



**IDENTIFICACION DE ZONAS POTENCIALMENTE VULNERABLES
A RIESGOS DE INUNDACION EN LAS ISLAS BALEARES**

MEMORIA

IDENTIFICACIÓN DE ZONAS POTENCIALMENTE VULNERABLES A RIESGOS DE INUNDACIÓN EN LAS ISLAS BALEARES

INFORME

INDICE

	Pág
1. Generalidades y objeto del trabajo	1
2. Datos disponibles	3
3. Identificación de zonas potencialmente inundables	5
3.1 Metodología de los trabajos de detección	5
3.2 Identificación de zonas	8
3.3 Conclusiones de la fase de detección	25
3.4 Propuesta de tramos de cauce a analizar	27
4. Metodología de los estudios de zonas inundables	32
4.1 Cartografía	32
4.2 Estudio pluviométrico	33
4.3 Estudio hidrológico	33
4.4 Estudio hidráulico	34
4.5 Manchas de inundación	34
5. Directrices de Ordenación del Territorio	35
5.1 Ley de Aguas	35
5.2 Plan Territorial Sectorial de Ordenación de Cauces Fluviales	37
5.2.1 Determinaciones Urbanísticas	38
5.2.1.1 En suelo urbano	38
5.2.1.2 En suelo urbanizable	39
5.2.1.3 En suelo no urbanizable	39
5.2.1.4 Zonas de Protección del Medio Físico	40
5.2.1.5 En zonas inundables	43
5.3 Directrices de Ordenación del Territorio	48
5.3.1 Directrices temáticas	49
5.4 Plan de Defensa contra Inundaciones	51

IDENTIFICACION DE ZONAS POTENCIALMENTE VULNERABLES A RIESGOS DE INUNDACION EN LAS ISLAS BALEARES

INFORME

1. Generalidades y objeto del trabajo

Como en todos los territorios que bordean el mar Mediterráneo, la situación geográfica de las islas Baleares está ligada a la aparición periódica de lluvias intensas que se traducen en crecidas estacionales en los torrentes -por lo general coincidiendo con el final del verano-.

Estas tormentadas ocasionan con frecuencia daños humanos y materiales cuyo alcance es preciso conocer para analizar y estimar la oportunidad y el coste de las mejoras en los cauces que anularían o al menos reducirían el riesgo a límites soportables por la población y la economía.

Por otra parte, en las islas Baleares muchos cursos de agua han actuado en el pasado como ejes vertebradores del territorio. La población se asienta cerca de los cauces, por lo que en el futuro resulta absolutamente necesario armonizar la realidad de los sucesos naturales con el desarrollo urbanístico del cada vez más escaso suelo.

La naturaleza de los fenómenos tormentosos que producen las crecidas en las islas es responsable de que desde el punto de vista geográfico las zonas afectadas varíen de un año a otro, aunque es un hecho observable que casi todos los años se produce algún tipo de daño por esta causa.

Cuando la atención se centra en un torrente concreto, la frecuencia de daños es por lo general tan escasa que con el paso del tiempo se llega incluso a olvidar la existencia del problema, lo que lleva a invadir involuntaria y progresivamente las áreas inundables y por lo tanto a aumentar el riesgo de daños en avenidas futuras.

El objetivo del presente estudio consiste en identificar aquellas zonas del territorio balear donde se pueden producir daños especialmente importantes por avenida o inundación, en las que sería aconsejable la realización de estudios específicos de áreas inundables dentro del marco del Plan Hidrológico.

En este sentido, el estudio no pretende ser un inventario exhaustivo de las zonas donde se podrían producir daños por inundación sino detectar los tramos de cauce más importantes en lo que a daños por avenida se refiere.

Una vez detectados los puntos singulares y tramos de cauce, se definen prioridades con criterios de carácter objetivo, con objeto de distinguir los problemas de riesgo inmediato de aquellos otros donde los daños no tendrían el mismo efecto.

A continuación se ha estimado la magnitud de los estudios hidrológicos e hidráulicos a abordar para analizar en detalle los niveles alcanzados por la inundación. De esta forma, queda dado el primer paso hacia la elaboración del programa de actuaciones frente a riesgos de inundaciones en las islas que exige el Plan Hidrológico recientemente aprobado.

Finalmente se exponen algunas posibilidades para incorporar los resultados de los estudios técnicos de inundación a la normativa urbanística y contribuir con ello a prevenir el desastre que supone una inundación en una comunidad.

2. Datos disponibles

El análisis de las zonas inundables se ha elaborado siguiendo las fases siguientes

- C Análisis de datos históricos de inundaciones
- C Detección de zonas inundables en zonas costeras
- C Análisis de las inversiones realizadas en correcciones de torrentes

Para el análisis de datos históricos se han utilizado los siguientes estudios previos:

- C Aproximació a una Geografia del Risc a Mallorca. Les Inundacions. Tesis Doctoral de Miquel Grimalt i Gelabert. Universitat de les Illes Balears, 1988

La abundante documentación de esta tesis incluye una síntesis de la información histórica disponible sobre inundaciones en la isla en los últimos 4 siglos

- C Inundacions de 1989 a la Conca de Campos. Universitat de les Illes Balears. Dept. Ciències de la Terra, 1991
- C Anàlisi de les Inundacions de 1990 al vessant d'Alcúdia. Universitat de les Illes Balears. Dept. Ciències de la Terra, 1991
- C Anàlisi de les Inundacions de 1990 al vessant de Pollença. Universitat de les Illes Balears. Dept. Ciències de la Terra, 1991
- C Anàlisi de les Inundacions d'octubre de 1994 al vessant de Llevant. Universitat de les Illes Balears. Dept. Ciències de la Terra, 1995

Los estudios anteriores han sido complementados con los siguientes documentos:

- C Mapa de subcuencas de torrentes. Junta d'Aigües de Balears
- C Relación de las inversiones realizadas por la Junta d'Aigües (y Servei Hidràulic) desde 1988 en los cursos de agua del archipiélago.

- C Aeroguías del Litoral de Mallorca, Menorca, Ibiza y Formentera. Editorial Planeta, 1996

En todas las fases, el estudio se ha apoyado de un sistema de información geográfica (GIS) que ha permitido almacenar todos los datos disponibles y analizarla simultáneamente.

3. Identificación de zonas potencialmente inundables

La identificación de zonas potencialmente inundables constituye el núcleo de éste trabajo. Se trata de realizar el proceso únicamente con los datos disponibles, sin efectuar ningún tipo de cálculo.

3.1 Metodología de los trabajos de detección

La identificación de zonas inundables comenzó asociando los datos bibliográficos obtenidos de los estudios previos relativos a daños históricos a sus ubicaciones geográficas.

Una parte importante de los trabajos de recopilación consistió en filtrar la información disponible para separar los problemas graves de avenida o inundación por desbordamiento de torrentes de otros que normalmente son fruto de insuficiencia de infraestructuras viarias o municipales y cuyo estudio y solución se realiza mediante metodologías muy diferentes.

Hay que tener en cuenta que el objetivo final del estudio es disponer de una relación debidamente categorizada de tramos de torrente con problemas de inundación cuya solución debe ser abordada en el futuro desde la óptica de los trabajos del Plan Hidrológico.

Al concluir la recopilación se dispone de una relación de puntos singulares y tramos de cauce que periódicamente son sometidos a condiciones de avenida con daños, en otra palabras, una relación de los llamados con mayor o peor acierto "puntos negros".

En particular, se evitó incluir en la relación:

- C Las zonas que sufren problemas de inundación por insuficiencia de drenaje de la red fluvial o de las redes de saneamiento
- C Las zonas inundables cuya causa se puede asociar a la insuficiencia de las infraestructuras (por ejemplo puentes de carretera que al dificultar el drenaje acumulan agua en la cara superior y aumentan los niveles alcanzados por las avenidas

- C Los incidentes puntuales, cuyas causas no pueden ser atribuidas a una peligrosidad general del cauce (por ejemplo, el arrastre de un vehículo por la corriente en un tramo de carretera anegado)

- C Los problemas singulares achacables a un problema urbanístico puntual (por ejemplo los daños a una vivienda aislada, construida en zona inundable)

Únicamente se dispone de información histórica relativa a daños por inundación para la isla de Mallorca, aunque de análisis posteriores se deduce inmediatamente que las condiciones desfavorables que se dan en ésta isla (cuencas vertientes de gran superficie, relieves llanos, precipitaciones importantes) no se repiten tan frecuentemente en las demás.

En muchos casos, los daños se suceden año tras año en un tramo de cauce relativamente corto. Cuando esto sucede, se delimita el tramo aproximado del torrente que se puede considerar afectado.

Una vez localizados los puntos con daños históricos se pasó a revisar los datos relativos a obras acometidas en los torrentes por la Junta d'Aigües (antiguo Servei Hidràulic) en los últimos 15 años. Para ello, se procedió a localizar en los listados de inversiones realizados en las islas desde 1985 los puntos o tramos de torrentes donde se han realizado obras de presupuesto superior a 25 millones de ptas.

Aunque el criterio no es muy preciso, resulta un buen indicador de los puntos con mayores problemas. El criterio se ha relajado en obras antiguas, de la década de los 80 y en las islas de Menorca e Ibiza, donde un presupuesto pequeño también puede ser representativo de un problema de inundaciones.

Los datos disponibles no permiten especificar con precisión la ubicación de las obras o acondicionamientos del cauce que en unas ocasiones se refiere a tramos de cierta longitud y en otras a obras puntuales asociadas a obras de fábrica.

Al final del proceso se aprecia perfectamente la concentración de actuaciones, reflejo de la gravedad y frecuencia de daños a que es sometido.

Finalmente, y teniendo en cuenta que la mayor parte de los nuevos núcleos de población

se han desarrollado en zonas costeras, frecuentemente asociados a desembocaduras de torrentes, se ha procedido a detectar los puntos donde existe la probabilidad de daños a la población como consecuencia de la invasión de zonas inundables.

En el interior, la escasez de nuevos desarrollos urbanísticos cerca de los torrentes apenas existe probabilidad de encontrar puntos de riesgo no detectados anteriormente con la información sobre daños históricos.

La detección se ha realizado en éste caso por procedimientos visuales, buscando los torrentes con áreas de cuenca vertiente aproximadamente superiores a 10 km² dotados de núcleos construidos que invaden al menos parcialmente el lecho de los torrentes el cual está casi siempre bien definido en las proximidades de la costa.

Los resultados de esta fase se resumen en un nuevo conjunto de puntos, que en algunos casos coinciden con los detectados en fases anteriores.

El análisis simultáneo de los datos anteriores permite definir los tramos de torrentes susceptibles de producir zonas inundables con daños a la población o a intereses económicos con la precisión que este trabajo de identificación exige.

Como se puede comprobar, aunque la información disponible para el trabajo es aparentemente suficiente, cabe la posibilidad de que alguna zona inundable haya pasado desapercibida al no haber quedado convenientemente documentada. Sin embargo, las grandes zonas inundables, prioritarias en el Plan Hidrológico, han quedado perfectamente identificadas.

3.2 Identificación de zonas y tramos

A continuación se incluye una colección de listados y mapas que detallan las zonas inundables detectadas a lo largo del trabajo.

Los listados dan un número de orden a cada punto o zona para facilitar su identificación en los mapas así como un "riesgo", que se ha asignado de forma subjetiva y que toma los siguientes valores

CRITERIO DE VALORACION DEL RIESGO

Riesgo	Descripción
1	Bajo
2	Bajo-medio
3	Medio
4	Medio-alto
5	Alto

La subjetividad al asignar el riesgo mezcla conceptos de severidad con frecuencia, ya que en unos casos un riesgo elevado en una zona implica que existe un peligro potencial de avenida ó inundación catastrófica en términos de daños y en otros que la frecuencia del fenómeno deja a la zona en una situación muy vulnerable.

La relación de puntos con daños históricos por avenida se reduce a la isla de Mallorca, única donde se dispone de existe abundante información según se detalla en la tesis doctoral de Miquel Grimalt i Gelabert (ver apartado 2), que sirve de referencia a gran parte de los registros. En la relación, se especifica Tesis Grimalt para hacer referencia a éste documento.

La relación de puntos en la desembocadura de torrentes que probablemente son un factor de riesgo para zonas urbanizadas se recoge en otro listado independiente. En éste caso, la detección procede de observaciones realizadas sobre fotografía y sobre el terreno. Como es lógico,

algunos puntos de esta relación coinciden con puntos en la relación de daños históricos.

Los 6 mapas a escala 1:150,000 que se incluyen a continuación de los listados corresponden a las siguientes regiones:

- C Mallorca-Norte
- C Mallorca-Este
- C Mallorca-Sur
- C Mallorca-Oeste
- C Menorca
- C Ibiza y Formentera

La colección de mapas a continuación detallan la ubicación de los puntos o zonas detectados y resumen el contenido de las tablas.

RELACION DE PUNTOS CON DAÑOS HISTORICOS POR INUNDACION O AVENIDA

NUMERO	ZONA	RIESGO	REFERENCIA	DESCRIPCION
1	Pont D'Inca	1	Págs. 97, 352 Tesis Grimalt	Cortes de las carreteras principales 1875, 76
2	Sóller	2	Tesis Grimalt pg 93	Inundaciones zona baja. Torrentes en Sóller y Fornalutx problemas locales. Ahora en parte cubiertos
3	Búger-Sa Pobla	3	Tesis Grimalt pg. 95. Estudio inundaciones cuenca de Alcudia en 1990. Universidad Islas Baleares	Desde siglo XV, registros de pequeños problemas por invasión de vegas fluviales (localmente llamadas "plenas").1871,1874,1875,1877,1972,1973,1974,1978. Las huertas favorecen la inundación
4	Artá	1	Tesis Grimalt pg. 101	Corte de carretera, problema muy local
5	Ciudad de los Lagos. Alcúdia	4	Estudio inundaciones cuenca de Alcudia en 1990. Univ. Islas Baleares	Problemas inundación zona hotelera por desbordamiento Albufera Alcudia
6	Manacor	4	Tesis Grimalt pgs 100 - 361. Estudio inundaciones cuencas de Levante, aptdo. 3	Inundaciones en 1850,1852,1855,1932,1959. Inundación zona baja de ciudad y cortes carreteros
8	Sant Llorenç	5	Tesis Grimalt pp 167 y ss. Estudio inundaciones cuencas de Levante Univ. Islas Baleares	1943, 1959,1974,1983,1985,1989,1990 inundación en S. Lorenzo. Numerosas referencias. Nuevo encauzamiento
9	Sant Magí	3	Tesis Grimalt pg 351. (Cubrición desbordada)	Torrente cubierto que desborda en grandes riadas (1962)

NUMERO	ZONA	RIESGO	REFERENCIA	DESCRIPCION
10	Esportles	1	Tesis Grimalt pg. 352	Desbordamiento, rotura de puente
11	Es Riuet (Ca N'Amer)	3	Tesis Grimalt pg. 364 y Estudio Universidad Inundaciones Costa Levante Apto 3.	principales inundaciones en 1943,1959,1974,1983,1989,1990 Cortes de comunicaciones, problema frecuente (1983..)
12	Mercadal	1		Travesía de núcleo urbano
13	Cala Galdana	1		Inundaciones locales último tramo
14	Maó. Ses Agotasses	1		Inundaciones huertas curso inferior
15	Llavanera	2		Posibles problemas en curso bajo
16	Sa Riera-Born	3	Tesis Grimalt pgs 320 y ss	1963, 1966, 1977, inundacion Born
17	Dels Jueus	2	Tesis Grimalt pg. 338 y 326	Una carretera hace efecto barrera y provoca inundaciones zonas bajas
18	S'Arracó	3	Tesis Grimalt pg 41	Zona despoblada. Problemas locales
19	Andratx	2	Tesis Grimalt pg 41	Zona despoblada. Problemas locales
20	Torrent de Son Vic	2	Tesis Grimalt, pg 338	Posibles problemas por urbanización
21	Torrent de Galazó	2	Tesis Grimalt. pg. 338	Posibles problemas por urbanización
22	Torrent de Cala Sant	2	Tesis Grimalt pg. 338. Inundaciones de 10/1990 en la cuenca de Pollença	Posibles problemas por urbanización

NUMERO	ZONA	RIESGO	REFERENCIA	DESCRIPCION
23	Ses Talaioles	2	Tesis Grimalt pg 338. Estudio inundación cuencas de Levante. Universidad Islas Baleares	Posibles problemas por urbanización al final (pont Riuet). Encauzamiento al final. Inundaciones intensas registradas en 1850,1932,1943,1959,1983,1989,1994
24	Palmanyola Torrent	1	Tesis Grimalt pg 338	Posibles problemas por urbanización
25	Campos	4	Inundaciones del 6/10/89 en la cuenca de Campos. Estudio Universidad Islas Baleares	Inundaciones en la parte baja de la ciudad de hasta 1.9 m. Avenidas en 1806,1850,1761,1891,1902,1946,1974,1989,1991
27	Cala Magraner	1	Estudio inundación. cuencas de Levante. Universidad Islas Baleares	Inundaciones intensas en 1850,1932,1989,1994. Cortes de carretera. Sin construcciones
28	Cala Mendia	2	Estudio inundaciones cuencas de Levante. Universidad Islas Baleares	Inundaciones intensas registradas en 1989 y 1994. Afecta a urbanizaciones
29	Estany d'en Mas	1	Estudio inundaciones cuenca de Levante.	Problemas de inundación en zona urbanizada. Inundaciones intensas registradas en 1850,1932,1989 y 1994. Cala Romántica
30	La Gola	2	Inundaciones de 10/1990 en la cuenca de Pollença	Inundación de plantas bajas Urbaniz. Llenaire
31	Pollença	2	Inundaciones de 10/1990 en la cuenca de Pollença	Desbordamiento de puentes y cra. general. Falta de sección?

RELACION DE PUNTOS DE DESEMBOCADURAS DE TORRENTES CON RIESGO DE INUNDACION

NUMERO	TORRENTE	OBSERVACIONES	RIESGO
1	Sant Magí	Encauzamiento histórico	2
2	Sa Riera (Es Born)	Zona urbana (paseo)	2
3	Portitxol	Cubrición. No se ve en terreno. Zona urbana	1
4	Es Torrentó	Autopista, algunas casas	1
5	Sant Jordi (sequia)	Pasa por aeropuerto. Edificaciones en desembocadura.	1
6	Cas Ciutat	Zona urbana densa	2
7	Son Veri	Zona urbana densa	3
8	Cala Santany	Tal vez alguna edificación	1
9	dels Homs	Tal vez alguna afección	1
10	Fangar	afección a 1 puente	1
11	Ses Talaioles (Portocristo)	1 puente	1
12	Es Riuet	Edificios junto a encauzamiento	3
13	Son Jordi	Cruce de una carretera	1
14	Colonia de Sant Pere	Construcciones próximas al cauce	2
15	Son Bauló	Algunas construcciones bajas junto al torrente	1

NUMERO	TORRENTE	OBSERVACIONES	RIESGO
16	C'an Sanet (Albufereta)	Posible afección puente carretera	1
17	Sant Jordi	Posible afección puente carretera	2
18	Port de Pollença	El cauce se pierde entre construcciones bajas	1
19	Cala Sant Vicenç	Posible afección a alguna construcción	1
20	Major de Sóller	Posible desbordamiento encauzamiento	2
21	Saluet (Port d'Andratx)	Desembocadura en zona de escasa densidad de construcción	2
22	Gore (Peguera)	Ojo. Cubrición en zona urbana	2
23	Vial (Sa Caleta)	Zona con densidad de construcciones bajas	2
24	Son Boronat (Cala Major)	Zona muy construida	2
25	Ses Agotasses	Casas aisladas en zona regable	1
26	Ciutadella	Desembocadura con construcciones y 1 puente	1
27	Cala Santandria	Algunas construcciones en desembocadura. Poca cuenca	1
28	Cala Santa Galdana	Caudales altos afectan a hotel y construcciones en zona baja	2
29	Llavanera	Zona muy densa en población. Cauce destruido por urbanización	2
30	Cala Sant Vicenç	Posible corte de carretera	1
31	Buscatell	Cauce perdido por uso del suelo	1

RELACION DE OBRAS REALIZADAS POR LA JUNTA D'AIGÜES EN LOS TORRENTES DE BALEARES

NUMERO	TORRENTE	PRESUPUESTO	AÑO	DESCRIPCION
1	Son Bauló	40 M	1989	Acondicionamiento del torrente
2	Na Borges	50 M	1989	Acondicionamiento torrente en desembocadura
3	Son Moll	50 M	1989	Encauzamiento del torrente
4	Can Amer	50 M	1989	Encauzamiento torrente en casco urbano Son Carrio
5	Can Amer	50 M	1989	Encauzamiento en desembocadura en S'Illot
6	Can Amer	50 M	1989	Encauzamiento torrente en San Lorenzo
7	Can Amer	40 M	1989	Acondicionamiento y encauzamiento de un afluente del Can Amer
8	Canyamel	20 M	1989	Acondicionamiento y ejecución de muros en afluente de Canyamel
9	Sa Bassa Nova	25 M	1989	Encauzamiento en Porto Colom
10	Sant Jordi	50 M	1990	Acondicionamiento
11	Can Botana	30 M	1990	Acondicionamiento torrente en zona urbana y alrededores Pollensa
12	Gros	30 M	1990	Muros de contención del torrente
13	Es Domingos	30 M	1990	Encauzamiento en tramo cruce con carretera Porto Cristo-Felanitx
14	Sant Jordi	20 M	1990	Encauzamiento
19	Can Amer	28.7 M	1991	Acondicionamiento

NUMERO	TORRENTE	PRESUPUESTO	AÑO	DESCRIPCION
21	Búger	59.85 M	1991	Encauzamiento
22	Felanitx	2.43 M	1990	Acondicionamiento
23	Cala Murada	21.1 M	1991	Encauzamiento torre nte
24	Mayor	49.7 M	1984	Encauzamiento
25	Mayor	30 M	1989	Reconstrucción de muros de encauzamiento
26	Son Vich	59.5 M	1990	Encauzamiento
27	Sant Miquel	21.25 M	1990	Reparación muros
28	Sant Miquel	24.4 M	1991	Reconstrucción muros margen derecha
29	Sa Mosquera	95.6 M	1989	Encauzamiento del torrente en Caimari
30	Manacor	54.7 M	1990	Encauzamiento del tramo que discurre contiguo a la carretera de Manacor a Porto Cristo
31	Aumedrá	171.81 M	1995	Acondicionamiento de diversos tramos en TT.MM. de Muro y Sa Pobra
32	Manacor	80 M	1995	Acondicionamiento desde carretera c-715 hasta la desembocadura en el cauce actual de desvío del torre
33	Manacor	80 M	1995	Acondicionamiento tramo aguas abajo de la desembocadura en el cauce actual de desvío del torrente
34	Llubí	20 M	1990	Acondicionamiento (en el T.M.)
35	Son March	30 M	1990	Acondicionamiento torrente

NUMERO	TORRENTE	PRESUPUESTO	AÑO	DESCRIPCION
36	Sa Pobla	40 M	1991	Actuaciones en el T.M de Sa Pobla
37	Búger	40 M	1991	Acondicionamiento en T.M. Muro/Búger
38	Ses Planes	29.7 M	1991	Encauzamiento torrente
39	Saluet (tramo I)	29.76 M	1991	Acondicionamiento torrente tramo I
40	Ses Blanqueres	29.57 M	1991	Encauzamiento torrente
41	Ca's Corso	74 M	1991	Encauzamiento torrente
42	Saluet	29.78 M	1991	Acondicionamiento tramo II
43	Saluet	28.1 M	1991	Acondicionamiento tramo III
44	S'Horta	29.65 M	1991	Encauzamiento torrente cementerio S'Horta
45	Canta Bou	29.97 M	1991	Encauzamiento torrente
46	Barbara	29.8 M	1991	Encauzamiento
47	Masanella	29.96 M	1991	Encauzamiento. Cruce PM-713
48	Sollerich	29.85 M	1991	Encauzamiento torrente
49	Xaragall	18.75 M	1991	Cubrición torrente
50	Cocons	21.83 M	1991	Encauzamiento
51	Son Furiana	29.89 M	1991	Encauzamiento torrente
52	Canta Bou.	27.38 M	1991	Encauzamiento tramo II

NUMERO	TORRENTE	PRESUPUESTO	AÑO	DESCRIPCION
53	Revolts	20.5 M	1991	Encauzamiento cruce PMV-404-1
54	Masanella	22.49 M	1991	Rectificación eje
55	Son Vich	27.93 M	1991	Obras de fábrica
56	Sant Jordi y otros	27.15 M	1991	Revestimientos piedra
57	Santa Eulària	20.08 M	1991	Acondicionamiento torrente. cerca de EDAR
58	Sa Llanera	19.90 M	1991	Acondicionamiento torrente.
59	Sant Miquel	13.57 M	1991	Obras en torrente.
60	Sant Miquel	10 M	1985	Acondicionamiento

3.3 Conclusiones de la fase de detección

De las tablas y mapas del apartado anterior se deducen las siguientes conclusiones fundamentales:

- < Los problemas de inundación se concentran en tres zonas donde los riesgos detectados confirman los daños históricos por avenidas. Las tres zonas son las siguientes:
 - C Entorno de Palma ciutat. El riesgo de avenida en ésta zona se debe a la concentración en el entorno de la ciudad de diversos torrentes de escaso recorrido y gran pendiente que nacen en las sierras próximas (Na Burguesa, Alfabia..). La progresiva interferencia humana en los cauces naturales (invasión de vegas de inundación, encauzamientos y cubriciones de torrentes) dan un carácter de alto riesgo a la zona, cuyo análisis detallado debe acometerse con la máxima prioridad.
 - C Zona de Manacor - Sant Llorenç El escaso relieve de las zonas pobladas -sobre todo Manacor- se une al gran potencial de escorrentía de los torrentes que desembocan en las costas de Llevant. Se trata de una de las zonas con mayores daños registrados por avenida en las islas.
 - C Zona de Alcúdia. La Albufera de Alcúdia recibe la escorrentía de gran parte de la vertiente S de la Serra de Tramuntana (aproximadamente 440 km² de cuenca). Los desbordamientos de la Albufera por insuficiencia del drenaje son causa frecuente de importantes daños materiales.
- < Con escasas excepciones (por ejemplo Campos), los cascos urbanos tradicionales de las islas están perfectamente protegidos contra las inundaciones probablemente como respuesta a una valiosa experiencia.
- < Si se exceptúa Mallorca, los riesgos de inundación en las restantes islas son mínimos.

En Menorca los cauces están por lo general muy encajados en el terreno de forma que las actividades humanas no interfieren con ellos. En Ibiza, y con la excepción de un par de torrentes que desembocan en las zonas llanas (Llavanera en Eivissa y Buscatell en Sant Antoni), la escasez de tamaño de las cuencas limita las posibilidades de daño y compensa la gran pendiente de los cauces.

- < Muchos de los problemas detectados históricamente son locales y se deben a insuficiencia del drenaje urbano o a destrucción de obras de paso.

- < La inversión aproximada desde 1985 en obras de acondicionamiento y encauzamiento de cauces (sin contabilizar obras menores ni obras con presupuesto a cargo de otros organismos) asciende a:
 - C 970 M Pts en la zona de Llevant (Manacor, S. Llorenç)
 - C 730 M Pts en la zona de Sa Pobla - Alcúdia - Pollença
 - C 350 M Pts en la zona de Palma y entorno
 - C 55 M Pts en Eivissa

Aunque estos datos no dicen nada por sí solos, muestran que la concentración de inversiones (generalmente posteriores a daños por avenida) es mayor en las zonas de Manacor - Sant Llorenç y Sa Pobla-Búger-Inca-Pollença.

3.4 Propuesta de tramos de cauce a analizar

Para calcular la extensión de los estudios hidrológicos e hidráulicos a realizar se han identificado las cuencas vertientes a las zonas de riesgo.

Para identificar los tramos donde el plan hidrológico debería abordar a corto o medio plazo un estudio específico hidrológico e hidráulico de detalle para definir las zonas inundables se ha realizado una categorización de los tramos por prioridad, en cierto modo paralela a los niveles de riesgo.

No tiene sentido extender los estudios hidráulicos a todos los puntos de riesgo identificados por lo que no se ha considerado oportuno extender los estudios a todos los puntos con riesgo. En los restantes se asignaron prioridades para la realización de los estudios, que van desde máxima (a abordar de inmediato) a mínima (a abordar en fases posteriores).

Los listados a continuación muestran la relación de tramos propuestos para analizar y las de cuencas hidrográficas asociadas a cada uno de ellos.

LISTADO DE TRAMOS DE TORRENTE A ANALIZAR (ordenados por islas)

Número	Torrente	Longitud (km)	Prioridad
MALLORCA			
1	Sa Riera	3.20	Máxima
2	Sant Magí	1.90	Media
3	Na Bárbara (Palma)	4.04	Máxima
4	Torrent Gros	8.39	Máxima
5	Coa Negra	5.28	Máxima
6	Cas Ciutada (S'Arenal)	2.07	Máxima
7	Son Veri (S'Arenal)	3.11	Máxima
8	Sant Jordi	1.42	Media
9	Campos	6.02	Media

Número	Torrente	Longitud (km)	Prioridad
10	Cala Santanyi	2.66	Media
11	D'en Boqueras	2.57	Media
12	Ses Talaioles	1.87	Mínima
13	Es Riuet	2.72	Máxima
14	Cala Mendia 1	1.09	Mínima
15	Cala Mendia 2	0.73	Mínima
16	Sant Llorenç 2	2.04	Máxima
17	Sant Llorenç 1	2.90	Máxima
18	Manacor 1	3.50	Máxima
19	Manacor 2	1.82	Máxima
20	Sa Font des Molins	1.94	Mínima
21	Cocons	3.21	Media
22	Torretes	1.36	Media
23	Sant Miquel	14.64	Máxima
24	Sant Jordi 1	2.68	Media
25	Sant Jordi	1.32	Media
26	Mayor de Sóller	3.55	Media
27	Torrent de Bunyola	2.58	Media
28	Andratx	2.48	Mínima
29	Gore	1.00	Media
30	Son Vic	2.09	Máxima
MENORCA			
31	Cala Santa Galdana	1.57	Mínima
32	Maó	2.55	Mínima
EIVISSA / FORMENTERA			
33	Llavanera	4.28	Máxima
34	Es Buscatell	3.42	Media

LISTADO DE CUENCAS ASOCIADAS A LOS TRAMOS DE TORRENTE A ANALIZAR

Cuenca	Nombre	Tramo	Superficie (km²)	Prioridad
T.11-01-16	S'Aulet	Andratx	31.29	3
T.11-01-18	Sa Coma	Gore	19.75	2
T.11-01-27	Sant Magí	Sant Magí	14.82	2
T.11-01-28	Sa Riera	Sa Riera	51.67	1
T.11-01-30	Gros	Torrent Gros	232.58	1
T.11-01-09	Alfabia	Mayor de Sóller	48.54	2
T.11-01-19	Galatzo	Son Vic	68.46	1
T.11-01-31	Sa Siquia	Sant Jordi	116.52	2
T.11-01-33	Dels Jueus	Cas Ciutada (S'Arenal)	30.01	1
T.11-01-42	Sa Romeguera	Cala Santanyi	30.08	2
T.11-01-51	Cala Murada	D'en Boqueras	25.97	2
T.11-01-54	La Marina	Cala Mendia 2	8.17	3
T.11-01-40	Son Catlar	Campos	343.85	2
T.11-01-68	Na Borges	Manacor 1	317.65	1
T.11-01-61	Canyamel	Cocons	77.80	2
T.11-01-60	San Jordi	Sa Font des Molins	11.56	3
T.11-01-58	Can Amer	Es Riuet	74.84	1
T.11-01-57	Ses Talaiotetes (Llebrona)	Ses Talaioles	60.67	3
T.11-01-73	Sant Miquel	Sant Miquel	167.49	1
T.11-03-17	Buscatells	Es Buscatell	59.36	2
T.11-03-44	Sa Llevenera	Llavanera	56.78	1
T.11-01-79	Sant Jordi	Sant Jordi 1	41.71	2
T.11-01-72	Aumedrá	S. Miquel (Albufera)	441.65	1
T.11-02-41	Ses Agotasses	Maó	25.88	3
T.11-02-17	D'Algendar	Cala Santa Galdana	29.65	3

La tabla a continuación resume los resultados de tramos y cuencas afectadas por varios conceptos:

SINTESIS DE TRAMOS Y CUENCAS A MODELIZAR

Isla	Prioridad	Nº tramos	Longitud (km)	Superficie (km ²)
MALLORCA				
	Máxima	13	55.81	1384.35
	Media	12	30.28	719.04
	Mínima	5	8.11	111.69
	TOTAL	30	94.20	2215.08
MENORCA				
	Máxima	----	----	----
	Media	----	----	----
	Mínima	2	4.13	55.53
	TOTAL	2	4.13	55.53
EIVISSA				
	Máxima	1	4.28	56.78
	Media	1	3.42	59.36
	Mínima	----	----	----
	TOTAL	2	7.70	116.14
TOTAL				
	Máxima	14	60.09	1441.13
	Media	13	33.70	778.40
	Mínima	7	12.23	167.22
	TOTAL	34	106.02	2386.75

El mapa adjunto muestra la situación de los tramos y cuencas seleccionados.

4. Metodología de los estudios de zonas inundables

Este apartado resume la metodología que se seguiría para los estudios hidrológicos e hidráulicos que permiten definir las zonas inundables. En principio, se necesita realizar los siguientes trabajos

4.1 Cartografía

Para realizar estudios hidráulicos en cauces es necesario contar con cartografía adecuada. Los datos topográficos necesarios para ésta finalidad se puede dividir en

< Cartografía para la simulación

Para la simulación se necesitan perfiles transversales para definir la geometría del cauce en la forma en que se requiere para la ejecución de modelos matemáticos hidráulicos. Los perfiles, normales al flujo, y que deben cubrir una longitud suficiente para permitir simular las máximas avenidas, deben ser tomados a distancias comprendidas entre 100 y 300 m aproximadamente, dependiendo de la variabilidad del cauce. Además de los perfiles transversales es necesario cartografiar en detalle cuantos obstáculos naturales o artificiales existan en el torrente (saltos de agua, azudes, puentes)

< Cartografía para la definición de zonas inundables

Para plasmar los resultados obtenidos en los estudios hidráulicos en los planos que definen las "manchas" de inundación se necesita cartografía de detalle, que se puede cifrar en planos a escala 1:5,000 en las zonas rurales y 1:2,000 en las zonas urbanas, en éste caso con equidistancia 0.5 m. Las manchas de inundación están formadas por líneas con pendiente que unen niveles de agua calculados en los modelos hidráulicos en las secciones transversales.

4.2 Estudio pluviométrico

El estudio pluviométrico permite definir las tormentas de proyecto a utilizar en el estudio hidrológico de cada uno de los tramos de cauce. Para dar coherencia a éste tipo de estudios y mejorar las estimaciones es conveniente realizar un estudio pluviométrico regional.

Teniendo en cuenta que se dispone de un estudio pluviométrico para las islas realizado en 1993 por la Junta d'Aigües, el estudio pluviométrico se reduce a particularizar los resultados de tal estudio para la zona en cuestión y tal vez a actualizar el estudio pluviométrico con los datos de los últimos años.

4.3 Estudio hidrológico

El objetivo del estudio hidrológico es obtener los caudales de avenida en régimen natural para diferentes períodos de retorno, entre los cuales deben figurar los de 2.33 años, que corresponde aproximadamente al DPH (dominio público hidráulico), y los de 100 y 500 años en cada uno de los tramos de riesgo.

Los caudales punta obtenidos se utilizan como base para los cálculos hidráulicos en régimen permanente. Los métodos a emplear en los estudios hidrológicos deben tener en cuenta el tamaño de las cuencas. En cuencas pequeñas se pueden aplicar técnicas simples como la del método racional desarrollada en la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento.

En cuencas más grandes se deben emplear métodos hidrometeorológicos más complejos basados en la teoría del hidrograma unitario para las subcuencas en que previamente se divide la cuenca vertiente al tramo en estudio y llegando a cálculos que tienen en cuenta la laminación de los cauces en las cuencas más grandes.

Para ejecutar éstos cálculos se aplican los métodos construídos en el modelo HEC-1 *Flood Hydrograph Package* desarrollado por el *Hydrologic Engineering Center* del *U.S. Corps of Engineers*.

Teniendo en cuenta que no se dispone de registros foronómicos fiables no será posible emplear los procedimientos -muchas veces preferibles- basados en el ajuste de caudales máximos observados a distribuciones extremales.

4.4 Estudio hidráulico

Los cálculos hidráulicos se realiza en cálculo permanente y en régimen variado subcrítico o supercrítico en función de las características del tramo con el modelo matemático unidimensional HEC-2 *Water Surface Profiles*ó bien con el HEC-RAS ambos desarrollados por el *Hydrologic Engineering Center* del *U.S. Corps of Engineers*.

4.5 Manchas de inundación

El dibujo de las manchas de inundación a partir de los resultados obtenidos en les estudios hidráulicos se realizará en todos los casos a mano debido a la complejidad del proceso, que obliga a interpretar en detalle el alcance de las inundaciones, muchas veces coartado por carreteras, muros, zonas de retención, etc..

Las manchas de inundación para cada uno de los períodos de retorno están delimitados por líneas con pendiente hacia aguas abajo que unen los puntos calculados para el período de retorno en las secciones transversales del modelo matemático

5. Directrices de Ordenación del Territorio

Finalmente, a modo de ejemplo, y a pesar de la gran diferencia que existe en la tipología de los cauces de ambas comunidades, se incluye en éste apartado una síntesis del esquema de tratamiento filosófico que para la zonificación y delimitación de márgenes se está incluyendo en la normativa de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Se comienza describiendo las definiciones de carácter global que incluye la ley de Aguas, aplicables a todos los cauces del Territorio Nacional. A continuación se detalla el alcance del Plan Territorial Sectorial de Ordenación de Cauces Fluviales, las Directrices de Ordenación del Territorio y el Plan de Defensa contra Inundaciones.

5.1 Ley de Aguas

Las definiciones de la Ley de Aguas (Ley 29/1985 de 2 de Agosto) relacionadas con las márgenes de los cauces son las siguientes:

- C Son de *dominio público* hidráulico los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas.
- C Son de *dominio privado* los cauces por los que ocasionalmente discurren aguas pluviales, en tanto que atraviesen desde su origen, únicamente fincas de dominio particular.
- C *Alveo o cauce natural*: es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias.
- C *Riberas*: franjas laterales de los cauces públicos situadas por encima del nivel de aguas bajas.
- C *Márgenes*: terrenos que lindan con los cauces. En toda su extensión longitudinal están sujetas al uso del suelo y las actividades que se desarrollen. Dentro de los márgenes se distinguen dos zonas:

- C *Zona de Servidumbre*: 5 m. de ancho de uso público, regulada por el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- C *Zona de policía*: 100 m. de anchura donde está condicionado el uso del suelo y las actividades que se desarrollen.

El Reglamento del Dominio Público Hidráulico impone las siguientes limitaciones:

En la zona de servidumbre:

- C Una zona de paso para operaciones de salvamento, pesca, varado y vigilancia de cauce.
- C Los propietarios pueden cultivar en ella, siempre que no afecte al discurrir del río.
- C Prohibido edificar, salvo autorizaciones muy justificadas del organismo de la cuenca .
- C Se puede modificar por razones topográficas, hidrográficas o mediante concesiones, siempre que esté justificado expresamente.

En la zona de policía:

- C Usos reglamentados: modificación del relieve, extracción de áridos, construcciones definitivas o provisionales y cualquier otro uso que pueda alterar el régimen de avenidas.
- C Se pueden realizar modificaciones siempre que lo apruebe el Organismo de Cuenca, en áreas próximas a desembocaduras, embalses o por motivos topográficos o hidrográficos.

5.2 Plan Territorial Sectorial de Ordenación de Cauces Fluviales

La información que aquí se resume es una propuesta realizada para la redacción del Plan Territorial Sectorial (P.T.S.) de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Se trata de un plan con incidencia territorial, por lo que está sometido a las Directrices de Ordenación Territorial (D.O.T.) y su objetivo es desarrollar éstas.

Para cumplir los objetivos de las D.O.T. se establecen Directrices para las Areas de Protección de Aguas Superficiales y sus cauces que determinan la necesidad de elaborar un Plan de Prevención de Inundaciones.

La normativa del P.T.S. hace referencia tanto a la delimitación del área de protección del cauce como a los usos y actividades propiciados, permitidos o prohibidos dentro de la zona protegida.

La normativa define los siguientes conceptos:

- C *Ancho de cauce*: definido por el nivel de las aguas en las máximas crecidas ordinarias.
- C *Riberas*: franjas laterales de los cauces comprendidas entre el nivel de aguas bajas y el de las máximas crecidas ordinarias.
- C *Márgenes*: terrenos que lindan con los cauces
- C *Zonas de afección*: limitadas a ambos lados del cauce por líneas paralelas a estas trazadas a 100 m.
- C *Línea de protección del cauce*: comprendida entre el límite del cauce y Línea de Protección del Cauce (L.P.C.), definida como la línea de edificación máxima, siendo ésta la más restrictiva de las siguientes:
 - Línea de Edificación Existente L.E.E.
 - Línea de Edificación Regulada L.E.R.
 - Línea de Edificación Recomendada. L.E.R.C.

5.2.1 Determinaciones Urbanísticas

5.2.1.1 En suelo urbano

Las determinaciones urbanísticas en suelo urbano son las siguientes:

- Área de servidumbre de paso (5 m)
- En líneas de cauce ya consolidadas L.P.C=L.E.E.
- En líneas de cauce no consolidadas o pendientes de renovación de la edificación, se marcará L.E.R.C.
- El Área de Protección delimitada podrá modificarse por razones topográficas, hidrográficas o mediante concesiones. El proceso aprobatorio será el mismo que en el Plan.

- Usos propiciados:

- Actuaciones que comuniquen las zonas urbanas: paseos de ribera, viales y obras de conexión de las márgenes.
- Se reservaran espacios de control y vigilancia del cauce.

- Usos aceptables:

- Circulación peatonal y rodada.
- Operaciones de salvamento, pesca y varado.
- Encauzamientos urbanizados

- Usos prohibidos:

- La edificación, y salvo en casos muy justificados (P.G.O.U., O. Cuenca y Ayuntamiento), únicamente elementos de pequeña dimensión y uso temporal.

5.2.1.2 En suelo urbanizable

- Las L.P.C. se sitúan como mínimo a 30 m. de cada margen en ríos y 20 m. en arroyos
- En zonas de transición entre suelo urbano existente y el urbanizable, la L.P.C. puede rematarse armónicamente (según estudios de detalle), siempre y cuando el suelo ocupado sea el menor a la mitad de la superficie del triangulo trazado entre las dos líneas con ángulo de 30°.
- Puede existir LERC en suelo urbanizable.
- Deben quedar reservados espacios para paseos, viales y obras de conexión.
- Un Área de Protección en suelo urbanizable tendrá carácter de espacio libre de cesión obligatoria que puede modificarse por razones topográficas, hidrográficas o concesiones.

2 Usos propiciados:

- Paseos de ribera, laderas ajardinadas y obras de conexión entre márgenes.
- No se acepta otro uso, adicionalmente a los ya aceptados en suelo urbano.
- Se prohíbe edificación en el Área de Protección, salvo autorización justificada.

5.2.1.3 En suelo no urbanizable

- Se establece el LER a 50 m. del límite del cauce en ríos y a 25 en arroyos.
- Si existiera LERC, estará siempre más alejada del cauce que la LER.

2 Actividades a propiciar:

- Las relativas a conservación y mejora ambiental.

2 Actividades aceptables:

- Las científico-culturales y las de excursionismo y conservación, baño y náuticas.
- Con limitaciones: pisciculturas y actividades de ocio y esparcimiento.
- Someter a E.I.A campings y actividades de explotación de recursos primarios.
- Edificaciones para defensa y aprovechamiento de aguas. Sólo se podrán hacer en los edificios existentes las obras calificadas fuera de ordenación.

2 Actividades prohibidas:

- Todos los demás usos y actividades.

No se podrá en ningún caso impedir o dificultar el acceso a las Áreas de Servidumbre de Paso.

5.2.1.4 Zonas de Protección del Medio Físico

Zonas de interés ecológico preferente

Se trata de las normas encaminadas a la protección de las especies autóctonas

2 Usos y actividades a propiciar:

- Conservación y recuperación de ecosistemas autóctonos:
- Conservar estrictamente las masas de especies autóctonas climáticas.

- Actividades dirigidas al mantenimiento del medio natural.
- En casos excepcionales podrán extraerse algún árbol o arbusto.
- Tareas para regenerar la cubierta vegetal.

- Actividades científicas y educativas:
 - Relacionadas con la conservación o el conocimiento de la naturaleza
 - Labores investigadoras tuteladas por entidades prestigiosas.

2 Usos aceptables:

- Excursionismo y contemplación, que no impliquen alteración del medio.
- Pesca bajo control estricto.
- Obras de protección y de captación de aguas.

2 Usos y actividades prohibidos:

- Tala de árboles y arbustos. Excepto para recuperación de especies.
- Obras de movimiento de tierras. Excepto para recuperación medio natural.
- Actividades extractivas mineras.
- El depósito o acumulación de materiales.
- Carteles o señales publicitarias.
- Construcciones y edificaciones de cualquier clase.
- Todos los demás usos y actividades no mencionados.

Zonas de enclave de interés científico y/o cultural

Se trata de los puntos con gran interés geológico o paisajístico

2 Usos y actividades a propiciar:

- Actividades científico-culturales.
- Actividades de protección y restauración.

2 Usos y actividades aceptables:

- Excursionismo y contemplación. Adecuación de sendas, miradores...
- Actividades recreativas cuando no suponga riesgo para el yacimiento.
- Pesca bajo control estricto.
- Baño y actividades acuáticas que no implique condicionamiento de terrenos ajenos a la ribera
- Recolección manual de hongos, setas y otras especies vegetales.
- Repoblación con especies vegetales seleccionadas.
- Obras de protección y captación de aguas.
- Los demás usos responderán a las determinaciones urbanísticas

Zonas de riesgo de erosión y/o deslizamientos

Se trata de aquellas zonas con erosión activa / deslizamientos superficiales / inestabilidad de laderas

2 Usos y actividades a propiciar:

- Bosque protector. Plantación de especies fijadoras de suelo.

2 Usos y actividades aceptables:

- Excursionismo y contemplación de la naturaleza.
- Pesca bajo control estricto.
- Recolección manual de setas y otras especies vegetales.
- Piscicultura.
- Agricultura de regadío, invernaderos y repoblación forestal. Con E.I.A.

2 Usos prohibidos: según determinaciones urbanísticas.

Zonas y enclaves de urgente recuperación

Se definen como las escombreras, rellenos, excavaciones y escombreras indiferenciadas, vertederos y demás zonas donde procede recuperar la calidad ecológica.

2 Usos y actividades a propiciar:

- Las de mejora ambiental.

2- Usos prohibidos o permitidos: según determinaciones urbanísticas.

5.2.1.5 En zonas inundables

Para suelo inundable no urbanizable

2 Usos de favorable a perjudicial:

- Bosques mixtos de caducifolios y mediterráneo.
 - Bosques monoespecíficos, repoblaciones.
 - Bosques de coníferas.
 - Etapas seriales de matorrales en regeneración.
 - Plantaciones industriales
 - Prados de siega.
 - Labrantíos, Roturos , Roderales.
- Se prohíben las explotaciones forestales industriales con pendiente mayor del 50%.
- Se potencian los bosques mixtos con explotaciones forestales industriales.
- Se limitan las actividades de ripado, destoconado, y labrado del terreno ya explotado.
- Los demás usos necesitan Estudio de Impacto Ambiental (E..I.A.)

Zonas urbanas y urbanizables con riesgo de inundación (según Plan de Defensa contra Inundaciones)

Según las zonas, se recomiendan las siguientes acciones:

& ZONA A (cauce)

- Evitar obstáculos permanentes.
- Prohibir actividades humanas que afecten a la dinámica del río.
- Evitar la acumulación de residuos sólidos que contaminen al ser arrastrados.
- Extracción de áridos con Autorización administrativa.
- Prohibir la instalación de equipos de emergencia que puedan quedar fuera de servicio.

- Usos permitidos: Aquellos compatibles con la dinámica natural del río, sin riesgo de pérdidas humanas; zonas verdes y parques.

& ZONA B (cauce de avenidas):

- Ausencia de obstáculos en el río.
- Ninguna planta de vivienda.
- Las nuevas construcciones con medidas para evitar derrumbes o daños.
- Evitar acumulación de residuos sólidos que contaminen al ser arrastrados.
- Extracción de áridos con Autorización administrativa.
- Planes de Emergencia Interior para servicios o equipamientos comunitarios y servicios de transporte.
- Evitar instalaciones industriales.
- Prohibido acumular volúmenes de materias primas y residuos inertes.
- Prohibido centros de control, transformación y servicios generales.
- Usos permitidos aquellos compatibles con la dinámica natural del río, sin riesgo de pérdidas humanas, zonas verdes y espacios abiertos

& ZONA C (zonas inundables para altos períodos de retorno):

- El diseño y desarrollo de la trama urbano-urbanizable contemplarán criterios de conformación de mínima resistencia hidrodinámica al caudal de avenida.
- Ninguna planta de vivienda por debajo de la cota de inundación.
- Las nuevas construcciones con medidas para evitar derrumbes o daños.
- Instalaciones industriales y almacenamiento con P.E.I y "riesgo de accidente por

inundación”.

- Evitar acumulación de residuos sólidos que contaminen al ser arrastrados.
- Prohibido acumular volúmenes de materias primas y residuos inertes.
- Servicios básicos de auxilio y protección civil en zonas al amparo de riesgo de anegamiento.
- Prohibido centros de control, transformación y servicios generales, que dejen fuera de cobertura eléctrica e incomunicación en caso de inundación.
- Aparcamientos o zonas subterráneas con medidas de evacuación.
- Los equipos comunitarios en zona inundable con P.E.I para personas y bienes.
- No instalar bienes culturales: archivos, Bibliotecas.
- Los suburbanos que atraviesen zonas inundables con P.E.I.
- Usos permitidos: aquellos que no supongan un riesgo al ser inundados.

Riberas y entornos de los ríos principales

Tipos de intervenciones:

- Consolidación de planta y fijación de meandros, ayudas a agricultura y fijación de meandros
- Mantener proporción de sotos y bosques galería.
 - En zona A, invernaderos autorizados.
 - En zona A, limitar el depósito de acopios y residuos sólidos urbanos.
- En zonas A y B normas técnicas para carreteras, recomendaciones de diseño para parámetros que ayuden al encauzamiento y evacuación de agua y materias flotantes.

- Elementos de regulación y explotación de las aguas. Dragados.
- Anular azudes y presas abandonadas.
- Evitar dragados sistemáticos cuando los ríos estabilicen los tramos.
- Encauzamientos y cubrimientos para obtención de suelo urbano. Estudiar la viabilidad de la recuperación o apertura de cauces antiguos

5.3 Directrices de Ordenación del Territorio

Las directrices de Ordenación del Territorio son de carácter concreto, y se centran, para el P.T.S. en las áreas de protección de aguas superficiales. Las directrices definen las siguientes zonas:

- C Zona de Protección: Se trata de dos franjas de terreno de 50 y 25 m. de anchura a ambos lados de los cauces de ríos y arroyos respectivamente y de 200 m. en embalses (a partir del máximo nivel de embalse o máximo nivel en las mayores crecidas ordinarias).

- C Condicionantes superpuestos: Limitan la forma y no el uso en que se pueden desarrollar determinadas actividades según el tipo de riesgo. Se trata de:
 - Áreas vulnerables a la contaminación de acuíferos (perímetros de protección).
 - Áreas erosionables.
 - Áreas inundables.(limitadas en el P.I.P.I)

Para condicionar el uso, se consideran actividades aceptables aquellas que no generan residuos (aquellas que generan residuos necesitan un Estudio de Impacto Ambiental E.I.A.)

5.3.1 Directrices temáticas

Las directrices temáticas deben considerar los siguientes aspectos

- 1) El marco legislativo a aplicar
- 2) Los límites de protección exigibles para el suelo urbanizable colindante con la red hidrográfica, que se definen de la forma siguiente:

LIMITES MÍNIMOS DE PROTECCIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES (m)

	No Urbanizable (D.O.T)	Urbanizable (D.O.T)	Urbano (Ley de aguas)
Ríos	50	30	5
Arroyos	25	20	5
Lagunas o embalses	200	50	5

- 3) En suelo urbanizable, la zona de protección de aguas residuales será espacio libre o zona verde, y se obtendrá por cesión obligatoria y gratuita.
- 4) El planeamiento municipal puede plantear una reducción de la banda de protección para el suelo urbanizable (por supuesto sin superar los 5 m. de la Ley de aguas).
- 5) También se puede ampliar hasta 100 m. el ancho máximo de la banda de protección, Tanto para suelo urbano como para suelo urbanizable, aplicando criterios derivados del Plan de Defensa de Inundaciones y de la problemática local
- 6) El Plan de Defensa de Inundaciones puede ampliar las franjas fijadas en las D.O.T.
- 7) No se puede afectar al comportamiento hidrográfico del cauce hasta que no sea aprobado por el Plan de Defensa contra Inundaciones (P.D.I.)

- 8) Es necesario mantener el caudal ecológico, quedando prohibido cualquier vertido que altere la calidad de las aguas.
- 9) Los criterios de la D.O.T. tienen carácter vinculante.

5.4 Plan de Defensa contra Inundaciones

En el caso de la Comunidad Autónoma del País Vasco, el Plan de Defensa (denominado localmente P.I.P.I., o Plan Integral de Prevención de Inundaciones) define los conceptos siguientes:

<u>Cauce típico</u>	Definido por el nivel medio estacional.
<u>Máxima crecida ordinaria</u>	Caudal promedio de los caudales máximos observados en 10 años consecutivos).
<u>Crecida recordada por una generación</u>	Avenida de período de retorno T= 100 años)
<u>Crecida catastrófica:</u>	Avenida de período de retorno T= 500 años
<u>Zonas de riesgo:</u>	

ZONA A: entre nivel medio y el de la máxima crecida ordinaria

ZONA B: entre T= 10 y T= 100

ZONA C: entre T= 100 y T= 500.

En ríos importantes que afectan a zonas urbanas, se permiten las siguientes intervenciones, una vez justificadas:

- Consolidación del perfil del río en planta y fijación de meandros, ayudas a la agricultura y soportes de infraestructuras .
- Elementos de regulación y explotación de las aguas. Dragados.
- Encauzamientos y cubriciones para obtención de suelos.

ZONAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO FÍSICO.

Zonas de interés ecológico preferente:

Masas arbóreas de especies autóctonas.

Las D.O.T. indican la conservación estricta de todas las masas arbóreas de especies autóctonas climáticas cualquiera que sea su tamaño.

Zonas y enclaves de interés científico y/o cultural

Albergan algún punto de interés geológico.

D.O.T.: Se establece un área de protección en la que se prohíbe toda operación que implique la alteración del medio.

Zonas con riesgos de erosión y/o deslizamientos

Áreas con suelos frágiles y/o inestabilidad de laderas, propensas a sufrir problemas erosivos e incluso deslizamientos mas o menos significativos.

Las D.O.T. y los P.T.S. considerarán la fragilidad de los suelos frente a procesos de erosión o deslizamiento como criterio de localización de obras e infraestructuras.

Zonas de urgente recuperación

Terrenos degradados por presencia de escombreras, vertederos, excavaciones.