



Instituto Geológico
y Minero de España

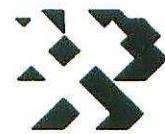
**MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA
ESCALA 1:50.000**

INFORME HIDROGEOLÓGICO

**HOJA N° 604 (18-24)
VILLALUENGA**

DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

Diciembre 1999



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

INFORME HIDROGEOLÓGICO

HOJA DE VILLALUENGA

604 (18-24)

Diciembre, 1999

INDICE

1. **INTRODUCCIÓN**
2. **CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA**
 - 2.1. **CLIMATOLOGÍA**
 - 2.2. **HIDROLOGÍA**
3. **HIDROGEOLOGÍA**
 - 3.1. **CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS**
 - 3.2. **FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO**
 - 3.3. **CALIDAD QUÍMICA**
4. **BIBLIOGRAFÍA**

1. INTRODUCCIÓN

La Hoja a escala 1:50.000 de Villaluenga (604) se encuentra situada en el sector septentrional de la provincia de Toledo, al Norte de la capital, abarcando parte de la comarca de La Sagra. Aunque enclavada de lleno en la Depresión del Tajo, el estrechamiento que ésta sufre hacia el Oeste, permite divisar desde buena parte de la Hoja los bordes de la depresión: al Norte, el Sistema Central, y al Sur, los Montes de Toledo.

Se trata de una región de relieve poco contrastado, con la práctica totalidad de su territorio comprendida entre 500 y 660m. Sus principales elevaciones permiten reconstruir una superficie ligeramente inclinada hacia el S-SO, con alturas superiores a 650m en el sector nororiental y próximas a 570m en el suroccidental; dicha superficie ideal ha sido profundamente disectada por la red fluvial, especialmente en los valles del río Guadarrama y del arroyo de Guatén, siendo difícil de identificar en algunas zonas. La máxima altitud se localiza en el Viso de San Juan (672m), en tanto que la mínima aparece en el extremo meridional del río Guadarrama (480m); no obstante, el relieve más peculiar de la Hoja es el cerro del Águila (cerros de Villaluenga), elemento fisiográfico de referencia en el sector de La Sagra, que ha sido profundamente retocado por la acción antrópica durante el presente siglo, como refleja claramente la evolución de los mapas topográficos de la zona.

La red fluvial, perteneciente en su totalidad a la cuenca del Tajo, se articula fundamentalmente en torno al río Guadarrama, que discurre de Norte a Sur por el sector central de la Hoja, pudiendo destacarse junto a él diversos afluentes de su margen derecha, como los arroyos de Vallehermoso, de Camarenilla y Renales. A grandes rasgos, todos ellos discurren igualmente hacia el Sur, a través de valles marcadamente asimétricos, con márgenes derechas suaves, caracterizadas por aterrazamientos poco pronunciados, frente a márgenes izquierdas mejor definidas, con abruptos escarpes y marcados acarcavamientos en algunos tramos. Tan sólo el sector suroriental escapa a este esquema hidrográfico general, caracterizándose por la profusión de pequeñas áreas de tendencias endorreicas, así como por la presencia de diversos arroyos de pequeña envergadura que discurren hacia el Este, vertiendo sus reducidos caudales al arroyo de Guatén, afluente del río Tajo, fuera ya del ámbito de la Hoja.

Al disponerse en una zona intermedia entre el influjo de Madrid y Toledo, la densidad de población del sector oriental es moderadamente alta, disminuyendo considerablemente en el occidental. El número de núcleos de población es muy elevado, destacando entre ellos Villaluenga de la Sagra, Yuncos y Recas, con más de 2.000 habitantes, sin olvidar la influencia de poblaciones adyacentes de mayor entidad como Illescas y Fuensalida, con una población superior a 6.000 habitantes.

Esta irregular distribución de la población tiene un claro reflejo en su actividad; así, en el sector occidental se aprecia un claro predominio de la actividad rural, destacando los extensos viñedos del ámbito de Camarena, en tanto que en el oriental se observa actividad dentro de los sectores terciario e industrial, especialmente en relación con el campo de las ladrilleras y cementeras. La dinámica de la región está notablemente condicionada por la existencia de una densa red vial en la que destacan las autovías que unen Madrid con Lisboa y Toledo, localizadas en los sectores noroccidental y oriental, respectivamente.

El Plan Hidrológico de la cuenca hidrográfica del Tajo (MOPU, 1988) ha proporcionado una gran cantidad de datos de tipo climático, hidrológico e hidrogeológico. Igualmente, los principales aspectos de hidrología subterránea de la cuenca se describen en la Hoja hidrogeológica a escala 1:200.000 de Madrid (45; ITGE, 1991).

2. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

2.1. CLIMATOLOGÍA

El territorio ocupado por la Hoja de Villaluenga (604) posee un clima bastante uniforme, favorecido por la ausencia de contrastes altimétricos importantes. La estación climática de Camarena ha permitido su caracterización como mediterráneo templado según la clasificación de PAPADAKIS (1966), con un régimen de humedad de tipo Mediterráneo seco. Igualmente, de acuerdo con diversos índices climáticos, puede incluirse en la Zona árida de LANG y DANTÍN, así como en la Zona de estepas y países secos mediterráneos de MARTONNE.

Aunque estacionalmente se aprecian importantes variaciones térmicas, con valores mínimos medios de 5°C en Enero y máximos de 24°C en Julio, la temperatura media anual, que se aproxima a 14°C, muestra variaciones muy pequeñas en la zona. No obstante, se aprecia una suave tendencia regional de calentamiento hacia el SO, reflejada en la Hoja por los 13.75°C de la estación de Las Ventas de Retamosa frente a los 14.34°C de la Villaluenga.

En cuanto a las precipitaciones, sus valores medios anuales oscilan en torno a los 400mm, con valores de 388mm en la estación de Yuncos y 433mm en la de Las Ventas de Retamosa; comentario aparte merece la bajísima pluviometría registrada por la estación de Camarena (275mm), que figura entre las mínimas de la Cuenca del Tajo, centradas en el ámbito de Toledo.

Por lo que respecta a la evapotranspiración potencial, calculada por el método de THORNTHWAITE, está comprendida entre 750 y 800mm anuales, si bien los valores de evapotranspiración real son sensiblemente inferiores, oscilando en torno a 350mm al año que, de cualquier forma, reflejan un déficit hídrico en algunas zonas.

2.2. HIDROLOGÍA

La superficie de la Hoja se encuentra situada en el sector centro-oriental de la Cuenca hidrográfica del Tajo, entre cuyos afluentes principales se encuentra el río Guadarrama

que, discurriendo por su margen derecha, constituye el eje de drenaje principal de la Hoja. La confluencia entre ambos se produce algunos kilómetros al Sur de la Hoja, prácticamente en la cola del embalse de Castrejón, que actúa como regulador en este sector de la cuenca.

El caudal aportado por el río Guadarrama al Tajo es de 225hm³ anuales, de acuerdo con la estación de aforos nº 102 (Bargas). Por otra parte, el caudal del Guadarrama antes de penetrar en la Hoja ha sido proporcionado por la Comunidad de Madrid en su "Estudio de Restitución de las Aportaciones Naturales de la Comunidad de Madrid" (1984), algunos kilómetros aguas abajo de estación de aforos nº 179 (Navalcarnero), concretamente en el límite provincial entre Madrid y Toledo, resultando ser de 164hm³ al año. De acuerdo con lo anterior, el Guadarrama sufre a su paso por la Hoja de Villaluenga una recarga anual algo inferior a 61hm³.

En cuanto a los afluentes del Guadarrama, se trata de arroyos de envergadura muy variable, aunque en general de escala relevancia, con sus cabeceras localizadas dentro de la Cuenca de Madrid en todos los casos. Poseen carácter estacional, como pone de manifiesto la ausencia de caudal observada en el aforo directo del arroyo de Camarenilla, durante el periodo de estiaje (ITGE, 1991).

Completando el esquema hidrográfico de la Hoja, los arroyos del sector suroriental pertenecen a la cuenca del arroyo de Guatén, que vierte sus aguas directamente al Tajo. Se trata de cursos de carácter intermitente y caudales bajos, con áreas de drenaje difuso y tendencias endorreicas.

3. HIDROGEOLOGÍA

Desde un punto de vista hidrogeológico, la Hoja de Villaluenga se encuentra incluida en la Unidad Hidrogeológica nº 14 del ITGE (“Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres”), constituida fundamentalmente por los materiales terciarios detríticos del sector septentrional y occidental de la Cuenca de Madrid. Con más precisión, también se incluye en el sector Toledo-Guadarrama de dicha Unidad y en la Unidad Hidrogeológica 05 de la Cuenca hidrográfica del Tajo (“Madrid-Talavera”; DGOH-ITGE, 1988).

A grandes rasgos, la Unidad Hidrogeológica nº 14 constituye un acuífero de gran heterogeneidad, limitado al Noroeste y al Sur por los materiales ígneo-metamórficos impermeables del Sistema Central y los Montes de Toledo, en tanto que hacia el Sureste está limitado por las facies arcilloso-yesíferas de la Cuenca de Madrid y por los niveles carbonatados que constituyen las Unidades Hidrogeológicas nº 15 y 20 (“Calizas del páramo de La Alcarria” y “de la Mesa de Ocaña”, respectivamente). Aunque los materiales detríticos terciarios constituyen el cuerpo principal del acuífero, no deben olvidarse los depósitos cuaternarios dispuestos a modo de tapiz irregular sobre aquéllos. La descripción del acuífero varía según la escala considerada, ya que si bien a nivel regional aparece como una potente cuña que se adelgaza hacia el Sureste, hasta desaparecer por cambio lateral a las facies arcilloso-evaporíticas y carbonatadas señaladas, en detalle se trata de un conjunto anisótropo, con numerosas intercalaciones lutíticas de permeabilidad muy baja, irregularmente distribuidas y de dimensiones variables.

3.1. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOOLÓGICAS

En la Hoja de Villaluenga afloran extensamente los materiales miocenos y cuaternarios que constituyen la Unidad Hidrogeológica nº 14, así como las facies arcillosas y carbonatadas que configuran su límite en el sector suroriental. Desde un punto de vista hidrogeológico, los materiales aflorantes pueden agruparse en varios conjuntos:

- Facies lutíticas de la Unidad Inferior (unidades 1-3)

El sector suroriental se caracteriza por el afloramiento de un conjunto esencialmente arcilloso de muy baja permeabilidad, cuyo drenaje se efectúa superficialmente, mediante una red hidrográfica mal definida, apreciándose ciertas tendencias endorreicas en algunas áreas. Tan sólo alguno de los niveles carbonatados intercalados en el sector suroccidental (unidad 1), que en las proximidades de Villamiel llegan a alcanzar 1m de espesor, podría adquirir algún interés local como acuífero.

Este conjunto lutítico impermeabiliza de forma neta la base del acuífero detrítico en el sector suroriental, pero no así en el noroccidental, donde pasa lateralmente a las facies detríticas del acuífero principal. Entre estos dos extremos, la progresiva intercalación de niveles carbonatados y areniscosos confiere cierta permeabilidad al conjunto lutítico, lo que probablemente permite ciertos flujos localizados, más lentos los verticales que los horizontales procedentes del Noroeste.

- Facies detríticas de la Unidad Intermedia (unidades 4-6, 8-10 y 13)

Constituyen el principal acuífero, no sólo de la Hoja sino también de la región de la región, ya que a su gran extensión, cercana a 2.600km², añade un espesor que puede llegar a sobrepasar 3.000m, aunque en la Hoja no debe superar 200m. En ella aparecen como un conjunto eminentemente arenoso de permeabilidad alta-media por porosidad intergranular, apreciándose hacia el Noroeste un aumento en la proporción de cantos y bloques, en tanto que hacia el Sureste intercala niveles métricos de lutitas y arenas finas.

Funcionan como un acuífero libre, único y anisótropo, cuya recarga se efectúa a partir del agua de lluvia y, en menor medida, mediante trasvases de los acuíferos cuaternarios; a su vez, la descarga se realiza por aportación a los cursos fluviales y mediante extracciones a través de pozos. Su transmisividad en la región varía entre 5 y 50 m²/ día, con máximos puntuales de 200 m²/ día, aunque los valores calculados más próximos a la Hoja, no alcanzan los 5m²/ día.

- Facies arcilloso-carbonatadas de la Unidad Intermedia (unidades 7, 11 y 12)

Integran un conjunto muy heterogéneo aflorante en los sectores meridional y oriental, equivalente lateral del conjunto arcósico correspondiente a la Unidad Intermedia. En la vertical predominan los niveles de composición arcillo-margosa, que le confieren

permeabilidad baja; no obstante, los niveles calcáreos adquieren un importante desarrollo superficial en algunas zonas, llegando a mostrar signos de karstificación que sugieren su potencial aprovechamiento, aunque su espesor de orden métrico, hace que el interés sea local.

La recarga de estos niveles se produce por infiltración del agua de lluvia, en tanto que la descarga principal se efectúa por traspaso al acuífero detrítico.

- Materiales cuaternarios (unidades 14-26)

Se encuentran ampliamente distribuidos, especialmente los correspondientes a terrazas y glacis, cuya composición esencialmente arenosa les confiere una permeabilidad elevada por porosidad intergranular. En buena parte de los casos, se disponen sobre las facies detríticas terciarias, actuando como un único acuífero; en otros casos, se disponen sobre diversos términos lutíticos miocenos, configurando acuíferos colgados.

En todos los casos se trata de acuíferos libres recargados por el agua de lluvia, pudiendo ser descargados mediante pozos. Su relación con los cursos fluviales y el acuífero mioceno es variable, existiendo casos en los que los flujos subterráneos se dirigen a ellos y viceversa. Poseen una elevada transmisividad, con valores estimados de 200 a 1.000 m²/día.

3.2. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO

El acuífero detrítico de la Hoja se recarga fundamentalmente por infiltración directa del agua de lluvia en las zonas de interfluvio, estableciéndose a partir de ellas un flujo descendente que se invierte en las proximidades de los valles, en los cuales se descarga. A grandes rasgos, las isopiezas de la Hoja configuran dos umbrales de orientación ENE-OSO que siguen una línea aproximada Las Ventas de Retamosa-Fuensalida e Illescas-Cabañas de la Sagra. A partir de ellas, las líneas de flujo se orientan hacia el valle del Guadarrama que constituye el nivel piezométrico de base por donde drena el acuífero.

Ocasionalmente, las curvas piezométricas cortan la superficie del terreno, dando lugar a artesianismo, tal como ocurría en el sector del Guadarrama situado al Norte de Chozas de Canales, aunque este hecho es cada vez menos frecuente debido a los mayores volúmenes extraídos mediante pozos.

3.3. CALIDAD QUÍMICA

Las aguas del acuífero terciario presenta buena calidad química para cualquier uso, sin que en ningún caso se hayan superado los límites de potabilidad establecidos por la reglamentación técnico-sanitaria vigente. En general se trata de aguas de dureza media (12-35°F), con conductividades comprendidas entre 200 y 500 $\mu\text{mhos}/\text{cm}$, observándose un progresivo aumento hacia el SO. El total de sólidos disueltos varía entre 250 y 500 ppm, con un contenido en cloruros de 10 a 100 ppm, apreciándose la misma tendencia que en el caso de la conductividad. Por su contenido iónico se clasifican como bicarbonatadas cálcicas o sódicas.

La calidad química de los acuíferos cuaternarios es inferior, con un contenido en sólidos disueltos de 500-1.000 ppm; aunque la concentración de cloruros es baja (25-50 ppm), la de nitratos (30-50 ppm) y sulfatos (> 200 ppm) son próximos a los máximos tolerables aconsejados para el agua potable. Debido a la elevada transmisividad del acuífero, los posibles contaminantes, fundamentalmente de origen antrópico, se desplazan con rapidez pudiendo afectar a la red fluvial. Por ello, los principales valles de la zona son considerados como zonas muy vulnerables; en este sentido, las aguas del río Guadarrama presentan un índice de calidad general inadmisible (<60).

4. BIBLIOGRAFÍA

- ENUSA (1984). "Exploración de Urano en la Cuenca del Tajo" (Inédito)
- FONT TULLOT, I. (1983). "Climatología de España y Portugal". Instituto Nacional de Meteorología. Madrid, 1- 296.
- HOYOS, M.; JUNCO, F.; PLAZA, J.M.; RAMÍREZ, A. y RUIZ, J. (1985). "El Mioceno de Madrid". En ALBERDI, M.T. (Coord.): "Geología y Paleontología del Terciario continental de la provincia de Madrid". Museo Nac. Cienc. Naturales, Madrid, 9-16.
- ITGE (1991). Mapa hidrogeológico de España a E. 1:200.000, 1ª serie, 2ª edición, Madrid (45).
- ITGE (ARENAS, R.; FÚSTER, J.M.; MARTÍNEZ, J.; DEL OLMO, A. y VILLASECA, C.) (1991). Mapa geológico de España a E. 1:50.000, 2ª serie, 1ª edición, Majadahonda (558).
- ITGE (CALVO, J.P.; GOY, J.L.; PÉREZ GONZÁLEZ, A.; SAN JOSÉ, M.A.; VEGAS, R. y ZAZO, C.) (1989). Mapa geológico de España a E. 1:50.000, 2ª serie, 1ª edición, Madrid (559).
- ITGE (CALVO, J.P. y PÉREZ GONZÁLEZ) (1991). Mapa geológico de España a E. 1:50.000, 2ª serie, 1ª edición, Talavera de la Reina (627).
- ITGE (DÍAZ DE NEIRA, A.; CABRA, P.; HERNÁIZ, P. y LÓPEZ, F. (1992). Mapa geológico de España a E. 1:50.000, 2ª serie, 1ª edición, Colmenar Viejo (534).
- JUNCO, F. y CALVO, J.P. (1983). "Cuenca de Madrid". En: Libro Homenaje a J.M. Ríos, 2, 534-542.
- MARTÍN ESCORZA, C.; CARBÓ, A. y GONZÁLEZ UBANEL, A. (1973). "Contribución al conocimiento geológico del Terciario aflorante al N. de Toledo". Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.), 71, 167-182.

- MOPU (1988). "Plan Hidrológico Nacional. Cuenca del Tajo". Dirección General de Obras Hidráulicas.
- PEDRAZA, J.; CENTENO, J.D.; GONZÁLEZ ALONSO, S. y ORTEGA, L.I. (1986). "Mapa Fisiográfico de Madrid a escala 1/200.000 y Memoria". Comunidad de Madrid. Consejería de Agricultura y Ganadería. Madrid, 1-42.
- PÉREZ-GONZÁLEZ, A. (1994). "La Depresión del Tajo". En: GUTIÉRREZ ELORZA, M. (Coord.). Geomorfología de España, 389-436.
- QUEROL, R. (1989). "Geología del subsuelo de la Cuenca del Tajo". Esc. Tec. Sup. de Ingenieros de Minas de Madrid, 1-48.