTO JARDÍN
D+I	D+I	D+I	I	I	I	I	I	I	I
A+B	A	A	A	A	A	A	A	A	A
T	T	T	T	P	P	P	P	P	P
CP	CP	CP	LP	MP	MP	LP	MP	MP	MP
S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
I	I	I	R	R	R	R	R	R	R
Ip	Ip	Ip	Rp	Rp	Rp	Rp	Rp	Rp	Rp

7.3.2 Valoración cualitativa

Para la **valoración cualitativa de los impactos** se ha empleado la siguiente escala de niveles de impacto:

- Compatible (c): Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, no precisando de la aplicación de medidas correctoras.
- Moderado (m): Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Severo (s): Aquel en que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con estas medidas, la recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado.
- Crítico (cr): La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin posible recuperación, incluso con la adopción de prácticas o medidas correctoras.

Esta valoración queda reflejada en una matriz de **VALORACIÓN CUALITATIVA DE IMPACTOS**.

ESTUDIOS PREVIOS	CONSTRUCCIÓN		USO							
	ESTUDIO GEOTECNICO		EJECUCIÓN ESTRUCTURA		SUMINISTRO AGUA POTABLE	EVACUACIÓN AGUAS RESIDUALES	EVACUACIÓN RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	EVACUACIÓN DE PLUVIALES	MANTENIMIENTO PISCINA	MANTENIMIENTO JARDÍN
	cr			c	c	s	s	s	s	s
	cr	cr		c						

Como se puede observar los impactos generados por una mala praxis en los estudios previos de detección de cavidades y en el estudio geotécnico o en la explanación del solar pueden generar impactos críticos (no recuperables) ya que pueden significar la rotura de espeleotemas o de la propia cavidad. Por otro lado las acciones de uso de la vivienda pueden producir un impacto indirecto (contaminación de la cavidad), cuya recuperación, aunque en principio reversible, precisa de un periodo de tiempo dilatado.

8. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Se aplicarán sobre los impactos negativos generados por el proyecto de construcción de la vivienda (incluyéndose los estudios previos y el uso posterior de la misma) con el fin de minimizar el riesgo de afección al espacio protegido Red Natura 2000.

Impactos por estudio de cavidades	Medidas protectoras y correctoras
• Rotura de la propia cavidad • Rotura de espeleotemas. • Contaminación de la cavidad.	• Queda prohibida la ejecución de perforaciones a rotoperusión para la detección de cavidades. • Se recomienda la utilización de métodos no destructivos, tal como la prospección geofísica.

Impactos por estudio geotécnico	Medidas protectoras y correctoras
• Rotura de la propia cavidad • Rotura de espeleotemas. • Contaminación de la cavidad.	• Queda prohibida la ejecución de sondeos y el tránsito de maquinaria en zonas donde se hayan detectado cavidades (estudio de cavidades). • Queda prohibida la ejecución de calicatas. • Queda prohibida la ejecución de sondeos a percusión o rotoperusión. Únicamente se autoriza la ejecución de sondeos a rotación. • Para la ejecución de los sondeos no se podrá utilizar ningún fluido que no sea agua. • Queda prohibida la utilización de agua reciclada. • Los equipos de sondeo deberán estar en perfectas condiciones de mantenimiento para evitar fugas de aceite hidráulico o combustible. • La profundidad alcanzada por los sondeos no excederá en ningún caso la profundidad alcanzada en el estudio geofísico y preferiblemente no superará los 5,0 m. • Una vez finalizado el sondeo se sellará éste con un tapón de cemento o bentonita.

Impactos por explanación	Medidas protectoras y correctoras
• Rotura de la propia cavidad • Rotura de espeleotemas. • Contaminación de la cavidad.	• Queda prohibido el paso de maquinaria en zonas donde se hayan detectado cavidades (estudio de cavidades). • Queda prohibido el uso de martillo hidráulico o cualquier maquinaria que produzca vibraciones de alta energía que puedan alcanzar la cavidad. Por tanto, queda prohibida la ejecución de excavaciones en la roca salvo que se realice al corte. • La maquinaria deberá estar en perfectas condiciones de mantenimiento para evitar fugas de aceite hidráulico o combustible. • Los materiales excavados serán transportados hasta vertedero controlado. • Queda prohibido el uso de rellenos no inertes.

Impactos por ejecución de la estructura	Medidas protectoras y correctoras
- Contaminación de la cavidad. - Rotura de cavidades por colapso	- Queda prohibido el uso de materiales contaminantes en contacto con el terreno. - Queda prohibido la acumulación de materiales potencialmente contaminantes, en contacto con el terreno. - Se ejecutará una cimentación lo más continua posible (zapatas corridas o losa) para minimizar el riesgo de colapso.

Impactos por el suministro de agua potable	Medidas protectoras y correctoras
Contaminación de la cavidad.	Se garantizará la inexistencia de fugas en las conducciones o en los depósitos.

Impactos por evacuación aguas residuales	Medidas protectoras y correctoras
Contaminación de la cavidad.	- Mientras no exista sistema de alcantarillado en la urbanización, se ejecutará una fosa séptica estanca. - Se garantizará un buen mantenimiento de la misma. - Se garantizará la inexistencia de fugas en las conducciones o en la propia fosa séptica.

Impactos por evacuación de pluviales	Medidas protectoras y correctoras
Contaminación de la cavidad.	- Queda prohibida la ejecución de pozos de infiltración. - Se garantizará la inexistencia de fugas en las conducciones.

Impactos por el mantenimiento de la piscina	Medidas protectoras y correctoras
Contaminación de la cavidad.	- Se garantizará la inexistencia de fugas en las conducciones o en la propia piscina. - Queda prohibida la ejecución de pozos de infiltración para vaciar el agua de la piscina.

Impactos por el mantenimiento del jardín	Medidas protectoras y correctoras
Contaminación de la cavidad.	- Evitar el uso de productos químicos para el mantenimiento de los jardines, en el caso de que sea inevitable usar lo imprescindible. Los abonos pueden ser naturales, como el compost, como los fertilizantes de tipo ecológico. - Queda prohibido el uso de aguas recicladas.

9. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

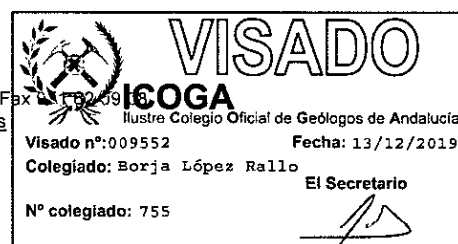
En la resolución del 24 de mayo de 2017 de la Direcció General d'Espais Naturals i Biodiversitat se obligaba a que el estudio de cavidades del subsuelo fuera realizado mediante un estudio de investigación no destructiva: prospección geofísica.

Además se obligaba al ayuntamiento de Llucmajor a que las viviendas de las urbanizaciones de Cala Pi-Vallgornera Nou y Es Pas cumpliesen con los siguientes puntos:

- El sistema de recogida de aguas residuales se tendría que hacer de manera que cuando se construya el alcantarillado de la urbanización, se pueda hacer la acometida directamente desde la vivienda.
- En el caso de las aguas residuales, la vivienda debía contar con una fosa séptica estanca conectada a un depósito estanco para almacenar el efluente o con un depósito estanco para las aguas residuales sin tratar. En cualquier caso deberían ser superficiales (no enterrados) y ejecutados sobre una superficie impermeabilizada.
- El depósito debería contar con un sistema que permita controlar su nivel a simple vista en caso de inspección.
- El depósito estanco se debería vaciar periódicamente.
- Se prohibía verter las aguas residuales a una zanja drenante o a un pozo de infiltración.
- Los proyectos de piscinas, deberían especificar la composición del agua de la piscina, así como la adopción de medidas para evitar fugas de agua. Además deberían indicar el método de vaciado en el caso en que fuera necesario.
- Se debía acreditar la existencia de un contrato con una empresa gestora de aguas residuales. Además se deberían conservar los justificantes de vaciado y del consumo de agua potable para una posible inspección.
- Se debía presentar un compromiso de conexión del sistema de aguas residuales de la vivienda al alcantarillado una vez éste estuviera contruido.

Por tanto, es el ayuntamiento de Llucmajor y la propia Conselleria de Medi Ambient los responsables de comprobar el cumplimiento de las anteriores premisas mediante inspecciones de los propios técnicos del ayuntamiento o de los agentes de medio ambiente, que deberán realizarse periódicamente, así como de la construcción del alcantarillado.

Además, el ayuntamiento de Llucmajor o la Conselleria debería velar para que en ningún caso se realizase el estudio geotécnico o cualquier movimiento de tierras antes de conocer y valorar los resultados del estudio de cavidades (estudio geofísico).



10. IDENTIFICACIÓN Y TITULACIÓN DE LOS RESPONSABLES DEL ESTUDIO

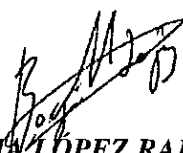
Una vez analizadas las actuaciones que pueden generar impacto, evaluados dichos impactos y propuestas las medidas protectoras y correctoras, se da por finalizado el presente documento.

Los técnicos que abajo suscriben lo elevan a la consideración de los Organismos Competentes para su aprobación, quedando a disposición de los mismos para cuantas aclaraciones fuesen necesarias.

El presente Estudio de repercusiones ambientales relativo al proyecto básico de construcción de una vivienda unifamiliar, situada en 128 del número 50 de la calle Picasso en la urbanización Vallgornera Nou, en el municipio de Llucmajor (Mallorca), ha sido redactado por Borja López Rallo con DNI 05424774V.

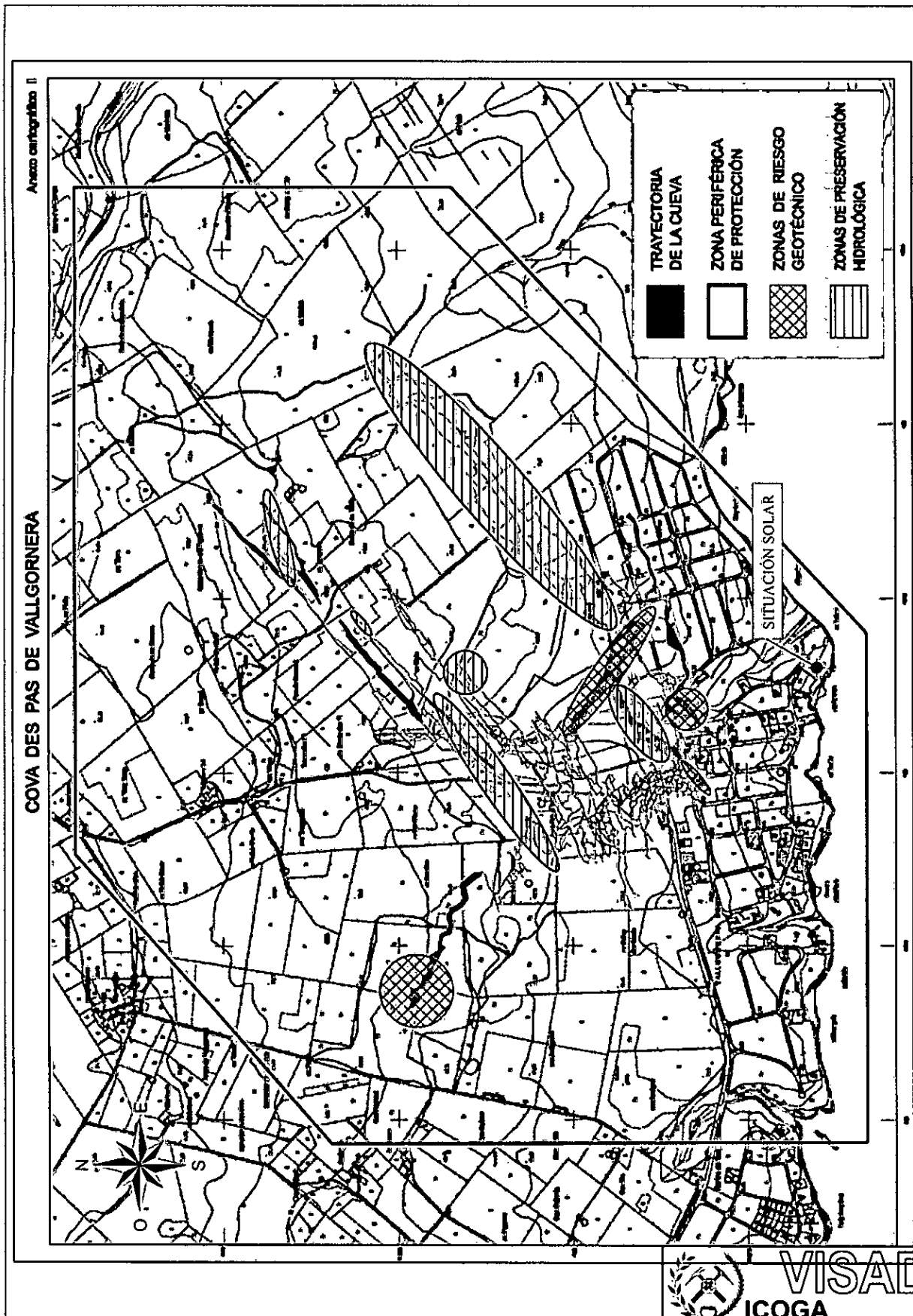
LOPEZ RALLO
FRANCISCO BORJA
- 05424774V

Firmado digitalmente por
LOPEZ RALLO FRANCISCO
BORJA - 05424774V
Fecha: 2019.12.13
11:46:56 +01'00'


BORJA LÓPEZ RALLO
Geólogo colegiado nº 755

Palma de Mallorca, 31 de octubre de 2019

La información contenida en este documento es confidencial.
El acceso, divulgación, copia, o distribución del mismo por personas no autorizadas queda prohibido y puede ser ilegal. Asimismo, se aclara que las opiniones o recomendaciones contenidas en el documento se entienden sujetas a los términos y condiciones expresadas en el mismo.



VISADO

Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Mallorca

Visado nº: 009552 Fecha: 13/12/2019
 Colegiado: Borja López Rallo El Secretario
 Nº colegiado: 755

FECHA: OCTUBRE 2019
 FIGURA I DE I

TÍTULO DE LA FIGURA:
 PLANO DE SITUACIÓN



ESCALA:
 1/25000

TÍTULO DEL ESTUDIO:
 ESTUDIO EVALUACIÓN REPERCUSIONES
 C/ PICASSO, 50, SOLAR 128 (VALLGORNERA NOU)
 EXP. 332/17

GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
 Vial 3, nave 2B, Pol. Son Lladó, Sra. Maria
 Tlf: 971 62 09 09. Fax: 971 62 09 08

Geología
 GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.

