

La riada que vendrá. Rincón de la Victoria. 19 agosto 2015.

Breve informe sobre el riesgo de inundaciones.

1. Las lluvias torrenciales en el área metropolitana de Málaga.

Los **riesgos naturales** se construyen a partir de un fenómeno natural intenso, capaz de desencadenar una dinámica que **puede causar daños** a una determinada sociedad humana, generando una catástrofe. Los **peligros naturales siempre han existido** y afectado a distintas áreas del planeta, y el percibido aumento de los riesgos naturales no se debe solo a una **incrementada** dinámica natural, sino a una mayor **ocupación de espacios en riesgo**, y a la **percepción de la vulnerabilidad antrópica** ante estos mismos riesgos y sus consecuencias. Para que un determinado **peligro natural devenga en riesgo** o catástrofe requiere necesariamente de la **presencia del ser humano y/o de sus bienes**. Las **lluvias repentinas, torrenciales y catastróficas** que periódicamente asolan a muchos espacios costeros, no son fenómenos extraordinarios, sino definitorios del clima.

Por todo esto no cabe presentarlos como riesgos naturales adversos a la actividad del ser humano, sino **consustancial al espacio geográfico** que ocupa y del cual el clima forma parte. El Mediterráneo constituye una zona climática de encrucijada entre la zona húmeda y boscosa templado-oceánica de lluvias abundantes por las borrascas asociadas al frente polar, y la zona seca del cinturón subtropical de altas presiones, caracterizada por escasas lluvias. La ciudad de Málaga se localiza en el extremo occidental mediterráneo, en un área intermedia entre las advecciones de origen atlántico y de las que se originan en el Mediterráneo, lo que determina diferencias y afectación de procesos de las dos áreas. Se extiende ante el mar de Alborán, rodeada por el sistema montañoso de los Montes de Málaga que desciende en pocos kilómetros desde los 1000 metros sobre el nivel del mar (msnm), como ejemplo la falda del San Antón se eleva a 500 msnm a sólo 3 km. de la costa, o el Pico de la Reina 1032 msnm a 10 km. Específicamente afectando a cuencas de Rincón de la Victoria: el pico Salazar 510 msnm a 3,8 km y Santo Pítar 1020 msnm a 8,7 km de la costa; lo que determina un leve efecto föehn, sin la entidad de Almería o Murcia, pero que determina un descenso de las precipitaciones hasta valores inferiores a los 500 mm/año, generando una semiaridez que incrementa los riesgos de erosión por agua, potenciada por precipitaciones, concentradas en un máximo pluviométrico en otoño. Se consideran eventos torrenciales los que superen 100 mm en 24 horas. Los estudios geográficos adjudican para la ciudad de Málaga un valor máximo de entre 220 y 240 mm para un periodo de retorno de 100 años; y un valor máximo de 60 mm/h. para un periodo de retorno de 10 años. Las estimaciones probabilísticas de que se produzca un evento torrencial igual o por encima de los valores máximos, señalan una recurrencia de entre 10 y 25 años. Según el informe del Ayuntamiento de Rincón de la Victoria, el 28 de marzo de 2004 se registraron de 225 l/m2, con un valor máximo de 34 mm/h entre las 2 y las 8h a.m.

Entre 1950 y 2008 se han registrado en el área de Málaga 30 eventos torrenciales, en exclusiva entre los meses de septiembre a marzo, aunque la máxima frecuencia de lluvias extremas se ha dado en el mes de noviembre, seguido del mes de febrero. La situación más frecuente es la presencia de eventos torrenciales relacionados con la presencia de flujo frío en altura, ya sean flujo frío no aislado, pequeños embolsamientos fríos o DANAs (Depresión Aislada de Niveles Altos = gota fría), y con la llegada de un sistema frontal de procedencia atlántica. Las DANA suelen venir asociadas al levante (E y SE) y secundariamente al flujo frío con poniente. Buena parte del volumen anual de precipitación en el Mediterráneo depende de las cantidades precipitadas en eventos de gran intensidad. En estos 59 años estudiados se produce un promedio de un aguacero torrencial cada 1,97 años en algún punto de la ciudad o su área metropolitana. Aplicando la distribución de Poisson, el modelo probabilístico más adecuado para estudiar los sucesos raros y que ocurren de forma imprevista, la recurrencia calculada para 30 aguaceros torrenciales producidos entre 1950 y 2008 años fue un evento cada 3,27 años en cualquier punto del área metropolitana de Málaga. Sólo 5 de los 30 aguaceros analizados pueden considerarse generalizados, es decir, que han registrado una lluvia torrencial en la mayoría de las estaciones pluviométricas. El modelo de Poisson estimaría la recurrencia de aguaceros generalizados en uno cada 12,8 años. Estos aguaceros, con frecuencia concentrados tras el largo periodo seco desde abril a septiembre, determinan una intensa erosión por impacto contra el suelo, y unas violentas escorrentías que provocan la desagregación de las partículas del suelo y su arrastre.

En consecuencia, **las lluvias torrenciales con inundaciones en Rincón de la Victoria** son un fenómeno esperable, no casual, como consecuencia de una combinación favorable de riesgo potencial y mecanismos desencadenantes. La catástrofe se producirá porque la administración competente ha autorizado la presencia de personas o construcciones en áreas en riesgo por peligros naturales. Al no tener en cuenta el funcionamiento natural de las precipitaciones, de los ríos y de las avenidas resultantes, y al modificar los condicionantes físicos, muchas áreas costeras han aumentado notablemente el riesgo de verse afectadas por inundaciones, que afectan especialmente al litoral donde desembocan los cauces que muchas urbanizaciones han ocupado, transformando el suelo sobre el cual discurre la escorrentía.

Un **espacio es inundable** debido a unas características físicas y naturales determinadas y no por la materialización del peligro. Aunque los habitantes no recuerden ninguna inundación, los cauces de ramblas y torrenteras que no han llevado agua en décadas, siguen siendo inundables debido a sus características intrínsecas: que han sido talladas por el agua. La peligrosidad, periodicidad y severidad de los fenómenos naturales se han mantenido, pero la exposición y vulnerabilidad antrópicas se ha multiplicado con la masiva construcción de viviendas en áreas litorales, produciendo un notable incremento del riesgo en las zonas urbanizadas de la costa. La inundación no es, por lo tanto, de ninguna manera imprevisible como se aduce una vez ocurrida una catástrofe para justificar la ausencia de preparación ante sus posibles efectos. Con investigar las características físicas del territorio se puede saber dónde se pueden producir inundaciones, cómo se van a presentar y qué consecuencias tendrán en el espacio. Tales áreas inundables deberían ser calificadas como “**no urbanizable**” en el planeamiento urbano correspondiente.

INTENSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE AGUACEROS >100 MM/24 H EN MÁLAGA

Fecha aguacero	Nº de estaciones que registran el evento								Eventos >100 mm	
	Guadalhorce		Zona Oeste		Zona Este		Montes			
	>100 mm	<100 mm	>100 mm	<100 mm	>100 mm	<100 mm	>100 mm	<100 mm	Event acum.	Vol. máx. (mm)
28/09/1950	0	1	0	1	0	2	1	3	1	109
29/10/1955*	2	1	1	0	2	0	7	0	2	250.5
16/11/1956*	2	0	1	0	1	0	3	2	3	185
27/09/1957	2	0	1	0	2	0	0	5	4	313
01/01/1959	1	2	0	1	0	2	0	5	5	144
18/02/1969	1	0	1	0	0	2	2	4	6	112.3
22/02/1969	1	2	1	0	0	2	0	5	7	151
01/09/1969	1	2	0	1	0	2	4	2	8	185
02/11/1972	1	3	0	0	1	2	0	6	9	109.9
29/12/1977	0	2	0	1	1	2	0	5	10	169
10/11/1978*	3	1	1	0	2	1	2	0	11	240.5
18/01/1979	2	3	0	1	0	3	0	3	12	121.5
06/11/1982*	5	0	1	0	2	1	6	0	13	240
27/02/1984	2	3	0	1	1	2	0	5	14	208
18/10/1988	3	2	0	2	0	2	1	4	15	144
14/11/1989	5	0	0	1	0	2	1	4	16	230
26/11/1989	0	1	0	1	0	2	4	0	17	162
09/12/1989	1	1	0	1	0	3	1	4	18	116
06/03/1991	0	2	0	1	0	2	2	3	19	121.5
15/02/1994	0	2	1	1	0	3	1	5	20	110
27/09/1997	1	2	0	2	0	3	1	4	21	124.2
03/02/1998	1	2	0	2	0	1	0	6	22	110.7
26/12/2000	0	1	0	1	0	1	1	4	23	137
28/09/2001	1	1	0	3	1	1	1	5	24	116.5
04/11/2001	0	1	0	3	0	2	1	5	25	110
24/02/2004	0	2	1	2	0	2	0	6	26	111.2
27/03/2004*	2	0	2	0	2	0	6	0	27	302.4
07/11/2006	0	2	0	3	1	0	3	1	28	133
19/03/2008	0	1	0	3	0	2	1	5	29	110
31/10/2008	2	0	0	3	0	2	1	5	30	135
Nº eventos	20	23	10	21	11	25	21	25	30	30
% de eventos	66.66	76.7	33.33	70.0	36.67	83.3	70.0	83.3	100	100
Nº casos	39	40	11	35	16	49	50	106	346	
Eventos *100 / registros	25.3	29.1	21.7	45.6	16.9	38.5	13.5	16.0	8.7	
Casos *100/Registros	49.4	50.6	23.9	76.1	24.6	75.4	32.1	67.9	100	

(Elaboración propia. El símbolo * señala aguaceros generalizados. En negrita y cursiva el número de casos y la zona donde se produce el volumen máximo de precipitación en el evento)

Fuente: Senciales González JM, Ruiz Sinogas JD. (2013)

Rincón de la Victoria y su espacio

Todo el territorio de Rincón de la Victoria se estructura como una gran ladera orientada al Sur, que desciende desde los Montes de Málaga hacia el mar con pendientes significativas y especialmente expuestas a la erosión por la escorrentía superficial como consecuencia de su propia naturaleza de suelos deleznables y de la escasa cubierta vegetal de las vertientes. En un espacio afectado regularmente por inundaciones, sus efectos se concentran en las desembocaduras de arroyos y ramblas, justamente donde se ha producido una mayor presión poblacional y constructiva.

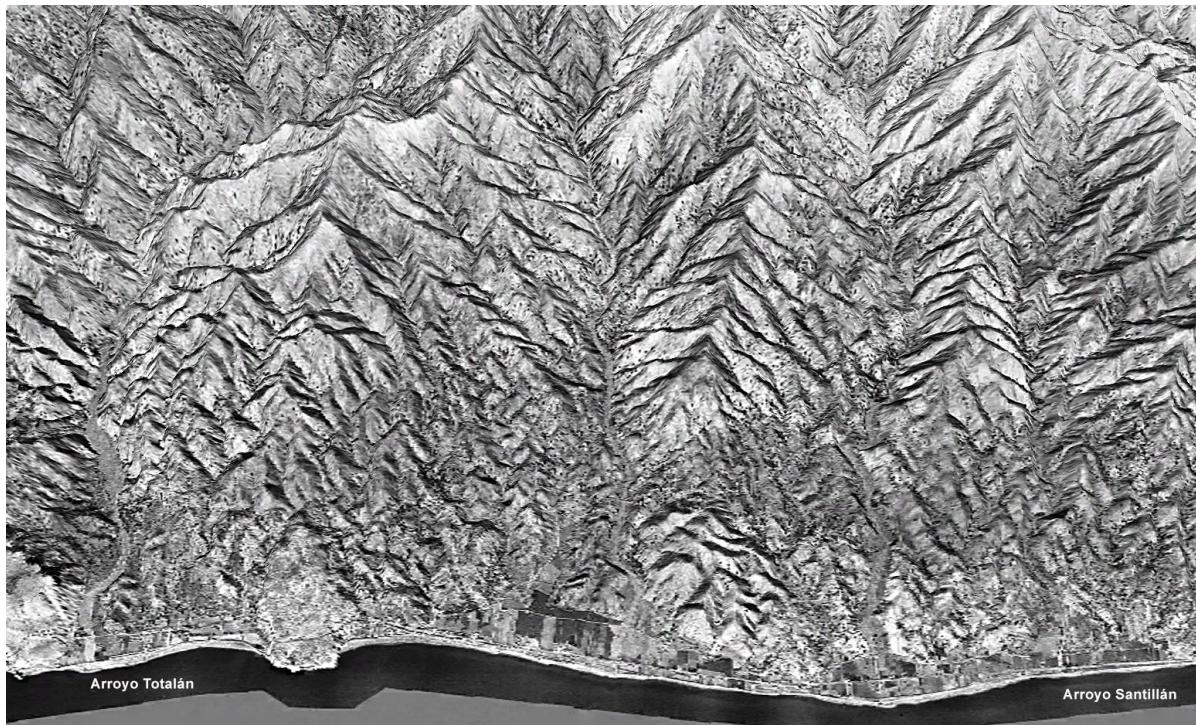


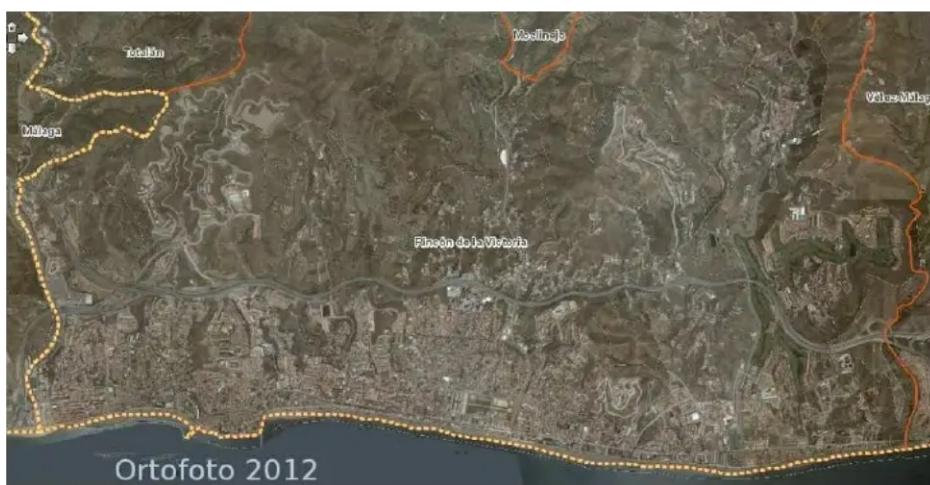
Foto Municipio Rincón de la Victoria. (Vuelo americano 1956-57) Fuente: REDIAM Ortofoto de Andalucía 1956

La conjunción de orografía, geología y clima han determinado que el territorio de Rincón de la Victoria esté surcado por numerosos cauces que desembocan en el mar, muchos de los cuales han perdido su cauce pero, con lluvias torrenciales, las aguas buscan salida a través de las edificaciones como han demostrado sobradamente los 30 eventos sucedidos entre 1950 y 2008, en 25 los cuales las precipitaciones superaron los 100 ml. Las repetidas catástrofes de Rincón de la Victoria deberían haber bastado para evitar la ocupación de espacios en riesgo, pero no ha sido así, por lo que el siguiente desastre está programado: es una catástrofe anunciada. Las actuaciones sobre el territorio en materia urbanística se han orientado a dedicar el máximo de suelo a los usos considerados de mayor valor, el turismo y la construcción, desde que el PGOU de 1994 incorporó al espacio urbano los cauces de los arroyos que apenas llevan agua un día cada dos o tres años. La ausencia de una programación y planificación urbanística ha generado un crecimiento especulativo, con invasión indiscriminada por todo el territorio de edificaciones desvinculadas de la naturaleza del medio, que han incrementado los problemas erosivos con acumulación inestable de materiales, y potenciado la severidad de las inundaciones, por la impermeabilización del suelo y el consiguiente incremento de la escorrentía superficial.



Erosión en la zona de El Cortijuelo tras las lluvias de 2004

La seguridad de los ciudadanos y la integridad de sus bienes no parecen haber sido una preocupación prioritaria para los sucesivos gobiernos municipales que, incluso, han llegado a alegar contra el deslinde del dominio público hidráulico en el Arroyo Granadillas ¹ (*) realizado en 2010 por la Junta de Andalucía al detectar riesgos de usurpación, explotación excesiva y degradación.



Ortofoto Rincón de la Victoria 2012

¹ (*) Resolución del BOJA 129 pp 534-536 de 3 julio 2012 en respuesta a la Alegación presentada por D. Antonio Manuel Rando Ortiz, Concejal Delegado del Área de Urbanismo, Infraestructura y Vivienda Pública, del Ayuntamiento del Rincón de la Victoria.

Pequeños y grandes proyectos urbanísticos sin estudio de impacto medioambiental ni evaluación de riesgos naturales, se han desmontado cerros y han borrado cañadas y arroyos al ocupar, desviar y ocultar los cauces hasta el punto de que muchos de ellos han desparecido de los planos y se ha eliminado su memoria adjudicando nombres nuevos y caprichosos que dificultan su identificación cartográfica.

Relación de los nombres de los 15 arroyos mayores y principales afecciones, de entre los más de 23 que desembocan en el mar a lo largo de los 8 km de costa en el municipio de Rincón de la Victoria, ordenados de Oeste a Este:

• **Totalán**, colindando con los municipios de Málaga, Totalán, El Borge y Moclín. Es el principal arroyo del municipio, tanto por la superficie de su cuenca como por la longitud de su cauce principal. Las agresiones en su parte alta no son de la competencia de Rincón, y no van a ser citadas.

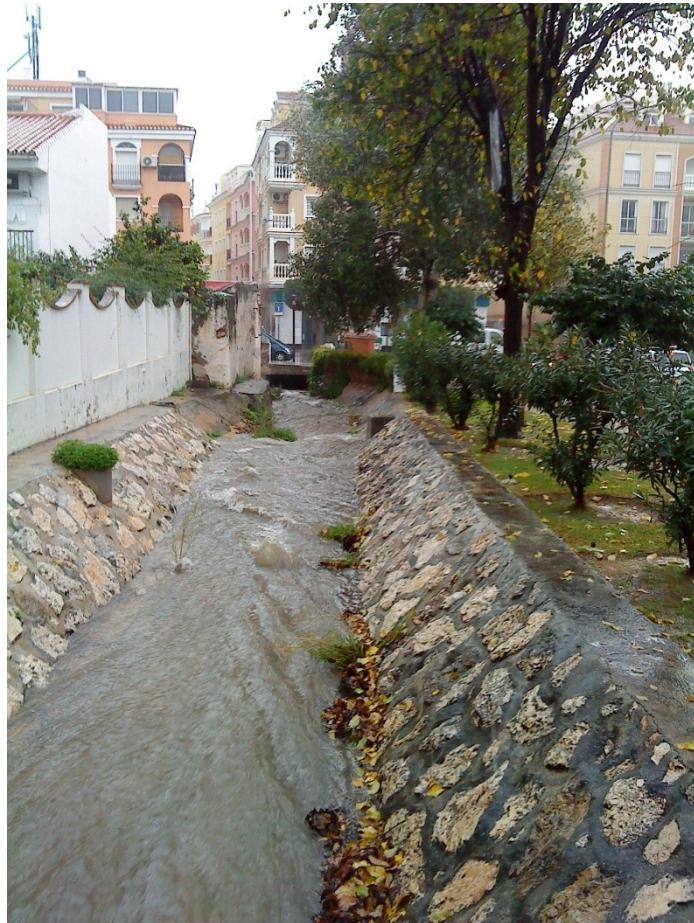
- Una edificación bajo el viaducto de la autovía invade el terreno de policía del arroyo.
- El Centro Comercial Rincón de la Victoria está dentro de la zona inundable.
- Tiene una carretera en la zona de policía
- Recientemente se ha construido una zona ajardinada cerca de la desembocadura, en espacio usurpado al cauce del río y ampliado con los desmontes realizados en la pared contigua para construir un grupo de casas adosadas "Residencial Los Cármenes" en parte sobre terrenos correspondientes al municipio de Málaga.
- El cono de deyección está ocupado parcialmente por el campo de fútbol y edificaciones anexas, y dos urbanizaciones están construidas en áreas inundables.
- En 2004 mantuvo su capacidad de evacuación, con desbordamiento parcial hacia la trama urbana central.



Arroyo Totalán 28 de marzo de 2004 desde el puente de entrada a La Cala del Moral

- **Los Pinchos** (*) arroyo de corto recorrido pero con un alto grado de escorrentías por la intensa urbanización de su cuenca.

- Cabecera parcialmente borrada
- Guardería municipal en la zona de policía
- Canalización antigua (dimensionada para una cuenca sin edificios, de menor escorrentía) en su tramo medio bajo Don Miguel, y desde la Avda. de Málaga.
- En 2004 fue desbordado desde el inicio de la canalización por la urbanización Don Miguel.



Tramo inferior del arroyo Los Pinchos tras un chaparrón ligero el 4/enero/2010

- **de las Piletas (San Juan)** (*) originalmente nacía en Fuente Arroyo y tenía un ancho de cauce de 20 metros en la mayor parte de su tramo inferior.

- Su cabecera ha sido borrada por los movimientos de tierra de Parque Victoria con relleno de vaguadas mediante vertidos de piedras, lodos y tierra para formar una sucesión de terrazas escalonadas, de drenaje comprometido.
- Su tramo medio bajo fue desviado en sentido este-oeste por las construcciones de edificios en el entorno de la calle Tamadaba.
- Está canalizado rodeando por la izquierda el IES Puerta de la Axarquía que en 2004 inundó hasta la primera planta.
- Ha sido embovedado recientemente a lo largo del Paseo de Filipinas.
- La calle San Juan (espacio del arroyo en su desembocadura) suele tener coches aparcados.



Terrazas en descenso desde Fuente Arroyos.



Punto negro en el drenaje occidental.

• **de los Barreros** (Pollo Zamora):

- Relleno de materiales en la vaguada y vertidos de piedras, lodos y tierra.
- Las traseras de los adosados de c/ Fuente invaden el cauce del arroyo.
- El final de la C/ El Greco ocupa más de la mitad del arroyo.
- El paso bajo la Av. de Málaga es insuficiente.
- En 2004 se taponó y desbordó, agravando la inundación de Calaflores y c/ Las Palmeras, consecuencia del desbordamiento de cauces menores como el Hacillas

• **de la Muerte o de los Muertos** (Corona). Viene de la zona de Rosales y el Cortijuelo

- Desmontes, aterramiento, taludes y movimientos de tierras en Parque Victoria
- Desaparece por canalización bajo Lidl, bloques y adosados.
- En 2004 el agua llegó al primer piso del edificio de C/ Limonero nº 1.



A. de los Muertos apareciendo bajo el Conjunto Montilla, colindante con la C/ Limonero (05/06/2004)

• **de los Pilones** (Cementerio). Lo limitan el cerro de los Tres Olivillos y Fuente Abraham, y nacía en Fuente Arroyo, que ha sido borrada del mapa por la severa alteración provocada en el territorio de Parque Victoria.

- En 2004 el desplazamiento de rocas y tierra procedentes del borrado de la cuenca en Parque Victoria fue catastrófico para Rincón de la Victoria.





Arroyo Pilones desbordado cerca del Paseo Marítimo 28/04/2004

- **Cueva del Negro** (Estanco), con dos afluentes principales: Cañada del Pelao y Trigueros bajo.

- Trigueros ha sido canalizado con escolleras hasta la calle Gran Bretaña, en la que una construcción privada ocupa el cauce completamente, desde la calle Gran Bretaña a la Av. Luxemburgo.
- En 2004 fue desbordado y el embovedado estalló en la calle del Estanco, haciendo un gran socavón.



Ocupación y cierre del cauce de Trigueros.



Arrastres por el desbordamiento que produjo

- **de la Corta** (desaparecido), tenía una alcubilla

- En 2004 arrastró todo el asfalto de La Corta y socavó la calle Ángeles Navas Atencia.



C/ Ángeles Navas Atencia. 29/03/2004

- **Pajaritos** recogía aguas de los arroyos de la Huerta de los Villodres, de los Granados y la Cañada de los Toros.

- La cabecera del A. de la Huerta Villodres ha sido borrada por los vertidos de Parque Victoria.
- El cauce ha sido artificialmente alterado y encauzado.
- Se ha mostrado insuficiente para poder drenar al Pajaritos, el Maimón y los Desagües de Julián (desaparecidos).
- En 2004 saltó sobre casas en Avda de la Candelaria e inundó Rincón desde Cotomar.



C/ Los Nardos (Cotomar). 29 de marzo de 2004.

- **Granadillas:** Tiene una importante cuenca.

- Por su margen derecho recibe aguas procedentes de las alturas del Pico Salazar, muy alteradas por Parque Victoria, y en el T.M. Moclinejo, Pico Vareno (501 msnm), Alto de Lema (584msnm) y Piedras Blancas (673msnm), a través del A. de los González, A. de Albenda, A de los Montes y el propio Granadillas.
- Por su margen izquierdo las aguas proceden del Tio Cañas (317msnm) y Alto del Cruzado (550 msnm), a través de A. del Tío Casilda (muy afectado por la Urb. Lo Cea), A. de la Fuente, A. de los Narcisos.
- En 2005 la Consejería de Medio Ambiente construyó y cedió al Ayuntamiento, un gran deposito regulador de agua en el margen derecho (a unos 3,5 km de la costa), ocupando la zona de dominio hidráulico, en área de inundación.
- Mantiene su capacidad de evacuación incluso con el estrechamiento final al sur de la N-340, ocupado por una instalación hostelera.



Arroyo Granadillas 29 marzo 2004.

- **Cañada de Los Pérez** ocupada en su tercio medio por Matadero Robles mantiene desde el Camino Viejo de Vélez una salida entre muros junto a varias fincas.
- **Cañada Sin Nombre y Cañada Zamora.** Desaparecidas con la construcción de los viales de acceso a la parte alta de Torre de Benagalbón (c/ Pepa Flores y Alta Mar).
 - Según las huellas en la playa, el agua se reconduce por el Camino Viejo de Vélez y sale por un pluvial.
- **de Cuevas** ha sido alterada la cuenca (urbanización La Zenaida), y su cauce ocupado parcialmente.
 - A partir del Camino Viejo Vélez pasa bajo la N-340 y entre muros colindantes con varias fincas desemboca en la playa.
 - En 2004 fue desbordado por las aguas.
- **de Benagalbón** mantiene su capacidad de evacuación, aunque debería ser revisada la impronta realizada por la Finca La Paca, que produce un estrechamiento de su cauce y una alteración del sentido de las aguas, poco más abajo del vado de la carretera que comunica Benagalbón con Añoretas.
- **Serrezuela** . Su cabecera ha sido ocupada por el Campo de Golf Añoretas y la urbanización Paraíso del Sol que presenta un inquietante relleno sostenido por una alta represa de rocas de escollera.
 - Pasa por un túnel bajo la autovía, junto a la depuradora de aguas residuales y varias urbanizaciones.

Un tramo del cauce tiene un cartel de "Calle Serrezuela".

- Desemboca pasando bajo la N-340 y encauzado entre muros de varias fincas.
- Sería factible su restauración desde el Camino Viejo de Vélez a la autovía.



Urb Paraiso del Sol. Escollera de contención sobre el arroyo Serrezuela 01/01/2004.

- **de Santillán** es límite con Vélez Málaga y es el único que mantiene una densa vegetación propia de los arroyos de la zona, aunque su cauce tiene dos amenazas:

- La construcción de la urbanización Colinas del Golf, a unos 2 km de la desembocadura, modificó la ladera derecha con derrubios, que han sido desplazados por las lluvias hasta colmatar el lecho.
- La urbanización Santillán, junto a la ribera izquierda (TM de Vélez-Málaga) en el último km del arroyo, está en riesgo de inundación en caso de fenómenos torrenciales, especialmente las casas situadas más al norte.
- Conserva su capacidad de evacuación y sus zonas de inundación en el municipio de Rincón de la Victoria.

La vulnerabilidad en las inmediaciones de las desembocaduras se ve incrementada por el hecho de que casi todos los arroyos están embovedados a su paso por las zonas urbanas ² (*), y por vías de comunicación y construcciones perpendiculares al discurrir de las aguas, que crean represamientos y agravan las repercusiones de las inundaciones. Rincón de la Victoria se ha convertido en el modelo a estudiar por sociólogos y geógrafos, puesto que concentra todos los problemas de carencia de regulación y planificación, derivados de los procesos de metropolización y explosión urbanística de finales del siglo XX y constituye un excelente laboratorio para valorar consecuencias y percepciones.



2004. Interior del embovedado del arroyo del Los Pilones (Cementerio) en su desembocadura.

Tras las inundaciones de 2004 se publicaron varias valoraciones e informes, que señalaban la imprevisión ante los riesgos naturales de la comarca, y apuntaban como causa principal de los desastrosos efectos sobre el municipio la inexistencia de planificación y ordenación urbana, con cuatro consecuencias principales:

- Construcción sobre cauce natural, zonas de policía, zonas inundables, de servidumbre y de dominio público.
- Alteración y estrechamiento de los cauces naturales de arroyos y torreneras.
- Embovedado y entubado de arroyos con capacidad de desagüe temerariamente reducida respecto a su caudal de cuenca.
- Ausencia de mantenimiento de la red de alcantarillado y canalizaciones de arroyos.

Propuestas de medidas urgentes (a realizar antes del 20 de septiembre)

1. Revisar los canales de evacuación y drenaje de las zonas más bajas, que son las más densamente pobladas y las más susceptibles de obstrucción, al estar comprometidas por embovedamientos dimensionados a la baja.

² (*) Embovedamientos superiores a 100 metros.

2. Revisión de los cauces de tamaño mediano y pequeño a su paso por los núcleos urbanos para retirar elementos que pudieran obstruir el drenaje y favorecer los desbordamientos.
3. Actualizar el Plan de Emergencias con previsión de vías de evacuación y acceso, puntos de riesgo específico y sistemas de comunicación a la población.
4. Revisión rápida de los informes de las inundaciones de 2004 (relación al final) para identificar los puntos donde se produjeron los mayores daños, e implementar posibles medidas paliativas urgentes.

Propuestas estructurales y no estructurales

La ordenación del territorio es la estrategia de mitigación más eficaz ante los riesgos naturales y se engloba en las denominadas medidas no estructurales, en comparación con las medidas estructurales representadas por las obras hidráulicas.

1. Ordenación del territorio

Los peligros naturales determinan, entre muchos otros factores, la capacidad de acogida del espacio y, sin llegar a ser deterministas, pueden llegar a limitar la colonización antrópica.

- Análisis del estado actual del territorio con planeamiento general del municipio: identificar riesgos, presiones e impactos, delimitación de cauces, regulación de usos y valoración ambiental.
- Sería recomendable instaurar en un territorio con tan importantes, frecuentes y variados riesgos naturales, una “Evaluación de Impacto por Riesgos Naturales”, sin la cual no se podría construir, que analice el impacto – posible o probable – de los peligros naturales del entorno sobre la actividad humana en los espacios de riesgo.

2. Territorio

En las tierras mediterráneas, la erosión del suelo agrícola y forestal por lluvias de alta intensidad constituye uno de los más graves problemas ambientales. La agresividad climática, explicitada en precipitaciones de elevada energía, unidas a lo accidentado del relieve, la frecuente escasa resistencia mecánica de los materiales, el débil recubrimiento vegetal y una usual deficiente gestión humana de los recursos naturales, crea condiciones muy favorables para la degradación del más importante recurso primario del patrimonio natural, junto con el agua, que es el suelo.

- Resulta urgente acometer actuaciones:
 - de mantenimiento y mejora de medidas estructurales:
 - Revisar y limpiar cada verano la red de drenaje y alcantarillado.
 - Aumentar el diámetro de los tubos de drenajes, eliminando obstrucciones.
 - de planificación y regulación legal:
 - declarar no urbanizables los cauces fluviales y su zona de policía.
 - de recuperación de cauces fluviales.
 - respetar las características naturales del territorio.
 - reforestar las cabeceras y las riberas de los arroyos con vegetación autóctona.
 - recuperar la anchura natural del cauce, dimensionando a máximos.
 - canalizar los márgenes en los núcleos urbanos.

3. Planificación municipal y PGOU:

1. Estudio geográfico del territorio municipal en relación con las características climáticas de la zona y su ocupación antrópica, estableciendo una cartografía de riesgos múltiples, y tratamientos asociados.
2. Plan de acción estructurado y priorizado con acciones que, por su naturaleza extremadamente urgente, deben ser acometidas de inmediato.
3. Actualización y adecuación de la red de saneamiento a las necesidades reales, con exigencia de homologación a nuevas construcciones.
4. Normativa municipal de construcción adecuada a las características climáticas de la zona (previsión de inundaciones, utilización de energía solar, etc).

Elementos importantes a considerar

Según declaró el alcalde, Juan Jesús Domínguez Palma, a la prensa local en abril de 2004, el embovedado de los cuatro arroyos que provocaron graves destrozos en su desembocadura, los calculó, proyectó, diseñó, adjudicó, receptionó y pagó la Confederación Hidrográfica del Sur, ante quien el Consistorio de Rincón de la Victoria presentó en 2003 un Informe sobre quince arroyos del término municipal, solicitando ayuda para limpiar y dragar cauces, que se limpiaron en ese verano. Se ha permitido la construcción en la zona de servidumbre de arroyos municipales y en la zona de policía de cauces de arroyos sometidos a dominio público hidráulico, y la Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Rincón de la Victoria puede haber emitido licencias de obra a sabiendas de su ilegalidad con posible concurrencia de Delitos contra la Ordenación del Territorio tipificados en los Art. 319, 320 y 350 del Código Penal.

Inmaculada Gómez Villegas

Francisco García España

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y LECTURAS RECOMENDADAS (accesibles en internet)

Almeida García Fernando, y López Cano Damián. (2003). La Costa del Sol Oriental: Unconflicto territorial entre el turismo, la agricultura y la urbanización metropolitana. *Baética:Estudios de arte, geografía e historia* 25: 67-80.

Babinger Frank (2010). Ocupación antrópica de espacios en riesgo: urbanizaciones crecientes e inundaciones recurrentes en Rincón de la Victoria (Málaga). *Observatorio medioambiental* nº13,203-22.

Brufau Curiel Pedro, Elsu Huarte Josu, García Burgos Evelyn, Herrera Grao Toni, y Camino Jaso León (2015) Aspectos técnicos y jurídicos de los dragados y “limpiezas” de cauces. *NotasTécnicas del CIREF*, no 8.

Capel Molina José Jaime (1990). Ciclogénesis violenta en el Mediterráneo: la inundación deMálaga de noviembre de 1989. *Papeles de geografía* 16: 9-34.

Corpas Alba Juan y Montosa Muñoz Jesús (2005). Las transformaciones sociales y físicas por suburbanización: el caso de Rincón de la Victoria (Málaga) *Geographicalia*, nº 46: 21-34.

Díez-Herrero Andrés, Laín-Huerta Luis, y Llorente-Isidro Miguel. (2008) Mapas de peligrosidad por avenidas e inundaciones: guía metodológica para su elaboración. *Instituto Geológico yMinero de España* . Serie: *Riesgos geológicos/geotecnia* n.º 1. Madrid.

Elosegi Irurtia Arturo, y Díez Joserra (2009). La vegetación terrestre asociada al río: el bosque de ribera. Conceptos y técnicas en ecología fluvial. *Fundación BBVA*. cap 17: 311-321.

Fernández García José Francisco (2010). La responsabilidad patrimonial de la Administración Hidráulica en el supuesto de inundaciones. *Revista de Administración Pública* 182 : 123-158.

Galacho Jiménez Federico Benjamín (1996) La dinámica de un espacio rural metropolitano: el caso de área metropolitana de Málaga. *Baética: Estudios de arte, geografía e historia* 18: 73-95.

Gallegos Reina Antonio (2013). Cuantificación y distribución cartográfica de la generación de escorrentía y sedimentos en la provincia de Málaga. *Baética: Estudios de arte, geografía e historia*, (35), 57-74.

Jiménez Vallenilla Yenny (2013). Los cambios globales y su incidencia en los riesgos sacionaturales: el caso del Municipio Rincón de la Victoria, área metropolitana de Málaga. *Tesis Doctoral*. Universidad de Granada.

Llorente Isidro, M. et al., 2008. La peligrosidad de avenidas torrenciales e inundaciones en PRIGEO. En: Galindo Jiménez, I., Laín Huerta, L. y Llorente Isidro, M. (Eds.). *El estudio y la gestión de los riesgos geológicos*. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España. Serie: *Medio Ambiente. Riesgos Geológicos* N.o 12. 13-20. Madrid

López Bermúdez Francisco, Romero Díaz María Asunción (1992). Génesis y consecuenciaserosivas de las lluvias de alta intensidad en la región mediterránea. *Cuadernos de InvestigaciónGeográfica* 18 : 7-28.

López González Ginés (1993). Las ramblas del sudeste árido español, flora y vegetación. *Regeneración de la cubierta vegetal: actas de la V Aula de Ecología. Las ramblas mediterráneas:actas de la VI Aula de Ecología*. Instituto de Estudios Almerienses.

Ministerio de Medio Ambiente (2003) La delimitación del dominio público hidráulico y de sus zonas inundables. El proyecto Linde. Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas, Madrid. [Acceso 10 Ago 2015] Disponible:<http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/>

Montosa Muñoz Jesús (1997). La movilidad migratoria en el municipio periurbano de Rincón de la Victoria. *Baética: Estudios de arte, geografía e historia* 19-1: 197-210.

Montosa Muñoz Jesús, y Corpas Alba J. (2005). Las transformaciones sociales y físicas por suburbanización: el caso de Rincón de la Victoria (Málaga). *Geographicalia*, (46), 21-34.

Ocaña Ocaña María del Carmen y Gómez Moreno María Luisa (2008). Caso de estudio:Dinámicas territoriales en Málaga, la Axarquía:¿Qué organización del territorio? Entre la urbanización difusa y la nueva agricultura. En *España y el Mediterráneo: una reflexión desde la geografía española : Aportación Española al XXXI Congreso de la Unión Geográfica Internacional /* por Milagros Alario Trigueros, 67-71

Olcina Cantos Jorge (2009). Cambio climático y riesgos climáticos en España. *Investigaciones Geográficas*, nº 49: 197-220.

Olcina Cantos Jorge (2015). Prevención de riesgos: cambio climático, sequías e inundaciones. En: Panel científico-técnico de seguimiento de la política del agua.

Ollero Ojeda Alfredo. (2014) Guía metodológica sobre buenas prácticas en gestión de inundaciones. Manual para gestores. Universidad de Zaragoza.

Pérez Latorre Andrés V, Caballero Neira Gonzalo, Casimiro-Soriguer Solanas Federico, Gavira Oscar Noel, Cabezudo Baltasar. (2008) Vegetación del sector malacitano-axarquense (Comarca de la Axarquía. Montes de Málaga y Corredor de Colmenar). Málaga (España). *Acta botánica malacitana*, nº 33:215-270

Perles Roselló María Jesús, Cantarero Prados Francisco, Galacho Jiménez Benjamín, Gallegos Reina Antonio, y Vías Martínez JM. (2006) Propuesta metodológica para el análisis integrado de peligros asociados. Aplicación al peligro de inundación, movimientos gravitacionales y erosión hídrica." XII Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica. Granada.

Perles Roselló María Jesús, Gallegos Reina Antonio, y Cantarero Prados Francisco (2006). Análisis de ajuste del área inundable obtenida mediante una evaluación integrada de la peligrosidad de inundación y peligros asociados. *Baética: Estudios de arte, geografía e historia* 28: 527-545.

Perles Roselló María Jesús, y Mérida Rodríguez Matías. (2010). Patrón territorial y conformación del riesgo en espacios periurbanos. El caso de la periferia Este de la ciudad de Málaga. *Scripta Nova: revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, (14), 329. Disponible:<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-329.htm>

Perles Roselló María Jesús, y Cantarero Prados Francisco (2010). Problemas y retos en el análisis de los riesgos múltiples del territorio: propuestas metodológicas para la elaboración de cartografías multi-peligros. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* 52 : 245-271.

Sánchez Fabre Miguel, y Ollero Ojeda Alfredo (2010). Agua y medio ambiente en España:diagnóstico y perspectivas de algunas líneas de acción. *Investigaciones Geográficas*, nº 51: 53-79

Senciales González José María; Ruiz Sinoga José-Damián (2013). Análisis espacio-temporal de las lluvias torrenciales en la ciudad de Málaga. José María Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles 61:7-24.

VV.AA. (2006) Cambios de ocupación del suelo en España. Implicaciones para la sostenibilidad. Observatorio de la Sostenibilidad en España, Ministerio de Medio Ambiente. Alcalá de Henares.

INFORMES EN RELACIÓN A LAS INUNDACIONES CATASTRÓFICAS DE 2004

Asistencia Técnica CLAVE. Análisis sobre las inundaciones en Rincón de la Victoria el 28 de marzo del 2004. Sevilla. Julio de 2004.

Ayuntamiento Rincón de la Victoria. (2004). Valoración de las pérdidas producidas por los años 2001 y 2004. Documento Oficial de Infraestructuras y Proyectos. España.

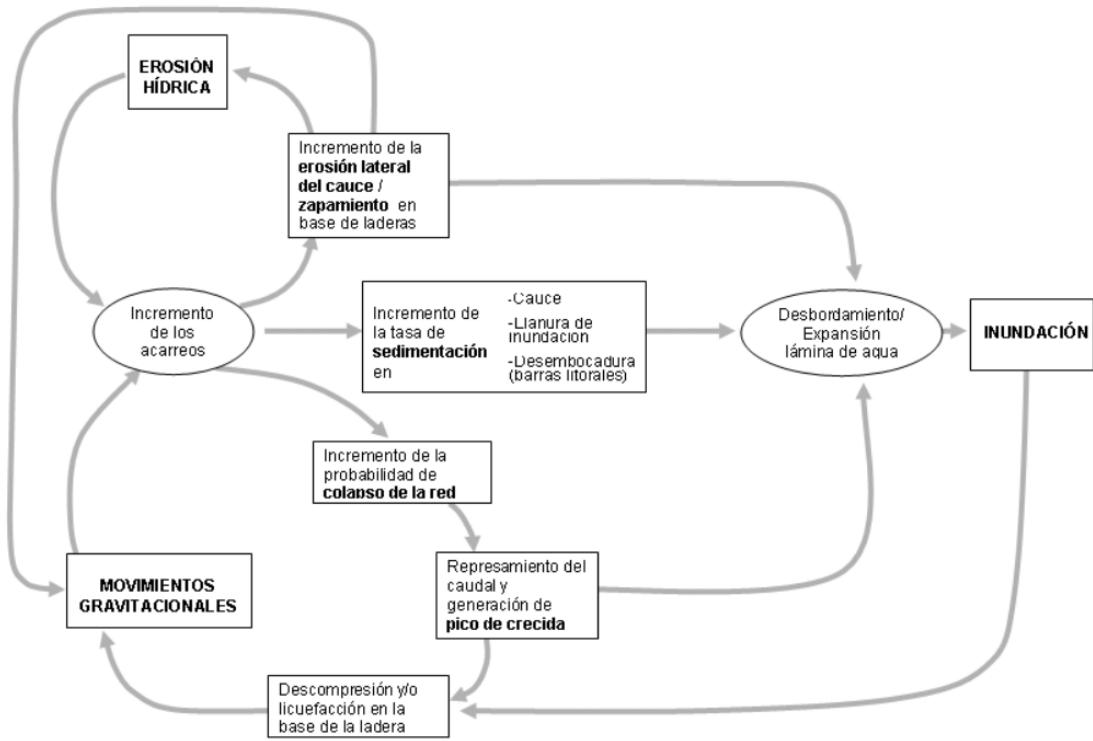
Comisión de la consejería de Obras Públicas. Informe sobre las inundaciones acaecidas en Rincón de la Victoria en Marzo de 2004. Dirección General de Ordenación del Territorio y Urbanismo, Sevilla, Octubre de 2004.

Estudio Pereda. Informe del director de obras sobre la afectación del régimen de lluvias acaecido entre el 26 y el 29 de marzo de 2004 a las obras de urbanización de los sectores URC-1 y URC-2 "Parque Victoria" del PGOU de Rincón de la Victoria y su incidencia en las inundaciones de los cascos urbanos de la Cala del Moral y Rincón de la Victoria. Informe del Director de obras D. Jorge Gil Muñoz. Málaga julio de 2004.

TYPSA (Ingenieros-Consultores-Arquitectos) Estudio sobre las inundaciones producidas en el Rincón de la Victoria (Málaga) el día 28-3-04.

Yus Ramos Rafael, Torres Delgado Miguel A., Gámez Martín José L. (2004) 28-M: Inundaciones en Rincón de la Victoria. Sus causas y sus soluciones. Gabinete de Estudios de la Naturaleza de la Axarquía (GENA-Ecologistas en Acción).

Yus Ramos Rafael, Torres Delgado Miguel A., Gámez Martín José L. (2004) Valoración de las Memorias y el informe de la Junta de Andalucía sobre las inundaciones de Rincón de la Victoria. Gabinete de Estudios de la Naturaleza de la Axarquía (GENA-Ecologistas en Acción).



Esquema conceptual de las interrelaciones entre el peligro de erosión hídrica, de movimientos gravitacionales y de avenida e inundación.

Tomado de Perles MJ et al (2006). **Propuesta metodológica para el análisis integrado de peligros asociados. Aplicación al peligro de inundación, movimientos gravitacionales y erosión hídrica.**