

**ANEJO 3:**

**ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE  
LA CALIDAD DE LOS SUELOS**

## ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN .....	1
2.OBJETIVOS .....	1
3.ÁMBITO DE ESTUDIO.....	1
4.METODOLOGÍA .....	2
5.ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO .....	3
5.1. Clima.....	3
5.2. Geología y litología.....	4
5.3. Geomorfología y relieve .....	4
5.4. Hidrología .....	5
5.4.1 Aguas superficiales .....	5
5.4.2 Aguas subterráneas .....	5
5.5. Edafología.....	6
5.5.1 Tipos de suelo .....	6
5.5.2 Erosión.....	7
6.ESTUDIO HISTÓRICO DEL EMPLAZAMIENTO Y SU ENTORNO .....	7
6.1. Consideraciones previas.....	7
6.2. Estado de la zona y usos del suelo en el año 1975.....	8
6.3. Estado de la zona y usos del suelo en el año 1991.....	9
6.4. Estado de la zona y usos del suelo en el año 2006.....	10
6.5. Estado de la zona y usos del suelo en el año 2011.....	11
7.USOS ACTUALES DEL SUELO .....	11
8.LOCALIZACIÓN DE ZONAS CONFLICTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS USOS.....	12
9.PROPOSTA DE PLANEAMIENTO SOBRE LOS USOS FUTUROS DEL SUELO.....	12
10.CONCLUSIONES .....	12

## **1. INTRODUCCIÓN**

El contenido del presente estudio se rige por las directrices de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, para la elaboración de informes de caracterización de la calidad del suelo de los ámbitos que afectan los planes urbanísticos. En el presente caso, se aplicarán las directrices correspondientes a la Fase I de los informes de caracterización.

## **2. OBJETIVOS**

Los trabajos que aquí se recogen tienen como objetivo la detección de incompatibilidades entre la propuesta de ordenación urbanística y el estado edáfico del ámbito del Sector. Así, se ha tratado de localizar los indicios de contaminación en el lugar, además de determinar la vulnerabilidad del suelo a la contaminación potencial, en base a las actividades históricas y actuales desarrolladas en el ámbito de estudio. Esta primera caracterización permitirá decidir si es necesaria la ejecución de muestreos sobre el terreno, cuya finalidad no será otra que determinar la calidad del suelo, como base para comparaciones futuras en lugares que puedan albergar actividades potencialmente contaminantes.

La Modificación Puntual del Plan General de Villanueva de la Cañada objeto del presente Estudio tiene como finalidad el desarrollo del Sector "Los Cantizales".

## **3. ÁMBITO DE ESTUDIO**

El ámbito del Sector limita al norte con el suelo urbano definido por las urbanizaciones "La Mocha Chica", "Villafranca del Castillo" y "Piedras Vivas", unidas hoy en día, por el este limita con la ribera del río Guadarrama, por el sur con la carretera M-503 y por el oeste el límite es el del término municipal.

El término municipal de Villanueva de la Cañada está situado al oeste de la provincia de Madrid, a unos 36 km de la capital. Su superficie es de 3.430 ha. Limita con los TT.MM. de Villanueva del Pardillo (norte), Valdemorillo (noroeste), Quijorna (suroeste), Brunete (sur), Villaviciosa de Odón (sureste), Boadilla del Monte (este) y Majadahonda (noreste).

El territorio municipal ocupa una amplia llanura, levemente ondulada y las terrazas bajas del río Guadarrama, que constituye su límite por el este. Los valles de los cursos de agua que

vierten al Guadarrama inciden en la llanura, siendo el principal el del Aulencia, al sur del ámbito de "Los Cantizales".

El clima de la zona es continental, de inviernos fríos y veranos muy calurosos y secos, y con precipitaciones que se reparten entre la primavera y el otoño.

Los cultivos de secano ocupan una gran parte del territorio municipal estando el resto cubierto por dehesas de encina y encinares.

#### **4. METODOLOGÍA**

Siguiendo las indicaciones establecidas por la Comunidad de Madrid con respecto a los estudios de caracterización de suelos y aguas subterráneas y con el fin de estudiar el estado actual del suelo y la posible influencia de la futura actividad propuesta, las tareas realizadas para la elaboración de este trabajo han sido las siguientes:

- Estudio del medio físico.
- Estudio histórico del emplazamiento.
- Identificación y análisis de actividades potencialmente contaminantes históricas, actuales y futuras llevadas a cabo en el emplazamiento y sus riesgos asociados.
- Elaboración de conclusiones y recomendaciones.

Los objetivos y metodologías de estas tareas se describen a continuación.

##### **Estudio del medio físico**

Se plantea como objetivo la caracterización de los principales aspectos del medio físico del ámbito de estudio y su entorno relacionados con la calidad del suelo, como clima, topografía, hidrología, geología e hidrogeología, edafología y usos actuales tanto del suelo como de las aguas subterráneas.

Para ello, se ha estudiado la cartografía existente a varias escalas, bibliografía, bases de datos de organismos oficiales (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, IGME, Confederación Hidrográfica del Tajo, Comunidad de Madrid).

### **Estudio histórico del ámbito**

El objetivo principal es el de analizar las actividades llevadas a cabo en el ámbito y sus alrededores en las últimas décadas, determinando si se ha podido generar contaminación del suelo en algún momento.

Para ello, se han descargado y analizado las fotos aéreas y ortofotos antiguas disponibles en la Comunidad de Madrid, para los años 1975, 1991, 2005 y 2011.

### **Análisis de actividades potencialmente contaminantes**

La localización, identificación y descripción de las actividades potencialmente contaminantes para el suelo (tanto históricas como actuales y futuras).

Para la conclusión del objetivo descrito se ha realizado un análisis a partir del estudio del medio físico, del estudio histórico, de los usos del suelo actuales y de la ordenación propuesta en la Modificación Puntual.

### **Redacción de conclusiones y recomendaciones**

El objetivo era establecer la presencia de contaminantes potenciales en el suelo en el ámbito del Sector "Los Cantizales", derivado de actividades pasadas, presentes o futuras, en función de los resultados que arroje el presente estudio. Además, se pretende establecer recomendaciones para futuras acciones.

Para ello, se revisan y analizan los resultados de las fases previas, estimando la posibilidad de que existan indicios de contaminación presentes y futuros, y su posible movilidad y vulnerabilidad según los materiales presentes.

## **5. ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO**

### **5.1. Clima**

El clima de la zona es mediterráneo, caracterizado principalmente por su aridez estival. Las lluvias alcanzan el máximo en la estación invernal, aunque se reparten entre primavera y otoño, reduciéndose sensiblemente en verano. Debido a esto el déficit hídrico es muy notable en verano.

La media de las precipitaciones de los últimos años, según datos tomados de la estación meteorológica situada en la Finca la Pellejera, en Brunete, es de unos 435 mm anuales, cifra indicativa de la sequía que se produce en los meses que dura la estación estival.

## **5.2. Geología y litología**

Desde el punto de vista geológico, tal como muestra la Memoria de la Hoja 558 del MAGNA, la zona se enclava en el Dominio Central del Sector del Sistema Central situado al Este de Gredos. Este dominio se extiende entre la falla de La Berzosa-Riaza y el afloramiento metamórfico de El Escorial-Villa del Prado. Se caracteriza por aflorar exclusivamente series preordóvicicas afectadas por un metamorfismo regional de grado medio y alto, la gran extensión de las áreas que alcanzan el grado de anatexia y la presencia de gran número de cuerpos intrusivos de granitoides tardihercínicos.

En este sector de la Cuenca meso-terciaria del Tajo, el relleno neógeno está constituido por potentes series de arcosas que se conocen como Facies Madrid. El Cuaternario está casi exclusivamente representado por los depósitos fluviales de los ríos mayores: el Guadarrama, Aulencia y Perales.

En particular, el ámbito se encuentra fundamentalmente sobre materiales cuaternarios, correspondientes a las terrazas del Guadarrama, sobre todo gravas y cantos poligénicos, arenas y limos. El resto del espacio se asienta sobre materiales miocenos: arcosas y fangos arcósicos.

## **5.3. Geomorfología y relieve**

La superficie que divide los valles de los ríos Guadarrama y Perales se encuentra en un rango altitudinal de entre 680 y 650 metros, aunque en el ámbito del sector la cota más elevada se encuentra en los 655 metros, en el punto más occidental. Se caracteriza por tener un relieve llano formado en el Pleistoceno inferior a causa del arrasamiento erosivo de las arcosas miocenas de la primera terraza del Guadarrama. Sobre la superficie se encajan valles fluviales en forma de terrazas, con rellenos escalonados de pendientes suaves orientadas hacia el río Guadarrama.

En el ámbito, las cuencas de esorrentía que llegan al cauce del Guadarrama, erosionan las arcosas del Mioceno y las terrazas antiguas del río, creando desniveles que originan formas

alomadas típicas del paisaje de campiñas, presentándose pendientes más acusadas en las vertientes de acceso a la urbanización de Villafranca del Castillo.

Las pendientes del ámbito son suaves, menores del 2% en la mayoría del territorio, aunque en determinadas zonas se presentan pendientes comprendidas entre el 6 y el 10%. Únicamente son mayores del 10% en el límite del ámbito con la M-503, donde llegan a alcanzar el 25%, debido presumiblemente a los taludes generados a raíz del desdoblamiento de la infraestructura.

## **5.4. Hidrología**

### **5.4.1 Aguas superficiales**

El ámbito del Sector se encuentra en la cuenca del río Guadarrama, límite por el este del ámbito. Este cauce es afluente directo del Tajo. Cabe citar la presencia del arroyo de los Palacios, que discurre al norte del Sector, a través de la urbanización "La Mocha Chica", para verter sus aguas al Guadarrama, siendo límite del Sector por el noreste.

Los materiales del terreno son muy permeables, de modo que las aguas de lluvia percolan bien entre las arenas y pasan a formar parte del acuífero subterráneo. El drenaje resulta más difícil en los afloramientos de fangos o arcillas, que aparecen como zonas encharcadas en épocas lluviosas.

### **5.4.2 Aguas subterráneas**

El ámbito de estudio se encuentra en la Unidad Hidrogeológica 03.05 "Madrid-Talavera", dentro de la masa de agua subterránea 030.012 Madrid: "Aldea del Fresno-Guadarrama".

Según el Mapa Hidrogeológico a escala 1/200.000 del IGME, el sustrato se compone principalmente de depósitos ligados a redes fluviales en los que pueden distinguirse terrazas bajas y altas, llanuras de inundación, aluviales de fondo de valle y algunos coluviones, conos de deyección y depósitos aluviales.

Dos tipos de formaciones hidrogeológicas se encuentran en la zona de estudio, las formaciones cuaternarias de recubrimiento y las formaciones sedimentarias de la edad terciaria.

Las formaciones cuaternarias de recubrimiento están constituidas por rocas porosas sin consolidar, con una gran permeabilidad y con escaso interés hidrogeológico. Los depósitos de aluviones los forman las terrazas del Guadarrama, que funcionan como pequeños acuíferos libres que se recargan por la infiltración del agua de lluvia y llegan por percolación entre las arcosas a los cauces de los ríos. El agua freática se encuentra muy próxima a la superficie, aunque es poco relevante dada la escasa superficie de los depósitos aluviales. El acuífero es, por tanto, muy vulnerable a la contaminación, dado que los materiales que se asientan en el terreno son extremadamente permeables. La calidad de las aguas es media-baja en general.

Por último, las formaciones sedimentarias del terciario se constituyen sobre las cuaternarias, dando lugar al sistema acuífero nº 14 del ITGE. En el ámbito de estudio existen potentes niveles permeables de arenas, con niveles de arenas fangosas y fangos impermeables intercalados, con poco espesor. Se estima que el 75% del agua de lluvia se infiltra en el suelo. La potencia media del acuífero alcanza los 1.500 m aunque en el municipio de Brunete, al sur del de Villanueva de la Cañada, se han llegado a medir espesores sedimentarios de 2.500 m. Se trata de un acuífero poco accesible, que aparece por encima de la curva piezométrica de los 580 m, entre 25 y 50 m por debajo del suelo. Presenta una vulnerabilidad media ante la contaminación, acorde con la permeabilidad de los materiales. Las aguas, en general, son de buena calidad con escasez de sólidos disueltos.

## **5.5. Edafología**

### **5.5.1 Tipos de suelo**

El estudio del suelo del ámbito se ha realizado utilizando la clasificación Soil Taxonomy, del United States Department of Agriculture (U.S.D.A.), pudiendo diferenciarse tres órdenes distintas, a partir de datos de la Comunidad de Madrid. Se trata de Alfisoles, Entisoles e Inceptisoles.

**Alfisoles:** Son suelos que tienen un horizonte ócrico y otro argílico, con una saturación de bases que oscila entre moderada y alta. El agua se mantiene a menos de 1500 kPa de tensión durante al menos 3 meses al año.

**Entisoles:** Estos suelos tienen poca evidencia de la evolución de horizontes pedogénicos. La mayoría de los suelos que pertenecen a este orden no tienen otros horizontes de diagnóstico aparte de un epipedón ócrico. Muy pocos tienen un epipedón antrópico. Son muy pocos los

Entisoles que tienen un horizonte álbico. Estos suelos se caracterizan porque todos los de la orden carecen de horizontes de diagnóstico, además de que son de naturaleza mineral.

Inceptisoles: Esta orden posee muchos tipos de horizontes de diagnóstico y epipedones. El horizonte más común es el epipedón ócrico sobre un horizonte cámbico. Estos suelos pueden ser muy o muy poco drenados.

### 5.5.2 Erosión

Según datos de la Comunidad de Madrid, el ámbito de estudio la erosión laminar alcanza unos valores que rondan entre 0 y 5 tm/ha/año, es decir, un valor bajo, en casi la totalidad del terreno, mientras que el extremo oriental (próximo al río Guadarrama) presenta áreas con valores de erosión en los intervalos de entre 5 y 10 tm/ha/año, entre 10 y 25 tm/ha/año, entre 25 y 50 tm/ha/año y entre 50 y 100 tm/ha/año. Por último, hay que citar una pequeña zona en la que la erosión anual se encuentra entre 100 y 200 tm/ha (según el Inventario Nacional de Erosión de Suelos 2002-2012).

La erosión a causa del viento es poco apreciable en el ámbito, siendo "muy baja" en la mitad occidental y "baja" en la mitad oriental.

Por último, en lo que se refiere a movimientos en masa, hay que decir que el ámbito, al contar con una pendiente escasa en la mayor parte de su superficie, no registra peligrosidad alguna por desprendimiento.

## **6. ESTUDIO HISTÓRICO DEL EMPLAZAMIENTO Y SU ENTORNO**

### **6.1. Consideraciones previas**

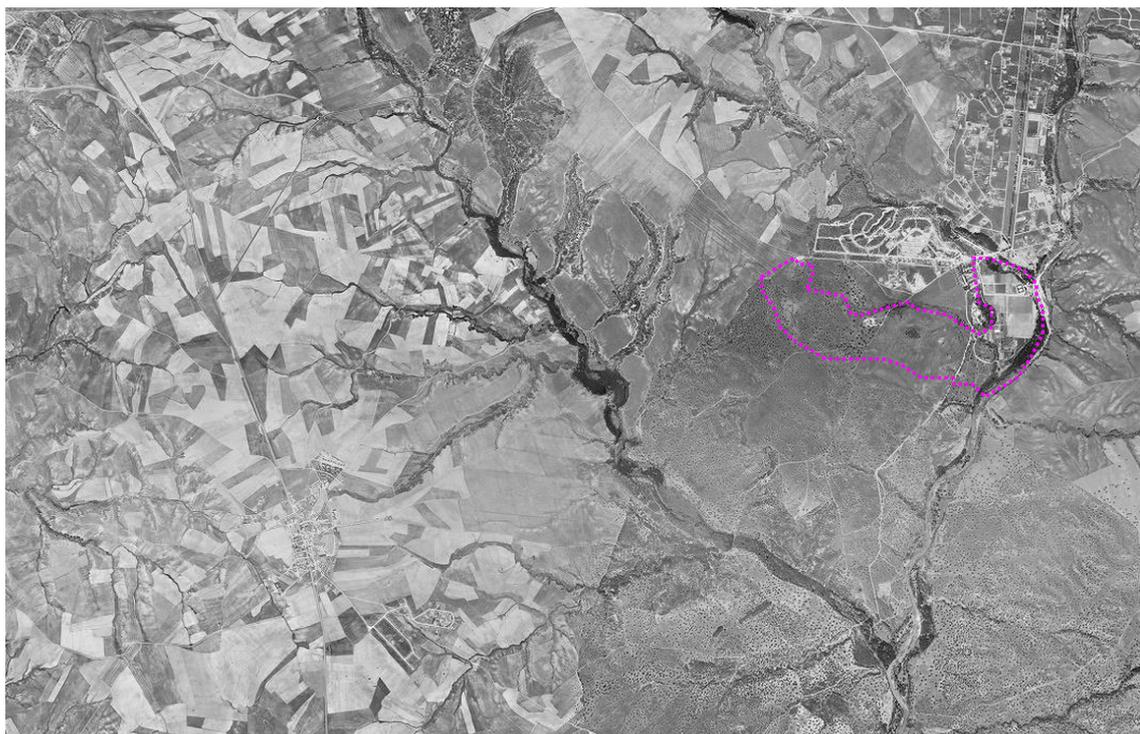
Este municipio data según los expertos de principios de la Edad Media. Villanueva de la Cañada cambió su nombre en el siglo XVI, tras haber servido como estancia real. Su nueva denominación surgió al crearse caminos (vías pecuarias) para dirigir el ganado hacia las montañas, que pasaban por este municipio. Actualmente el municipio cuenta con cerca de 19.000 habitantes.

## **6.2. Estado de la zona y usos del suelo en el año 1975**

Los usos del suelo en el año 1975 en el Sector son eminentemente agrarios en todo el ámbito, tal como puede observarse en la figura adjunta. La dehesa y la parcela desarbolada en la parte central estarían seguramente dedicadas a la ganadería, mientras que la zona oriental se dedicaba a cultivos. Se observa la construcción de una vivienda en la parte central del ámbito.

No se detecta en esta época actividad alguna en la zona ni en sus alrededores que pudiese contaminar el suelo, como granjas ganaderas, industrias o similares.

Como se observa, la urbanización La Mocha Chica comenzaba a construirse en ese momento, y el núcleo principal de Villanueva de la Cañada se encontraba poco desarrollado. Por su parte, la urbanización Villafranca del Castillo estaba urbanizada, pero escasamente edificada.



**Figura 1: Foto aérea del año 1975. Fte. web madrid.org**

### **6.3. Estado de la zona y usos del suelo en el año 1991**

En los 16 años transcurridos entre 1975 y 1991 no se registran cambios de usos que puedan contaminar el suelo en la zona del Sector.

En la foto aérea del año 1991 puede apreciarse el uso agrícola de la parcela central del ámbito de "Los Cantizales" y la roturación de las dehesas. También puede observarse, en la parte oriental, la existencia de un campo de polo, que se mantiene en la actualidad y de los edificios asociados a él, en zonas anteriormente dedicadas a cultivo. Se ha construido una vivienda mas en la parte central del ámbito.

No se observan actividades potencialmente contaminantes del suelo en la zona analizada en ese año.



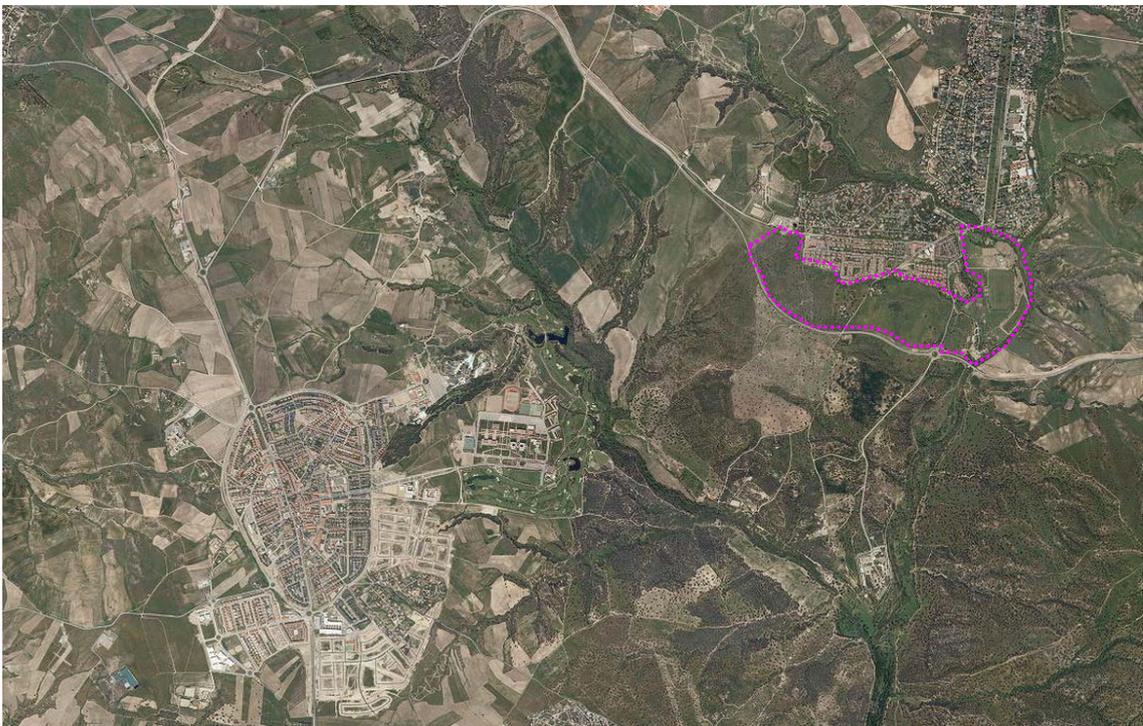
**Figura 2: Foto aérea del año 1991. Fte. web madrid.org**

#### **6.4. Estado de la zona y usos del suelo en el año 2006**

Transcurridos 14 años, los usos del ámbito de "Los Cantizales" han cambiado poco, aunque se ha seguido abandonando paulatinamente el uso agrícola. Se mantiene el campo de polo en la parte oriental del ámbito y se observa que se ha añadido otra parcela a esas instalaciones, que anteriormente estaba dedicada al cultivo, en la margen del río. En la margen del río, en el extremo sureste del ámbito, hay una pequeña zona de extracción de áridos.

Por otra parte, se puede ver la existencia de la carretera M-503, que conecta Madrid desde la M-500 con Villanueva de la Cañada, y que es la que constituye el límite sur del ámbito de "Los Cantizales" con un acceso a las urbanizaciones de La Mocha Chica y Villafranca del Castillo, que atraviesa el ámbito.

No se localizan tampoco en este año actividades contaminantes del suelo en el área de estudio.

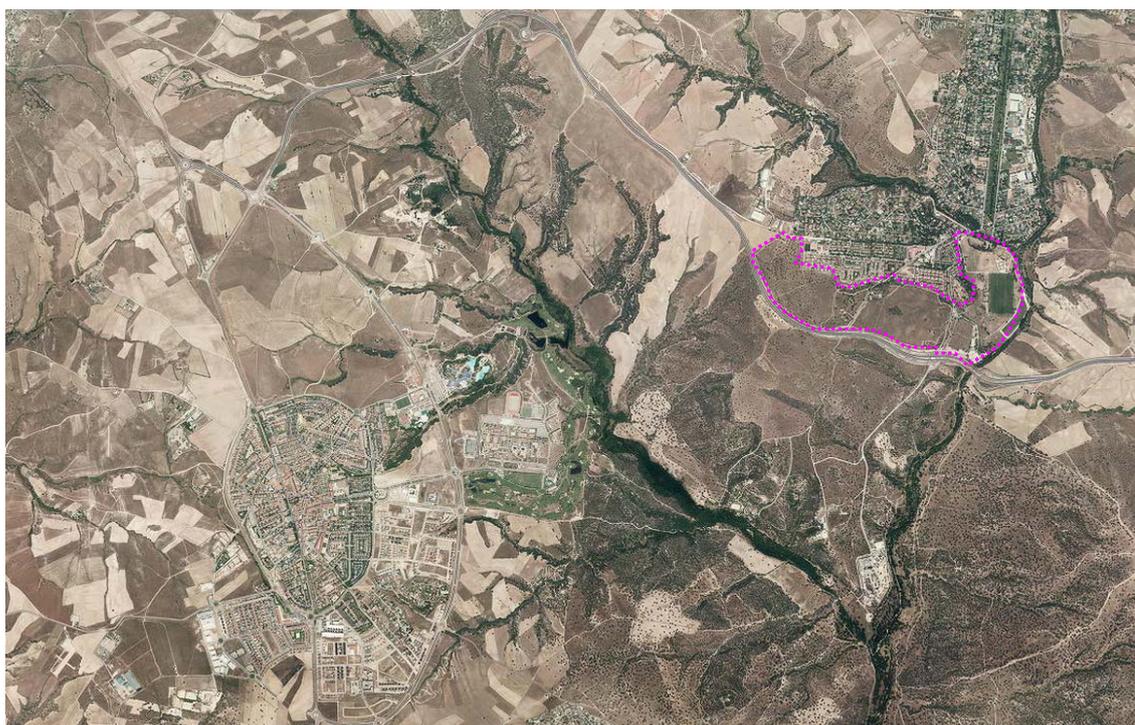


**Figura 3: Ortofoto del año 2006. Fte. web madrid.org**

## **6.5. Estado de la zona y usos del suelo en el año 2011**

En el año 2011 se ha abandonado totalmente el uso agrario en la zona. Se mantienen los campos de polo. El cambio más apreciable es el desdoblamiento de la carretera M-503.

No se observan actividades potencialmente contaminantes del suelo en el ámbito o en sus proximidades.



**Figura 4: Ortofoto del año 2006. Fte. web madrid.org**

## **7. USOS ACTUALES DEL SUELO**

Actualmente en el ámbito del Sector "Los Cantizales" se ha abandonado totalmente el uso agrario, pasando a convertirse la parcela central en un erial con cubierta herbácea. Existen también parcelas de uso residencial en el centro del ámbito. El tercio oriental sigue ocupado por el campo de polo y las instalaciones y edificaciones asociadas a él. La pequeña gravera del extremo sureste no tiene actividad. El tercio más occidental es frecuentado por los vecinos de las urbanizaciones colindantes como zona de paseo, como lo atestigua la presencia de senderos que cruzan esa zona.

## **8. LOCALIZACIÓN DE ZONAS CONFLICTIVAS EN FUNCIÓN DE LOS USOS**

Del estudio histórico efectuado, se puede decir que en la zona de estudio no se han llevado a cabo ni se llevan actualmente ninguna de las actividades descritas en el Anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo.

Hay que mencionar que en el Inventario de Suelos Potencialmente Contaminados de la Comunidad de Madrid no figura ningún punto del término municipal de Villanueva de la Cañada.

## **9. PROPUESTA DE PLANEAMIENTO SOBRE LOS USOS FUTUROS DEL SUELO.**

El ámbito del Sector tiene carácter residencial, para el que se proyectan tipologías unifamiliares y multifamiliares de vivienda, junto con los equipamientos necesarios que se derivan de las exigencias recogidas en las Normas Urbanísticas del municipio. Habrá una zona de equipamientos sociales en el extremo noreste.

Dado que del desarrollo de la Modificación no se deriva la creación de industrias de extracción, producción o transformación de posibles elementos contaminantes del suelo, se puede señalar que en los usos futuros del suelo objeto de este Estudio, no se generará ningún elemento potencialmente contaminante, de los recogidos en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero.

## **10. CONCLUSIONES**

Del estudio realizado se puede concluir que en el ámbito de estudio no se han llevado a cabo actividades potencialmente contaminantes del suelo, por lo que se estima que posee una calidad adecuada para desarrollar la Modificación Puntual propuesta.

Dados los resultados, y teniendo en cuenta que tampoco se implantará en el futuro ninguno de los usos recogidos en el Anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes, se propone la no realización del Estudio de Caracterización Analítica,

Para la protección del suelo durante el desarrollo del planeamiento previsto en la Modificación Puntual, se proponen una serie de medidas destinadas a tal fin:

- Evitar en la medida de lo posible cualquier vertido contaminante al sustrato, como carburantes, lubricantes, etc, durante las obras de urbanización
- .
- Evitar la acumulación de deshechos, basuras y otros desperdicios directamente sobre el suelo.
- Impermeabilizar el suelo en aquellos puntos en los que fuera necesario, como el lugar de depósito de materiales peligrosos.