

**INFORME PALEONTOLOGICO DE LAS HOJAS N^{os}
732 (VALDECABALLEROS),
754 (MADRIGALEJO) y
755 (NAVALVILLAR DE PELA)
DEL MAPA GEOLOGICO NACIONAL ESC. 1:50.000
(SEGUNDA SERIE)**

Juan Carlos GUTIERREZ MARCO

Madrid, Agosto de 1995

I N D I C E

1. <u>PROTEROZOICO</u>	2
2. <u>MATERIALES DEL PALEOZOICO INFERIOR</u>	3
2.1. CONJUNTO TREMADOC-ARENIG	3
2.2. CUARCITA ARMORICANA	4
2.3. CAPAS POCHICO	5
2.4. GRUPO NAVATRASIERRA	6
2.5. CUARCITAS DE LA CIERVA	8
2.6. PIZARRAS CANTERA	9
2.7. PELITAS CON FRAGMENTOS	10
2.8. FMS. GUADARRANQUEJO Y GUADARRANQUE	11
2.9. CUARCITA DEL CERRO DORADILLO	12
2.10. PIZARRAS DE VELDENMEDIO	13
3. <u>BIBLIOGRAFIA</u>	15
4. <u>APENDICES</u>	
4.1. INFORME DE M.V. PARDO SOBRE LOS BRAQUIOPODOS DEL DEVONICO BASAL.	
4.2. RELACION DE MUESTRAS ESTUDIADAS	
4.3. MAPAS DE MUESTRAS	

1. PROTEROZOICO

La edad precámbrica de la mayor parte de la sucesión anteordovícica fue establecida originalmente con criterios de correlación geológica regional para los materiales infrayacentes al Cámbrico inferior datado con fósiles (HERRANZ et al., 1977), y más tarde confirmada con numerosos hallazgos de icnofósiles, palinomorfos y diversos restos problemáticos, tanto de pared orgánica (megavesículas carbonosas, posibles tubos de pognóforos, vendotaénidos) como biomineralizada en carbonato (ver BRASIER et al., 1979 y compilación/revisión de datos posteriores en VIDAL et al., 1994b). La mayor diversidad y abundancia de los elementos paleontológicos corresponde a la parte superior del conjunto Alcudiense y a la parte inferior del Pusiense, donde son comunes los acritarcos *Sphaerocongregus* y *Palaeogomphosphaeria*, ambos de posible origen cianobacterial y muy típicos del Véndico en las litofacies pelíticas; mientras que en las escasas unidades calizas superiores se registran algunos metazoos coloniales de caparazón calcáreo como *Cloudina*, que es un fósil índice del Proterozoico terminal con distribución cosmopolita.

Con respecto a la atribución cronoestratigráfica de los materiales del Alcudiense inferior, éstos fueron asignados durante muchos años al Rifeense s.l. merced al supuesto hallazgo de dos géneros de acritarcos (MITROFANOV & TIMOFEEV, 1977). Sin embargo, estos ejemplares han sido considerados recientemente como de origen inorgánico, con lo que perdieron su aplicación bioestratigráfica (VIDAL et al., 1994a). Por el contrario, otros hallazgos de acritarcos (*Sphaerocongregus variabilis* MOORMAN = ex *Bavlinella faveolata* según PALACIOS) y de icnofósiles conocidos a partir del Véndico (por ejemplo, *Gordia marina* EMMONS), en afloramientos del Alcudiense inferior centroibérico (VIDAL et al., 1994a) permiten considerar estos materiales casi exclusivamente como Neoproterozoico (Véndico), no habiéndose probado todavía la existencia de depósitos fosilíferos más antiguos.

Por nuestra parte, en el transcurso de las investigaciones cartográficas se ha descubierto un afloramiento con abundantísimos icnofósiles a orillas del embalse de

Orellana, al S de Casas de Don Pedro. Además de algunas formas indeterminables, se identifican *Palaeophycus* isp. y posibles *Phycodes?* isp., de grandes afinidades con otros registros similares del Véndico centroibérico (ver por ejemplo, GARCIA HIDALGO, 1993a).

2. MATERIALES DEL PALEOZOICO INFERIOR

2.1. CONJUNTO TREMADOC-ARENIG

Dentro de esta sucesión pueden diferenciarse dos conjuntos directamente discordantes sobre el basamento proterozoico (**discordancia ibérica** de LOTZE, 1956, erróneamente asimilada a la "discordancia sárdica" en toda la Zona Centroibérica). En el primer caso, las denominadas "Capas de Carrascalejo" se caracterizan por presentarse en una relación de discontinuidad estratigráfica (apreciable localmente como una disconformidad, paraconformidad o discordancia angular (MARTIN HERRERO et al., 1987: Hoja 650) bajo la Cuarcita Armoricana; y por otro lado, las formaciones de base propiamente dichas de esta última unidad, cuyas litologías y variaciones laterales de espesor hacen que muchas veces se confundan con las Capas de Carrascalejo si no se consideran al menos las diferencias de paralelismo estratigráfico.

Dentro del ámbito de este estudio, las Capas de Carrascalejo afloran únicamente al sur de la Sierra de Rena (Hoja 754), presentándose ligeramente discordantes bajo la Cuarcita Armoricana, como ocurre en otros afloramientos de la formación identificados en áreas próximas del flanco NE del sinclinal de Guadarranque y en las inmediaciones de Cañaverál (Cáceres), correspondiendo en este caso a uno o ambos flancos del sinclinal de Monfragüe (MARTIN HERRERO et al., 1987: Hoja 650). La restricción areal de los afloramientos de esta unidad y sus circunstancias estratigráficas, permiten suponer el relleno de depresiones o cubetas predeterminadas por la tectónica del zócalo anteordovícico, que luego sufrieron un basculamiento previo

a la gran transgresión que culminó durante el Arenig. Por ello, la sedimentación de las Capas de Carrascalejo podría estar relacionada con la transgresión global del Tremadoc inferior (GUTIERREZ MARCO et al., 1990; SAN JOSE et al., 1992), que tuvo escasa incidencia a nivel del Macizo Hespérico, cuya mayor parte permaneció emergida en dicha época hasta la transgresión más extensiva del Arenig.

La datación paleontológica de la unidad continúa siendo problemática debido a la ausencia de fósiles característicos. En la Sierra de Rena solo han aparecido niveles con abundantísimos *Skolithos* isp. muy deformados, un rasgo común con los restantes afloramientos de las Capas de Carrascalejo. En el sinclinal de Guadarranque, GARCÍA HIDALGO (1993) cita el hallazgo reciente de *Cruziana* isp. y *Rusophycus* isp., cuya morfología parece concordar mejor, en ambos casos, con la edad Ordovícico basal postulada previamente con criterios de estratigrafía de eventos.

Por lo que respecta a la atribución cronoestratigráfica de otros conjuntos arenoso-conglomeráticos que preceden a la Cuarcita Armoricana del Arenig en aparente continuidad sedimentaria, la mayoría de los autores han optado por referirlos al Tremadoc debido a esta circunstancia, lo cual nunca ha podido ser refrendado con argumentos paleontológicos. Estos se limitan tan solo a algunos icnofósiles y raros braquiópodos inarticulados sin valor bioestratigráfico. Ahora bien, la propia continuidad estratigráfica con las cuarcitas del Arenig hace probable que el conjunto de estas series de base iniciasen su depósito no antes del Arenig basal, en el que se inicia una transgresión global que alcanza su máximo a finales del Arenig inferior (FORTEY, 1984; OLIVE et al., 1989). Los escasos datos radiométricos disponibles en unidades correlacionables del Macizo Armoricano francés (Formación Cap de la Chèvre) concuerdan con esta interpretación (BONJOUR et al., 1988).

2.2. CUARCITA ARMORICANA (ARENIG)

La edad de esta unidad ha sido considerada tradicionalmente como Arenig atendiendo a su posición estratigráfica bajo sucesiones pelíticas muy fosilíferas, y

también por el abundante registro paleoicnológico evidenciado en casi todos sus afloramientos (icnofacies de *Cruziana* y *Skolithos*). Las dataciones micropaleontológicas modernas (quitinozoos) han probado que el depósito de la Cuarcita Armoricana no conlleva una diacronía apreciable en todo el SO de Europa, donde la unidad se ordena siempre en la Biozona de *Eremochitina brevis*, equivalente al Arenig medio (PARIS et al., 1982; PARIS, 1990).

En la Cuarcita Armoricana centroibérica se han identificado hasta ahora icnofósiles pertenecientes a 21 icnogéneros, estudiados modernamente por PICKERILL et al. (1984) y ROMANO (1991). Su mayor abundancia y diversidad corresponde a los tramos heterolíticos y especialmente a la mitad superior de la unidad, donde es frecuente la presencia de *Cruziana*, *Daedalus*, *Monocraterion*, *Monomorphichnus*, *Palaeophycus*, *Planolites*, *Rusophycus* y *Skolithos*, entre otros. Por nuestra parte hemos identificado *Cruziana furcifera* D'ORBIGNY y *Rusophycus* isp.

2.3. CAPAS POCHICO (ARENIG SUPERIOR)

La unidad proporciona una espectacular asociación de icnofósiles, por lo general mucho más rica y variada que la registrada en la Cuarcita Armoricana propiamente dicha. En la cantera de Rena (Hoja 754) se ha identificado la presencia de *Cruziana furcifera* D'ORBIGNY, *C.* cf. *rugosa* D'ORBIGNY, *C.* cf. *lefebvrei* D'ORBIGNY, *Didymaulichnus lyelli* (ROUAULT), *Monocraterion* isp., *Monomorphichnus* isp., *Bergaueria* isp. e *Isopodichnus* isp. Aunque esta asociación no es característica desde el punto de vista cronoestratigráfico, la unidad es claramente de edad Arenig superior por su posición infrayacente a las pizarras del Ordovícico medio, en cuya base se sitúa el límite Arenig/Llanvirn determinado con graptolitos (GUTIERREZ MARCO et al., 1995). En el horizonte fosfatado del techo de la unidad, se suelen encontrar también bivalvos y braquiópodos inarticulados del Arenig, así como algunos restos de trilobites en posición algo más baja (SAN JOSE et al., 1992).

2.4. GRUPO NAVATRASIERRA

El Grupo Navatrasierra comprende diversas unidades, asimilables a las "Capas con Tristani", un nombre genérico que engloba el conjunto de pizarras y, en menor medida, areniscas fosilíferas, que sigue al Ordovícico inferior cuarcítico en la zona Centroibérica, y que tiene una correlación clara con sucesiones similares en todo el SO de Europa.

En la región estudiada, al igual que ocurre en Las Villuercas y el S de los Montes de Toledo, las "Capas con Tristani" son esencialmente pizarrosas (Pizarras de Navatrasierra s.l. de acuerdo con SAN JOSE et al., 1992), pudiendo presentarse divididas en su parte media por una barra o conjunto de barras arenosas que ocasionan un resalte morfológico de cierta continuidad cartográfica (Areniscas de Los Rasos). En este caso, el Grupo Navatrasierra comprendería una unidad pizarrosa inferior (Pizarras de Navatrasierra s.str.) y otra superior (Pizarras de Navalaceite), separadas por las ya mencionadas Areniscas de Los Rasos, correlacionándose el conjunto con unidades semejantes de Sierra Morena, región de Almadén y Campo de Calatrava, y centro-sur de Portugal, donde las "Capas con Tristani" siempre incluyen una formación cuarcítica intermedia que llega a alcanzar un espesor considerable ("Cuarcitas o Alternancias Inferiores", "Alternancias del Chorrillo", "Alternancias de El Caño": GUTIERREZ MARCO et al., 1984, 1990; SAN JOSE et al., 1992).

Desde le punto de vista bioestratigráfico, el Grupo Navatrasierra presenta una gran abundancia de fósiles como trilobites, moluscos, braquiópodos, equinodermos, graptolitos, etc., cuya distribución ha permitido establecer una biozonación muy precisa. En el sinclinal de Herrera del Duque se han realizado algunos trabajos paleontológicos de yacimientos con trilobites (RABANO, 1989), graptolitos (GUTIERREZ MARCO, 1986) y moluscos (BABIN y GUTIERREZ MARCO, 1991), pero la información disponible es comparativamente menor que en otras áreas surcentroibéricas. Durante la realización del presente estudio cartográfico, se han encontrado algunos puntos fosilíferos nuevos, de los cuales el más antiguo

estratigráficamente (Hoja 732) se sitúa cerca de la base de la unidad inferior y ha proporcionado, entre otros, *Didymograptus (D.) artus* ELLES & WOOD, *Gracquina hispanica* (BORN) y *Neseuretus (N.) cf. avus* HAMMANN, indicativos de una edad Oretaniense inferior en términos de la escala cronoestratigráfica mediterránea. EL Oretaniense superior no ha sido caracterizado paleontológicamente, pero otros cuatro yacimientos situados en la mitad superior de la primera unidad pizarrosa, así como las alternancias arenosas de tránsito a las Areniscas de Los Rasos (Hoja 755) proporcionan algunas asociaciones del Dobrotiviense inferior, con *Neseuretus (N.) tristani* (BRONGNIART), *Colpocoryphe rouaulti* HENRY, *Plaesiacomia oehlerti* (KERFORNE), *Heterorthina morgatensis* MELOU y *Cardiolaria beirensis* (SHARPE), entre otros.

Los hallazgos de índole regional y las muestras recogidas, permiten considerar a la unidad inferior de pizarras como Oretaniense inferior-Dobrotiviense inferior, a las Areniscas de Los Rasos como Dobrotiviense inferior, y a las pizarras y areniscas superiores como Dobrotiviense inferior tardío y Dobrotiviense superior (GUTIERREZ MARCO et al., 1984). Los términos mediterráneos Oretaniense y Dobrotiviense (SAN JOSE et al., 1992; GUTIERREZ MARCO et al., 1995) serían aproximadamente equivalentes a la nueva serie Llanvirn británica, redefinida tras superar la incertidumbre que condujo a la desaparición de la antigua serie Llandeilo. Esta ha sido reconvertida actualmente en un piso (Llandeiliense) en la parte superior del Llanvirn s.str. (FORTEY et al., 1995). No obstante, el piso regional Dobrotiviense excede probablemente una edad Llanvirn superior (= Llandeiliense) y sería también en parte equivalente al Aureluciense inferior del Caradoc basal británico (igualmente redefinido por FORTEY et al., 1995), no existiendo referencias claras que permitan aplicar en España los términos británicos.

Por otro lado, en un pequeño afloramiento de la Cuarcita Armoricana+ Grupo Navatrasierra situado al SE del Olivarón (435 m) en el término de Puebla de Alcocer (Hoja 755), es posible reconocer la existencia de diferentes niveles paleontológicos del Oretaniense inferior, Oretaniense superior y Dobrotiviense inferior a partir de los

nódulos fosilíferos diseminados en una superficie muy reducida. Ello implica una tectonización local muy elevada (tangencial y longitudinal) de la unidad pizarrosa inferior del Grupo Navatrasierra de donde proceden estos nódulos. La asociación más antigua (Oretaniense inferior) estaría indicada por *Neseuretus (N.) avus* HAMMANN, *Ogyginus? forteyi* RABANO, *Gracquina hispanica* (BORN), órthidos de gruesas costillas, etc., en tanto que los nódulos más modernos (Oretaniense superior-Dobrotiviense inferior) contienen *Neseuretus (N.) cf. tristani* (BRONGNIART), *Salterocoryphe* sp., *Cadomia britannica* (BABIN), *Tropidodiscus (Peruniscus)* sp.1 y *Lophospira* sp. Además de las formas citadas, existen nódulos con otros restos de moluscos carentes de valor bioestratigráfico: *Redonia deshayesi* ROUAULT, *Praenucula costae* (SHARPE), *P. sharpei* BABIN & GUTIERREZ MARCO, *Glyptarca lusitanica* (SHARPE), *Sinuities* sp., *Elegantilites* sp., orthocerátidos; además de restos de equinodermos (cistideos, crinoides) y conuláridos.

2.5. CUARCITAS DE LA CIERVA (LLANVIRN TERMINAL/BASE CARADOC)

Desde el punto de vista bioestratigráfico, las Cuarcitas de La Cierva (= Cuarcitas Botella, = Cuarcita de Canteras) no contienen en la región estudiada o en su área tipo de Las Villuercas restos fósiles. Sin embargo, los trilobites recogidos en la base de la unidad suprayacente en el sinclinal de Guadarranque y al SO de Cabeza del Buey pertenecen todavía a las "Capas con Tristani", e indican que el depósito de la unidad cuarcítica tuvo lugar enteramente en el Dobrotiviense superior. Según la nueva terminología cronoestratigráfica del Ordovícico británico y la correlación con las biozonas de graptolitos (FORTEY et al., 1995; GUTIERREZ MARCO et al., 1995), parece probable asimilar esta formación al lapso Llandeiliense superior-Aureluciense inferior, con lo que el límite entre las series Llanvirn y Caradoc (redefinidas) se situaría dentro de la unidad. Fuera del ámbito de la Hoja, formaciones cuarcíticas equivalentes (Botella, Canteras), han brindado en diversos puntos una biofacies particular de trilobites y bivalvos adaptados a sustratos arenosos (Biozona de *Crozonaspis incerta* según RÁBANO, 1989), que sin embargo no aporta otras precisiones bioestratigráficas.

2.6. PIZARRAS DE CANTERA O INTERMEDIAS (CARADOC)

Desde el punto de vista paleontológico, los datos disponibles acerca de esta unidad se limitan normalmente a un horizonte de removilización limolitizado, con elementos fosfatados y calcínicos, que aflora en numerosas localidades centroibéricas en el tercio inferior o cerca de la base de la unidad (SAN JOSE et al., 1992). Dicho horizonte se conoce en los sinclinales de Corral de Calatrava, Puebla de Don Rodrigo, área de Almuradiel-El Centenillo, Buçaco, Maçao, etc. En el presente estudio lo hemos encontrado 8-10 m por encima de la base de las Pizarras Cantera a orillas del embalse de García de Sola, en el flanco S del sinclinal de Herrera del Duque, donde identificamos algunos braquiópodos (*Gelidorthis meloui* VILLAS, *Aegiromena aquila intermedia* VILLAS), raros trilobites (*Onnia?* sp., *Zetillaenus* sp.) y restos de ostrácodos y gasterópodos, indicativos del piso Viniciense mediterráneo. Esta edad equivaldría a grandes rasgos al Burrelliense medio británico, dentro de la nueva Serie Caradoc redefinida por FORTEY et al. (1995). En una localidad próxima situada al E y en el flanco S del sinclinal (Hoja 756), los microfósiles reconocidos por ROBARDET et al. (1980), de las Biozonas de *Jenkinochitina tanvillensis* y *Belonechitina robusta* de quitinozoos, indican asimismo una edad esencialmente Burrelliense para la parte inferior de la unidad.

En función de los resultados obtenidos en otras regiones nordgondwanienses, el horizonte limolitizado de las Pizarras Cantera parece sellar una interrupción estratigráfica generalizada dentro del Caradoc, cuyo hiato ha podido ser valorado en función de los datos paleontológicos (GUTIERREZ MARCO y RÁBANO, 1987; VILLAS, 1992), abarcando como mucho el Burrelliense inferior y tal vez parte del Aureluciense superior. Sin embargo, algo más al N en la región de Las Villuercas, los resultados bioestratigráficos indican continuidad sedimentaria a lo largo de todo el registro de las Pizarras Cantera para niveles equivalentes a los del horizonte anterior, que según VILLAS (1995) podrían denotar sectores más profundos de la plataforma en esta región, que no se vieron afectados por la antedicha interrupción.

De acuerdo con los datos regionales, las Pizarras Cantera representarían en su conjunto el Caradoc (Dobrotiviense terminal a Zahoraniense en términos bohémicos), habiendo sufrido una erosión parcial previa al depósito de la siguiente unidad. La laguna estratigráfica postulada a techo de las pizarras del Caradoc es difícil de valorar, aunque la no caracterización de depósitos comparables a los "Bancos Mixtos" de áreas más meridionales (del límite Caradoc-Ashgill) podría situar el hiato temporal sellado por las pelitas con fragmentos del Bohdaleciense al Kralodvoriense (Caradoc tardío/Ashgill medio).

2.7. PELITAS CON FRAGMENTOS Y CUARCITA DE LAS MAJUELAS (FORMACION GUALIJA: ASHGILL TERMINAL)

La sedimentación de esta unidad parece ligada a los cortos e intensos episodios glaciares finiordovícicos, ocurridos en el Hirnantense (Ashgill terminal) y que provocaron una de las extinciones masivas más importantes de la historia de la vida (BRENCHLEY et al., 1991). La identificación de facies del tipo "pelitas con fragmentos" en el sinclinal de Herrera del Duque se debió primeramente a ROBARDET et al. (1980), quienes reconocieron un miembro intermedio (Cuarcita de Las Majuelas: discontinua lateralmente), hasta entonces correlacionado impropriamente con la Cuarcita de Criadero surcentroibérica.

La datación del conjunto de la unidad se basa en su correlación directa con sucesiones comparables de pelitas con cantos dispersos, conocidas en idéntica posición estratigráfica en un área perigondwánica muy amplia (Península Ibérica, Centroeuropa, N de Africa, Golfo de Guinea, Península Arábiga, Sudáfrica, NO argentino, etc.: ROBARDET y DORE, 1988; BRENCHLEY et al., 1991). La asociación de quitinozoos presente en muchas de estas secciones (Biozona de *Tanuchitina elongata* según PARIS, 1990) y su relación con la "fauna de *Hirnantia*" permite considerar al conjunto de estas unidades como Hirnantense, y depositadas como mucho en un intervalo de dos millones de años (PARIS et al., 1995).

2.8. FORMACIONES GUADARRANQUEJO Y GUADARRANQUE (SILÚRICO s.l.)

Ambas unidades fueron descritas en el sinclinal de Guadarranque por RODRÍGUEZ NÚÑEZ et al. (1989).

Las pizarras ampelíticas basales (Fm. Guadarranquejo) presentan escasos afloramientos debido a su escasa competencia y gran alterabilidad, que hace que la mayor parte de las ocasiones se presenten recubiertas o incluso resulten parcialmente eliminadas por mecanización de su parte basal. A unos 20 m de la base de esta unidad, en la vertiente SE de la Sierra de Velasco (Hoja 732), las pizarras ampelíticas y los nódulos decalcificados incluidos en ellas proporcionan abundantes graptolitos: *Monograptus cf. priodon* (BRONN), *Torquigraptus tullbergi?* (BOUCEK), *T. cf. arcuatus* (BOUCEK), *Streptograptus cf. loydelli* STORCH & SERPAGLI, *Petalograptus cf. giganteus* (BOUCEK & MÜNCH), *Metaclimacograptus?* sp., *Stomatograptus grandis* (SUESS) s.l., y restos de ortocerátidos. Esta asociación es característica del Telychiense (Llandovery superior), perteneciendo probablemente a la Biozona de *T. tullbergi* (Telychiense medio).

Ascendiendo en la sucesión, otros niveles con nódulos proporcionaron restos de ortocerátidos, en tanto que en las ampelitas de un afloramiento temporal identificamos: *Monoclimacis flumendosae* (GORTANI), *Monograptus flemingii* (SALTER) y *Pristiograptus cf. giganteus* (GORTANI), indicativos del Sheinwoodiense tardío (parte alta del Wenlock inferior).

Por lo que respecta a la base de la sucesión silúrica, las "pelitas con fragmentos" infrayacentes presentan en el flanco S del sinclinal de Herrera del Duque un nivel de cuarcitas negras, cuya potencia varía entre 1 m (ROBARDET et al., 1980) y 15 m de espesor (Hoja 555), que podría correlacionarse con el miembro superior de la Cuarcita de Criadero o de Castellar de áreas centroibéricas más meridionales (que contiene graptolitos del Llandovery medio: SAN JOSE et al., 1992). Hasta el momento, los fósiles más antiguos registrados en la base de las ampelitas son graptolitos del

Telychiense basal (RODRIGUEZ NUÑEZ et al., 1989: sinclinal de Guadarranque), en tanto que el techo de la unidad se sitúa ya en el Wenlock. Esto implica que el final del depósito de las pizarras negras en el sinclinal de Herrera del Duque ocurre algo más tardíamente que en el de Guadarranque (ver también PIEREN y GUTIERREZ MARCO, 1990: Hoja 756).

La unidad potente de alternancias que sobreyace a las ampelitas (Fm. Guadarranque según RODRIGUEZ NUÑEZ et al., 1989; = unidad basal del Grupo Cerro Escudero según PARDO ALONSO y GARCIA ALCALDE, 1994 y en prensa) no ha proporcionado hasta la fecha restos fósiles determinables o con algún valor bioestratigráfico, salvo los niveles inmediatos al techo. Sin embargo, de acuerdo con estos fósiles encontrados cerca de la base de la unidad cuarcítica suprayacente, el límite Silúrico/Devónico debe situarse en el tercio superior de la formación alternante. En consecuencia, el depósito de esta última tuvo lugar durante un lapso de tiempo considerable que abarcaría el Wenlock superior (Homeriense), la totalidad del Ludlow y el Prídoli, y con seguridad parte del Devónico basal (Lochkoviense). Ello, unido a las facies sedimentarias, hace probable la existencia en el seno de la unidad de hiatos o lagunas en número, amplitud o extensión difícil de valorar a falta de argumentos paleontológicos.

2.9. CUARCITA DEL CERRO DORADILLO (DEVONICO BASAL)

De acuerdo con PARDO ALONSO y GARCIA ALCALDE (en prensa), esta unidad ha sido confundida en trabajos cartográficos previos publicados sobre el sinclinal de Herrera del Duque con la llamada "Cuarcita de base" o Formación Risquillo, que sería algo más moderna dentro del Devónico. Los mismos autores proponen además la posible correlación de la formación con las "Cuarcitas del Cerro Herrumbre" (RODRIGUEZ NUÑEZ et al., 1989), que constituyen los materiales paleozoicos más modernos aflorantes en el núcleo del sinclinal de Guadarranque.

La Cuarcita del Doradillo fue considerada por PARDO ALONSO y GARCIA ALCALDE (1994) como posiblemente de edad Silúrico terminal, en ausencia de argumentos paleontológicos. Sin embargo, durante los trabajos para la presente Hoja (732) se descubrió un importante yacimiento fosilífero en los niveles arenosos de transición entre esta formación y la unidad infrayacente, que se sitúa en el km 24 de la carretera entre García de Sola y Valdecaballeros. Los restos aparecen muy fragmentados y acumulados por corrientes en la base de 2 a 3 bancos de arenisca micácea, reconociéndose braquiópodos como *Microsphaeridiorhynchus?* cf. *nucula* (SOWERBY) o *Ancillotoechia?* sp., trilobites como *Trimerus* cf. *acuminatus* (TROMELIN & LEBESCONTE) y phacópodos indeterminables, numerosos nautiloideos ortocónicos, gasterópodos (*Plectonotus* sp.), bivalvos (2-3 especies) y restos de equinodermos (placas columnares de pelmatozoos). Entre todos estos elementos, el trilobites señala una edad Lochkoviense (Biozona de *Monograptus hercynicus*), y esta misma especie ha sido registrada por encima de la Cuarcita del Risquillo al menos en otra localidad centroibérica (PARDO ALONSO y GARCIA ALCALDE, 1994). Por ello, la formación cuarcítica se data con seguridad como Devónico basal, y los resultados aquí expuestos implicarían que los niveles lochkovienses previos (Biozonas de *Monograptus uniformis* y *M. praehercynicus*) deben estar representados en la parte superior de la unidad infrayacente, con la que guarda aparente continuidad estratigráfica.

2.10. PIZARRAS DE VALDENMEDIO (DEVONICO INFERIOR)

Constituyen la formación devónica más moderna que aflora en la terminación periclinal del sinclinal de Herrera del Duque, acantonada estratigráficamente entre las Cuarcitas del Doradillo y del Risquillo (= "Cuarcita de base" s.str.).

En ausencia de fósiles determinables, la edad de esta formación viene delimitada por las dos unidades mencionadas, de las cuales la primera es Lochkoviense y la segunda incluye el límite Lochkoviense/Praguense (PARDO ALONSO y GARCIA ALCALDE, 1994 y en prensa). En consecuencia, las Pizarras de

Valdenmedio corresponden íntegramente al Lochkoviense.

El resto de la sucesión del Devónico Inferior en el sinclinal de Herrera del Duque es muy fosilífero, especialmente el Emsiense (Formación Herrera), como prueban los trabajos de PUSCHMANN (1970), CALVO (1993) y PARDO ALONSO & DE RENZI (1993). Sin embargo, ninguna de estas unidades está representada en la Hoja 732, única donde ha sido posible determinar la existencia de materiales del Devónico, por lo cual es fácil suponer que ni siguiera la sucesión de las Pizarras de Valdenmedio esté completa estratigráficamente.

BIBLIOGRAFIA

- BABIN, C. y GUTIERREZ MARCO, J.C. 1991. Middle Ordovician bivalves from Spain and their phyletic and palaeogeographic significance. *Palaeontology*, **34**, 109-147.
- BONJOUR, J.J., PEUCAT, J.J., CHAUVEL, J.J., PARIS, F. y CORNICHE, J. 1988. U-Pb Zircon dating of the early Paleozoic (Arenigian) transgression in Western Brittany (France): A new constraint for the lower Paleozoic time-scale. *Chemical Geology (Isotope Geoscience Section)*, **72**, 329-336.
- BRASIER, M.D., PEREJON, A. y SAN JOSE, M.A. 1979. Discovery of an important fossiliferous Precambrian-Cambrian sequence in Spain. *Estudios geológicos*, **35**, 379-383.
- BRENCHLEY, P.J., ROMANO, M. y GUTIERREZ MARCO, J.C. 1986. Proximal and distal hummocky cross-stratified facies on a wide Ordovician shelf in Iberia. *Canadian Society of Petroleum Geologists, Memoir* **11**, 241-255.
- BRENCHLEY, P.J., ROMANO, M., YOUNG, T.P. y STORCH, P. 1991. Hirnantian glaciomarine diamictites-evidence for the spread of glaciation and its effect on Upper Ordovician faunas. In BARNES, C.R. y WILLIAMS, S.H. (Eds.): *Advances in Ordovician Geology, Geological Survey of Canada, Paper* **90-9**, 325-336.
- CALVO, A.A. 1993. Conodontos del Devónico Inferior en el Sinclinal de Herrera del Duque (Badajoz, SO de España). *Coloquios de Paleontología*, **45**, 9-42, 222-228.
- FORTEY, R.A. 1984. Global earlier Ordovician transgressions and regressions and their biological implications. In BRUTON, D.L. (Ed.): *Aspects of the Ordovician System. Palaeontological Contributions of the University of Oslo*, **295**, 37-50.
- FORTEY, R.A., HARPER, D.A.T., INGHAM, J.K., OWEN, A.W. y RUSHTON, A.W.A. 1995. A revision of Ordovician series and stages from the historical type area. *Geological Magazine*, **132**, 15-30.
- GARCIA HIDALGO, J. 1993a. Las pistas fósiles del Alcudiense superior en el anticlinal de Ibor. Consideraciones cronoestratigráficas. *Geogaceta* **13**, 33-35.
- GARCÍA HIDALGO, J. 1993b. Pistas fósiles en la "Sierra de Carrascalejo". Implicaciones cronoestratigráficas. *Geogaceta*, **13**, 36-37.
- GUTIERREZ MARCO, J.C. 1986. *Graptolitos del Ordovícico español*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, 701 pág.

- GUTIERREZ MARCO, J.C. y RÁBANO, I. 1987. Trilobites y graptolitos de las lumaquelas terminales de los "Bancos Mixtos" (Ordovícico superior de la zona Centroibérica meridional): elementos nuevos o poco conocidos. *Boletín Geológico y Minero*, **93** (5), 647-669.
- GUTIERREZ MARCO, J.C., RÁBANO, I., PRIETO, M. y MARTÍN, J. 1984. Estudio bioestratigráfico del Llanvirn y Llandeilo (Dobrotiviense) en la parte meridional de la zona Centroibérica (España). *Cuadernos de Geología Ibérica*, **9**, 287-319.
- GUTIERREZ MARCO, J.C., SAN JOSE, M.A. y PIEREN, A.P. 1990. Central Iberian Zone. Autochthonous Sequences. Post-Cambrian Palaeozoic Stratigraphy. In DALLMEYER, R.D. y MARTÍNEZ-GARCÍA, E. (Eds.): *Pre-Mesozoic Geology of Iberia*, Springer Verlag, 160-171.
- GUTIERREZ MARCO, J.C., RABANO, I., SAN JOSE, M.A., HERRANZ, P. y SARMIENTO, G.N. 1995. Oretanian and Dobrotivian stages vs. "Llanvirn-Llandeilo" series in the Ordovician of the Iberian Peninsula. In COOPER, J.D., DROSER, M.L. & FINNEY, S.C. (Eds.): *Ordovician Odyssey. Short Papers for the Seventh International Symposium on the Ordovician System. The Pacific Section Society for Sedimentary Geology*, 55-59.
- HERRANZ, P., SAN JOSE, M.A. y VILAS, L. 1977. Ensayo de correlación del Precámbrico entre los Montes de Toledo occidentales y el Valle del Matachel. *Estudios geológicos*, **33**, 327-342.
- LOTZE, F. 1956. Über sardischen Bewegungen in Spanien und ihre Beziehungen zur assyntischen Faltung. *Geotektonische Symposium H. Stille*, 129-139.
- MITROFANOV, F.P. y TIMOFEEV, M. 1977. *Premier étude des microfaunes du Précambrien de la Peninsule Ibérique*. Leningrad: Institute of Precambrian Geology and Geocronology, 1-2.
- OLIVE DAVO, A., PORTERO GARCIA, J.M., ALVARO LOPEZ, M., PIEREN PIDAL, A., AGUILAR, M.J., DABRIO, C. y NOZAL, F. 1989. Memoria explicativa de la Hoja 756 (Herrera del Duque) del Mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000 (2ª Serie). *ITGE*, 92 págs.
- PARDO ALONSO, M.V. y DE RENZI, M. 1993. Presence of stromatolites in the Lower Devonian of Herrera del Duque (Central-Iberian Zone, Spain). *Comunicaciones de la XII Reunión de Geología del Oeste Peninsular*, **1**, 29-40.
- PARDO ALONSO, M.V. y GARCIA ALCALDE, J.L. 1994. El Devónico de la Zona Centroibérica. *Comunicaciones de las X Jornadas de Paleontología*, Madrid, 153-156.

- PARDO ALONSO, M.V. y GARCIA ALCALDE, J.L. En prensa. El Devónico de la Zona Centroibérica. *Coloquios de Paleontología*.
- PARIS, F. 1990. The Ordovician chitinozoan biozones of the Northern Gondwana Domain. *Review of Palaeobotany*, **66**, 181-209.
- PARIS, F., ROBARDET, M., DURAND, J. y NOBLET, C. 1982. The Lower Paleozoic transgression in Southwestern Europe. *Palaeontological Contributions of the University of Oslo*, **280**, 41.
- PARIS, F., ELAOUAD-DEBBAJ, Z., JAGLIN, J.C., MASSA, D. y OULEBSIR, L. 1995. Chitinozoans and late Ordovician glacial events on Gondwana. In COOPER, J.D., DROSER, M.L. & FINNEY, S.C. (Eds.): *Ordovician Odyssey. Short Papers for the Seventh International Symposium on the Ordovician System. The Pacific Section Society for Sedimentary Geology*, 171-176.
- PICKERILL, R.K., ROMANO, M. y MELÉNDEZ, B. 1984. Arenig trace fossils from the Salamanca area, western Spain. *Geological Journal*, **19**, 249-269.
- PIEREN PIDAL, A. y GUTIERREZ MARCO, J.C. 1990. Datos bioestratigráficos de los materiales silúricos del Sinclinal de Herrera del Duque (Badajoz). *Geogaceta*, **8**, 58-61.
- PUSCHMANN, H. 1970. Das Paläozoikum der nördlichen Sierra Morena am Beispiel der Mulde von Herrera del Duque (Spanien). *Geologie dtsh.*, **19**, 309-329.
- RÁBANO, I. 1989. Trilobites del Ordovícico medio del sector meridional de la Zona Centroibérica española. Parte I. Yacimientos, bioestratigrafía y aspectos paleobiogeográficos. *Boletín Geológico y Minero*, **100** (3), 307-338.
- ROBARDET, M. y DORE, F. 1988. The late Ordovician diamictitic formations from Southwestern Europe: north-Gondwana glaciomarine deposits. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **66**, 19-31.
- ROBARDET, M., VEGAS, R. y PARIS, F. 1980. El techo del Ordovícico en el centro de la Península Ibérica. *Studia Geologica Salmanticensia*, **16**, 103-121.
- RODRÍGUEZ NÚÑEZ, V.M., GUTIERREZ MARCO, J.C. y SARMIENTO, G.N. 1989. Rasgos bioestratigráficos de la sucesión silúrica del Sinclinal de Guadarranque (provincias de Cáceres, Badajoz y Ciudad Real). *Coloquios de Paleontología*, **42**, 83-106.
- ROMANO, M. 1991. Lower to Middle Ordovician trace fossils from the Central Iberian Zone of Portugal and Spain. *Geological Survey of Canada, Paper 90-9*, 191-204.

- SAN JOSE, M.A., RÁBANO, I., HERRANZ, P. y GUTIERREZ MARCO, J.C. 1992. El Paleozoico Inferior de la Zona Centroibérica meridional. *In* GUTIERREZ MARCO, J.C., SAAVEDRA, J. y RÁBANO, I. (Eds.): *Paleozoico Inferior de Ibero-América*, Universidad de Extremadura, Madrid, 505-521.
- VIDAL, G., JENSEN, S. y PALACIOS, T. 1994. Neoproterozoic (Vendian) ichnofossils from Lower Alcudian strata in central Spain. *Geological Magazine*, **131** (2), 169-179.
- VIDAL, G., PALACIOS, T., GÁMEZ-VINTANED, J.A., DÍEZ BALDA, M.A. y GRANT, S.W.F. 1994. Neoproterozoic-early Cambrian geology and palaeontology of Iberia. *Geological Magazine*, **131** (6), 729-765.
- VILLAS, E. 1992. New Caradoc brachiopods from the Iberian Chains (Northeastern Spain) and their stratigraphic significance. *Journal of Paleontology*, **66** (5), 772-793.
- VILLAS, E. 1995. Caradoc through early Ashgill brachiopodes from the Central-Iberian zone (Central Spain). *Geobios*, **28**, 49-84.

4. APENDICES

**4.1. INFORME DE M.V. PARDO SOBRE LOS
BRAQUIOPODOS DEL DEVONICO BASAL**

**HOJA Nº 732 (VALDECABALLEROS) DEL MAPA GEOLÓGICO NACIONAL
A ESCALA 1:50.000.**

MUESTRA DE MACROFAUNA DEL DEVÓNICO.

MIGUEL V. PARDO ALONSO. Departament de Geologia. Universitat de València.

MUESTRAS:

Una única muestra, procedente de un nivel 10 m. estratigráficamente por debajo de una unidad cuarcítica, atribuida a la "Cuarcita de base" del Devónico. Km. 24 de la Carretera García Sola-Valdecaballeros.

LITOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DEL MATERIAL:

La muestra consiste en areniscas y areniscas cuarcíticas, de grano medio, muy micáceas, decalcificadas por meteorización, que contenían conchas de invertebrados marinos, principalmente Braquiópodos, así como Cefalópodos y Trilobites. Los ejemplares están en estado de molde, generalmente fragmentados y desarticulados.

DETERMINACIONES Y EDAD DE LA MUESTRA:

BRAQUIÓPODOS:

Microsphaeridiorhynchus ? cf. *nucula* (SOWERBY)

Ancillotoechia ? sp.

CEFALÓPODOS:

Fragmentos indeterminados de Cefalópodos ortocónicos.

TRILOBITES:

Segmentos torácicos indeterminables.

El grosor del material que conforma los moldes de los braquiópodos, impide asegurar la determinación, ya que no se han conservado los caracteres del cardinalio, críticos en este grupo de Rinconélidos. La morfología externa de algunos ejemplares, es muy próxima a la de las formas que Sougy (1964) describe bajo el nombre de *Camarotoechia* gr. *nucula* (SOWERBY), del Silúrico de Mauritania Septentrional, a las que hemos comparado en la determinación. Estas formas y otras similares se sitúan en los alrededores del límite Silúrico-Devónico; de hecho, en la Hoja vecina 'Herrera del Duque', hemos encontrado esta misma especie junto con Trilobites del Lochkoviense, en el techo de la formación cuarcítica situada inmediatamente por encima de estos niveles.

Esta unidad cuarcítica se identifica en la bolsa de la muestra como "Cuarcita de base"; sin embargo, en estudios recientes (Pardo Alonso y García-Alcalde, 1994) ha sido separada de la auténtica Cuarcita de base (=Cuarcita de Risquillo, *auct.*), ya que se trata de un nivel estratigráficamente más bajo que esta última; la nueva unidad ha sido denominada

informalmente "Cuarcita del Doradillo" por Pardo Alonso y Gracia-Alcalde (*op. cit.*), y corresponde a la también erróneamente denominada "Cuarcita de base" en la Hoja de Herrera del Duque.

Bibliografía que se cita:

Pardo Alonso, M.V. y García-Alcalde, J.L. (1994).- El Devónico de la Zona Centroibérica. *Comunicaciones de las X Jornadas de Paleontología*, pp. 153-156, Madrid, 3-5 de Noviembre de 1994.

Sougy, J.(1964).- Les formations paléozoïques du Zemmour Noir (Mauritanie septentrionale). Étude stratigraphique, petrographique et paléontologique. *Univ.Dakar, Ann.Fac.Sci*, 15(12): 1-695.

Burjassot, a 25 de Marzo de 1995.



Miguel V. Pardo Alonso

4.2. RELACION DE MUESTRAS ESTUDIADAS

RELACION DE MUESTRAS ESTUDIADAS: HOJA 754 (MADRIGALEJO)

MUESTRA 13-30-AD-GM-01

Skolithos isp.

Edad: Indeterminada. Probablemente Ordovícico basal, por posición estratigráfica.

MUESTRA 13-30-AD-LE-03-01-F1

Cruziana furcifera D'ORBIGNY

Cruziana cf. *rugosa* D'ORBIGNY

Cruziana cf. *lefevbrei* D'ORBIGNY

Didymaulichnus lyelli (ROUAULT)

Monocraterion isp.

Monomorphichnus isp.

Bergaueria isp.

Isopodichnus isp.

Edad: Arenig.

RELACION DE MUESTRAS ESTUDIADAS: HOJA 732
(VALDECABALLEROS)

MUESTRA 14-29-AD-GM-01-F

Didymograptus (D.) artus ELLES & WOOD

Gracquina hispanica (BORN)

Neseuretus (N.) cf. avus HAMMANN

Redonia cf. deshaysi ROUAULT

Tomaculum problematicum GROOM

Orthida indet.

Edad: Oretaniense inferior.

MUESTRA 14-29-AD-GM-02-F

Redonia cf. deshaysi ROUAULT

Edad: Oretaniense o Dobrotiviense

MUESTRA 14-29-AD-GM-03-F

Plaesiacomia? sp.

Phacopidina sp.

Calymenacea indet.

Asaphina indet.

Illaenina indet.

Heterothidae indet.

Ostracoda indet.

Edad: Dobrotiviense.

MUESTRA 14-29-AD-GM-04-F

Monograptus cf. priodon (BRONN)

Torquigraptus tullbergi? (BOUCEK)

T. cf. arcuatus (BOUCEK)

Streptograptus cf. loydelli STORCH & SERPAGLI

Petalograptus cf. giganteus (BOUCEK & MÜNCH)

Metaclimacograptus? sp.

Stomatograptus grandis (SUESS) s.l.

Ortocerátidos

Edad: Telychiense (probablemente Biozona Tullbergi).

MUESTRA 14-29-AD-GM-05-F

Monoclimacis flumendosae (GORTANI)

Monograptus flemingii (SALTER)

Pristiograptus cf. giganteus (GORTANI)

Edad: Sheinwoodiense (Wenlock inferior, parte alta).

MUESTRA 14-29-AD-GM-06-F

Orthocerida indet.

Bivalvia indet.

Edad: Wenlock (por posición estratigráfica).

MUESTRA 14-29-AD-GM-07-F

Orthocerida indet.

Edad: Wenlock (por posición estratigráfica).

MUESTRA 14-29-AD-GM-01-03-F1

Microsphaeridiorhynchus? cf. nucula (SOWERBY)

Ancillotoechia? sp.

Trimerus cf. acuminatus (TROMELIN & LEBESCONTE)

Plectonotus sp.

Orthocerida indet.

Bivalvia indet.

Pelmatozoa indet.

Edad: Lochkoviense.

RELACION DE MUESTRAS ESTUDIADAS: HOJA 755 (NAVALVILLAR DE PELA)

MUESTRA 14-30-AD-LE-13-01-F1

Palaeophycus isp.

Phycodes? isp.

Edad: Proterozoico (Véndico)-Cámbrico inferior (por fósiles y posición estratigráfica).

MUESTRA 14-30-AD-LE-04-01-F1

Cruziana furcifera D'ORBIGNY

Edad: Arenig.

MUESTRA 14-30-AD-LE-04-01-F2

Rusophycus isp.

Cruziana isp.

Edad: Arenig.

MUESTRA 14-30-AD-LE-05-02-F1

Neseuretus (N.) tristani (BRONGNIART)

Colpocoryphe rouaulti HENRY

Plaesiacomia oehlerti (KERFORNE)

Morgatia o *Phacopidina* sp.

Ectillaenus? sp.

Heterorthina morgatensis MELOU

Cardiolaria beirensis (SHARPE)
Tropidodiscus (Peruniscus) sp.
Ostracoda indet.

Edad: Dobrotiviense inferior.

MUESTRA 14-30-AD-LE-05-02-F2

Neseuretus (N.) tristani (BRONGNIART)
Heterorthina morgatensis MELOU

Edad: Dobrotiviense inferior.

MUESTRA 14-30-AD-GM-02-F

Gelidorthis meloui VILLAS
Aegiromena aquila intermedia VILLAS
Onnia? sp.
Zetillaenus sp.
Gastropoda indet.

Edad: Viniciense (Caradoc).

MUESTRA 14-30-AD-GM-03-F

Skolithos isp.

Edad: Arenig (por posición estratigráfica).

MUESTRA 14-30-AD-GM-04-F

Neseuretus (N.) avus HAMMANN

Neseuretus (N.) cf. tristani (BRONGNIART)

Salterocoryphe sp.

Asaphina indet.

Redonia deshayesi ROUAULT

Praenucula costae (SHARPE)

Praenucula sharpei BABIN & GUTIERREZ MARCO

Tropidodiscus (Peruniscus) sp.1

Sinuities sp.

Lophospira sp.

Elegantilites sp.

Orthocerida indet.

Calix sp.

Crinoida indet.

Gracquina hispanica (BORN)

Orthida indet.

Edad: Oretaniense inferior a Dobrotiviense inferior (mezcla tectónica de nódulos procedentes de distintos niveles paleontológicos).

MUESTRA 14-30-AD-GM-05-F

Neseuretus (N.) avus HAMMANN

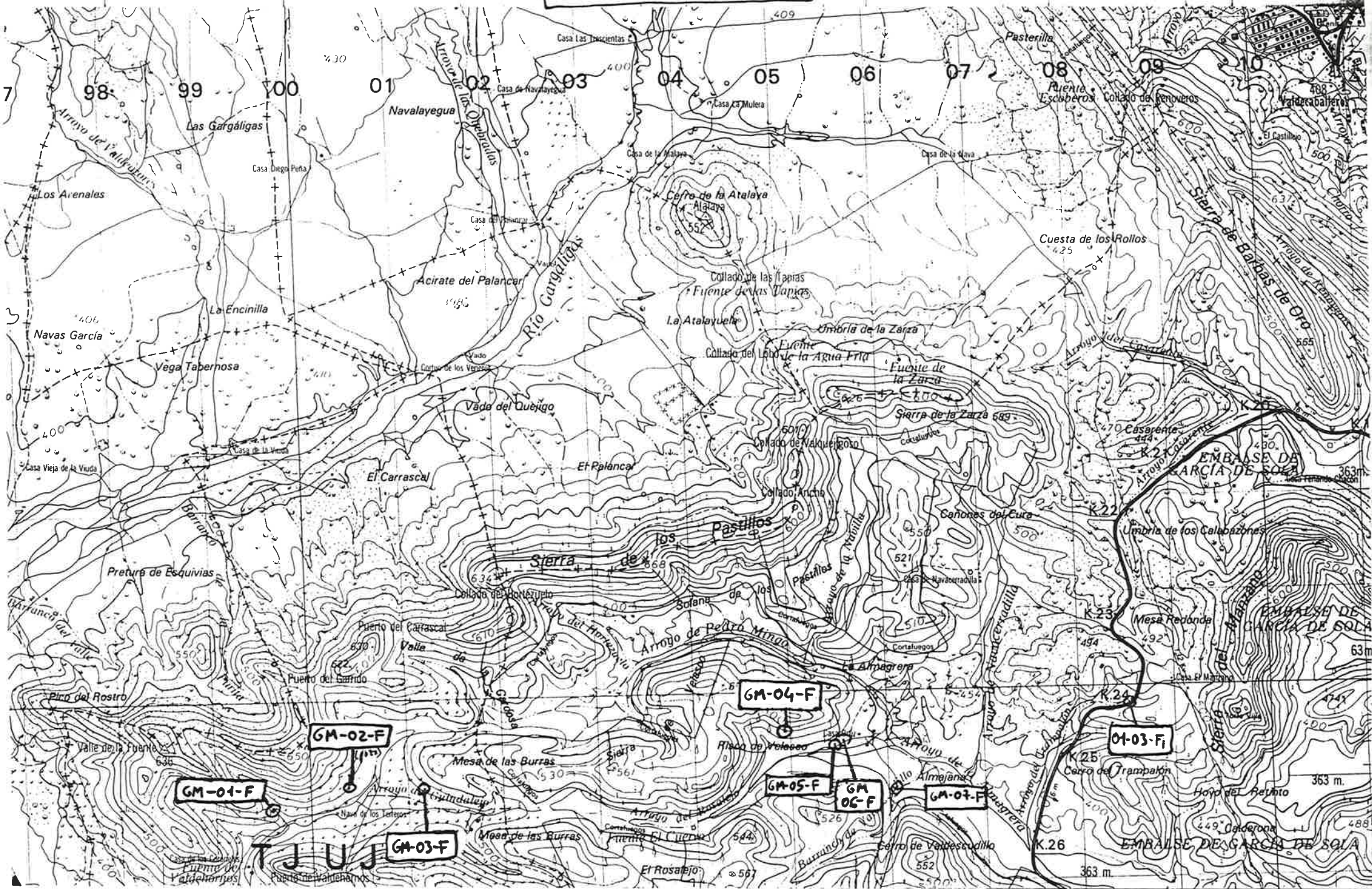
Ogyginus? forteyi RABANO

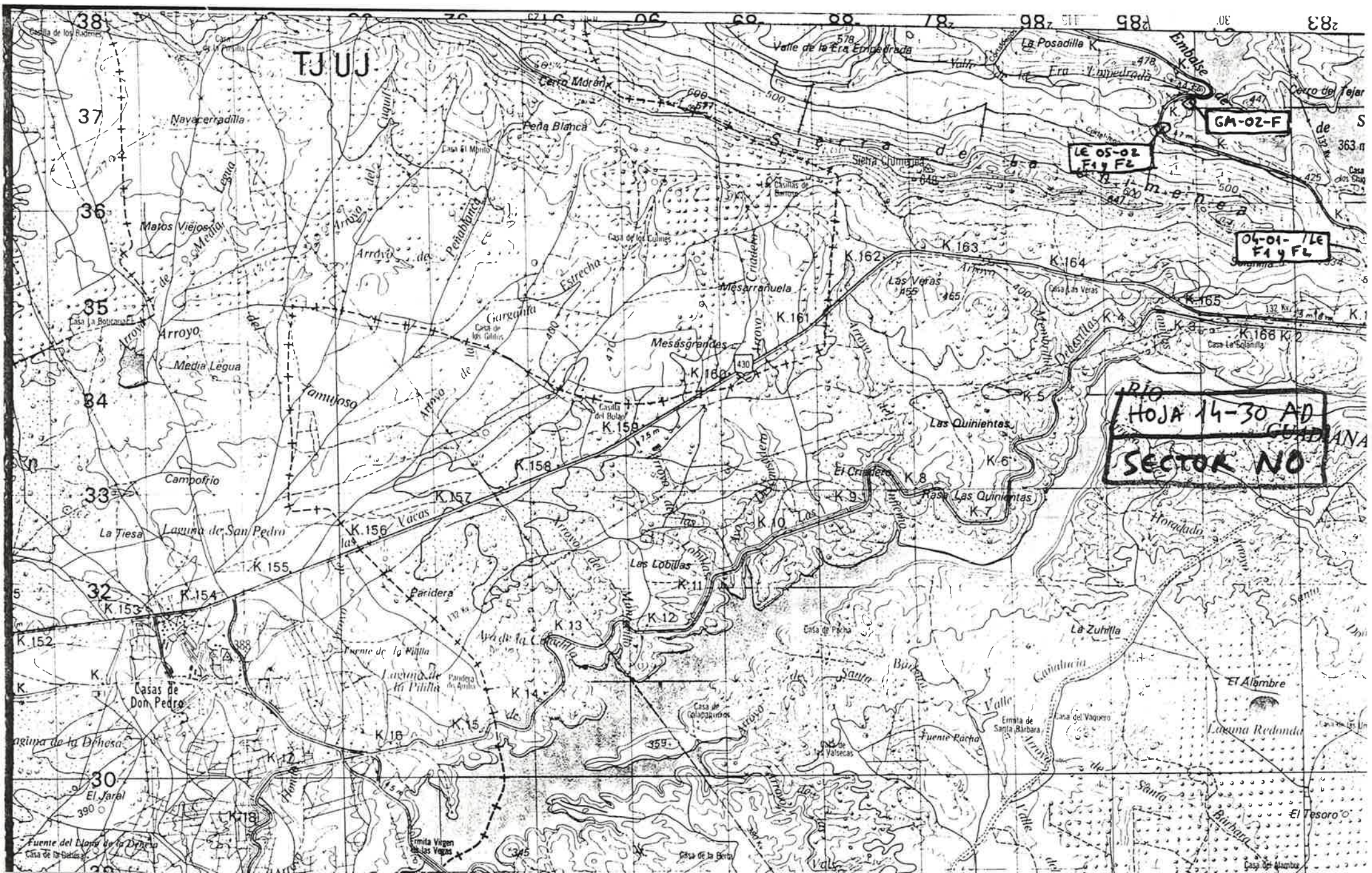
Glyptarca lusitanica (SHARPE)

Edad: Oretaniense inferior.

4.3. MAPAS DE MUESTRAS

HOJA 14-29-AD





TJ UJ

GA-02-F

LE 05-02
F19 FL

04-01-1E
F19 FL

RIO
HOJA 14-30 AD
GUADALUPE
SECTOR NO

38 37 36 35 34 33 32 30

37

36

35

34

33

32

30

76 78 80 82

Navacerradilla

Matos Viejos

Arroyo

Campofrio

La Tresa

Casas de Don Pedro

aguna de la Bhesa

El Jaral

Fuente del Domo

Peña Blanca

Arroyo de Penablanca

Arroyo de Garganta

Vacas

Paridera

Fuente de la Milla

Laguna de la Pihilla

K-18

Ermita Virgen

Cerro Mdrax

Estrecha

Mesagranda

Los Lobillos

K-13

K-14

K-15

K-16

K-17

Casa de la Berta

Sierra de

Mesarranuela

Mesagranda

El Chirre

Los Lobillos

K-11

K-12

K-13

K-14

Casa de la Berta

Casas de Barrios

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Las Veras

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Sierra de

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

La Posadilla

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Embole

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Cerro del Tejar

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

de S

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

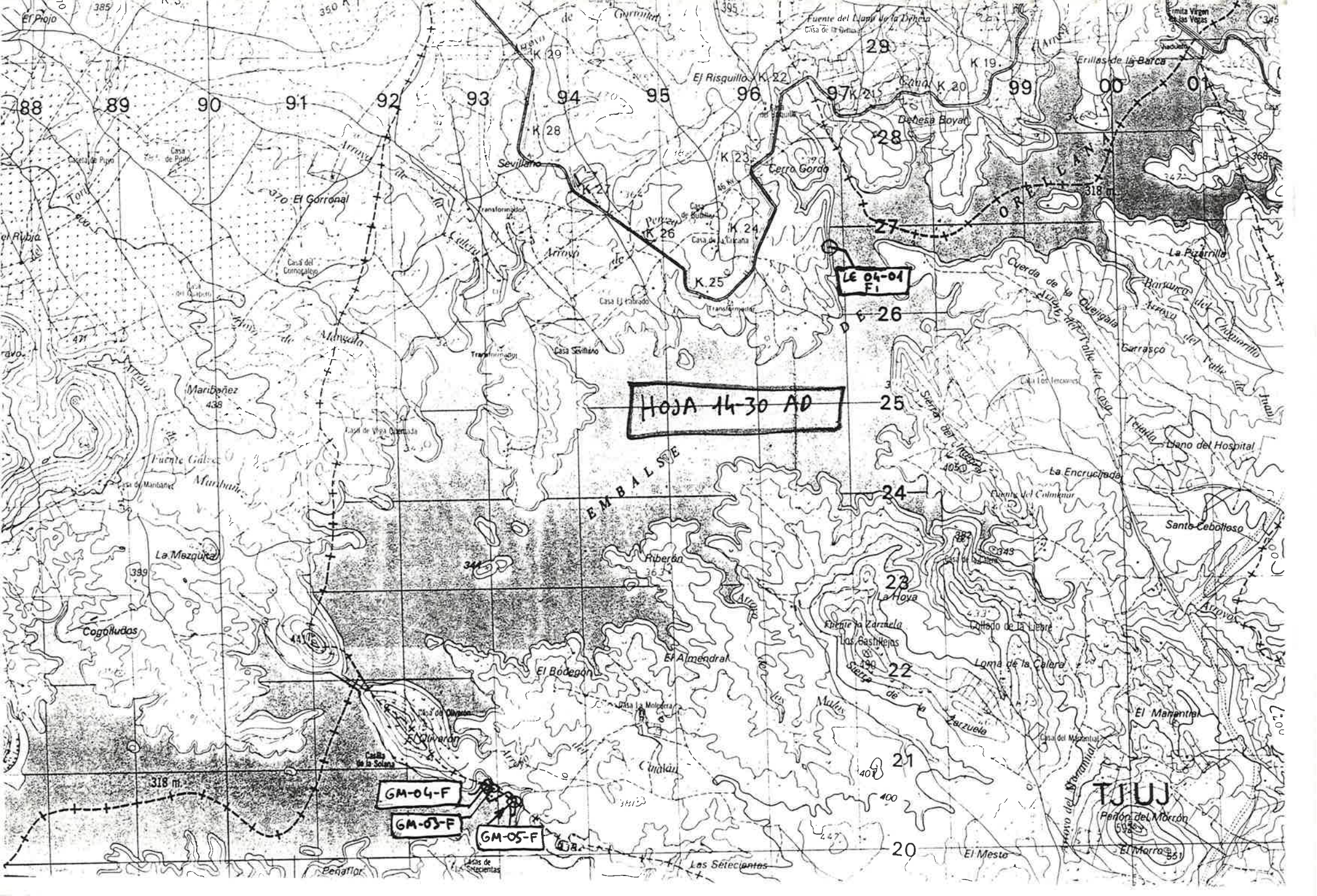
Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda

Arroyo de Mesagranda



El Projo

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

99

00

01

el Rubia

ravo

La Mezquita

Cogolludas

Penaflor

Maribón

Fuente Galera

La Mezquita

Cogolludas

318 m

Arroyo El Gorrional

Arroyo de Almogata

Fuente Galera

La Mezquita

Cogolludas

318 m

Penaflor

Sevillano

Arroyo

Arroyo

Arroyo

Arroyo

Arroyo

Arroyo

Arroyo

Arroyo

Arroyo

Arroyo

Arroyo

Arroyo

Arroyo

Arroyo

HOJA 14-30 AD

LE 04-04 FI

GM-04-F

GM-03-F

GM-05-F

EMBALSÉ

TJUUJ

Peñón del Morcón

El Morro

Los Setecientos

El Mesto

El Morro

El Morro

HOJA 14-30 AD

LE 04-04 FI

GM-04-F

GM-03-F

GM-05-F

EMBALSÉ

TJUUJ

Peñón del Morcón

El Morro

Los Setecientos

El Mesto

El Morro

El Morro