

Lontana Sureste, S.L.

Estudio de caracterización de la calidad del suelo de la parcela "La Rinconera". T.M. de Griñón (Madrid)

Informe

Noviembre 2006



APROBADO POR ORDEN DE LA CONSEJERA DE
MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y ORDENACIÓN DEL
TERRITORIO DE FECHA 18-11-08
Medio 18-11-08
EL SECRETARIO GENERAL TÉCNICO
EL JEFE DE AREA DE LA COMISION DE URBANISMO
(P.D.F. Resolución 11 de Julio de 2008)



PROVISIONALMENTE
POR PLENO 1.12.2007
LA SECRETARIA.

APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 01.02 2007
LA SECRETARIA.

BD

REGISTRO DE ENTRADA
Ref: 10/206323.9/08 Fecha: 17/04/2008 10:35

Cons. Medio Ambiente y Orden. Territorio
Reg. Aux. C. Medio Ambiente y Ord. Terr.
Destino: D.G. Urbanismo y Estrategia Territorial

Covitecma, S.A.

Bd

Lontana Sureste, S.L.

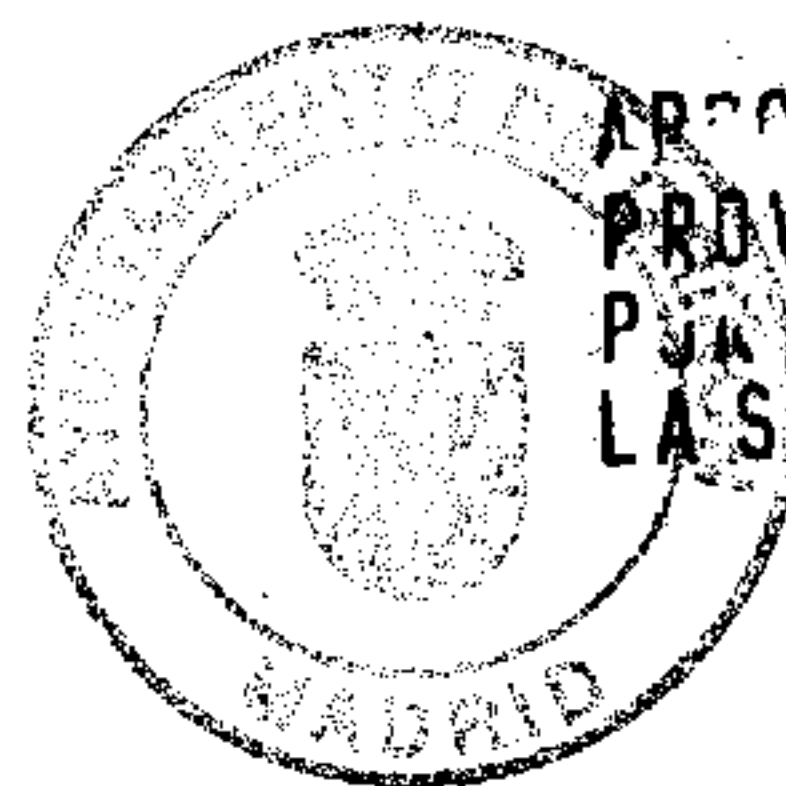
**Estudio de caracterización de
la calidad del suelo de la
parcela "La Rinconera". T.M.
de Griñón (Madrid)**

Informe

Noviembre 2006

Documento nº.: 1
Versión nº.: 1
Fecha: 24.11.06

Preparado: JA
Revisado: TB
Aprobado: TB



APROBADO
PROVISIONALMENTE
POR PLENO 13.12.2007
LA SECRETARIA.

APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 01.02.2007
LA SECRETARIA.

BD

Índice

1	Introducción	2
2	Objetivo y ámbito de estudio	3
3	Descripción de trabajos realizados	4
3.1	Medio físico	5
3.2	Usos histórico, actual y futuro del suelo	8
3.3	Trabajos de campo	19
4	Presentación de resultados analíticos	21
5	Interpretación de los resultados	24
5.1	Criterios de valoración de la calidad del suelo	24
5.2	Diagnóstico de la calidad del suelo	26
6	Conclusiones y recomendaciones	30

Anejos

Anejo 1: Informe de resultados del laboratorio

Planos

Plano 1: Situación de los terrenos

Plano 2: Cartografía geológica

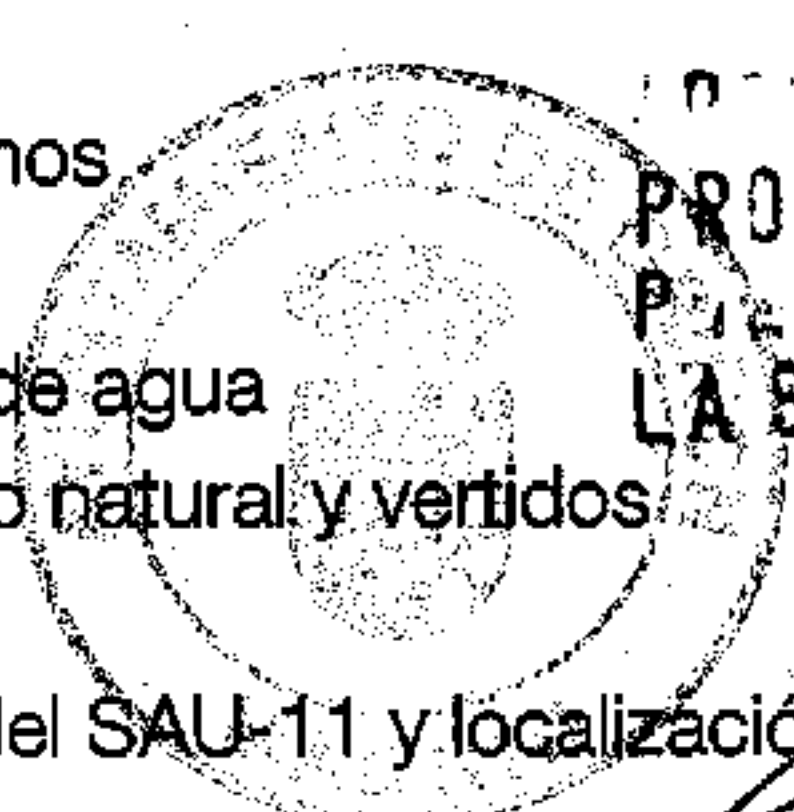
Plano 3: Inventario de puntos de agua

Plano 4: Situación actual: suelo natural y vertidos

Plano 5: Planeamiento futuro

Plano 6: División en parcelas del SAU-11 y localización de los puntos de muestreo

INTEGRADO
PROVISIONALMENTE
POR PLENO 13.12.2007
LA SECRETARÍA.



APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 01.02.2007
LA SECRETARÍA.

BD

Covitecma, S.A.

1 Introducción

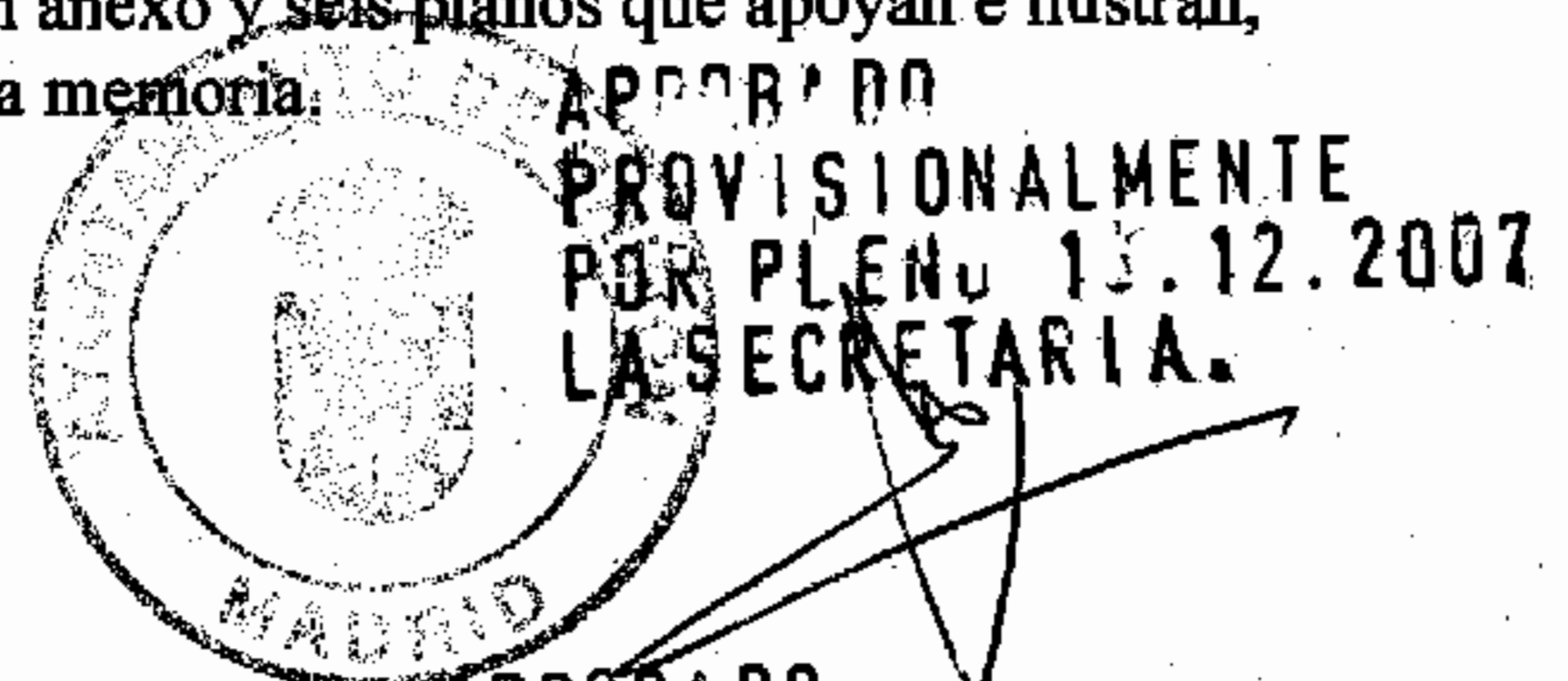
El presente documento corresponde al estudio de caracterización de la calidad del suelo en los terrenos de la parcela conocida como "La Rinconera", que se localiza en el término municipal de Griñón.

De acuerdo con la legislación vigente en la Comunidad de Madrid, la aprobación administrativa de las normas subsidiarias del Planeamiento vigente de dicha parcela exige, por parte de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, de la realización de un Estudio de Calidad del Suelo.

Las principales tareas desarrolladas han consistido en un estudio del medio físico, geología e hidrogeología, un análisis de la evolución del uso de los suelos mediante el reconocimiento de fotografía aérea histórica y su contraste con el planeamiento urbanístico, y una campaña de muestreo y análisis del suelo. Estas tareas son objeto de exposición en el capítulo 3. En el capítulo 4 se presentan los resultados analíticos de las muestras analizadas y, en el capítulo 5, se presenta el diagnóstico ambiental del suelo superficial en los terrenos objeto de estudio a partir de la comparación de los resultados analíticos obtenidos con los Niveles Genéricos de Referencia (NGR).

Finalmente, en el capítulo 6 se presentan las conclusiones del trabajo al respecto de la calidad de los suelos superficiales estudiados y se mencionan recomendaciones a la vista de dicho diagnóstico.

El informe se complementa con un anexo y seis planos que apoyan e ilustran, respectivamente, el contenido de la memoria.



APROBADO
PROVISIONALMENTE
POR PLENO 13.12.2007
LA SECRETARIA.

APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 01.02.2007
LA SECRETARIA.

BD

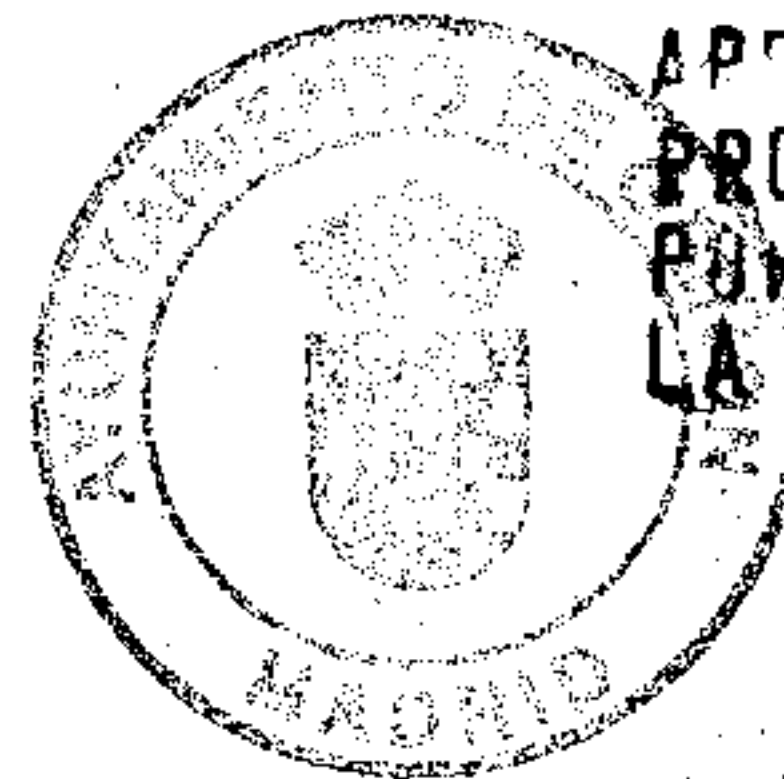
2 Objetivo y ámbito de estudio

Objetivo

El objetivo del presente trabajo es conocer si el suelo del ámbito de estudio presenta indicios de contaminación para, en caso afirmativo, determinar o estimar su naturaleza, relevancia ambiental y realizar cuantas recomendaciones se estimen convenientes al respecto de posibles trabajos posteriores. En caso de no detectarse indicios de contaminación del suelo, los valores de concentración para los compuestos analizados se utilizarían como "blanco ambiental" representativo de la situación preoperacional, que debería emplearse como base de comparación ante posibles episodios de contaminación que pudieran darse en el futuro.

Ámbito de estudio

El ámbito de estudio del presente trabajo se ciñe a la finca o parcela conocida como "Granja La Rinconera", sita en la c/ Chopo número 54. Ocupa una superficie aproximada de 12.600 m² (**Plano 1**).



APROBADO
PROVISIONALMENTE
POR PLENO 13.12.2007
LA SECRETARIA.

APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 01.02.2007
LA SECRETARIA.

BD

3 Descripción de trabajos realizados

La consecución de los objetivos planteados en el capítulo anterior se ha llevado a cabo desarrollando una serie de tareas, que pueden resumirse como sigue:

- *Estudio del medio físico.* Realizado a partir de la recopilación de información bibliográfica y cartográfica relevante, entre la que se encuentra la siguiente:
 - Atlas hidrogeológico de la provincia de Madrid. Convenio Marco entre el I.G.M.E. y la Excm. Diputación de Madrid. IGME, 1981.
 - Mapa Topográfico Nacional de España a escala 1:25.000 (hoja nº 582-III). IGN.
 - Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, hoja nº 582 (Getafe). ITGE, 1973.
 - Mapa Hidrogeológico de España. Escala 1:200.000. Hoja 45 (Madrid). Segunda Edición. ITGE, 1997.
- *Uso histórico del suelo y situación actual.* Realizado a partir de:
 - Estudio del fondo de fotografía aérea de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid y de diferentes organismos con fotografía de acceso público en Internet,
 - Inspección de los terrenos, al objeto de conocer su situación actual, identificar la zonificación de usos establecida para la parcela y planificar la campaña de muestreo.
- *Trabajos de campo de caracterización de la calidad del suelo,* que incluyen los siguientes:
 - Campaña de muestreo de suelos, que permita disponer de elementos objetivos de valoración, para lo cual se ha muestreado el nivel superficial del suelo del ámbito de estudio.
 - Determinaciones analíticas, para conocer la posible presencia de sustancias contaminantes y los parámetros físico-químicos del suelo.

APROBADO PROVISIONALMENTE
POR PLENO 01.02.2007
LA SECRETARIA. BD

3.1 Medio físico

En este epígrafe se hace una descripción sintética del medio físico en el área de estudio, en la que se incluye una valoración de la geología, hidrogeología y usos del suelo.

El área de estudio se localiza en una loma muy suave que presenta una leve pendiente hacia el arroyo de la Arboleda, que discurre por la parte S de la finca con dirección O-E y constituye su linde (véase Plano 1).

3.1.1 Geología

El emplazamiento se encuadra en el relleno Mioceno de la fosa del Tajo (Terciario detrítico de Madrid), en una transición entre las facies detríticas de borde de cuenca y las intermedias, concretamente a la denominada Unidad Detrítica Superior 2 conocida como facies Madrid.

Litoestratigrafía

En líneas generales, y sin entrar en los abundantes niveles o pasadas de materiales que se intercalan a manera de interdigitaciones, las litologías presentes consisten en un recubrimiento arenoso-arcilloso en superficie y por debajo aparecen arcosas (arenas cuarzo-feldespáticas de tamaño medio-grueso) y arenas de grano medio a fino, ganando en representatividad los finos hacia la base (limos y arcillas marrones). Esta litología se conoce y denomina habitualmente como facies Madrid y su potencia en la zona de estudio puede alcanzar entre 20m y 30m.

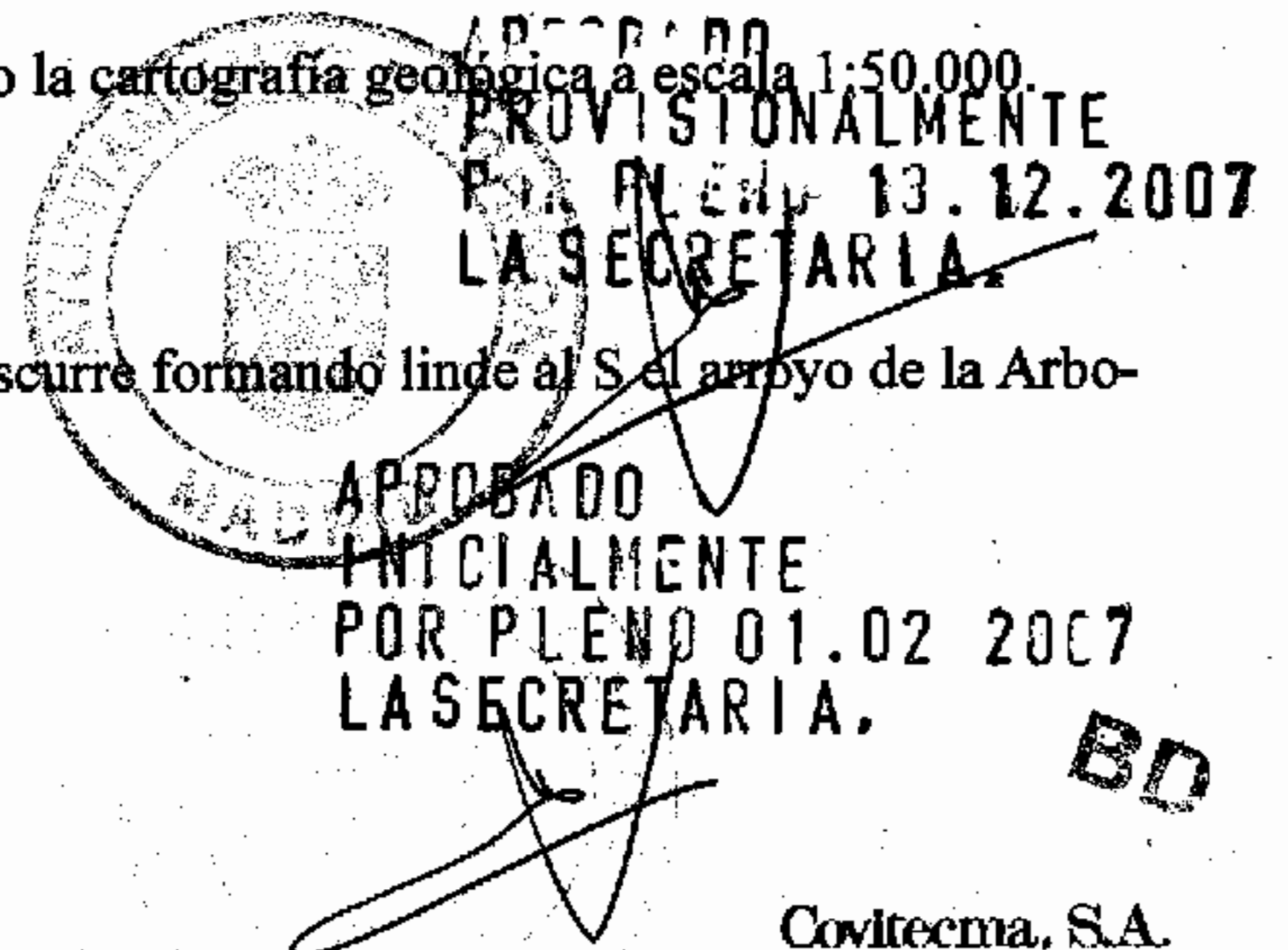
Tectónica

La zona y sus alrededores únicamente presentan una estructura tectónica de media escala (Sinclinal de Los Gózquez, con dirección estimada del eje NNE-SSW) que pudiera derivarse de movimientos acomodaticios de los materiales depositados en la cuenca a la tectónica de bloques fracturados y hundidos del zócalo Hercínico acaecida durante la sedimentación o posteriormente por rejugos o reactivaciones de antiguas fracturas del zócalo o por nuevas líneas de fracturación (neotectónica). Aparte de esto, la zona se encuadra en un contexto en el que la sedimentación no tuvo más condicionante que la propia subsidencia y endorreísmo de la cuenca que estaba siendo rellenada. Así pues, los materiales Miocenos presentan una disposición subhorizontal, con ligerísima inclinación hacia el centro de la cuenca (sureste) y en la que no se deducen más lineamientos morfoestructurales salvo los que puedan condicionar, en zonas alejadas de la de estudio, la red hídrica principal (ríos Manzanares, Jarama y Tajo).

En el Plano 2 se ha representado la cartografía geológica a escala 1:50.000.

3.1.2 Hidrología

Por la finca objeto de estudio discurre formando linde al S el arroyo de la Arboleda, con dirección OON-EES.



3.1.3 Hidrogeología

Formaciones acuíferas

El emplazamiento se encuadra en la Unidad Hidrogeológica denominada acuífero terciario detrítico, y dentro de ésta, en la subunidad Madrid-Talavera (UH 03.05). Dentro de esta subunidad Hidrogeológica pueden distinguirse, a grandes rasgos, dos formaciones acuíferas de interés:

- Formaciones acuíferas cuaternarias asociadas a aluviales y terrazas bajas conectadas hidráulicamente a la red hidrográfica, que se caracterizan por una alta permeabilidad por porosidad y un régimen libre, produciéndose su recarga mayoritaria en los interfluvios a través del agua de infiltración de lluvia y riego y descargando en los cauces de arroyos y ríos.
- Formaciones acuíferas terciarias asociadas a materiales detríticos (relleno de la fosa del Tajo. Este acuífero presenta una estructura muy compleja, tanto en la vertical, con sucesivas intercalaciones de materiales permeables por porosidad (arenas y gravas) con otros menos permeables de granulometría más fina (arcillas, limos y, en menor medida, margas arcillosas), como en la horizontal por sus continuos cambios de facies. Presenta una fuerte heterogeneidad y anisotropía, aunque en su conjunto se comporta como un acuífero libre (multicapa), recargándose por infiltración de agua de lluvia en las zonas de interfluvio y descargando en las zonas más bajas o valles fluviales que lo atraviesan, casi siempre ocupados por materiales permeables del Cuaternario. Asimismo, a nivel regional se ha apreciado otra heterogeneidad, que es la variación de la permeabilidad de acuerdo con la distancia de las áreas madres. Debido a esto, se pueden distinguir varias subfacies: proximal (materiales mezclados de muy diferente granulometría), media (materiales de mejor granoclasificación y, por tanto, mayores permeabilidades) y distal (materiales predominantemente finos).

El área de estudio se encuadra en los materiales acuíferos (pasadas o niveles de arenas feldespáticas –arcosas) descritos en segundo lugar.

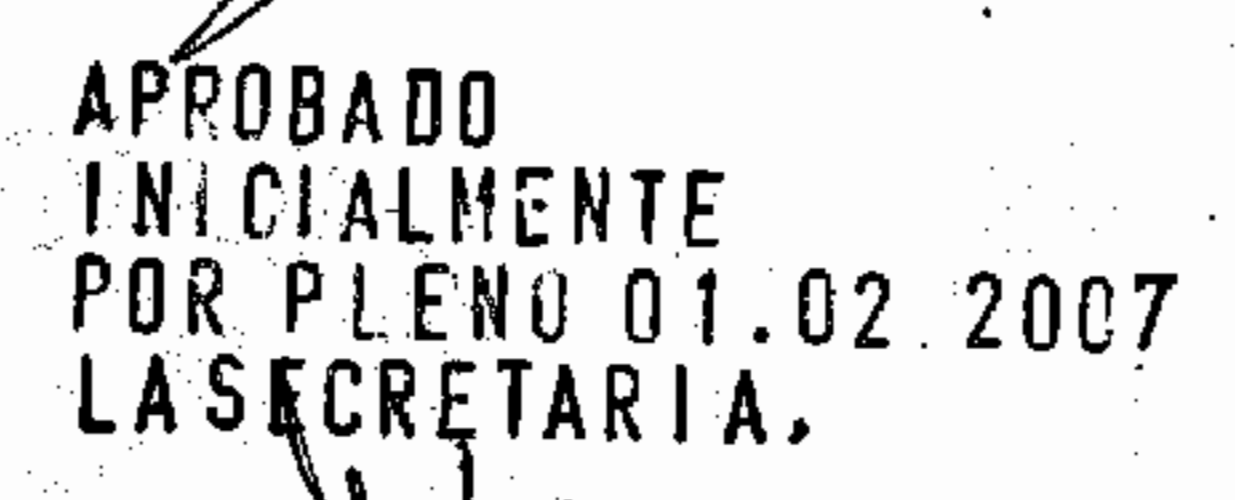
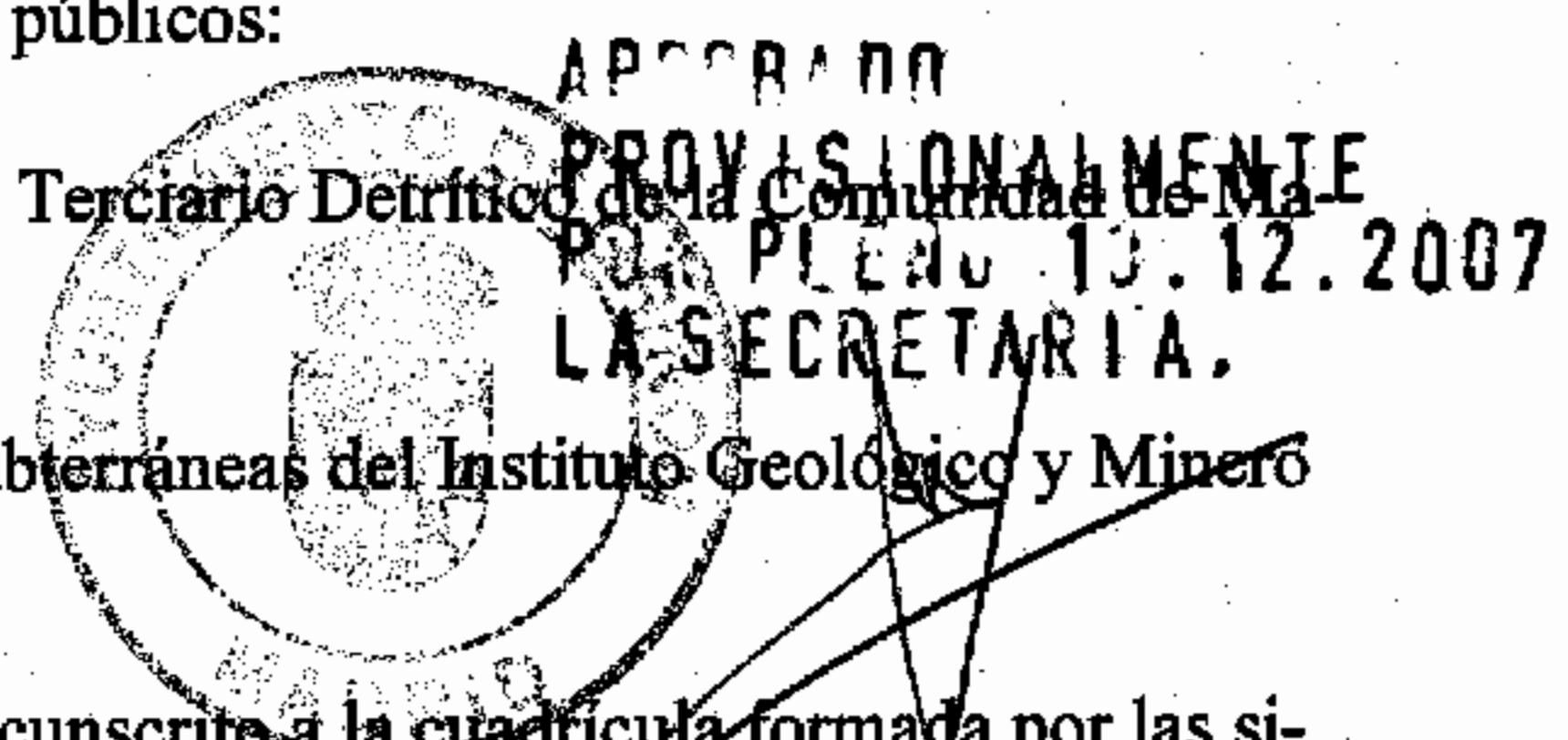
Inventario de puntos de agua

De cara a conocer la posible existencia de puntos de agua en la finca y alrededores, se solicitó información sobre puntos de agua registrados en las bases de datos de los siguientes organismos públicos:

- Base de datos del Acuífero Terciario Detritico de la Comunidad de Madrid (CdeM), y
- Base de datos de Aguas Subterráneas del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

La información solicitada se ha circunscrito a la cuadrícula formada por las siguientes coordenadas geográficas:

- UTM X entre 428.750 y 429.500.
- UTM Y entre 4.451.450 y 4.452.050.



[Handwritten signature]

BD

Por un lado, en la base de datos del IGME aparece inventariado un solo punto: un sondeo perforado a 130 metros de profundidad y destinado a uso ganadero. Por otro, en la base de datos de la CdeM (y parece que también se encuentran registrados en la Confederación Hidrográfica del Tajo aunque con otro código) aparecen 2 puntos: ambos son sondeos a 28 y 110 metros de profundidad y cuyo uso sólo se conoce para el segundo de ellos, siendo éste agrícola.

En la **Tabla 1** se resumen las principales características de los puntos de agua y en el **Plano 3** se representa la ubicación de cada uno de los puntos inventariados junto con su código.

Tabla 1. Resumen de las características de los puntos de agua existentes en los diferentes organismos consultados

Fuente	Código	Tipo	UTMX	UTMY	Acuifero	Prof. obra	Cota	Prof. nivel agua	Uso
IGME	0285	Sondeo	429.080	4.451.790	Terciario Detrítico	130	647	Desconocido	Ganadería
CdeM	12110172 ¹	Sondeo	428.980	4.451.570	Terciario Detrítico	28	-	Desconocido	Desconocido
	12110198 ²	Sondeo	429.160	4.451.470	Terciario Detrítico	110	-	Desconocido	Agricultura

Asimismo, durante el reconocimiento de campo se ha detectado la presencia de un sondeo en las instalaciones de la vaquería. No ha sido posible acceder a su interior por lo que se desconoce la profundidad del nivel de agua (véase **Foto 1** y su localización en el **Plano 4**). No obstante, a la vista de la localización del pozo registrado en la base de datos de aguas subterráneas del IGME pudiera tratarse del mismo punto, ya que parecen coincidir sus coordenadas geográficas (véase **Plano 3**) y su uso. Posiblemente capte agua del nivel acuífero más superficial³ y del resto de los niveles acuíferos del Terciario Detrítico.

APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 01.02.2007
LA SECRETARÍA.

¹ Código del sondeo en la Confederación Hidrográfica del Tajo: 5823A193

² Código del sondeo en la Confederación Hidrográfica del Tajo: 5823A160

³ Parece razonable pensar que existe un nivel acuífero superficial que pudiera estar ligado al arroyo de la Arboleda, que se encuentra a unos 40 metros de distancia hacia el S y a una diferencia de cota de unos -4 metros con respecto a la cota del suelo en donde está perforado el sondeo.

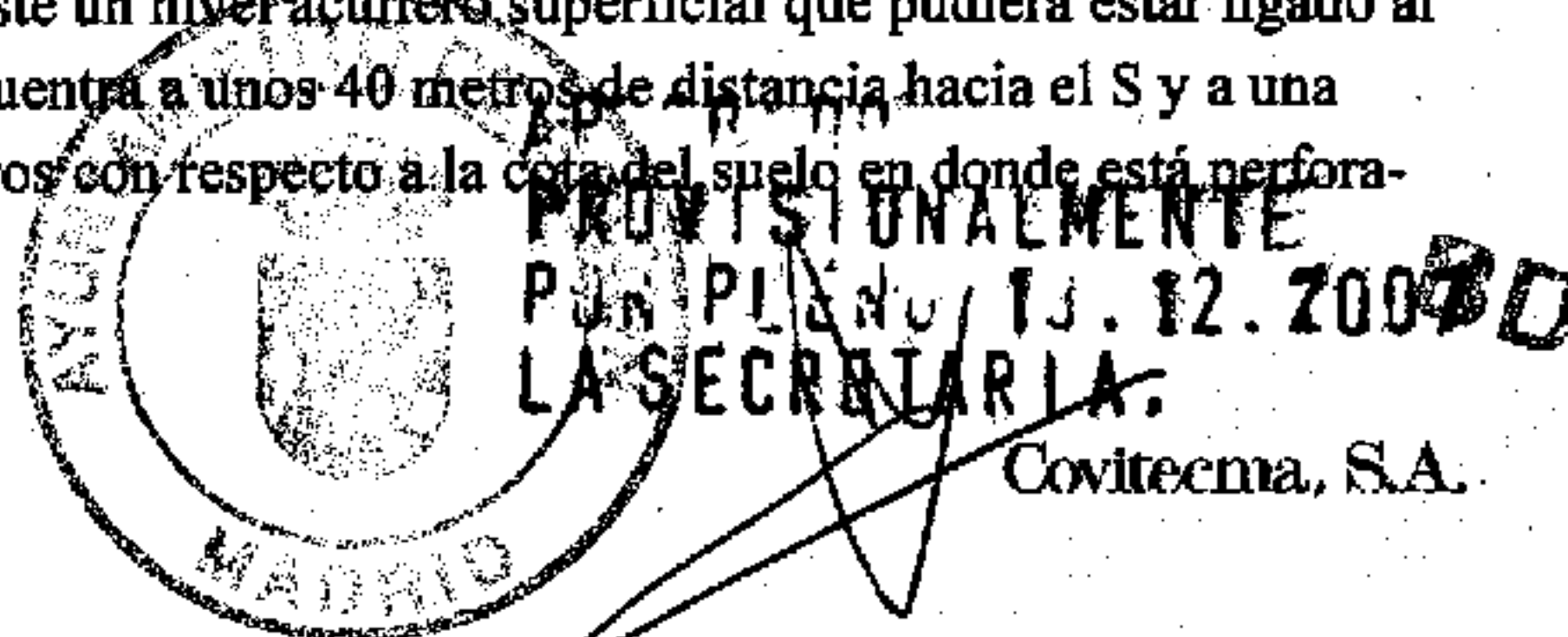


Foto 1. Vista del sondeo presente en los terrenos de la finca y sus accesorios



3.2 Usos histórico, actual y futuro del suelo

3.2.1 Uso histórico

Del análisis de la secuencia de fotografía aérea y de las informaciones facilitadas por la promotora *Lontana Sureste, SL*, los usos de la finca objeto de estudio han sido los siguientes:

- Uso agrícola de secano, con probable siembra de cereal (véase **Foto 3**), y
- Granja "La Rinconera", dedicada a la producción de leche a partir de la cría de ganado vacuno, esto es, constituyó una vaquería hasta su abandono (véase **Foto 2**). Se desconocen las fechas de inicio y fin de la actividad. No obstante, a partir de la secuencia de fotografía aérea recopilada es posible que ya cesase con anterioridad a 1999.

Foto 2. Cartel informador de la actividad desarrollada en la finca



APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 01.02.2007
LA SECRETARIA.


PROVISIONALMENTE
PLENO 13.12.2007
LA SECRETARIA.

BD

Para este trabajo se han recopilado la secuencia de fotografía aérea disponible en los archivos de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, correspondientes a los años 1956, 1999, 2001 y 2003 (Fotos 3 a 6) y a la disponible en Internet en el programa Google Earth del año 2004 (Foto 7).

A continuación se presenta la secuencia de fotografía histórica recopilada y las observaciones que se deducen de su análisis.

En líneas generales, la evolución de las diferentes actividades desarrolladas en la finca es la comentada anteriormente. Ahora bien, a partir del análisis de la secuencia de fotografía aérea disponible se observa cómo algunas partes de la finca son objeto de vertidos de tierras indiferenciadas, casotes, residuos asimilables a urbanos, bidones, latas, etc., una vez finalizada la actividad de producción lechera. Esto se observa claramente en las fotografías de los años 1999 (Foto 4), 2001 (Foto 5) y 2004 (Foto 6) y se ha reconocido la presencia de estos vertidos durante la visita de reconocimiento y muestreo del suelo superficial.

 APROBADO
PROVISIONALMENTE
POR PLENO 1.12.2007
LA SECRETARIA.

APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 01.02.2007
LA SECRETARIA.

BD

Foto 3. Vista aérea de la finca objeto de estudio en el año 1956



En la fotografía correspondiente al año 1956 se observa como la finca objeto de estudio está constituida por 2 parcelas de probable uso agrícola y destinadas a la siembra de cereal. Se observa asimismo el arroyo de la Arboleda que limita por la parte S a ambas parcelas y discurre con orientación NNO-SSE.

AYUNTAMIENTO DE MADRID
PROVISIONALMENTE
POR PLENO 1.12.2007
LA SECRETARIA.

APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 01.02 2007
LA SECRETARIA.

BD

Covitecma, S.A.

Foto 4. Vista aérea de la finca objeto de estudio en el año 1999



Ya en el año 1999 parece que la finca presenta un aspecto similar al actual, en la que se distinguen las diferentes naves que formaban parte de la vaquería. Parece incluso como si ya hubiese finalizado dicha actividad. Asimismo se observa, al menos, una zona en la que se han acumulado diferentes residuos y forma parte de una zona de vertido (zona inferior derecha de la foto).

AYUNTAMIENTO DE GRIÑÓN
MADRID
13.12.2007
LA SECRETARIA.

APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENIO 01.02 2007
LA SECRETARIA.

BD

Foto 5. Vista aérea de la finca objeto de estudio en el año 2001



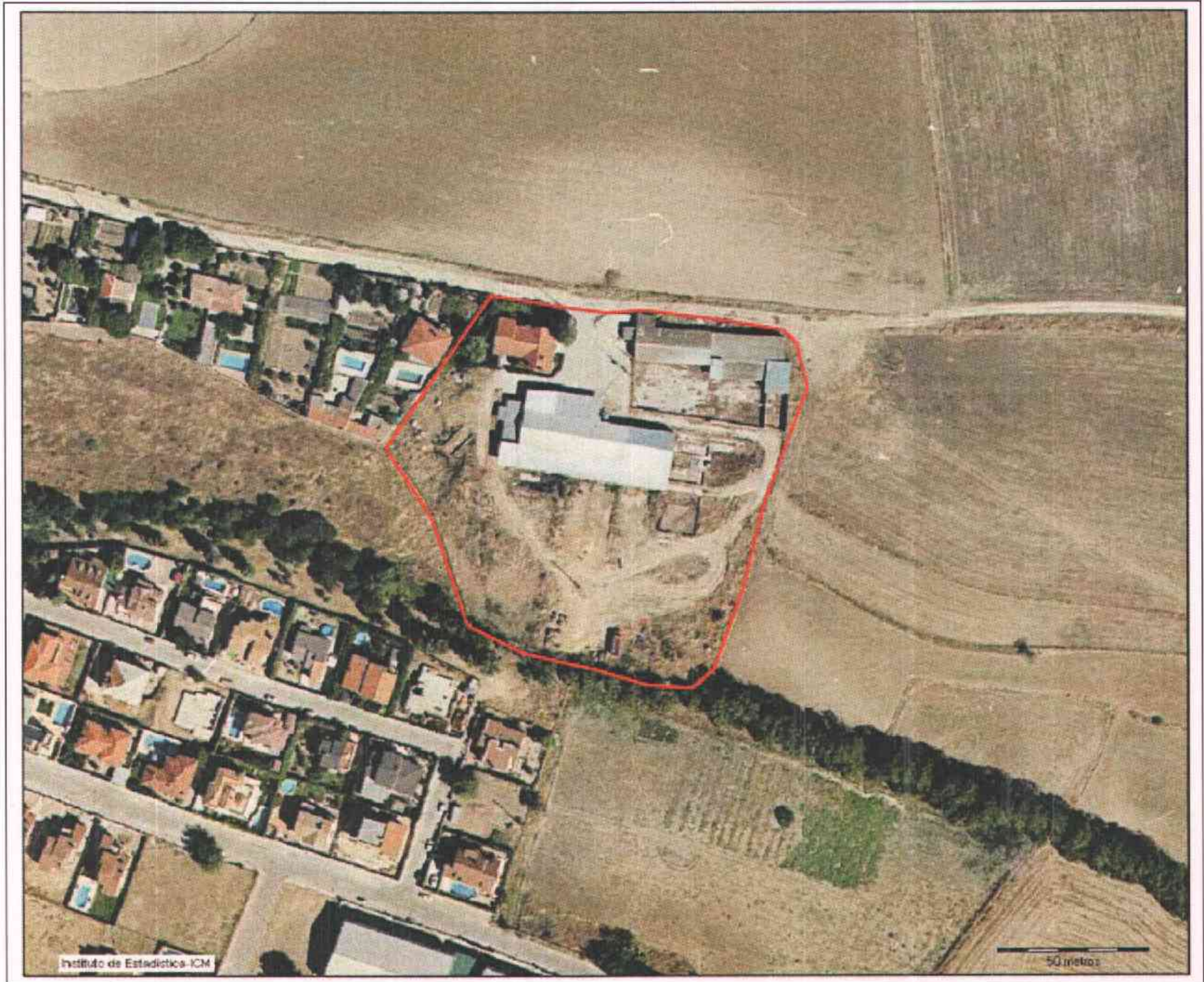
En la fotografía se mantiene la zona de vertido de la parte SE identificada, mientras que el resto de las instalaciones (naves) se mantiene como en la actualidad.

AYUNTAMIENTO DE GRIÑÓN
MADRID
PROVISIONALMENTE
POR PLENO 13.12.2007
LA SECRETARIA.

APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 01.02 2007
LA SECRETARIA.

BD

Foto 6. Vista aérea de la finca objeto de estudio en el año 2004



En esta fotografía correspondiente al año 2004 se observa cómo la práctica totalidad de la parte meridional y algo de la zona E de la finca presenta indicios de acoge movimientos de tierras y quizá algún que otro vertido de otra naturaleza.

APROBADO
PROVINCIALMENTE
POR PLENO 13.12.2007
LA SECRETARIA.

APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 01.02.2007
LA SECRETARIA.

BD

Foto 7. Vista aérea de la finca objeto de estudio en el año 2005



La presente fotografía muestra la finca tal y como se encuentra en la actualidad. Buena parte del suelo no pavimentado, esto es, la parte meridional de la finca, se encuentra cubierta de hierba sin que se pueda deducir nada su análisis.



PROVISIONALMENTE
POR PLENO 13.12.2007
LA SECRETARIA



APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 01.02 2007
LA SECRETARIA,

BD

3.2.2 Situación actual

Usos del suelo

En la actualidad los terrenos que constituían la vaquería "La Rinconera" se encuentran cercados y sin actividad aparente, si bien todas las instalaciones y naves con las que contaba la vaquería antes de su cese de actividad se encuentran en pie, no habiendo sido objeto de demolición ni derribo alguno (véanse **Fotos 8, 9 y 10**). No obstante, existe dentro del ámbito una vivienda en uso (véase **Foto 8**).

No se dispone de información alguna acerca de la existencia de fosa de enterramiento de ganado en el interior de la finca, si bien es algo que no se ha podido averiguar durante el desarrollo de los trabajos ni deducir a partir del alcance de trabajos realizado.

Foto 8. Vista general de a entrada a la finca "La Rinconera". A la dcha. se ve la vivienda ocupada en la actualidad



Fotos 9 y 10. Vistas de diferentes zonas de las instalaciones que permanecen en pie (nótese la pavimentación con solera de hormigón del suelo)



APROBADO
PROVISIONALMENTE
POR PLENO 13.12.2007
LA SECRETARÍA.

APROBADO
PROVISIONALMENTE
POR PLENO 01.02.2007
LA SECRETARÍA.

BD

Naturaleza y características de los suelos

Los suelos naturales de la zona están constituidos por unas arenas arcósicas de grano medio de color beige con una matriz limo-arcillosa, pertenecientes a la Unidad Detrítica Superior conocida como facies Madrid.

Durante la visita de campo, buena parte de la superficie se encuentra edificada y/o pavimentada con una solera de hormigón que no ha podido ser estudiada (parte septentrional de la finca). No obstante, parece que por lo que respecta a la superficie pavimentada, ésta lo ha estado desde el inicio de la actividad (véase **Plano 4**). En el resto, es decir, lo que no está edificado o pavimentado, que en líneas generales ocupa la mitad meridional de la finca, se ha observado la presencia de suelos "in situ" aflorando o bajo una pequeña capa de tierras indiferenciadas y cascotes (**Fotos 11, 12, 13 y 14**), junto con zonas en las que predominan los vertidos de tierras junto con abundantes residuos que pudieran tener la consideración de asimilables a urbanos, como es el caso de los plásticos, telas, papel, bidones, etc. sobre el suelo natural. Estas zonas se encuentran sobre todo en el E y S de la zona meridional, tal y como se representa en el **Plano 4** y aparece ilustrado en las **Fotos 15 y 16**. Se considera que el espesor de esta capa que se encuentra sobre el terreno natural puede tener una media de 1m. Asimismo, se ha observado la presencia de un recinto cuadrado con restos abundantes de estiércol animal en fase de fermentación y abundante agua (**Fotos 17 y 18 y Plano 4**).

Foto 11. Vista general desde el O de la zona meridional de la finca con presencia de suelos aparentemente "in situ" en primer término



Foto 12. Vista general desde el Este de la zona meridional de la finca



PROVISIONALMENTE
POR PLENO 01.02 2007
LA SECRETARÍA.

BD
Covitecma, S.A.

Fotos 13 (izda.) y 14 (dcha.). Vista de la zona NO de la finca con presencia de restos de residuos asimilables a urbanos sobre suelo natural (izda) y suelo natural bajo algunos restos de hierros en la parte central de la finca (dcha.)



Foto 15. Vista de la zona SE de la finca en la que aparecen vertidos de tierras indiferenciadas, cascotes y otros residuos de telas, plásticos, bidones, etc.



Foto 16. Vista de la zona S de la finca en la que aparecen vertidos de tierras indiferenciadas, cascotes y otros residuos de telas, plásticos, bidones, etc



APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 01.02.2007
LA SECRETARIA.

PROVISIONALMENTE
POR PLENO 13.12.2007
LA SECRETARIA.



BD

Covitecma, S.A.

Fotos 17(izda.) y 18 (dcha.). Vista general (izda.) y detalle (dcha.) de la zona con presencia de restos de estiércol animal



3.2.3 Uso futuro

De acuerdo con la información facilitada, el uso futuro será residencial en prácticamente la totalidad de la finca estudiada, tal y como se representa en el Plano 5.

AYUNTAMIENTO DE MADRID
APROBADO PROVISIONALMENTE
POR PLENO 13.12.2007
LA SECRETARIA

AYUNTAMIENTO DE MADRID
APROBADO INICIALMENTE
POR PLENO 01.02.2007
LA SECRETARIA

BD

3.3 Trabajos de campo

3.3.1 Muestreo de suelos

Planificación del muestreo

A la hora de establecer una estrategia de muestreo se debe tener presente tanto la evolución del uso hasta la actualidad como el planificado. En este caso, habida cuenta de la presencia de edificaciones y suelos pavimentados con solera de hormigón, no ha podido ser estudiada la totalidad de la superficie de los terrenos, habiéndose ceñido los trabajos a la parte meridional de la finca (véase **Plano 4**).

Durante la visita de reconocimiento, se han observado tanto suelos en condiciones naturales como presencia de vertidos de tierras indiferenciadas, cascotes, residuos asimilables a urbanos, estiércol, etc. en buena parte de la zona estudiada. Así pues, la estrategia de muestreo se centró en caracterizar los suelos naturales y las tierras y residuos que pudieran estar en superficie, optándose por una distribución sistemática regular en cada una de las 4 parcelas en las que se dividió el área de estudio puesto que el planeamiento futuro contempla la realización de viviendas unifamiliares y con distribución regular por toda la finca (véase **Plano 5**). Se tomaron 16 muestras simples (4 por parcela de trabajo) de la capa superficial del suelo (primeros 20 cm). El muestreo se realizó con una pala (véase **Foto 19**). A partir de las 16 muestras simples, y tras una correcta homogeneización, se conformaron 4 muestras compuestas, de tal forma que cada una de ellas fuera representativa de las diferentes parcelas de terreno establecidas. Las muestras compuestas fueron identificadas como P1 a P4, envasadas en frascos de vidrio y enviadas al laboratorio de análisis en una nevera portátil adecuadamente acondicionada con acumuladores de frío.

A continuación en la **Tabla 2** se mencionan las características de cada una de las muestras compuestas tomadas y su atribución a cada una de las categorías de suelo que representan.

Tabla 2. Características de las muestras de suelo tomadas

Parcela	Suelo y características a simple vista
P1	Arenas arcósicas con limo y arcilla sobre las que se encontraban residuos asimilables a urbanos. Coloración beige.
P2	Arenas arcósicas con limo y arcilla con restos de estiércol. Coloración beige.
P3	Arenas arcósicas con limo y arcilla con restos de estiércol. Coloración beige.
P4	Arenas arcósicas con limo y arcilla sobre las que se encontraban residuos asimilables a urbanos. Coloración beige.

El **Plano 6** muestra la distribución de los puntos de muestreo y su identificación.

APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 01.02.2007
LA SECRETARÍA.

BD

Foto 19. Modo de muestreo del suelo superficial



3.3.2 Determinaciones analíticas

Habida cuenta de la presencia clara de suelos en condiciones naturales y otras zonas con presencia de vertidos de diferente tipología y con distinto conocimiento respecto a su grado de peligrosidad, se estableció un programa analítico de amplio espectro (que incluyese diferentes contaminantes de naturaleza orgánica e inorgánica) para las muestras representativas de los distintos vertidos y otro más general para los suelos con evidencias de estar en condiciones naturales. Así pues, el programa analítico aplicado se presenta a continuación en la **Tabla 3**.

Tabla 3. Programa analítico aplicado a las muestras de suelo tomadas

Muestras	Determinaciones analíticas
P1	Analítica de amplio espectro. Véase Tabla 4 .
P2	<u>Metales pesados</u> : Arsénico, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Níquel, Plomo y Zinc. Contenido en <u>Hidrocarburos Totales del Petróleo (TPHs)</u> , con especificación de las cadenas de carbonos de C ₁₀ a C ₄₀ .
P3	<u>Metales pesados</u> : Arsénico, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Níquel, Plomo y Zinc. Contenido en <u>Hidrocarburos Totales del Petróleo (TPHs)</u> , con especificación de las cadenas de carbonos de C ₁₀ a C ₄₀ .
P4	Analítica de amplio espectro. Véase Tabla 4 .

Los análisis se han llevado a cabo en el laboratorio acreditado de AL-WEST.

Las técnicas analíticas empleadas aparecen descritas al final del **Anexo 1**.

APROBADO PROVISIONALMENTE POR PLENO 13.12.2007 LA SECRETARÍA

APROBADO INICIALMENTE POR PLENO 01.02.2007 LA SECRETARÍA.

BD

Covitecma, S.A.

4 Presentación de resultados analíticos

El resumen de los resultados obtenidos en las determinaciones analíticas de las muestras de suelo se presentan a continuación en la **Tabla 4**, mientras que el informe de laboratorio con la lista completa de todas y cada una de las sustancias analizadas y agrupadas en familias se presenta como **Anexo 1**.

El análisis químico de las 4 muestras de suelo representativas de las parcelas establecidas indica la ausencia de contaminantes de naturaleza orgánica en todas las muestras. Únicamente se detecta una concentración ligeramente superior a los valores del resto de las muestras, lo que podría interpretarse como superiores a los valores de fondo de carácter natural, en la muestra correspondiente a la parcela 4 que presenta 47 mg/kg de Aceites minerales.

En cuanto a los contaminantes de naturaleza inorgánica, no se detecta su presencia en concentraciones que podrían considerarse superiores a las concentraciones de fondo de carácter natural en las muestras correspondientes a las parcela 1, 2 y 4 (muestras P1, P2 y P4, respectivamente). Únicamente la muestra P3, correspondiente a la parcela 3, presenta concentraciones superiores a las que podrían considerarse como valores de fondo de carácter natural para 5 de sus metales pesados: Cromo, Níquel, Plomo, Cobre y Zinc. No obstante, solamente los valores detectados para el Cobre y Zinc se alejan más de lo que podrían ser las concentraciones naturales.

Tabla 4. Resultados analíticos obtenidos en las muestras de suelo


Determinaciones analíticas		P1	P2	P3	P4
Parámetros físicos	% de arcilla	11	-	-	13
	Mat. orgánica	2,3	-	-	5,6
Metales	Antimonio (Sb)	nd	-	-	nd
	Arsénico (As)	2,8	5,1	3,1	2,8
	Bario (Ba)	39	-	-	55
	Berilio (Be)	1,0	-	-	1,2
	Cadmio (Cd)	nd	nd	0,21	nd
	Cobalto (Co)	3,9	-	-	4,1
	Cobre (Cu)	6,3	8,0	540	15
	Cromo (Cr)	9,9	17	42	12

APROBADO
INICIALMENTE
POR PLENO 01.02.2007
LA SECRETARIA.

APROBADO
PROVISIONALMENTE
POR PLENO 15.12.2007
LA SECRETARIA.

BD

Determinaciones analíticas		P1	P2	P3	P4
	Estaño (Sn)	2,0	-	-	2,6
	Mercurio (Hg)	nd	nd	nd	nd
	Molibdeno (Mo)	nd	-	-	nd
	Níquel (Ni)	5,2	9,4	34	5,4
	Plomo (Pb)	7,0	14	56	11
	Selenio (Se)	nd	-	-	nd
	Vanadio (V)	14	-	-	16
	Zinc (Zn)	33	49	700	64
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	Naftaleno	nd	-	-	nd
	Acenafteno	nd	-	-	nd
	Fluoreno	nd	-	-	nd
	Antraceno	nd	-	-	nd
	Fluoranteno	nd	-	-	nd
	Pireno	nd	-	-	nd
	Benzo(a) antraceno	nd	-	-	nd
	Criseno	nd	-	-	nd
	Benzo(b) fluoranteno	nd	-	-	nd
	Benzo(k) fluoranteno	nd	-	-	nd
	Benzo(a) pireno	nd	-	-	nd
	Dibenzo(a,h) antraceno	nd	-	-	nd
Disolventes aromáticos (BETXs)	Indeno(1,2,3-cd) pireno	nd	-	-	nd
	Benceno	nd	-	-	nd
	Tolueno	nd	-	-	nd
	Etilbenceno	nd	-	-	nd
Disolventes Clorados	Xileno	nd	-	-	nd
	Cloruro de Vinilo	nd	-	-	nd
	Diclorometano	nd	-	-	nd
	Tricloroetileno	nd	-	-	nd
	Tetracloroetileno	nd	-	-	nd
	1,1,2-Tricloroetano	nd	-	-	nd
	1,1-Dicloroetano	nd	-	-	nd
	1,2-Dicloroetano	nd	-	-	nd
	1,1-Dicloroetileno	nd	-	-	nd
	Hexacloroetano	nd	-	-	nd
	Cloroformo ¹	nd	-	-	nd
Tetracloruro de carbono ²	nd	-	-	nd	




 APROBADO PROVISIONALMENTE POR PLENARIO 13.12.2007 LA SECRETARIA.

 APROBADO INICIALMENTE POR PLENARIO 01.02.2007 LA SECRETARIA.

BD

Covitecma, S.A.

Determinaciones analíticas		P1	P2	P3	P4
Aceites minerales (C ₁₀ - C ₄₀)		16	13	16	47
Fenoles y Clorofenoles	Fenol	nd	-	-	nd
	2-Clorofenol	nd	-	-	nd
	2,4-Diclorofenol	nd	-	-	nd
	2,4,5-Triclorofenol	nd	-	-	nd
	2,4,6-Triclorofenol	nd	-	-	nd
	Pentaclorofenol	nd	-	-	nd
Clorobencenos	Clorobenceno	nd	-	-	nd
	1,2-Diclorobenceno	nd	-	-	nd
	Hexaclorobenceno (HCB)	nd	-	-	nd
	1,2,4-Triclorobenceno	nd	-	-	nd
	1,4-Diclorobenceno	nd	-	-	nd
	Tetraclorobenceno	nd	-	-	nd
	Pentaclorobenceno	nd	-	-	nd
Ftalatos		nd	-	-	nd
Policlorobifenilos (PCBs)		nd	-	-	nd
Pesticidas	Suma DDTs	nd	-	-	nd
	Suma DDEs	nd	-	-	nd
	Suma DDDs	nd	-	-	nd
	Suma 4 HCHs	nd	-	-	nd
	Aldrin	nd	-	-	nd
	Dieldrin	nd	-	-	nd
	Endrin	nd	-	-	nd
	Heptacloro epoxido	nd	-	-	nd
	Endosulfan	nd	-	-	nd
	Clordano	nd	-	-	nd
	Hexacloro butadieno	nd	-	-	nd
Varios	Estireno	nd	-	-	nd
	Cresol	nd	-	-	nd
	1,1,2,2-Tetracloroetano	nd	-	-	nd
	1,2-Dicloropropano	nd	-	-	nd
	1,3-Dicloropropeno	nd	-	-	nd
	Dimetilfenol	nd	-	-	nd
- . no analizado					
nd.- no detectado. El límite de detección de cada una de las sustancias analizadas se presenta en el Anexo 1.					


 PROVISIONALMENTE
 POR PLENO 13.12.2007
 LA SECRETARIA,

APROBADO
 PROVISIONALMENTE
 POR PLENO 01.02.2007
 LA SECRETARIA,

BD