

INFLUENCIA GEOLÓGICA EN LA CONSERVACIÓN HISTÓRICA DE LA HUERTA DE MURCIA

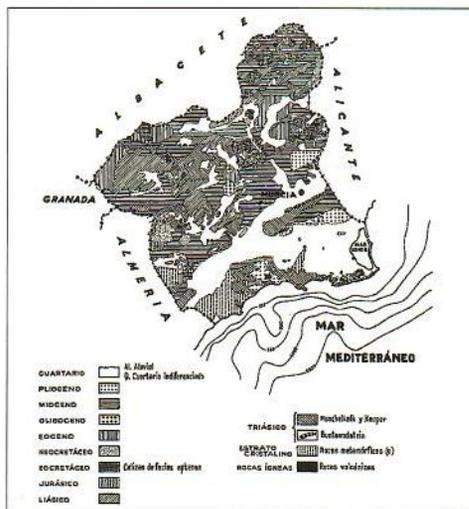
Ángel Luis Riquelme Manzanera

Ha de constatar, y para ello al final del artículo, se ofrece la bibliografía consultada –(de la que sorprendentemente existe un volumen, aún mayor, del cual he sido testigo)–, que lo referente al texto, ha deseado ser, lo más riguroso y preciso posible, requiriéndose la utilización de una vasta y extensa documentación técnica, procedente de las investigaciones científicas más notables sobre la materia; donde extrayendo datos, opiniones y consultas, se ha procesado el fundido, entre el conocimiento heredado; la experiencia posibilitada y los análisis realizados, tratando de concebir una maqueta imaginaria del pasado histórico del ecosistema de la Huerta de Murcia; basada específicamente en las circunstancias geológicas y medio-ambientales, que han motivado su natural conservación; como así mismo, mencionando los supuestos riesgos, que se perciben; y como no, la hipótesis, del futuro inmediato de su propia agricultura y población dependiente.

La superficie estratigráfico-geográfica de la Región de Murcia, contiene, con arreglo a la edad de sus capas, dos grandes zonas geológicas. Para situarnos en el plano Regional, quedarán orientadas de la siguiente forma: una, el cuarto Sur meridional o franja de costa (en el triángulo de Cartagena-Águilas; Águilas-Lorca, y Lorca hasta el Mar Menor), en donde afloran los terrenos más antiguos; y, otra, el resto septentrional o Norte (encuadrado entre Lorca-Santomera; Santomera-Yecla; Yecla-Caravaca y Caravaca-Lorca), donde dominan las manchas miocénicas y eocénicas; ambas zonas separadas por la margen de aluvial de los afluentes y cuencas del Guadalentín y Segura.

Como espacios conocidos aislados, son afines las Sierras de Carrascoy, La Fuensanta y Cresta del Gallo, cuya base es Herciniana, se sitúan al Sur del Valle

Holoceno de Murcia capital y son continuación de la línea anticlinal de Almenara, que se encuentra fracturada frente a Totana. Todo este sistema paleozoico, es a su vez, continuación hacia el punto Este de las terminaciones orientales del sistema Penibético. En las partes central y septentrional, donde se hallan las cadenas de montañas paralelas, son abundantes los terrenos mezozoicos, en particular jurásicos; liásicos y cretáceos de la zona Sudbética. Las hondonadas aluviales, entre el perímetro de estas líneas de montaña, conforman la planicie superficial de la huerta, estando rellenas por sedimentos del Terciario y Cuaternario.



Croquis geológico de la Región de Murcia. Estudio Edafológico y Agrobiológico de la Provincia de Murcia. Instituto de Orientación y Asistencia Técnica del Sureste.

Toda la Región de Murcia, se encuentra suscrita en la gran banda inestable Antillas - Alpes - Cáucaso - Himalaya, segunda línea Sísmica del Globo, según las Memorias del Mapa Geológico de España. Por ello, es de los territorios españoles

más afectados por los temblores sísmicos. Estos son exclusivamente tectónicos, en virtud de fenómenos de descomprensión relacionados con el movimiento alpino. Digamos que su potencia es de grado mínimo, golpeando y haciendo vibrar, únicamente, la corteza terrestre, sin desplazamientos, ni corrimientos o aberturas (ejemplo actual lo hemos tenido, con la última sacudida sísmica, y cuyo epicentro se produjo, en la Comarca de Mula).

La Huerta de Murcia se encuentra situada entre las coordenadas de 37 grados 55' a 38 grados 04' de Latitud Norte y 2 grados 42' de Longitud Este, comprendiendo el Valle formado por el Río Segura y final del tramo del cauce del Sangonera, que desemboca a la altura de Beniaján, con el nombre de Reguerón, impresionante canal de obra en cemento, realizado desde donde terminan los Campos de Sangonera, para evitar las inundaciones de esta planicie, con los aportes de aguas que su antecesor, el Guadalentín, recoge de las laderas Sur y Norte de las montañas de Sierra Espuña y Carrascoy respectivamente, además de todas aquellas sobrantes de avenidas, procedentes de la cuenca alta de los Pantanos de Valdeinfiernos y Puentes, y que no pueden ser desviadas, en su totalidad, directamente al Mar, a través de la Rambla de Mazarrón.

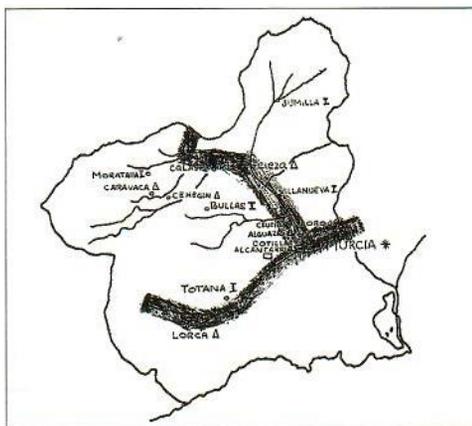
Toda esta huerta se extiende, como ya se ha expresado en otros artículos, unos 25 kilómetros en dirección Este, hasta la Vereda del Reino, que constituye frontera con la provincia de Alicante, con una anchura de 7 kilómetros de media, limitada al Norte por una serie de colinas y montes, distribuidos al azar, separados por depresiones rigurosamente planas, y al Sur por los montes de Carrascoy, Puerto de la Cadena, Cresta del Gallo, Miravete y Sierra de Cristo, enunciados de Oeste a Este.

Como dato de aportación, para un mejor esclarecimiento de la zona, se ha podido comprobar que, en la Región, no se conoce actividad volcánica, al igual que en

el resto de la Península; aunque, es cierto que, en nuestro territorio geográfico, son frecuentes los afloramientos de restos de rocas y sedimentos ígneos carbonizados, procedentes de primitivas erupciones. En este aspecto hay que mencionar la íntima relación de afloramientos cercanos de rocas volcánicas, relativamente modernas, con los manantiales termales de Archena de aguas sulfhídricas y los de Fortuna; además de los de Mula y Alhama que presentan menores indicios de ocupación. Por tanto, son abundantes en las cadenas orográficas, en dirección OSO-ENE (fenómeno que se interpreta está en relación con una línea común de empuje orogénico), que aprisionan al Río Segura, desde Alcantarilla, hasta aguas abajo de Orihuela.

Pero previamente el ciclo hidrológico, con la lluvia y el deshielo de la nieve, conforme a los estudios realizados por los especialistas de la Confederación Hidrográfica del Segura, mantiene un recorrido cambiante, con un curso obediente a una geografía configurada por diversidad de grupos montañosos, salvados con potencia y nobleza, y al que se le unen otras corrientes arrogantes de agua, que en la antigüedad daban tranquilidad a las previsiones de un territorio cada vez más ávido de caudal, pero que con el tiempo, al día de hoy, al llegar a Murcia, queda sin precedentes, exangüe y sin fuerza vital, revulsivo inmediato, si no fuera por los discutidos aportes que, con acierto se le afluyen trasvasados desde el Tajo. De cualquier manera, nos debemos al conocimiento que producen sus pasos caminantes, entre sierras, cuencas y planicies, expuestos al cielo y a la mirada de los hombres:

a) En sus primeras tres cuartas partes de recorrido, el Río es ampliamente receptor o ganador, nutriendo de forma insaciable, el cauce, del fundamental elemento. Tiene su nacimiento en la Sierra de su nombre, entre calizas cretácicas, en la provincia de Jaén a 1.412 m. sobre el nivel del mar; pasa por el ángulo S.O. de la de Albacete, donde recibe los afluentes



Río Segura y Río Guadalentín a su paso por las poblaciones más importantes de la Región de Murcia. (La Provincia de Murcia, Isidoro Reverte Salinas).

Zumeta, Tus, Taibilla y Mundo; penetrando en Murcia por el N.O., término de Calasparra, en las cercanías de la presa del pantano del Cenajo; a continuación recoge las aguas de los ríos Moratalla o Benamor, el Argos y el Quipar; una vez pasado el desfiladero de Almadenes afluyen las Ramblas del Judío y la de Agua Amarga; completando la aportación, desde Abarán hasta Molina de Segura, el Río Mula; y las Ramblas: Salada; del Moro y del Carrizalejo, tan nefastas en la historia de las inundaciones de Murcia y su huerta.

b) Después atraviesa la geografía de Murcia, en un primer tramo hasta Alcantarilla, en dirección N.O., para realizar un codo en ángulo recto, en este mismo término, variando su curso e introduciéndose por imperativo orográfico, en las montañas descritas con anterioridad, hacia el S.E. con destino a Alicante. Es en este tramo, donde concuerdan una serie de factores y circunstancias geológicas, que permiten sospechar de la existencia, en el pasado, de un embalse epigénico (en superficie) que pudiera ser la desaparecida gran laguna del Río Segura –de la que escribe el geógrafo romano Estrabón–, y de una laguna hipogénica (interior de la tierra), donde a través de capas permea-

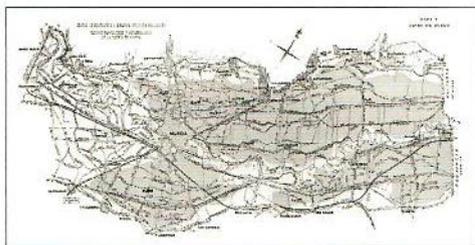
bles, forma un manto acuífero de proporciones desconocidas, en el subsuelo de toda la Vega de la Huerta de Murcia.

c) Aguas abajo y en su descenso, se le incorpora el Sangonera o Reguerón, que a su vez, es entronque receptor, –como hemos citado antes–, soportando lo que envía el Río Guadalentín. Desde este lugar, a la altura del Camino de la Barca en Beniaján, desaparecen los afluentes de importancia, aunque pequeñas ramblas de menor orden, entregan a su paso, la poca pluviosidad anual. El Río Segura desemboca, junto a la población de Guardamar, después de haber hecho un recorrido total de 348 Km.

Ahora, después de conocer esta importante longitud, por la que se desplaza el Río, desde que nace, hasta que muere en el mar, debemos ceñirnos, al interés de respondernos, sobre la pregunta:

¿Cómo ha podido permanecer inamovible, durante siglos, la Vega de la Huerta de Murcia, bañada en un tramo tan corto por el Río?, sólo 25 Km. de longitud.

Sabemos que los cursos de los ríos, crean grandes zonas verdes, que durante periodos prolongados, ascienden o descienden en su recorrido, según las condiciones hidrogeológicas que sustentan. Pues bien, recogiendo la información de quienes han investigado este fenómeno, podemos explicar que ayudado por la formación geológica del suelo, por donde atraviesa el cauce fluvial y sus respectivas acequias que toman de la Contraparada o Azud, en toda la Huerta de Murcia, se produce, el hecho excepcional, donde el perfecto filtro de tierras blandas, permiten un sencillo drenaje de infiltración, que absorbe parte de las aguas que discurren en superficial llenando la capa freática de la bolsa acuífera subterránea, cuyo fondo es de roca primaria impermeable. Son estas bondades, cuando el Río atraviesa este suelo, las que lo convierten, por propio privilegio, en punto estratégico protegido por su misma naturaleza; transformando



En el plano se observa que por donde discurre el río es Vega parda caliza de profundo nivel freático (trama clara). La trama oscura es nivel freático poco profundo o piedra alta. (Estudio Edafológico y Agrobiológico de la Huerta de Murcia. Instituto de Orientación y Asistencia Técnica del Sureste).

el lugar en un pequeño oasis o vergel natural, con una orografía, entre tierras y montañas, que, aguas arriba o abajo, están castigadas por la climatología semidesértica, como prolongación del Norte de África.

Con este ecosistema consubstancial, se evidencia la fuerza y potencia que la Vega de la Huerta de Murcia, ha mantenido, para defenderse de cuantos fenómenos exteriores le han agredido. Sin embargo, durante el presente siglo, la mano del hombre, intervino por causas de necesidad expansiva de cultivos, creando una multitud de acuíferos que han sido sangrados y explotados hasta la saciedad, con motivo de las pertinaces sequías. Esta situación, se observa, mermó en su día, humedad en el suelo y medio ambiente, en detrimento de las plantas y vegetación autóctona.

La estadística proporciona, en el año 1930, la construcción de un total de 157 pozos de agua para riego, en la Región de Murcia. En el año 1965, el número de ellos alcanzaba 2.122. Mientras que en el S. XIX, y a principio de este, el fenómeno constructivo para extracción acuífera, se da principalmente en la zona del Río Segura y sus laderas aledañas, a partir de 1950, la expansión agrícola se introduce en otros puntos geográficos. Unas veces, debido a la extenuación fluvial del R. Segura, y otras, al agotamiento de tierras de la vega, concluyendo con la nueva huer-

ta de campesinado, donde los Municipios con mayor número de pozos, coinciden con aquellos lugares de falta de curso continuo de agua, sobre todo, porque lo inexistente de fuentes y afloramientos en cabecera; los cortos recorridos de cauces, y la escasa pluviometría, impiden su mantenimiento en todas las épocas del año. Citaremos que en 1970, Cartagena cuenta con 492 pozos de agua para riego; Mazarrón 367; Torre Pacheco 209; Fuente Álamo 132 y Murcia 123, por este orden. No obstante, para tener noción, en cada espacio agrícola, de la capacidad de producción hortofrutícola, es significativo que se advierta, que el volumen de agua, que se extraía, en esos años, de los pocos de Murcia, era semejante, a la suma de extracción de agua, del resto de los Municipios mencionados. Pero además, para mayor gravedad del caso, las aguas extraídas de estos pozos comunes en Murcia, pertenecían al manto freático superior de acuíferos en carga.

Aunque sabemos, tras los estudios realizados a mediados de este siglo por el Dr. Carpena Artés, que la franja formada por el Valle del Guadalentín y la Vega del Río Segura, corresponde al Cuaternario, representada en su formación por tierras de aluvial y diluvial, lamentablemente, desconocemos la situación real por donde discurren los importantes mantos acuíferos y sus respectivas profundidades, a efectos del aprovechamiento correcto de los recursos hídricos del subsuelo.

No obstante, la desertización progresiva del manto vegetal de la Vega del Segura, se ha evitado, con la continuidad de mantener en el tiempo, agua en superficie, mediante la segregación paralela al Río, de infinidad de pequeñas arterias canalizantes del líquido, como Sistema Tradicional de Riegos. En este último milenio, ellas han sido, las auténticas protagonistas del milagro. Son los cauces venenos de riego que se extienden a lo largo de su recorrido, luchando contra las altas temperaturas climatológicas



Vega del Segura, vista desde la Cresta del Gallo. Al fondo las montañas del Norte. (Estudio Edafológico y Agrobiológico de la Provincia de Murcia. Instituto de Orientación y Asistencia Técnica del Sureste).

de la zona. Efectivamente, ellas, permiten esta supervivencia y viabilidad de vida, gracias a la previa respuesta existencial del funcionamiento de un ecosistema excepcional, que ha operado de manera natural durante siglos, de la siguiente forma:

a) Primero humedeciendo el suelo, mediante el impresionante entramado de las conocidas y citadas arterias venosas para riegos.

b) Después produciendo la elevación de evaporación de las aguas de sus canales, además de la transpiración de la abundante vegetación.

c) Y finalmente, impregnando el aire circulante con extraordinaria frescura y suavidad, permitiendo crear una inmensa campana o bóveda microclimática, en todas las capas atmosféricas del territorio de la Huerta de Murcia, con evidente disminución de la temperatura ambiente, durante las tórridas fechas del estío.

De cualquier manera, según los estudios de la O.N.U., los comportamientos climáticos negativos, en aquellos puntos del planeta, donde ha existido vida vegetal durante siglos —como es el caso de la Huerta de Murcia—, podrían considerarse normales, si no existieran otros factores condicionantes que los potenciaran, provocando una expansión constante de la desertización.

Así es que, debemos realizar un gran esfuerzo compartido, donde todas las pre-

cauciones y prevenciones, serán pocas, en virtud de haberse detectado la situación de degradación que sufre el Río Segura, al día de la fecha, acechado por los sanguinarios invasores, conformados por múltiples factores de agresión, estudiados por los especialistas, que además, sabemos, están espoloados por los siguientes síntomas de perjuicio sostenido:

- 1) El calentamiento global del planeta.
- 2) La destrucción del arbolado y de la cubierta vegetal.
- 3) El agotamiento de las aguas freáticas (por los pozos para abastecimiento de cultivos).
- 4) En último lugar, las alteraciones climáticas naturales.

Aún más, en lo que respecta a la Huerta de Murcia, hay que añadir la extremada sobreexplotación de los recursos naturales; la acelerada tala masiva de arbolado de huerta en el perímetro de cascos urbanos (Pedanías o Capital), con destino a la obtención de superficie útil para nuevas construcciones y urbanizaciones; y la falta de acuerdos o entendimiento, en la gestión de los recursos hídricos a nivel nacional.

El Goddard Instituto de Estados Unidos (N.C.R.), uno de los más prestigiosos centros del Estudio de la Biodiversidad para la defensa de la naturaleza y la vida, realizó en 1991 una comunicación al Mundo de la investigación, efectuada, sobre las causas que han generado los desiertos de la tierra; propugnando y proponiendo a los regentes de los Gobiernos de las Regiones, la necesidad de su intervención y sensibilidad en el tema, ante el proceso de modificación, que sufre la degeneración del hábitat, que se produce, progresiva e imparablemente.

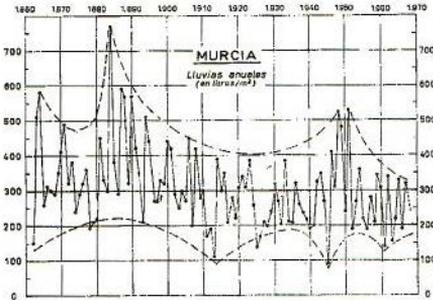
Y para una mayor información, conviene citar de forma resumida, la explicación especializada que nos brindan los expertos, con la finalidad de que sea tenida en cuenta en las pautas de identificación cronológico-degenerativa, que se puede padecer, en cualquier lugar —semejante a la

Huerta de Murcia—, donde no se haya previsto la defensa y bloqueo, a estos factores de agresión externa e interna.

Ellos, pendientes de la vida de los seres, nos indican que para la supervivencia de la especie humana, ha de crearse el estado unánime de opinión favorable, que ayude a inmunizar la Biodiversidad de la naturaleza. Tal es así, que advierten que cuando se observen en la huerta, pautas de identificación cronológico-degenerativa, como las que se describen a continuación, se producirá la decadente alteración del ecosistema, con unos resultados de irreversibles e imprevisibles consecuencias.

La evolución biológico-degenerativa, imposible de relatar en este artículo, se resumiría, cronológicamente, bajo los siguientes términos:

a) La existencia de una zona fértil es la componente de un ecosistema equilibrado, que cuenta con agua, árboles, plantas menores, humus y capas freáticas; cuyo entorno interacciona con los seres y animales que lo habitan en ciclo vital, generando un frágil oasis de vida.



La lluvia en Murcia a través de 110 años. Síndrome de sequía e inundaciones. (La Provincia de Murcia, Isidoro Reverte Salinas).

b) Si proviene la intervención de un agente agresor, provocando influencia negativa del ecosistema, como sequía extrema, incendio, o el tristemente famoso efecto invernadero, se produce un primer paso del desequilibrio natural, por lo que

habrá de corregirse urgentemente con la actuación técnica adecuada.

c) Los árboles son los pilares en los que asienta el microclima, regulando los niveles de dióxido de carbono y defendiendo el suelo de la erosión. Debe repararse su regeneración. La falta de masa arbórea, desencadenaría el inicio del imparable proceso de desertización.

d) La ausencia de cobijo y alimentación proporcionada por los árboles, para las especies migratorias y animales autóctonos, daría lugar al comienzo del desequilibrio del ecosistema, pues se pierde el proceso de renovación de nutrientes que aporta la fauna dependiente. Ello conduce a que muchas de estas especies trashumantes, se refugien en las ciudades próximas, donde estuvo el ecosistema, agrediendo monumentos, edificios, parques y jardines, y en general, el medio ambiente.

e) Sin obstáculos naturales mayores que los arbustos espontáneos, la zona se encontraría a la merced del sol, vientos, lluvias y tormentas de arena, que acaban rápidamente con las plantas de tamaño medio, circunstancia específica que ocurre en aquellos territorios forestales dedicados al cultivo agrícola.

f) En este proceso irreversible, el siguiente paso, advierte de la desaparición de especies menores.

La aniquilación de animales más débiles (pequeños mamíferos, anfibios, insectos. etc.), acentúa todavía más, la pérdida de la biodiversidad en la zona.

g) Ante la sequedad en superficie, y la falta de vegetación, procedemos a las explotaciones de los acuíferos y nutrientes del subsuelo, obteniendo la cristalización y soldadura del suelo, que impide absorber el agua de las precipitaciones, y que conforme avanza la desertización es más escasa y deficiente.

h) La aridez se apodera del territorio. Lo que fuera un vergel, se convierte en un manto de matorrales de primavera, que mueren con el verano. Si se trata de una

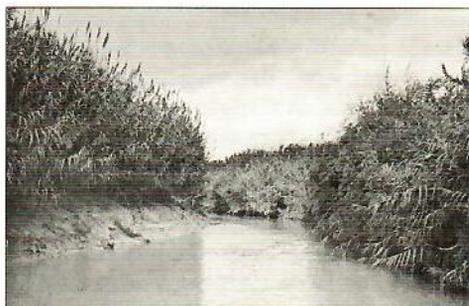
zona de arena, las dunas cubren el lugar creciendo en el tiempo.

Visto este proceso, se hace conveniente explicar que en distintas revistas de O.N.Gs, ecologistas, regionales y nacionales, nos advierten a cuantos murcianos, componemos la generalidad, que si rompíéramos nuestro ecosistema, además de por las causas que produce la desertización, con el entubado y soterramiento de todas las acequias, tal y como se encuentra proyectado para los próximos años, correríamos el riesgo de enfrentarnos a la modificación geológica, sustitución biológica y proceso de cambio climático de los más de 175 km². de superficie histórica y tradicional del territorio de huerta que centra nuestra atención; donde podrían preverse situaciones impredecibles para los habitantes, edificaciones y construcciones de las pedanías, y casco urbano de la propia capital.

Greenpeace, advierte que si seguimos las políticas medioambientales de los últimos años, por analogía, en la Huerta de Murcia, podrían cumplirse las predicciones del Boddar Institute: La Desertización. Las causas fundamentales que producirían esta anomalía, estarían directamente ligadas a los elementos que conforman el espacio de un área creada por la naturaleza, para defenderse de la agresión de sus altas temperaturas, considerando debemos respetar las condiciones primigenias, que a saber eran:

Primero: La bolsa de agua inferior del territorio Huerta de Murcia, evitando que se vacíe o extinga, mediante el control de la extracción de pozos, y ayudando a mantener la filtración fluvial, lluvias y disposición de conducciones de riego descubiertas al aire (antes del riego tradicional, estaríase compuesto por vasos comunicantes), sobre los acuíferos en carga.

Segundo: Las bóvedas subterráneas, deberán mantener el nivel de llenado natural, impidiendo la desecación por falta de humedad, e interrupción de la formación



Fotografía del Río Segura, desde una barca, en el verano de 1960. Como se puede observar era navegable. (Estudio Edafológico y Agrobiológico de la Huerta de Murcia. Instituto de Orientación y Asistencia Técnica del Sureste).

geológica existente. Con ello aseguramos, que se produzca un defecto material imprevisible; puesto que la retirada del peso específico del agua de las bolsas acuíferas, podría restar resistencia gravitatoria al peso envolvente que soporta; enfrentándonos con la duda al desconocimiento de las supuestas consecuencias y resultados, de una circunstancia, que es novedosa en el ámbito geográfico al que nos referimos.

Indicado esto, como aspecto marginal, pero que completa esta información, debemos hacernos eco, de las manifestaciones de los grupos ecologistas, presumiendo, sin alarmismo y con mucha calma, que las grietas y fisuras que se han venido produciendo en edificios de Murcia capital, podrían ser, como consecuencia de asentamientos del terreno en zonas con acuíferos explotados, cuyo subsuelo no ha recibido las aportaciones necesarias de agua en los últimos años.

De todas formas, sin ánimo de coincidir, con esta presunción ecologista, tratando de ser objetivos, lo cierto es que, sobre esta falla, en los últimos tiempos, se vienen sucediendo constantes e imprevisibles movimientos sísmicos. De ahí, es por lo que debe tenerse en cuenta, que sobre la misma, se asienta una población ajena, a la supuesta modificación de las condiciones climáticas y del subsuelo antiguo.

El concepto, puede ser motivo de un estado de opinión, pero el futuro ha de ser garantizado, aunque lo expuesto, sólo correspondiera a una probabilidad. ¿Quién lo puede predecir?, por tanto, intentemos acudir a estudiar los medios y medidas correctoras que, sean necesarias de implantar, imponer y ejecutar, a través de un equipo de especialistas, de forma científica y específica; cuyas conclusiones, sirvan para llevar el mensaje requerido, con fines de tranquilizar y serenar el espíritu de quienes hoy día, residen en la capital y toda el área de la Huerta de Alcantarilla, Murcia y Beniel, como lugar milenario que ha tenido unos privilegios, favorecidos por la conservación histórica de los cauces de los Ríos Guadalentín y Segura, y sus canales de riego tradicionales, que atraviesan el territorio de Oeste a Este, formando «Y» griega, preservados por las magníficas condiciones geológicas, que influyen extraordinaria y positivamente, en este tramo por donde discurren.

BIBLIOGRAFÍA

- Botella y Hornos, Federico. Descripción geológica de la Provincia de Murcia. Madrid. 1868.
- Díaz Cassou, Pedro. Los riegos del Segura. Madrid. 1870.
- Belando y Jiménez J. El río Segura y la Huerta de Murcia. Murcia. 1878.
- Hernández Amores, A. Inundaciones de la Huerta de Murcia. Murcia. 1885.
- Díaz Cassou P. Topografía, Geología y Climatología de la Huerta de Murcia. 1891.
- Gutiérrez Nieto, J. I. Evolución Demográfica de la cuenca del Segura. Madrid. 1919.
- Cierva Peñafiel, Isidoro. El agua en la Región murciana. Murcia 1925.
- Campoy Gómez, José M. Sesiones plenarias de la Confederación Hidrográfica del Segura. Lorca. 1928.
- Instituto Geológico y Minero de España. Memoria de la Hojas Geológicas de la Provincia de Murcia. E. 1: 1.000.000. 1955.
- Comisión de Hacendados de la Huerta de Murcia. Los orígenes de la Contraparada y de los regadíos de la Huerta de Murcia. Murcia. 1960.
- Carpena, O; Sánchez J. A. Estudios de drenaje en la vega del Río Segura. Comité Español de Riegos y Drenajes. Centro de Estudios Hidrográficos. 1963.
- Instituto Botánico J. Cabanilles. Mapa de vegetación de la Provincia y Huerta de Murcia. Escala 1:250.000. Madrid. 1965.
- Calvo García-Tornel Francisco. La Huerta del Segura y las inundaciones del Guadalentín. P.U.M. D.G. Curso 1968-69.
- Lorente, José M. La gran sequía de Murcia. Servicio Meteorológico Nacional. Madrid. 1969.
- La piel de la tierra. A. Austín Miller. 1970.
- Instituto Geológico y Tecnológico Geominero. Murcia. 1972.
- Alfonso Gabriel. Los desiertos de la Tierra y su exploración. 1972.
- Normas, división y supervisión del Instituto Geológico y M. de España. Material Cartográfico de Alcantarilla. 1973.
- Reverte Salinas Isidoro. La Provincia de Murcia. 1974.
- Mapa Geotécnico y de riegos geológicos para ordenación urbana de Murcia. E. 1:200.000. Murcia. H. 7-10-79/1977.
- Aubouin Jean. Tratado de Geología. 1981.
- Artero García J. María. Introducción al mundo de lo inerte. Las cavidades freáticas. Teo. 1982.
- Modificación dinámica de Europa. España. The Oper University. 1984.
- Ciclo del Agua. ¿Porqué perduran las montañas. Terremotos en España. Movimientos Sísmicos. Corrimientos y hundimientos por extinción bolsas acuíferas. El ciclo de las rocas. Volcanes. Erosión de los Ríos. Enciclopedia Británica. 1985.
- Gutiérrez Pages L. Geología de Murcia. 1987.
- Coronet Internacional. 1987. La atmósfera de la Tierra.
- Durán Gilabert, Hortensia. Atlas de Geología. 1988.
- Avance de la desertización. El Sáhara hacia España. 1990.
- Martínez Álvarez, J. A. Mapas Geológicos: Explicación e interpretación. 1991.
- Tomás Rodríguez, E. La cartografía geológica de la Región de Murcia. 1991.
- Arena Castillo, R. Lugares de interés geológico de la Región de Murcia. 1992.
- Mapa Geológico de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Cartografía Lagos. 1993.