

2. AGUAS SUBTERRÁNEAS.

El empleo de las aguas subterráneas, principalmente para abastecimiento industrial y abastecimiento de urbanizaciones dispersas, es frecuente en Zaragoza; dada la gran extensión que presentan las terrazas de los diferentes cursos fluviales y el carácter de importantes acuíferos granulares que suponen las mismas en el área, es frecuente este reciclaje de las aguas de riego.

Las zonas exteriores a dichas terrazas, formadas por los depósitos terciarios margosos y yesíferos, carecen de agua desde el punto de vista de recursos subterráneos, ya que dada la impermeabilidad de aquellos, éstos pueden considerarse nulos.

Los materiales de los acuíferos aluvionares (terrazas), son los correspondientes a las sucesiones de gravas arenosas con intercalaciones de limos y arcillas, de potencias variables, en conjunto, entre pocos metros y más de 50 m. El bombeo que soportan es, en muchos casos bastante intenso por lo que se crean localmente gradientes hidráulicos importantes. Este flujo subterráneo da lugar a la disolución de todo tipo de sales del terreno por lo que la cementación de algunas capas disminuye y, a largo plazo, puede dar lugar a asientos o colapsos del terreno como ya ha ocurrido en puntos concretos. La propia contaminación de las aguas, tanto la procedente por un lado de los yesos del zócalo como, en menor medida, la debida a los abonos, pesticidas y herbicidas de las superficies regadas, e incluso la originada por algunos vertidos de residuos sólidos urbanos no controlados, limita el uso de estos recursos.

Respecto a la permeabilidad, se pueden apreciar valores locales que oscilan entre 15 y 1.500 m/día; la cifra de 500 m/día tal vez sea el valor medio más representativo para la mayor parte del acuífero. De acuerdo con los escasos datos puntuales disponibles, la transmisividad -parámetro que depende de la permeabilidad y del espesor saturado-, varía entre 100 y 10.000 m²/día; los caudales específicos oscilan entre 5 y 50 l/s por metro de descenso, según las zonas. La porosidad eficaz puede ser valorada, en principio y a nivel estimativo, en un 10%.

Los tramos de mejor calidad, son los más próximos a los ríos en donde la resistividad supera los 1.500 microohms/cm. Esto es especialmente significativo en los tramos bajos de los afluentes de la margen izquierda del río Ebro, como es el caso del Gállego, donde la calidad mejora sensiblemente. Las industrias existentes en el Polígono Industrial de Santa Isabel utilizan de forma creciente estos recursos hidráulicos. Debería controlarse la calidad de estas aguas por cuanto un aumento significativo de las sales disueltas puede suponer el comienzo del proceso de lavado de la cementación natural local.

BIBLIOGRAFÍA Y ESTUDIOS EXISTENTES.

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA, 1996. Estudio Hidrológico del río Ebro en Zaragoza. Perfiles transversales.

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA, 1996. Propuesta inicial de ideas sobre el tratamiento del río Ebro a su paso por Zaragoza. Zaragoza, abril 1996.

BELTRAN, A y LACARRA, J.M., 1976: Historia de Zaragoza. Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

BIELZA, V; MARTINEZ, F.J.; CARCELLER, T.; GARRIDO; E.; NERIN, C.; SANCHEZ, y.; VALLE, J., 1994: Contaminación del acuífero aluvial del corredor del Ebro. Documento Resumen. Propuestas y Conclusiones. Fundación Nueva Empresa. Zaragoza, 1994.

BLASCO, J., 1959: Las avenidas de Ebro. Crecidas verdaderamente extraordinarias 1261-1959. Publicaciones "La Cadiera", 14 págs, Zaragoza.

CEDEX, 1997. Estudio sobre la estabilización de la lámina de agua del río Ebro a su paso por Zaragoza. Ayuntamiento de Zaragoza. Ministerio de Fomento. CEDEX, Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Centro de Estudios Hidrográficos, Madrid, Noviembre 1997.

CHE, 1992. Estudio para el Deslinde de los cauces de Dominio Público en el Término Municipal de Zaragoza. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Dirección General de Obras Hidráulicas. Confederación Hidrográfica del Ebro, Julio 1992.

CHE. MOPTMA, 1992. Planos del Deslinde de los cauces de dominio público en el término municipal de Zaragoza

CHE. MOPTMA. 1995. Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro. Zaragoza. Octubre 1995.

ESCORIAZA, A., 1954. Embalse en el río Ebro. Posibilidad de realizarlo entre los puentes del ferrocarril y Nuestra Señora del Pilar. Institución Fernando el Católico (C.S.I.C.). Zaragoza 1954.

GARCIA PRADO, J., 1949. Logroño. Estudio geográfico de una ciudad. Excmo. Ayuntamiento de Logroño, 243 págs.

HSC, 1998. Estudio Informativo de la Conexión entre las carreteras N-232 y N-II. Diputación General de Aragón. Departamento de Ordenación Territorial, Obras Públicas y Transportes. Dirección General de Ordenación del Territorio y Urbanismo. HSC Ingeniería, S.L. Zaragoza, Septiembre 1992.

IBERINSA, 1994. Estudio hidrológico e hidráulico para el diseño del sistema de drenaje transversal del ferrocarril Zaragoza-Lérida en su cruce con el río Ebro. Madrid, 1994

INECO, 1997. Estudio Informativo del Proyecto de Variante Norte Ferroviaria de Zaragoza. Anejo 6. Hidrología y Drenaje. Ministerio de Fomento. Secretaria de Estado de Infraestructuras y Transportes. INECO, Ingeniería y Economía del Transporte, S.A. Madrid, Julio 1997.

INFORMES Y PROYECTOS, S.A., 1995. Evaluación del impacto del futuro vertido al río Ebro. Sarríopapel y Celulosa, S.A. Factoría de la Montañanesa. Julio, 1995.

JORDANA, J. et al., 1950. Memoria del Mapa Agronómico Nacional (esc. 1:50.000) Comarca de Zaragoza, 2 vols. Ministerio de Agricultura, Madrid.

M.O.P.T., 1991. Plan de defensas contra avenidas del río Ebro en el Sector Rincón del Soto-Novillas. Alfredo Ollero Ojeda.

SERS, 1981. Estudio Hidrológico del río Ebro en Zaragoza. Zaragoza.