

PLAN HIDROLÓGICO y PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

2015 - 2021

Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental

- **Ámbito de las Cuencas Internas del País Vasco -**

INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Anexo II. Justificación de las medidas estructurales

(Anejo 3 del Proyecto de Plan de Gestión del Riesgo de Inundación)

Septiembre de 2015



COMPROMISO CON LAS PERSONAS



Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental

Ámbito de las Cuencas Internas de la Comunidad Autónoma del País Vasco

PROYECTO DE PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

2015-2021

ANEJO 3

JUSTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS ESTRUCTURALES DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

JULIO 2015



Índice

1	Introducción.....	9
2	Propuesta de medidas de protección en el ARPSI de Urumea (ES017-GIP-17-1 y ES017-GIP-URU-01)	12
2.1	Necesidad de intervención	12
2.2	Antecedentes	12
2.3	Periodos de retorno considerados	13
2.4	Ámbito de actuación	13
2.5	Eventuales medidas estructurales de defensa frente a inundaciones	14
2.6	Descripción de las medidas propuestas para el primer horizonte	23
2.7	Diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado	27
2.8	Coordinación y combinación de las posibles medidas estructurales de protección frente a inundaciones con las medidas no estructurales previstas en el PGRI	32
2.9	Integración de las medidas estructurales en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental	34
3	Propuesta de medidas de protección en el ARPSI de Mungia (ES017-BIZ-BUT-03)	35
3.1	Necesidad de intervención	35
3.2	Antecedentes	35
3.3	Periodos de retorno considerados	35
3.4	Ámbito de actuación	36
3.5	Eventuales medidas estructurales de defensa frente a inundaciones	37
3.6	Descripción de las medidas propuestas para el primer horizonte	42
3.7	Diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado	45
3.8	Coordinación y combinación de las posibles medidas estructurales de protección frente a inundaciones con las medidas no estructurales previstas en el PGRI	48
3.9	Integración de las medidas estructurales en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental	49
4	Propuesta de medidas de protección en el ARPSI de Azpeitia (ES017-GIP-URO-02)	50
4.1	Necesidad de intervención	50
4.2	Antecedentes	50
4.3	Periodos de retorno considerados	50
4.4	Ámbito de actuación	51
4.5	Eventuales medidas estructurales de defensa frente a inundaciones	51
4.6	Descripción de las medidas propuestas para el primer horizonte	62
4.7	Diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado	66

4.8	Coordinación y combinación de las posibles medidas estructurales de protección frente a inundaciones con las medidas no estructurales previstas en el PGRI	70
4.9	Integración de las medidas estructurales en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental	72
5	Propuesta de medidas de protección en el ARPSI de Gernika (ES017-BIZ-OKA-01)	73
5.1	Necesidad de intervención	73
5.2	Antecedentes	73
5.3	Periodos de retorno considerados	73
5.4	Ámbito de actuación	74
5.5	Eventuales medidas estructurales de defensa frente a inundaciones	74
5.6	Descripción de las medidas propuestas para el primer horizonte	80
5.7	Diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado	82
5.8	Coordinación y combinación de las posibles medidas estructurales de protección frente a inundaciones con las medidas no estructurales previstas en el PGRI	86
5.9	Integración de las medidas estructurales en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental	87

Índice de figuras

Figura 1.-	Ámbitos de actuación del ARPSI de Urumea.....	14
Figura 2.-	Margen izquierda aguas arriba del hoy sustituido puente de ETS	15
Figura 3.-	Antiguo puente de ETS y puente del colector	15
Figura 4.-	Detalle actuaciones aguas abajo del puente de Txomin	15
Figura 5.-	Encauzamiento. Planta general proyectada	16
Figura 6.-	Elevación de rasante planteada en el entorno de Ergobia	17
Figura 7.-	Puente de Egia.....	17
Figura 8.-	Puente de Txomin	18
Figura 9.-	Ordenación en Antzita	18
Figura 10.-	Sección tipo de doble cauce a partir de la cota 2,60.....	18
Figura 11.-	Sección tipo de doble cauce ensanchando el cauce actual	18
Figura 12.-	Puente de Ergobia.....	19
Figura 13.-	Actuaciones planteadas Akarregi	19
Figura 14.-	Muros de borde planteados Eziago	20
Figura 15.-	Planta de actuaciones planteadas por ámbito. ARPSI de Urumea	21
Figura 16.-	Reducción de daños económicos para fases en el ARPSI de Urumea.....	22
Figura 17.-	Ubicación en planta de las actuaciones en los ámbitos de Ciudad Jardín, Txomin y Antzita y fotografías posteriores	23
Figura 18.-	Margen izquierda aguas arriba del hoy sustituido puente de ETS en la que se plantea un lezón.	23
Figura 19.-	Sustitución del puente de Txomin.....	24
Figura 20.-	Ubicación en planta de las actuaciones en el tramo de Martutene y de las fotografías e imágenes posteriores.....	25
Figura 21.-	Puente actual de Martutene.....	26
Figura 22.-	Estructura a demoler de Aguas de Añarbe	26
Figura 23.-	Ubicación en planta de las actuaciones en el tramo entre Puente de Ergobia y Puente de Karabel y de las fotografías e imágenes posteriores	27
Figura 24.-	Puente de Ergobia.....	27
Figura 25.-	Aspectos ambientales tenidos en cuenta y medidas estructurales planteadas en el ámbito de Txomin	29
Figura 26.-	Aspectos ambientales tenidos en cuenta y medidas estructurales planteadas en el ámbito de Martutene.....	29
Figura 27.-	Foto desde el puente de Martutene	30
Figura 28.-	Foto desde la pasarela del barrio del Pilar.....	30
Figura 29.-	Aspectos ambientales tenidos en cuenta y medidas estructurales planteadas en el tramo entre el puente de Ergobia y puente de Karabel.....	31
Figura 30.-	Clasificación del suelo en Donostia, Astigarraga y Hernani (Fuente: UDALPLAN)	34

Figura 31.-	Proyecto de acondicionamiento del río Butroe en el torno de la población de Mungia	35
Figura 32.-	Ámbitos de actuación del ARPSI de Mungia	36
Figura 33.-	Vista hacia a/arriba de las pilas en MI del paso de BI-631	37
Figura 34.-	Vista hacia a/arriba desde el paso de edificios en margen derecha y sección del cauce	37
Figura 35.-	Actuaciones Opción A. ARPSI de Mungia (núcleo urbano).....	38
Figura 36.-	Vista desde el paso de la estación hacia a/abajo	38
Figura 37.-	Actuaciones Opción B. ARPSI de Mungia (núcleo urbano).....	39
Figura 38.-	Aspecto del cauce a/abajo de la EDAR	39
Figura 39.-	Actuaciones Opción C. ARPSI de Mungia (núcleo urbano)	40
Figura 40.-	Reducción de daños económicos para opciones en el ARPSI de Mungia (núcleo urbano)	40
Figura 41.-	Ubicación de muro en EDAR de Mungia	41
Figura 42.-	Ubicación en planta de actuaciones y fotografías posteriores ARPSI de Mungia	43
Figura 43.-	Encauzamiento actual a la altura del paso de la estación (Lauaxeta kalea)	45
Figura 44.-	Cauce del río Butroe a la altura de la pasarela peatonal	46
Figura 45.-	Cauce del Butroe aguas abajo de la EDAR de Mungia.....	46
Figura 46.-	Aspectos ambientales tenidos en cuenta y actuaciones planteadas en ARPSI de Mungia.....	47
Figura 47.-	Clasificación del suelo en Mungia (Fuente: UDALPLAN).....	49
Figura 48.-	Ámbitos de actuación del ARPSI de Azpeitia.....	51
Figura 49.-	Vista del puente de Magdalena Auzoa desde la MI y hacia a/arriba	52
Figura 50.-	Actuaciones T50 ARPSI de Azpeitia (núcleo urbano).....	52
Figura 51.-	Puente a sustituir aguas abajo de la GI-631	53
Figura 52.-	Actuaciones T100 ARPSI de Azpeitia (núcleo urbano).....	53
Figura 53.-	Reducción de daños económicos para opciones en el ARPSI de Azpeitia (núcleo urbano)	54
Figura 54.-	Margen izquierda del río, donde se plantea como actuación la ampliación del cauce en 5 m en un muro donde posiblemente nidifique el avión zapador.	54
Figura 55.-	Vista de los tubos de drenaje donde nidifica la especie.....	54
Figura 56.-	Barandilla en MI que se ha de sustituir por muro.....	55
Figura 57.-	Actuaciones T50 ARPSI de Azpeitia (entorno de Ibaieder).....	55
Figura 58.-	Entrada a la cobertura con edificio de viviendas sobre la misma	56
Figura 59.-	Actuaciones T100 ARPSI de Azpeitia (entorno de Ibaieder).....	56
Figura 60.-	Tramo central del río	57
Figura 61.-	Vista del río Ibaieder.....	57

Figura 62.-	Azud a demoler	57
Figura 63.-	Actuaciones T50 ARPSI de Azpeitia (entorno de Errezil).....	58
Figura 64.-	Tramo del río Errezil en el que se plantea regularizar el lecho.	58
Figura 65.-	Actuaciones T100 ARPSI de Azpeitia (entorno de Errezil).....	59
Figura 66.-	Vista del río Errezil en el ámbito 3	60
Figura 67.-	Tramo en el que ejecutar el muro	60
Figura 68.-	Muros para T100	60
Figura 69.-	Actuaciones T50 ARPSI de Azpeitia (Urbite Auzoa).....	61
Figura 70.-	Actuaciones T100 ARPSI de Azpeitia (Urbite Auzoa).....	61
Figura 71.-	Actuaciones en el núcleo urbano de Azpeitia y ubicación de fotografías posteriores	62
Figura 72.-	Actuaciones en el río Ibaieder y ubicación de fotografías posteriores.....	63
Figura 73.-	Actuaciones en el río Errezil y ubicación de fotografías posteriores	65
Figura 74.-	Aspectos ambientales tenidos en cuenta y actuaciones planteadas en el ámbito 1	66
Figura 75.-	Aspectos ambientales tenidos en cuenta y actuaciones planteadas en el ámbito 2	68
Figura 76.-	Aspectos ambientales tenidos en cuenta y actuaciones planteadas en el ámbito 3	69
Figura 77.-	Clasificación del suelo en Azpeitia (Fuente: UDALPLAN).....	71
Figura 78.-	Ámbitos de actuación del ARPSI de Gernika.....	74
Figura 79.-	Azud de Urbitea.....	75
Figura 80.-	Encauzamiento actual y puente de San Bartolomé	75
Figura 81.-	Puente de Rentería	75
Figura 82.-	Zona de cierre del muro en MI bajo el paso de la BI-635.....	75
Figura 83.-	Actuaciones opción A. ARPSI de Gernika	76
Figura 84.-	Actuaciones opción B. ARPSI de Gernika	76
Figura 85.-	Actuaciones opción C. ARPSI de Gernika.	76
Figura 86.-	Actuaciones opción D. ARPSI de Gernika	76
Figura 87.-	Reducción de daños económicos para opciones en el ARPSI de Gernika (casco urbano)	77
Figura 88.-	Tramo del Oka entre el puente de la variante y el centro urbano. En la margen izquierda se conservan algunos retazos de aliseda.....	78
Figura 89.-	Río Oka a su paso por el centro urbano de Gernika. Tramo canalizado	78
Figura 90.-	Canal del Oka aguas arriba del azud de Urbitea	78
Figura 91.-	Actuación opción A (PI Txanparta)	79
Figura 92.-	Actuación opción B (PI Txanparta)	79
Figura 93.-	Ubicación en planta de las actuaciones en Gernika y de las fotografías posteriores	80

Figura 94.-	Río Oka a su paso por el polígono industrial junto al centro urbano, frente a “Cubiertos Dalia”. Zonas de aliseda en la margen izquierda.....	82
Figura 95.-	Río Oka a su paso por el centro urbano de Gernika. Tramo canalizado	83
Figura 96.-	Aspectos ambientales tenidos en cuenta y actuaciones planteadas en Gernika.....	83
Figura 97.-	Aspectos ambientales tenidos en cuenta y actuaciones planteadas en Gernika (continuación)	84
Figura 98.-	Aspectos ambientales tenidos en cuenta y actuaciones planteadas en Gernika (continuación)	84
Figura 99.-	Clasificación del suelo en Gernika (Fuente: UDALPLAN).....	87

Indice de tablas

Tabla 1.-	Análisis de rentabilidad de fases ARPSI de Urumea (*6,9 M€ financiados por el Ayto.).....	21
Tabla 2.-	Reducción de daños para las actuaciones planteadas ARPSI de Urumea	22
Tabla 3.-	Análisis de rentabilidad de opciones ARPSI de Mungia (núcleo urbano)	40
Tabla 4.-	Reducción de daños para las actuaciones planteadas ARPSI de Mungia	42
Tabla 5.-	Análisis de rentabilidad de opciones ARPSI de Azpeitia (ámbito núcleo urbano de Azpeitia)	54
Tabla 6.-	Análisis de rentabilidad de opciones ARPSI de Azpeitia (ámbito entorno Ibaieder)	57
Tabla 7.-	Análisis de rentabilidad de opciones ARPSI de Azpeitia (ámbito entorno Errezil)	59
Tabla 8.-	Análisis de rentabilidad de opciones ARPSI de Azpeitia (ámbito Urbitarte Auzoa)	61
Tabla 9.-	Reducción de daños para las actuaciones planteadas ARPSI de Azpeitia	61
Tabla 10.-	Análisis de rentabilidad de opciones ARPSI de Gernika (ámbito casco urbano)	77
Tabla 11.-	Análisis de rentabilidad de opciones ARPSI de Gernika (ámbito PI Txanparta)	79
Tabla 12.-	Reducción de daños para la actuaciones planteadas ARPSI de Gernika	79

1 Introducción

El Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación señala, en la Parte A de su Anexo, los componentes de los primeros planes de gestión del riesgo de inundación, indicando entre otros como contenido necesario, el *conjunto de programas de medidas, formadas éstas por medidas preventivas y paliativas, estructurales o no estructurales*.

En la Memoria de este PGRI, y en concreto en el Capítulo 9 bajo el epígrafe de “Resumen del Programa de Medidas” se indica que el papel de las denominadas medidas estructurales, aún en combinación con otras actuaciones no estructurales, es fundamental para reducir el riesgo existente hasta niveles más asumibles. En esta línea, ya el Programa de Medidas del ciclo 2009-2015 del Plan Hidrológico de esta Demarcación, plasmaba una serie de obras de defensa, consecuencia de una multitud de trabajos y estudios efectuados hasta la fecha, así como la regulación de usos en las áreas inundables.

En este PGRI se han propuesto, dentro de los límites presupuestarios existentes y priorizando aquéllas ARPSIs con un mayor riesgo para la salud humana, las actividades económicas, el patrimonio cultural y el medio ambiente, una serie de actuaciones que encajan dentro de la medida 14.03.02 denominada “*Medidas estructurales (encauzamientos, motas, diques, etc.) que implican intervenciones físicas en los cauces, aguas costeras y áreas propensas a inundaciones*”.

De este modo, en las fichas de cada una de las ARPSIs se incluye una aproximación, hasta donde en este momento de planificación es posible y la tipología del abanico de eventuales intervenciones lo permiten, de las características de las actuaciones que se proponen como opciones factibles. Este catálogo de actuaciones deberá ser posteriormente objeto, de acuerdo con la normativa vigente, de los correspondientes estudios de detalle y proyectos técnicos, antes de su ejecución sobre el terreno. El objetivo de esta aproximación, que incorpora también un análisis muy preliminar de afecciones ambientales esperables y de costes y rentabilidad, es únicamente, poder estimar una priorización de inversiones a este nivel de planificación. Obviamente, ni este análisis económico ni, mucho menos, el de afecciones ambientales de las diversas opciones sustituyen, en modo alguno, al que haya que realizar a nivel de los proyectos y de su tramitación administrativa, desde todas las normativas de aplicación.

Las actuaciones que implican intervenciones físicas en los cauces, arroyos de montaña, estuarios, aguas costeras y zonas inundables, tales como la construcción, modificación o desmantelamiento de estructuras o la modificación de los canales, la gestión dinámica de los sedimentos, los diques, etc., habrán de incluir, de acuerdo a lo establecido en el apartado I. h) 7. de la Parte A del Anexo del Real Decreto 903/2010, el estudio coste-beneficio que justifique la inclusión de las medidas estructurales en el plan de gestión del riesgo de inundación. A estos efectos, y como una medida más, el Plan incluye en su Programa de Medidas la elaboración de una guía técnica para la realización de estos estudios coste-beneficio de las infraestructuras.

Tal y como se indicaba más arriba, cabe destacar la obligatoriedad de someter, en caso necesario, cada uno de los posibles proyectos a la evaluación ambiental que marca la Ley

21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, una vez superada la evaluación ambiental estratégica.

Por otro lado, este tipo de medidas, en caso de desarrollarse en un espacio natural protegido de la Red Natura 2000 deben cumplir lo establecido en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. En este sentido, son las Comunidades Autónomas, a través de lo establecido en el artículo 45 de esta Ley, las que fijarán las medidas de conservación necesarias de los espacios protegidos. Sobre estos espacios, las administraciones competentes tomarán las medidas apropiadas, para evitar en los espacios de la Red Natura 2000 el deterioro de los hábitat naturales y de los hábitat de las especies, así como las alteraciones que repercutan en las especies que hayan motivado la designación de estas áreas, en la medida en que dichas alteraciones puedan tener un efecto apreciable en lo que respecta a los objetivos de la presente ley.

Como continuación en las labores de protección de las masas de agua, al igual que la Red Natura, la Directiva Marco del Agua, a través de los Planes Hidrológicos de cuenca, establece para cada masa de agua unos objetivos medioambientales de estado y un plazo para alcanzarlos, en los que se tiene en cuenta la calidad físico química de las aguas y los valores biológicos e hidromorfológicos, esenciales para la determinación del estado, por lo que cualquier actuación que los degrade es incompatible con el Plan Hidrológico y sus objetivos.

En consecuencia, en el presente Anejo se recogen las diferentes razones que justificarán, en su caso, la redacción del correspondiente proyecto y posterior ejecución de las diferentes medidas estructurales planteadas en el presente plazo de planificación, con indicación de:

- **Necesidad de intervención:** se describen las afecciones a las personas y bienes producidas por los caudales de avenida en la situación actual y la necesidad de implementar medidas estructurales para lograr el objetivo deseable de mitigación del riesgo.
- **Antecedentes:** estudios y proyectos tenidos en cuenta a la hora de plantear las posibles medidas estructurales de defensa.
- **Periodos de retorno considerados:** objetivo de protección considerado de manera preliminar a partir del balance óptimo entre la inversión necesaria, la población defendida y los daños económicos evitados. Dicho objetivo podrá ser valorado nuevamente y ser objeto de ulterior definición en los proyectos que se aprueben, tras su tramitación reglamentaria.
- **Ámbito de actuación:** definición de zonas dentro del ARPSI que concentran la mayoría del riesgo y cuya solución pueda ser abordada de manera independiente.
- **Eventuales medidas estructurales de defensa frente a inundaciones:** catálogo de diferentes soluciones estructurales para defender los ámbitos seleccionados para el periodo de protección establecido, incluyendo su verificación hidráulica, su análisis coste-beneficio y, en algunos casos, un análisis preliminar de dichas eventuales medidas desde un punto de vista ambiental.
- **Descripción de las medidas propuestas para el primer horizonte:** aproximación a las características de las actuaciones propuestas como la opción más factible, sin que

ello exima de su posterior concreción a través de los correspondientes proyectos constructivos y de su tramitación administrativa en cumplimiento de la normativa de aplicación.

- **Diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado:** características medioambientales de las zonas afectadas de manera significativa, con especial hincapié en la Red Natura 2000, e identificación de los probables efectos significativos en el medio ambiente, de forma que se verifique el cumplimiento de los objetivos ecológicos previstos en el Plan Hidrológico para las distintas masas de agua.
- **Coordinación y combinación de las posibles medidas estructurales de protección frente a inundaciones con las medidas no estructurales previstas en el PGRI:** sobre la observancia debida del principio general de respeto al medio ambiente, al objeto de evitar el deterioro injustificado del ecosistema fluvial, y como forma de potenciar las medidas de tipo no estructural contra las inundaciones, se incorpora un análisis sucinto de la planificación urbanística en cada ARPSI, de manera que sea posible atisbar ya aquellas zonas susceptibles de ser objeto de las medidas no estructurales de protección frente a inundaciones que el PGRI sistematiza en el Anejo 2, concretamente las referidas a las medidas de prevención, y dentro de estas las asociadas a la codificación 13.01.01.
- **Integración de las medidas estructurales en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental:** conforme al Real Decreto 903/2010, la elaboración de este PGRI se ha realizado en coordinación con la revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental (2015-2021). En este apartado, y con el fin de subrayar dicha coordinación, se indica, para el conjunto de eventuales opciones de medidas estructurales de protección frente a inundaciones, su integración en el Programa de Medidas de la planificación hidrológica.

2 Propuesta de medidas de protección en el ARPSI de Urumea (ES017-GIP-17-1 y ES017-GIP-URU-01)

2.1 Necesidad de intervención

Las ARPSIS de Urumea-1 y Urumea-2 presentan inundaciones recurrentes y potencialmente muy graves motivadas por la superación de la capacidad del cauce por el caudal de avenida. En el ámbito del ARPSI de Urumea-2 además existen diversas estructuras sobre el cauce que producen una sobreelevación significativa de la lámina de agua. En Urumea-1, en las zonas urbanas de los barrios de Karabel y Portu se producen afecciones para un periodo de retorno de 10 años. Para esta recurrencia se afectan ya las zonas industriales de Ibaiondo, Eziago y Ereñotzu. En el ARPSI de Urumea-2 la avenida de 10 años ocupa la trama urbana de los barrios de Martutene, de Txomin y de Loiola. La principal obstrucción al flujo en el río Urumea es el puente de Martutene con un efecto de retención que produce una sobreelevación cuyo efecto se remonta aguas arriba.

Con un daño medio esperado en el conjunto de las dos ARPSIS de 2,26 M€ (Daño medio esperado Urumea-1= 0,58 M€; Daño medio esperado Urumea-2= 1,67 M€) y una población en riesgo de 1.694 hab/año (Población en riesgo Urumea-1= 304 hab/año; Población en riesgo Urumea-2= 1.390 hab/año) es una de las áreas con más riesgo por inundación de la CAPV.

Aguas arriba de estas ARPSIS se encuentra situada la presa de Añarbe, que únicamente domina una cuarta parte de la superficie de la cuenca, lo que reduce las posibilidades de laminación.

En este escenario y considerando la presencia de un entorno urbano e industrial fuertemente consolidado, para disminuir sustancialmente el riesgo por inundación resulta indispensable la ejecución de medidas estructurales en un cauce que, además, se encuentra ya altamente antropizado.

2.2 Antecedentes

En el año 2004 el Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco redactó el Estudio Hidráulico y de Ordenación del cauce del río Urumea entre su desembocadura y el Puente de Karabel con el objetivo de realizar un análisis del entorno del río desde el punto de vista hidráulico, medioambiental y urbanístico.

En el año 2012 se redacta el *Estudio de Estado Actual del Río Urumea entre su desembocadura en Donostia-San Sebastián y la zona de Altzuetta-Eziago en Hernani*, con el fin de conocer como había cambiado la situación del río y sus llanuras.

En el año 2013 la Agencia Vasca del Agua encarga la redacción de varios estudios sobre distintos tramos del río Urumea con el objetivo de evaluar la situación futura del cauce y sus llanuras una vez ejecutado el planeamiento urbanístico previsto además de la obras de actuación definidas para el cauce del río Urumea desde el polígono industrial de Eziago en el municipio de Hernani hasta la Ciudad Jardín de Loiola en Donostia.

El ámbito de dichos estudios se corresponde con la división de actuaciones propuestas para el tramo del río Urumea desde la zona de Altzuetza-Eziago en Hernani hasta su desembocadura en Donostia:

- Estudio hidráulico del nuevo encauzamiento del río Urumea en Ciudad Jardín de Loiola
- Estudio hidráulico del nuevo encauzamiento del río Urumea en Txomin
- Estudio hidráulico del nuevo encauzamiento del río Urumea en Antzita
- Estudio hidráulico del nuevo encauzamiento del río Urumea en Martutene
- Estudio hidráulico de la situación futura del río Urumea en el tramo entre Martutene y Ergobia
- Estudio hidráulico de la situación futura del río Urumea en el tramo entre el Puente de Ergobia y el Puente de Karabel en Hernani
- Estudio hidráulico de la situación futura del río Urumea en el polígono industrial de Eziago en Hernani

Dicha tramitación ha sido la empleada para la definición de ámbitos de actuación en el presente Plan de Gestión.

A finales del 2013 la Agencia Vasca del Agua aprueba inicialmente el Desglosado del Proyecto de defensa contra inundaciones del río Urumea a su paso por el barrio de Martutene en Donostia-San Sebastián con el fin de comenzar con la licitación de las obras a ejecutar en dicho ámbito. Dicho desglosado tiene su origen en el Proyecto de defensa contra inundaciones del río Urumea a su paso por el barrio de Martutene en San Sebastián (2009).

Por último, con fecha 17 de julio de 2014 la Viceconsejería de Medio Ambiente formula la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto de defensa contra inundaciones del río Urumea a su paso por el barrio de Martutene en Donostia-San Sebastián (Fase I), con carácter favorable, y en marzo de 2015 URA firma el contrato para su ejecución.

2.3 Periodos de retorno considerados

De manera preliminar, de acuerdo con los estudios y proyectos citados anteriormente, se parte de un objetivo de protección de 500 años de periodo de retorno.

Este periodo de retorno podrá ser objeto de ulterior definición en los proyectos que se aprueben, tras su tramitación reglamentaria.

2.4 Ámbito de actuación

En el caso del ARPSI de Urumea, para la definición de las eventuales medidas estructurales de protección frente a inundaciones se han definido los siguientes ámbitos que engloban la mayor parte del riesgo del ARPSI:

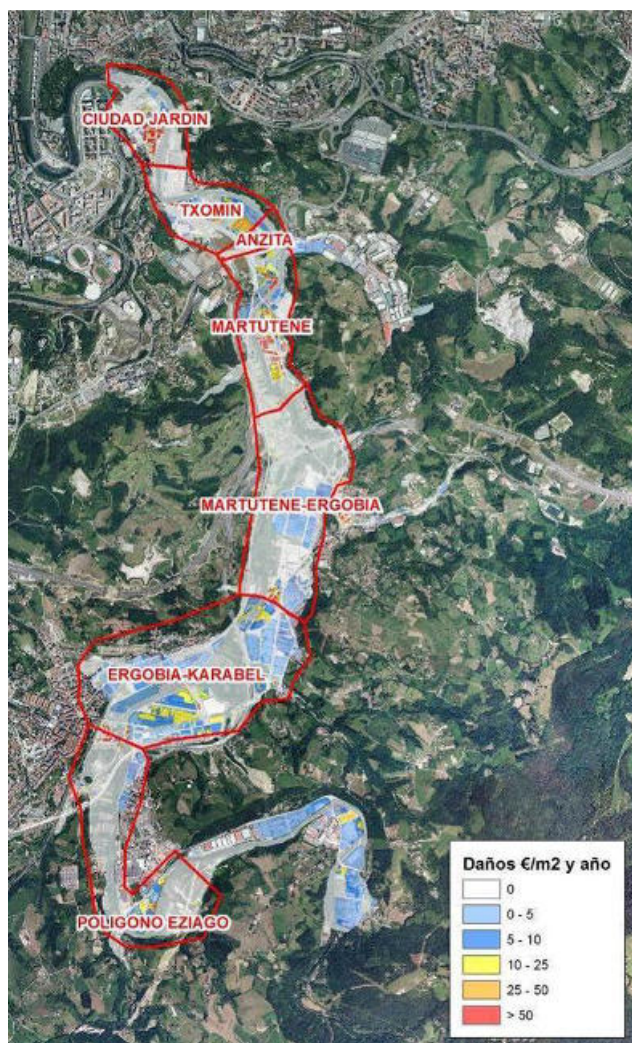


Figura 1.- Ámbitos de actuación del ARPSI de Urumea

1. Ciudad Jardín de Loiola: 14,42% del daño total.
2. Txomin: 8,05% del daño total.
3. Antzita: 0,18% del daño total.
4. Martutene: 16,00% del daño total.
5. Río Urumea entre Martutene y Ergobia: 4,75% del daño total.
6. Río Urumea entre el puente de Ergobia y el puente de Karabel en Hernani: 16,00 % del daño total.
7. Polígono industrial de Eziago en Hernani: 7,11% del daño total.

Analizados en detalle cada uno de ellos, se consideran medidas en el presente ciclo de planificación en el ámbito 2 de Txomin y 4 Martutene. Además, se proponen actuaciones puntuales en el ámbito 1 Ciudad Jardín de Loiola, ámbito 3 Antzita y en el ámbito 6 entre el puente de Ergobia y el puente de Karabel, que son los que permiten reducir el riesgo global de una manera más efectiva.

2.5 Eventuales medidas estructurales de defensa frente a inundaciones

En el estudio encargado por URA en 2013 se analizaron y evaluaron varias opciones para los distintos tramos del río Urumea definidos en el apartado anterior. No se ha desarrollado, por tanto, un estudio similar en el presente PGRI.

Debido a la alta inversión que supone realizar todas las actuaciones definidas para el conjunto de todos los ámbitos, se plantean dos fases de ejecución. La primera fase incluye las actuaciones que reducen de manera más significativa y efectiva el riesgo y los daños potenciales existentes. El resto de actuaciones complementan las actuaciones anteriores y se incluyen en una segunda fase.

a) Actuaciones en la primera fase:

Consiste en actuar en aquellos ámbitos que contribuyan a reducir el riesgo global en el conjunto de las ARPSIs del Urumea de manera más eficiente. En concreto se considera actuar en esta fase 1 en el ámbito de Txomin y Martutene y, puntualmente en los ámbitos de

Ciudad Jardín de Loiola, Antzita y en el tramo entre el puente de Ergobia y el puente de Karabel.

- **Ciudad Jardín de Loiola:** Sustitución del puente de ETS sobre el río Urumea por uno nuevo de mayor sección de desagüe, así como la demolición del puente del antiguo colector del río Urumea. Esta actuación en el momento actual ya ha sido realizada.

Se plantea un lezón por la margen izquierda, paralelo al vial principal (actual calle de Sierra de Aralar) y que enlaza con el puente de Egia.



Figura 2.- Margen izquierda aguas arriba del hoy sustituido puente de ETS



Figura 3.- Antiguo puente de ETS y puente del colector

- **Txomin y Antzita:** creación de un parque fluvial (sección de doble cauce) en margen izquierda con el fin de aumentar la capacidad de desagüe del río en esta zona. En el entorno de las instalaciones de la cárcel y hasta el puente del GI-40 se ejecuta un lezón en margen izquierda. Encauzamiento muy cercano al río a partir de un muro de escollera seca aguas abajo del puente de Txomin y ejecución de un lezón en la curva de los cuarteles.

Sustitución del puente de Txomin por otro de mejores condiciones hidráulicas.



Figura 4.- Detalle actuaciones aguas abajo del puente de Txomin

- **Martutene:** las actuaciones definidas en este tramo derivan del *Desglosado del Proyecto de defensa contra inundaciones del río Urumea a su paso por el barrio de Martutene en Donostia-San Sebastián*, siendo las principales obras propuestas en relación con las inundaciones las siguientes:
 - 1.370 m. de encauzamiento (muros, escolleras, revegetación,...). Las secciones del encauzamiento previsto presentan algunas modificaciones con respecto a las definidas en el proyecto original.

- Demolición del actual puente de Martutene y construcción de uno nuevo.
- Demolición de la actual pasarela del Barrio del Pilar y sustitución por una nueva.
- Reposición de la conducción de abastecimiento de Aguas del Añarbe que cruza en aéreo el cauce del Urumea.
- En el tramo final de aguas arriba del encauzamiento proyectado, en su margen derecha se proyecta un lezón o caballón de tierras.

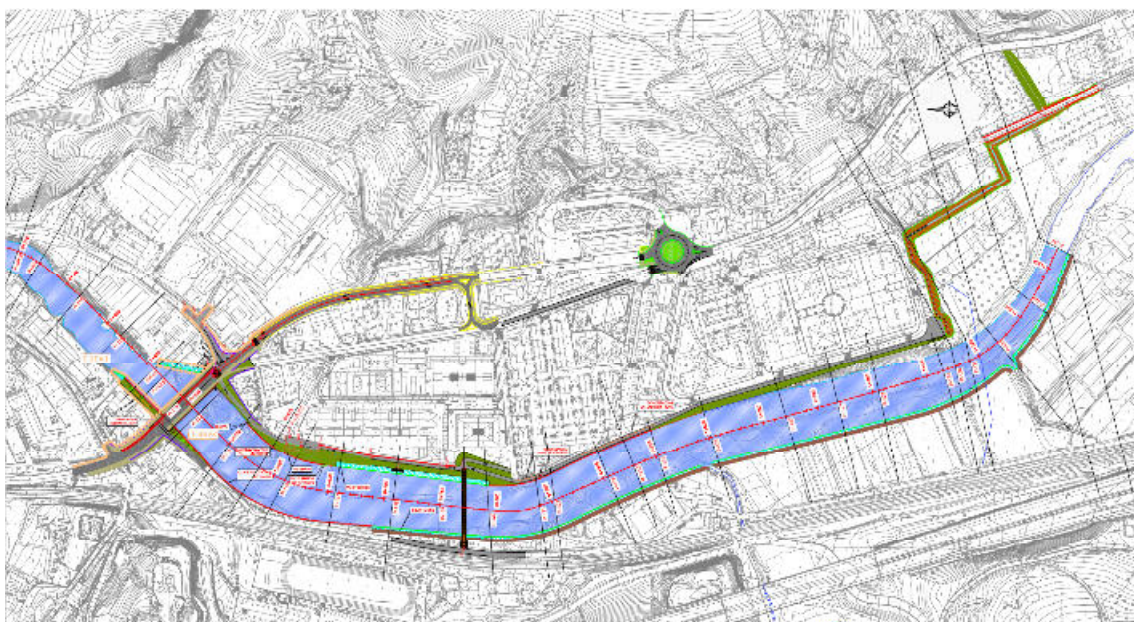


Figura 5.- Encauzamiento. Planta general proyectada

- **Puente de Ergobia – Puente de Karabel:** Se mejora la capacidad hidráulica del puente de Ergobia creando un canal de desvío del río por la margen izquierda y ampliando la estructura del puente por dicha margen. Además se acondiciona el cauce en el entorno situado inmediatamente aguas arriba del puente de Ergobia y se ejecuta un lezón en margen derecha para defender el área industrial.



Figura 6.- Elevación de rasante planteada en el entorno de Ergobia

Se eleva la rasante de la vía situada en la margen derecha en el entorno del puente de Ergobia así como de la vía de acceso al polígono industrial paralela a la A-15.

Adicionalmente se ejecuta un lezón en la margen izquierda para la protección del barrio de Karabel en Hernani.

- b) **Actuaciones en el ámbito completo:** Adicionalmente a las actuaciones a ejecutar en la primera fase se añaden las actuaciones definidas a continuación en cada uno de los ámbitos siguientes que se proponen en una segunda fase:

- **Ciudad Jardín de Loiola:** sustitución del puente de Egia por otro de mejores condiciones al flujo.

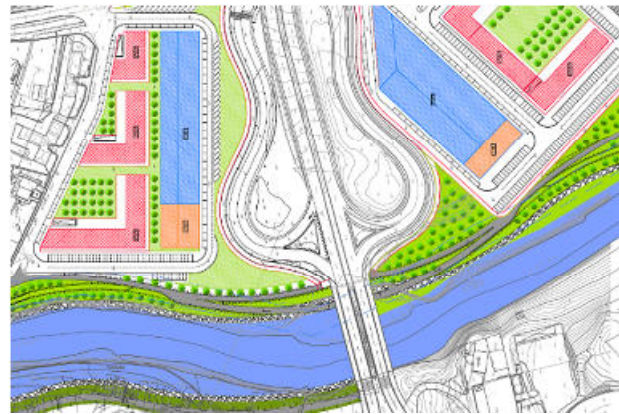


Figura 7.- Puente de Egia

- **Txomin:** elevación de la rasante de la glorieta de entrada a Txomin así como de la GI-2137 y dar continuidad al parque fluvial a ejecutar en la primera fase en el entorno de la cárcel.



Figura 8.- Puente de Txomin



- **Antzita:** se prevé dar continuidad al parque fluvial definido para la zona de Txomin por la margen izquierda hasta enlazar con la actuación en el tramo de Martutene.

Figura 9.- Ordenación en Antzita

- **Tramo Martutene – Ergobia:** la solución consiste, básicamente, en crear zonas con doble cauce, manteniendo el cauce actual y creando un cauce de aguas altas en una de las márgenes a una cota superior. En algunos puntos se actúa sobre el lecho actual del río ampliándose el cauce hacia una margen u otra desde la cota del lecho. Se han tanteado diferentes anchos del nuevo cauce de avenidas (ancho variable desde los 25 a los 40 m) y la creación del doble cauce hacia la margen derecha o izquierda en función del espacio disponible.

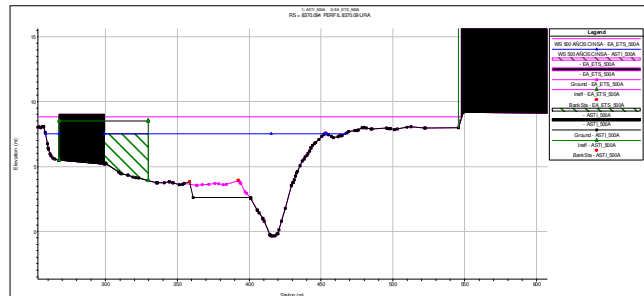


Figura 10.- Sección tipo de doble cauce a partir de la cota 2,60

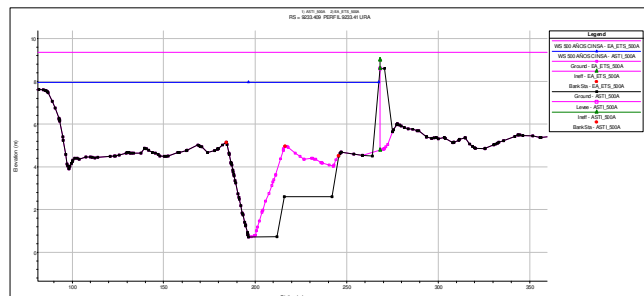


Figura 11.- Sección tipo de doble cauce ensanchando el cauce actual

En el tramo entre el polígono de Bidebitarte y Ergobia, se propone la ejecución de un lezón en la margen derecha que impida que el agua del Urumea entre directamente en la zona urbana.

- **Puente de Ergobia – Puente de Karabel:** en el entorno del puente de Ergobia se propone el acondicionamiento del tramo del río Urumea en una longitud de unos 500 metros respetando el ancho del cauce actual y ampliando las márgenes derecha e izquierda, que finalizarán en talud en escollera o en muros verticales, dando continuidad a la actuación ejecutada en la primera fase. Se plantea la total demolición del puente-pasarela correspondiente al antiguo tranvía de Hernani-Donostia. Toda la margen derecha tiene un lezón junto a la antigua carretera de Donostia a Hernani para evitar la entrada del agua en Ergobia.



Figura 12.- Puente de Ergobia

En la zona de Hernani, desde la pasarela del tranvía hasta el puente de Karabel, ya se ha finalizado la sustitución del puente Karabel. En esta zona se propone la creación de la corta del meandro de Akarregi. En la margen derecha es necesario levantar unos muretes o lezones para evitar la inundación en la zona del polígono de Akarregi.



Figura 13.- Actuaciones planteadas Akarregi

A partir del puente de Akarregi y hasta el puente de Karabel en el río Urumea se ejecutó un encauzamiento de importante anchura con muros verticales. Es necesario, no obstante, para contener la avenida, la ejecución de unos muretes o lezones con la cota de coronación por encima de la avenida de 500 años.

Se da continuidad al lezón del barrio de Hernani en la zona de los campos deportivos.

- **Polígono industrial Eziago:** la primera actuación propuesta consiste en la eliminación del relleno existente en las llanuras del río prácticamente al inicio del ámbito aguas abajo del polígono industrial. En el meandro de Eziago se mantiene el cauce actual para aguas medias y bajas y se crea un cauce de avenidas por la margen derecha rebajando la cota actual de urbanización, siendo necesario para ello eliminar los pabellones existentes entre el vial y el río. Además se requiere la ejecución de un muro o lezón paralelo al vial.

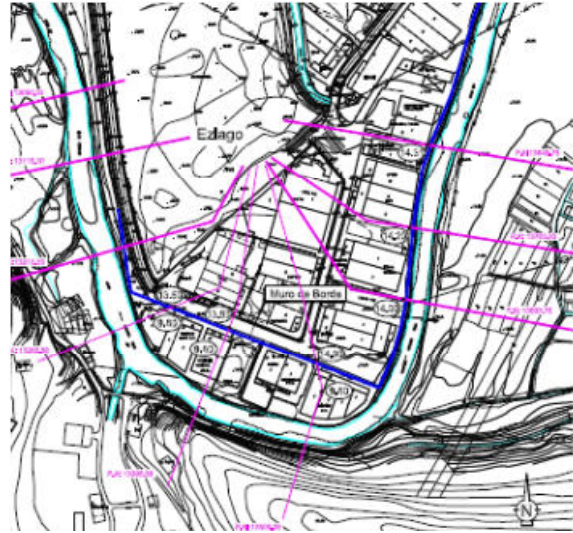


Figura 14.- Muros de borde planteados Eziago

En las siguientes imágenes se recogen el conjunto de actuaciones definidas en planta en cada ámbito de actuación:



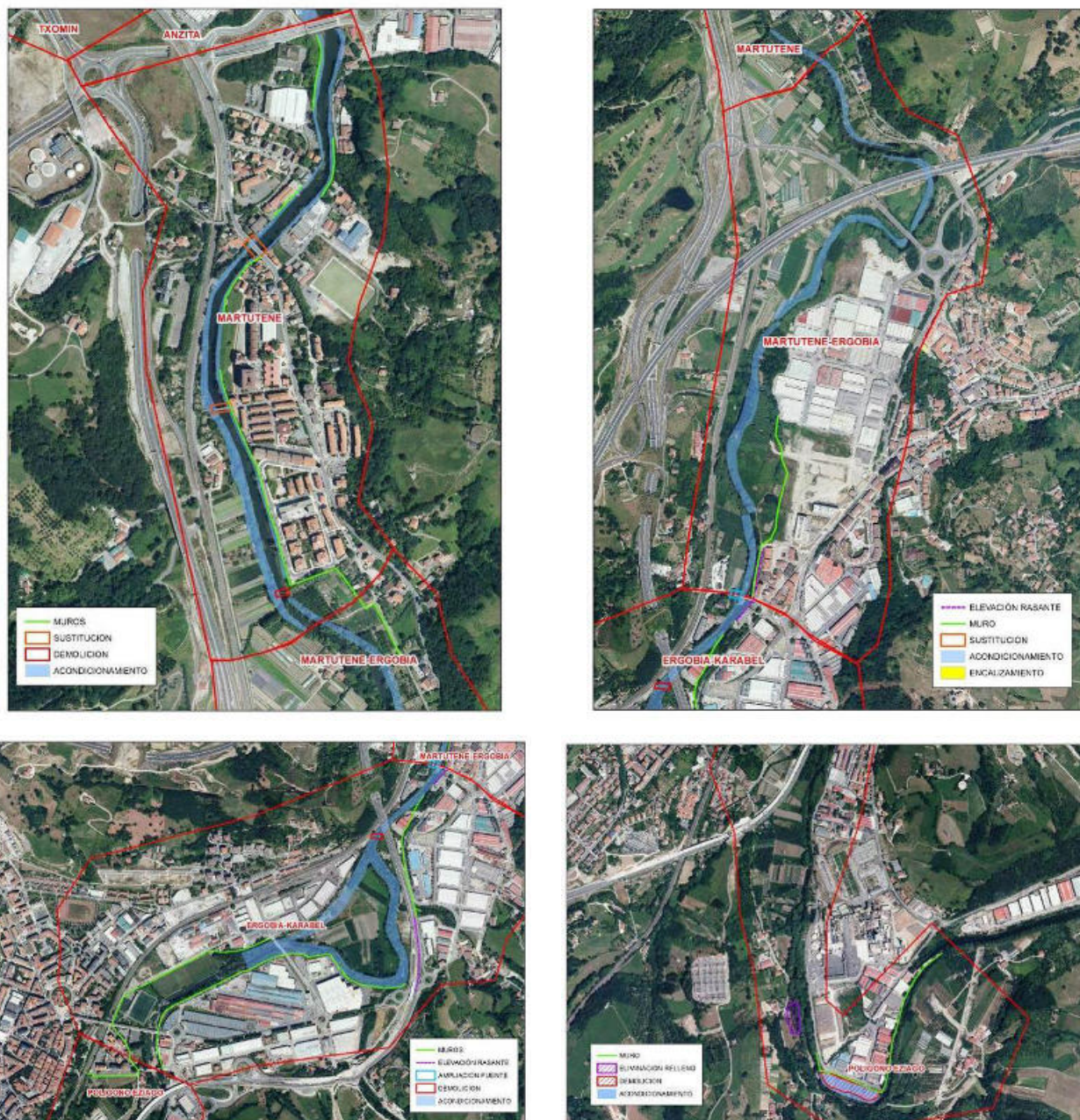


Figura 15.- Planta de actuaciones planteadas por ámbito. ARPSI de Urumea

En cada caso se ha evaluado el beneficio inducido por las medidas propuestas, equivalente a la disminución de los daños económicos respecto a la situación actual. Se ha estimado también el coste de inversión necesario y se ha evaluado la rentabilidad resultante. De esta forma se ha obtenido lo siguiente:

Fase	T (años)	Inversión (M€)	Beneficio (M€/año)	IB/C	VAN (M€)
1	500	39,0	12,4	8,1	342,72
1+2	500	60,9*	14,88	6,2	394,89

Tabla 1.- Análisis de rentabilidad de fases ARPSI de Urumea (*6,9 M€ financiados por el Ayto.)

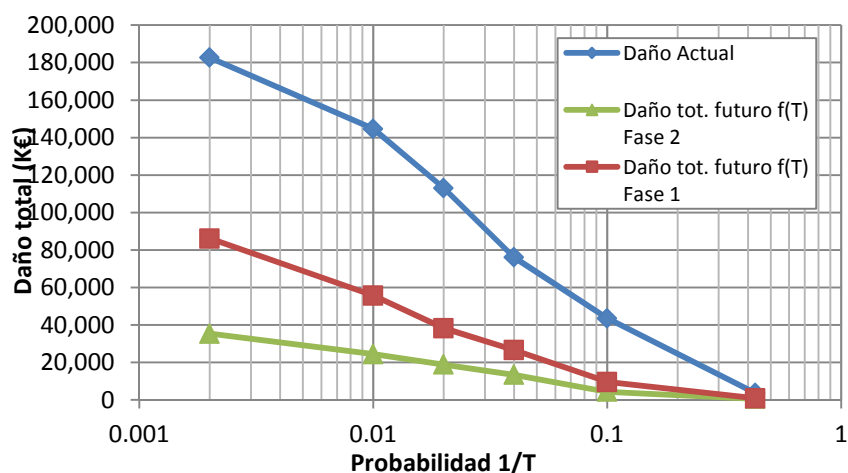


Figura 16.- Reducción de daños económicos para fases en el ARPSI de Urumea

Como puede apreciarse (valores de índice beneficio/coste y VAN) las medidas de ambas fases presentan una alta rentabilidad. Sin embargo, con las medidas de la primera fase se alcanza una reducción muy significativa del riesgo global en el ARPSI como puede deducirse del valor del beneficio alcanzado, así como una mayor rentabilidad.

A partir de este supuesto, se ha realizado un ensayo de optimización económica del periodo de retorno para las actuaciones propuestas en la primera fase. La inversión total requerida en este ARPSI asciende a 39 M€, de los que 3 M€ corresponden a actuaciones a realizar en el año 2015. Las medidas propuestas modifican la curva probabilidad de ocurrencia vs daño de la siguiente manera:

T (años)	Prob (1/T)	Daño tot. actual f(T)	Daño tot. futuro f(T)
2	0,5	3.732.450	887.650
10	0,1	43.574.953	9.579.596
25	0,04	76.115.970	26.638.801
50	0,02	113.077.170	38.337.483
100	0,01	144.699.131	55.702.798
500	0,002	182.654.449	86.123.755

Probabilidad 1/T	Daño Actual (k€)	Daño Futuro (k€)
0.001	180,000	85,000
0.01	140,000	60,000
0.1	100,000	40,000
1	50,000	20,000

Tabla 2.- Reducción de daños para las actuaciones planteadas ARPSI de Urumea

Por lo que se consigue un beneficio anual (reducción de daños medios esperados) de 12,37 M€, lo que supone un 72% del total estimado. Aplicando una tasa de descuento del 3%, un plazo de amortización de 100 años y unos costes anuales de conservación del 0,75% sobre la inversión inicial, resulta un índice beneficio/coste de 8,10 lo que implica que la medida es altamente rentable. El VAN asciende a 342,72 M€.

Los anteriores análisis deberán ser considerados en los estudios de soluciones que se realicen en los proyectos y se refrenden en sus aprobaciones, tras su tramitación reglamentaria.

2.6 Descripción de las medidas propuestas para el primer horizonte

Tras el análisis preliminar de las eventuales medidas estructurales considerando aspectos tales como la componente hidráulica, el coste-beneficio, su rentabilidad económica e, incluso, aspectos ambientales, se prevén para el horizonte 2021 las siguientes medidas, las cuales deberán ser definidas, en su caso, en el desarrollo posterior del Proyecto Constructivo y ser sometidas a su correspondiente tramitación administrativa en cumplimiento de la legislación aplicable.

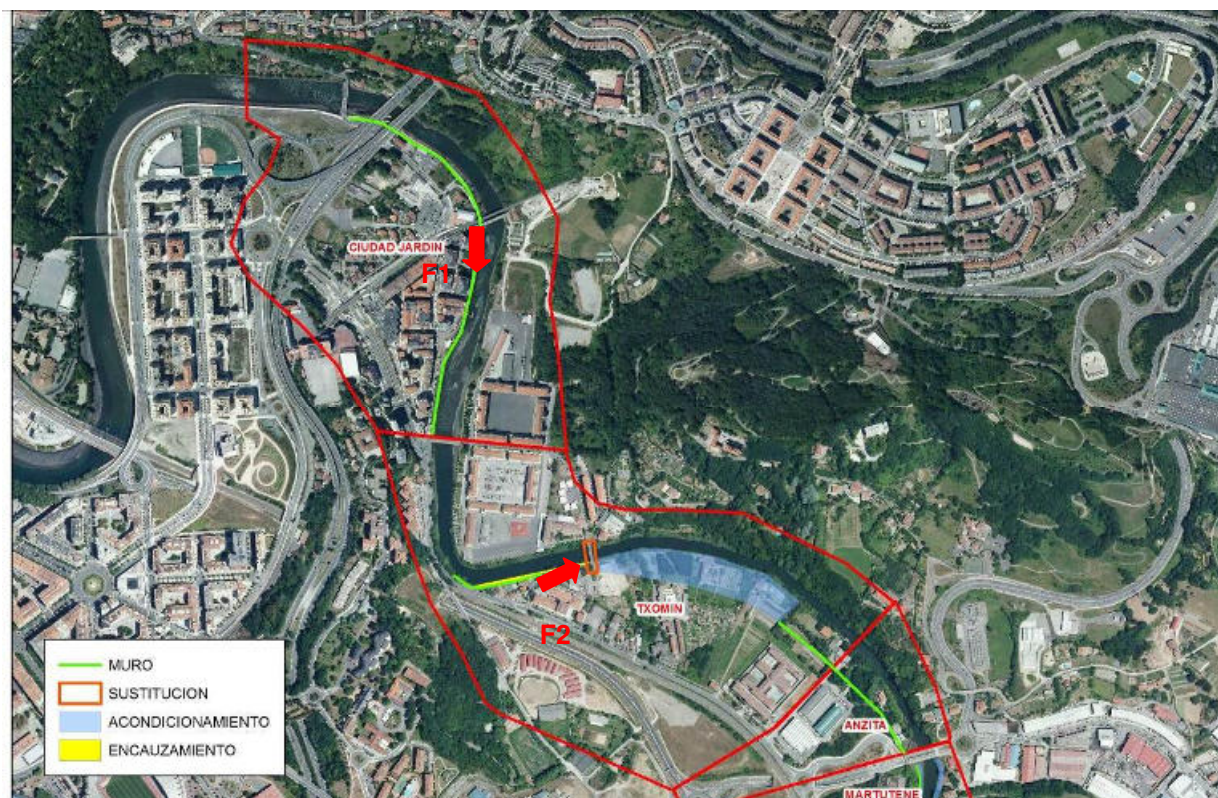


Figura 17.- Ubicación en planta de las actuaciones en los ámbitos de Ciudad Jardín, Txomin y Antzita y fotografías posteriores

- **Ciudad Jardín de Loiola:** se plantea un lezón por la margen izquierda, paralelo al vial principal (actual calle de Sierra de Aralar) y que enlaza el puente de Egia con el nuevo puente de Sarasola (ver fotografía nº1).



Figura 18.- Margen izquierda aguas arriba del hoy sustituido puente de ETS en la que se plantea un lezón.

- **Txomin y Antzita:** Se propone la creación de un parque fluvial (sección de doble cauce) en la margen izquierda con el fin de aumentar la capacidad de desagüe del río en esta zona.

Se ejecutaría un lezón por la margen izquierda que impida la inundación de la zona donde se ubica la cárcel y en Antzita.



Figura 19.- Sustitución del puente de Txomin.

Se plantea un encauzamiento muy cercano al río aguas abajo del puente de Txomin y un lezón situado en el entorno de la curva de los cuarteles. Por último, se propone la sustitución del puente de Txomin por otro de mejores condiciones hidráulicas (ver fotografía nº 2).

En el tramo de Martutene las actuaciones a realizar se presentan en la siguiente imagen:



Figura 20.- Ubicación en planta de las actuaciones en el tramo de Martutene y de las fotografías e imágenes posteriores

Se propone el acondicionamiento el cauce del río Urumea desde el puente de la GI-40 hasta el inicio de la trama urbana del barrio de Martutene, manteniendo el lecho del cauce actual, sin afecciones al mismo y ampliando su anchura.

Asimismo, se propone la contención de las nuevas márgenes tras el ensanchamiento que se materializa mediante escolleras en los entornos más urbanos, coronadas por una mota en tierras y paseo peatonal. En las zonas menos urbanizadas no se dispondría de mota de contención de avenidas, permitiéndose de este modo la inundación de dicha margen en avenidas extraordinarias. En las zonas en las que la presencia de edificaciones a mantener impida disponer de espacio suficiente para las escolleras, se ha previsto la ejecución de muros de gravedad.



Figura 21.- Puente actual de Martutene

Se plantea la sustitución del puente de Martutene (ver fotografía nº3) por otro con mayor capacidad hidráulica. Asimismo, también se prevé la sustitución de la pasarela peatonal del barrio de El Pilar por una de mayor luz.

Se propone la demolición de la estructura de cruce aéreo de la tubería de agua de la Mancomunidad de Aguas de Añarbe (ver fotografía nº4).

En el tramo final de aguas arriba del encauzamiento proyectado, en su margen derecha y para evitar la entrada de agua en caso de avenidas a la zona urbana de Martutene se ejecutaría un lezón o caballón de tierras.

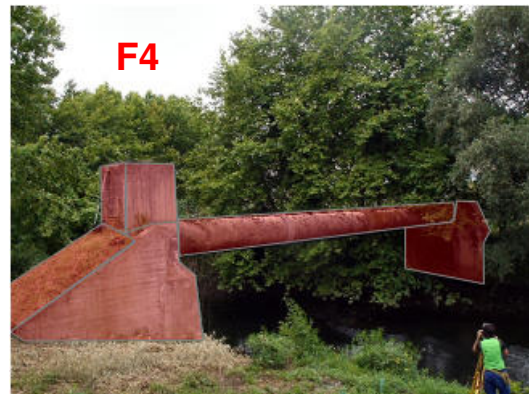


Figura 22.- Estructura a demoler de Aguas de Añarbe

Aguas arriba de Martutene entre el Puente de Ergobia y Puente de Karabel las actuaciones propuestas serían las siguientes:



Figura 23.- Ubicación en planta de las actuaciones en el tramo entre Puente de Ergobia y Puente de Karabel y de las fotografías e imágenes posteriores

En el tramo entre el puente de Ergobia y el puente de Karabel se propone actuar en el entorno del puente de Ergobia. La actuación consistiría en la creación de un nuevo canal en la margen izquierda así como una ampliación del puente actual sobre dicho canal para mantener el paso entre las márgenes mediante la creación de un nuevo vano lateral.



Figura 24.- Puente de Ergobia

Adicionalmente, se acondicionaría el cauce aguas arriba del puente respetando el ancho del cauce actual y ampliando las márgenes. Se propone ejecutar un lezón para la protección del barrio de Karabel en Hernani.

2.7 Diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado

Mediante Resolución de 17 de julio de 2014, de la Directora de Administración Ambiental, se formula Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto de defensa contra inundaciones del río Urumea a su paso por el barrio de /Martutene en Donostia-San Sebastián (Fase I). Este proyecto recoge parte de las actuaciones a acometer en la primera fase de este ARPSI.

Los principales valores naturalísticos a destacar en los diferentes tramos analizados son la presencia de manchas de vegetación de ribera y de especies de fauna acuática como el salmón y el sábalo, de indudable interés e indicadoras de una buena calidad de las aguas. En cuanto a la naturalidad y estado de conservación de dicha vegetación de ribera hay que reseñar que, en general, las alisedas presentan alteraciones significativas en su composición a lo largo de todo el ámbito considerado, siendo especialmente abundante la presencia del plátano de sombra (*Platanus hispanica*), distribuido también regularmente a lo largo de todo el ámbito llegando a formar alineaciones monoespecíficas en el estrato arbóreo.

A pesar de las deficiencias estructurales y de composición de especies, estas masas de vegetación desempeñan un papel importante al constituir hábitat de multitud de especies que viven en las márgenes del río Urumea. Los acondicionamientos previstos podrían ocasionar la eliminación de estas manchas de vegetación, originando por tanto una afección directa sobre la vegetación de ribera. El resto de actuaciones planteadas para solucionar los problemas de inundaciones originarán efectos puntuales sobre la calidad de las aguas del río, con posibles aportes de sólidos, pero compatibles si se aplican las correspondientes medidas correctoras.

A continuación, se describen algunos de los valores naturalísticos en los diferentes ámbitos que pueden verse afectados en las actuaciones planteadas para el horizonte 2021, sin perjuicio de la evaluación ambiental de los proyectos que reglamentariamente proceda:

- **Ciudad Jardín de Loiola:** el mayor interés naturalístico se observa en la margen derecha del río Urumea donde existe una vegetación de ribera bien desarrollada. Teniendo en cuenta que la futura construcción del lezón se propone en la margen izquierda, no se prevé que se originen afecciones sobre las masas de vegetación.
- **Txomin:** la vegetación de la margen derecha presenta un aspecto bastante naturalizado a pesar de la presencia abundante de la especie *Arundo donax* y de la aparición de especies invasoras *Robinia pseudoacacia* y *Fallopia japonica*. No obstante, el tramo de margen donde se propone actuar se corresponde con la margen izquierda, margen mucho más antropizada y donde la vegetación es más escasa, quedando en algunos puntos reducida al estrato arbustivo. La propuesta de actuaciones en este ámbito (parque fluvial principalmente), al dotar al río de una zona de desagüe, permitiría el desarrollo de vegetación típica de ribera.

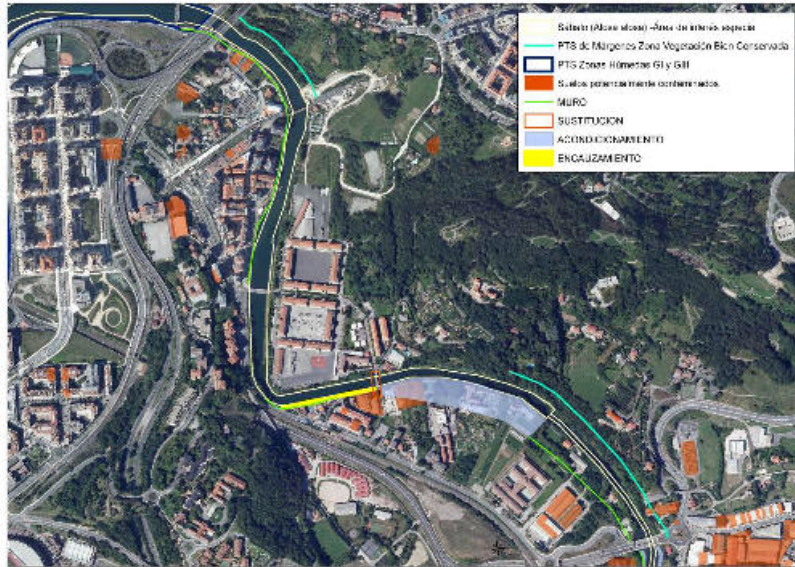


Figura 25.- Aspectos ambientales tenidos en cuenta y medidas estructurales planteadas en el ámbito de Txomin

- En el tramo del barrio de **Martutene** el río Urumea presenta en su margen izquierda una banda casi continua de vegetación arbórea y arbustiva que se reduce considerablemente en los tramos de carácter más urbano. Aunque la cartografía de Hábitats de Interés Comunitario clasifica el tramo de aguas arriba como hábitat 91E0* aliseda cantábrica, teniendo en cuanto la composición de especies, los plátanos de sombra ocupan las márgenes formando alineaciones continuas. También se observan sauces mezclados con fresnos y algún aliso.

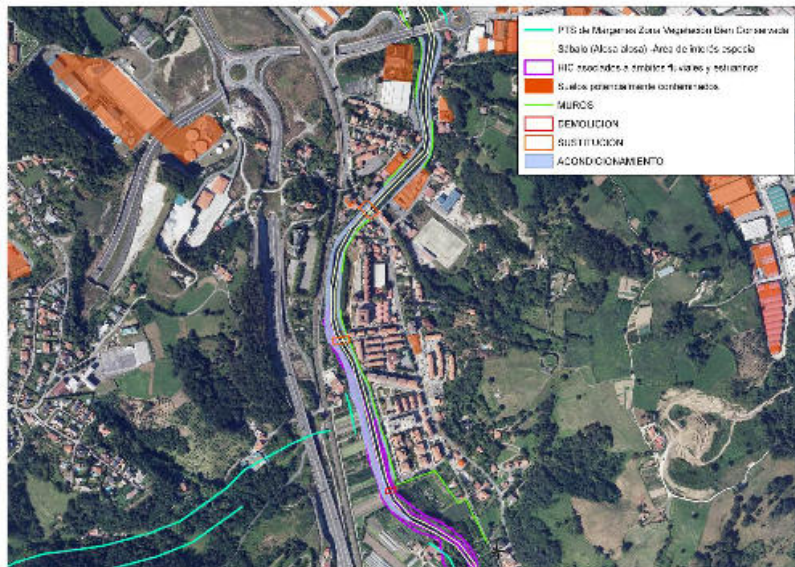


Figura 26.- Aspectos ambientales tenidos en cuenta y medidas estructurales planteadas en el ámbito de Martutene



Figura 27.- Foto desde el puente de Martutene



Figura 28.- Foto desde la pasarela del barrio del Pilar

Respecto a las actuaciones previstas para el horizonte 2027, las mayores afecciones ambientales podrían estar relacionadas por los acondicionamientos propuestos y su previsible afección a las manchas de vegetación existentes.

- Entre Martutene y Ergobia la vegetación existente en ambas márgenes está clasificada como hábitat de aliseda cantábrica 91E0*; no obstante, de acuerdo con la información obtenida “in situ”, se considera inadecuada esta clasificación dado que los plátanos son la principal especie que domina estas masas arbóreas, si bien ejercen su función ecológica en dichas márgenes.

Por otra parte, aunque el estudio de distribución del avión zapador (*Riparia riparia*)¹ indica que esta especie nidifica en diversos muros localizados a lo largo del tramo, no se prevén afecciones directas dado que las actuaciones propuestas se limitan al recrecimiento de muretes y a la construcción de lezones.

- En el tramo entre el puente de Ergobia y el de Karabel la mitad del tramo situado aguas arriba presenta manchas de vegetación de ribera que configuran bosquetes de gran interés ecológico. Además un pequeño tramo aguas arriba del puente de Akarregi conserva un bosque de ribera, en parte cartografiado como hábitat de interés comunitario prioritario 91E0* (Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*). En estas zonas se identifican algunos plátanos de sombra de elevado porte y sauces dominando la mayor parte de las manchas de vegetación. En la otra mitad restante del tramo, los plátanos se hacen cada vez más presentes desplazando a las especies autóctonas de ribera.

¹ Caracterización del hábitat reproductor del avión zapador (*Riparia riparia*) en la Vertiente Cantábrica del País Vasco. Sociedad de Ciencias Aranzadi, 2008.

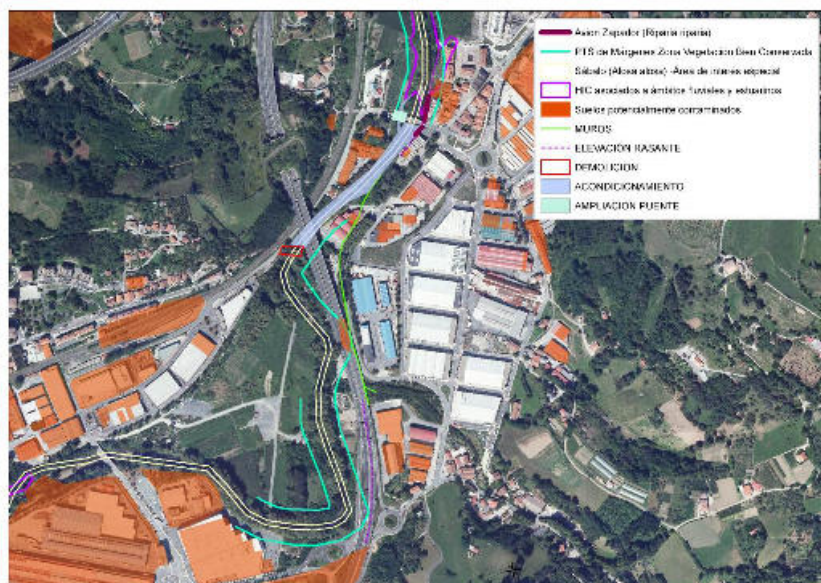


Figura 29.- Aspectos ambientales tenidos en cuenta y medidas estructurales planteadas en el tramo entre el puente de Ergobia y puente de Karabel

Por otro lado, entre el puente de Karabel y el puente que da acceso al núcleo urbano de Hernani se localizaron tres frezaderos de salmón no obstante, la ejecución de los muretes o lezones no afectará al lecho del cauce.

En relación con los puentes del tramo donde se proponen actuaciones hay que tener en cuenta la información en materia de Patrimonio Cultural:

DENOMINACIÓN	PROTECCIÓN ACTUAL
Puente Ergobia	Calificado. Protección Especial. Camino de Santiago.
Puente tranvía Donostia – Hernani	Propuesto para Protección Local

- Finalmente, a la altura del polígono industrial de **Eziago** el río Urumea está declarado como Zona de Especial Conservación “Río Urumea ES2120015”. Dado que en este tramo no se destacan valores naturalísticos reseñables y, además, las actuaciones propuestas se sitúan fuera del cauce, no se prevé que dichas actuaciones conlleven afecciones sobre el río, más allá de las puntuales en el momento de su ejecución. Además, hay que destacar que la creación del cauce de avenidas y la eliminación del relleno supondría la recuperación parcial del territorio fluvial del Urumea, lo que ha de considerarse una intervención a valorar positivamente.

En conclusión, teniendo en cuenta las distintas tipologías de actuaciones que se proponen, los acondicionamientos serán previsiblemente los que mayor afección puedan ocasionar a la vegetación existente en las márgenes y, respecto a la sustitución de puentes y pasarelas así como lezones y muretes, se estima que su afección sobre la calidad de las aguas superficiales sería puntual, es decir, en el momento de su ejecución, sin ser relevante si se aplican las necesarias medidas.

A continuación, además de lo establecido en la DIA, se recogen una serie de consideraciones de índole ambiental a tener en cuenta en las fases posteriores de los proyectos:

- Se propondrán acciones que favorezcan la recuperación del hábitat faunístico en aquellos tramos donde se afecte al lecho del cauce actual, tales como el diseño de un lecho irregular, refugios, pozas, etc.
- Se adoptarán sistemas para evitar el aporte al cauce de aguas cargadas de sólidos en suspensión durante las obras, tales como la ejecución de las obras en seco mediante la construcción de ataguías, colocación de barreras filtrantes de sedimentos (sacos terreros, balas de paja, barreras de geotextil...)
- Se intentará afectar lo mínimo posible a la vegetación de ribera, afectando a aquellos ejemplares que sea estrictamente necesario. Se deberá realizar la integración paisajística de la zona afectada por las actuaciones planteadas y reposición de vegetación de ribera afectada. En la medida de lo posible se tenderá al diseño de soluciones “blandas” que posibiliten las actuaciones de revegetación, mediante siembras y plantaciones.
- Los taludes resultantes de los diferentes acondicionamientos propuestos serán, siempre que los condicionantes constructivos lo permitan, en terreno natural o en su defecto con escolleras lo más tendidas posibles que permitan su revegetación.
- En fase de proyecto se deberán especificar y tomar todas las medidas necesarias para evitar la dispersión de las especies invasoras presentes en el ámbito de estudio.
- Se deberá cumplir con lo dispuesto en la normativa vigente en materia de protección del suelo, en cuanto al procedimiento de obtención la Declaración de calidad del suelo en las parcelas inventariadas con suelos potencialmente contaminados en las que se actúe.
- Teniendo en cuenta que el puente de Ergobia se encuentra recogido en el inventario de Patrimonio Cultural de Gobierno Vasco, habrá que tener en cuenta la Ley 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco.

Considerando el alcance de las medidas planteadas en el apartado 2.5, medidas circunscritas a los ámbitos más urbanos del río, no es previsible que vayan a suponer un deterioro del potencial/estado ecológico de las masas de agua donde se ubican dichas medidas, ni que se comprometa la consecución de los objetivos ambientales que se establecen para estas masas de agua.

2.8 Coordinación y combinación de las posibles medidas estructurales de protección frente a inundaciones con las medidas no estructurales previstas en el PGRI

En relación con las medidas de defensa contra inundaciones de carácter normativo y la coordinación e integración llevadas a cabo entre este PGRI y el PHDC Oriental, merece la pena recordar aquí, al menos conceptualmente, que desde la planificación hidrológica

aprobada por Real Decreto 400/2013, de 7 de junio, se han establecido una serie de limitaciones a los usos en la zona de policía del dominio público hidráulico inundable en función de la condición básica de suelo que tengan los terrenos sobre los que se pretende actuar, rural o urbanizado, limitaciones estas que por otra parte se ven ciertamente reforzadas ahora con la novedad incorporada a las disposiciones de carácter normativo del Plan Hidrológico (revisión 2015-2021) de establecer dichas limitaciones a los usos en toda la zona inundable, sin constreñirlas a los cien metros de policía del dominio público hidráulico, ello sin implicar per se la ampliación de la zona de policía de cauces y con la condición insoslayable de su control por las Administraciones competentes en ordenación del territorio y urbanismo.

Si bien lo que se pretende en este Anejo es una primera aproximación a las diferentes opciones de intervención estructural sobre los mecanismos de generación, acción y propagación de las avenidas alterando sus características hidrológicas o hidráulicas, como medida para mejorar la protección de personas y bienes en aquellos terrenos de los municipios de Donostia, Astigarraga y Hernani cuya situación básica queda definida en el artículo 12 del texto refundido de la Ley de Suelo como suelo urbanizado, es decir, suelo en el que la posibilidad de adoptar medidas de carácter no estructural está ciertamente condicionado por las preexistencias, se incorpora también a continuación una imagen de la planificación urbanística en los ARPSIs ES017-GIP-17-1 y ES017-GIP-URU-01 que permita un primer esquema de zonas en las que adoptar medidas no estructurales que, sin actuar sobre la avenida en sí, modifiquen la susceptibilidad de la zona inundable frente a los daños por inundación.

Así, al objeto de mejorar la protección de personas y bienes y evitar el deterioro injustificado del ecosistema fluvial, las medidas estructurales de protección frente a inundaciones planteadas como opción para los ARPSIs ES017-GIP-17-1 y ES017-GIP-URU-01 en el apartado 2.5, habrán de suplementarse con medidas normativas (medidas no estructurales) en cuanto a limitaciones de usos en la zona inundable u otras de idéntico carácter sistematizadas en las medidas de prevención del Anejo 2.

El instrumento de ordenación urbanística general con el que cuenta el Municipio de Donostia a la elaboración de este PGRI es el Plan General de Ordenación Urbana aprobado definitivamente mediante acuerdo de fecha 19/11/2010.

En el municipio de Astigarraga rige el Plan General de Ordenación Urbana aprobado definitivamente mediante acuerdo de fecha 22/01/2010.

En el municipio de Hernani rigen las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal aprobadas definitivamente mediante acuerdo de fecha 13/05/2011.

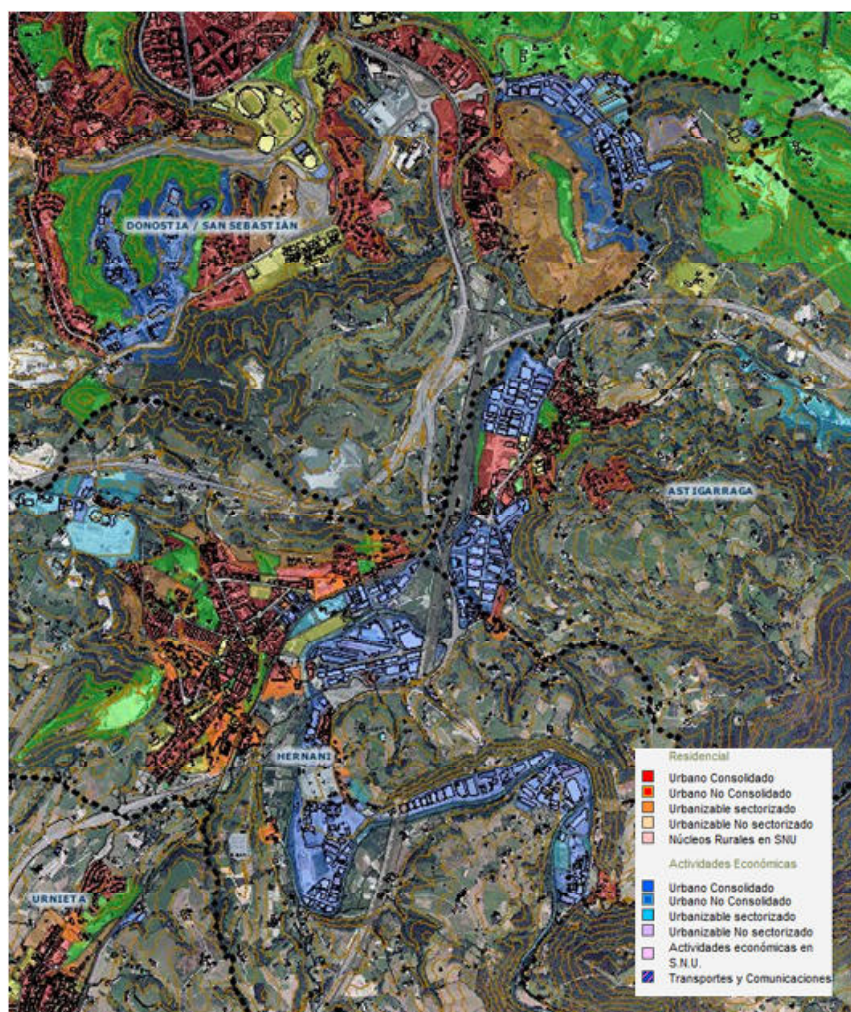


Figura 30.- Clasificación del suelo en Donostia, Astigarraga y Hernani (Fuente: UDALPLAN)

La realidad urbanística en los municipios del ARPSI ES017-GIP-17-1 y ES017-GIP-URU-01 hace que las medidas estructurales propuestas deban coordinarse principalmente con las medidas no estructurales de protección frente a inundaciones previstas en la planificación hidrológica.

2.9 Integración de las medidas estructurales en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental

El Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental (revisión 2015-2021) integra en su Programa de Medidas, en el grupo 3 “Seguridad frente a fenómenos extremos”, dentro de las medidas correspondientes a Inundabilidad (y más concretamente en el apartado de Medidas de Protección), la actuación denominada “Defensa frente a inundaciones en Urumea: Martutene, Txomin y Ergobia” para el presente horizonte de planificación (2021) y “Defensa frente a inundaciones en Urumea: Martutene-Ergobia, meandro de Akarregi, Hernani y polígono industrial de Eziago” para el horizonte 2027.

3 Propuesta de medidas de protección en el ARPSI de Mungia (ES017-BIZ-BUT-03)

3.1 Necesidad de intervención

El ARPSI de Mungia presenta inundaciones recurrentes y potencialmente muy graves motivadas por la insuficiente capacidad del cauce actual para albergar las crecidas. Los primeros desbordamientos se producen para un periodo de retorno inferior a los 10 años. Con un daño medio esperado de 0,85 M€/año y una población en riesgo de 249 hab/año, es una de las ARPSIs con más riesgo por inundación de la CAPV.

El reducido tamaño de la cuenca vertiente y su orografía explican el carácter torrencial de las avenidas, que presentan un tiempo de preaviso reducido, lo que dificulta la acción de los servicios de emergencia. Por otro lado, las posibilidades artificiales o naturales de laminación de los caudales pico aguas arriba son muy reducidas. En este escenario, para disminuir sustancialmente el riesgo por inundación resulta indispensable la ejecución de medidas estructurales en un entorno urbano muy consolidado, en el que el cauce se encuentra ya muy alterado.

3.2 Antecedentes

En el Plan Integral de Prevención de Inundaciones del País Vasco (1992) ya se proponía el encauzamiento del río Butroe en Mungia. Las actuaciones necesarias fueron desarrolladas en el “*Proyecto de Acondicionamiento del río Butrón en el entorno de la población de Mungia*” (2003), cuya fase 1 (tramo superior) ha sido ejecutada entre 2008 y 2009.



Figura 31.- Proyecto de acondicionamiento del río Butroe en el torno de la población de Mungia

A destacar que las medidas propuestas para el entorno del núcleo urbano en el presente Plan de Gestión son conceptualmente similares a las planteadas en la fase 2 (tramo inferior) del Proyecto de Acondicionamiento, si bien existen algunas diferencias geométricas fruto de los distintos niveles de protección adoptados.

3.3 Periodos de retorno considerados

Se ha partido del objetivo de protección de 100 años recogido en la Planificación Hidrológica, estudiando el efecto de las medidas necesarias para evitar daños para dicha

avenida. A continuación se recogen diversas consideraciones y conclusiones de los estudios realizados.

Tras su ejecución se conseguiría reducir la población media afectada y los daños materiales esperados en un 95% con un coste de inversión que resultaría económicamente rentable (estimación inicial del índice beneficio/coste de 1,9).

Elevar el periodo de protección a 500 años implicaría un aumento significativo de la inversión necesaria y un mayor impacto ambiental y social sin que el beneficio asociado justificase la mayor entidad de las obras. De igual forma, proteger para un periodo de retorno de sólo 50 años aumentaría moderadamente la rentabilidad de las obras pero mantendría los principales impactos y reduciría el beneficio esperado.

En consecuencia, se opta por establecer un objetivo de defensa de 100 años.

3.4 Ámbito de actuación



Figura 32.- Ámbitos de actuación del ARPSI de Mungia

Tras analizar la distribución espacial de los daños a lo largo del ARPSI, se definen los 4 ámbitos de estudio siguientes, que engloban la mayor parte del riesgo del ARPSI:

1. Núcleo urbano de Mungia: 85% del daño total
2. Entorno Torrebillera Parkea: 8% daño total
3. Elorduigoitia (entorno Trobika): 2% daño total
4. E.D.A.R. de Mungia: 0,01% del daño total

Analizados en detalle cada uno de ellos, se propone actuar en el presente ciclo de planificación en el núcleo urbano y en el entorno de la E.D.A.R., que son los que permiten reducir el riesgo global de una manera más efectiva, maximizando el ratio del beneficio obtenido frente a la inversión aplicada.

A destacar que la actuación en el núcleo urbano permite conseguir además una reducción considerable de los daños en Torrebillera Parkea, donde se han finalizado recientemente las obras de la fase 1 del Proyecto de Acondicionamiento.

3.5 Eventuales medidas estructurales de defensa frente a inundaciones

a) Núcleo urbano:

Para la protección del núcleo urbano de Mungia se han analizado las siguientes opciones:

- **Opción A:** Acondicionamiento del cauce y regularización del lecho en el entorno del puente de la BI-631.

En el entorno del paso de la estación (Lauaxeta Kalea) se propone la ampliación de la sección del cauce y la sustitución del paso existente por otro que se adecue a la futura sección del encauzamiento.

Esta medida implicaría la demolición de dos edificios de varias alturas dispuestos en la margen derecha aguas arriba y aguas abajo del citado paso.

Adicionalmente sería necesario la ejecución de algunos muros.



Figura 33.- Vista hacia a/arriba de las pilas en MI del paso de BI-631



Figura 34.- Vista hacia a/arriba desde el paso de edificios en margen derecha y sección del cauce

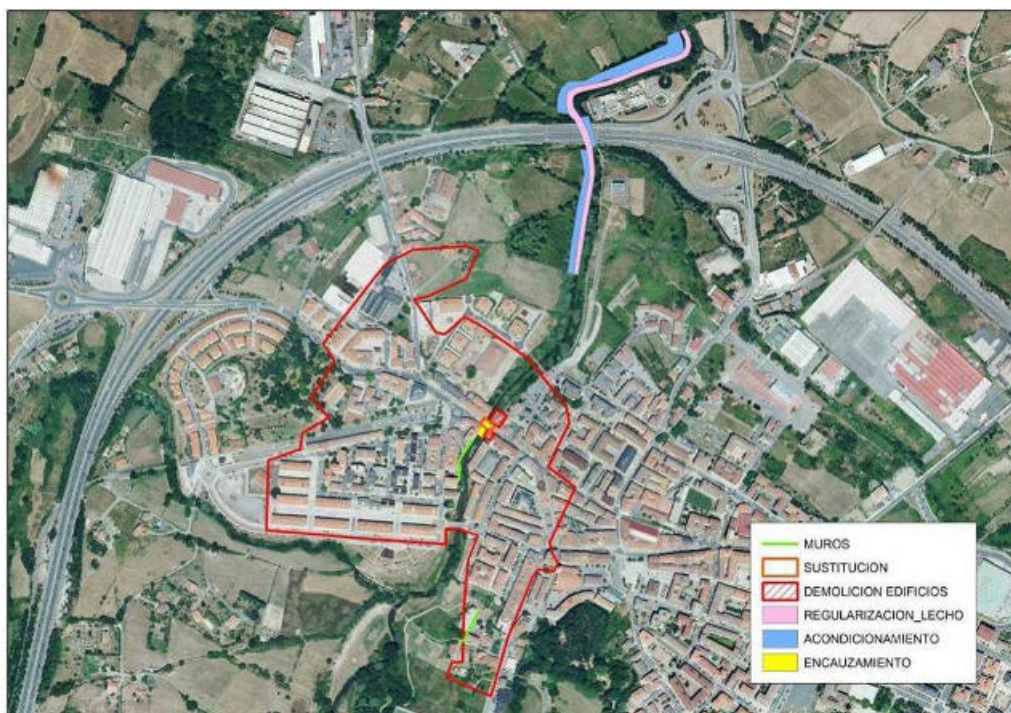


Figura 35.- Actuaciones Opción A. ARPSI de Mungia (núcleo urbano)

- **Opción B:** en el entorno del paso de la BI-631 se plantea la ampliación y regularización de la sección del cauce. Aguas abajo del paso de la estación se acondicionaría el cauce por la margen izquierda.

En el entorno del paso de la estación (Lauaxeta Kalea) se plantea la ampliación de la sección del cauce.



Figura 36.- Vista desde el paso de la estación hacia a/abajo

Esta medida implicaría la demolición de dos edificios de varias alturas dispuestos en la margen derecha aguas arriba y aguas abajo del paso mencionado y la sustitución del paso existente por otro que se adecue a la futura sección del encauzamiento.

Adicionalmente será necesaria la ejecución de algunos muros.

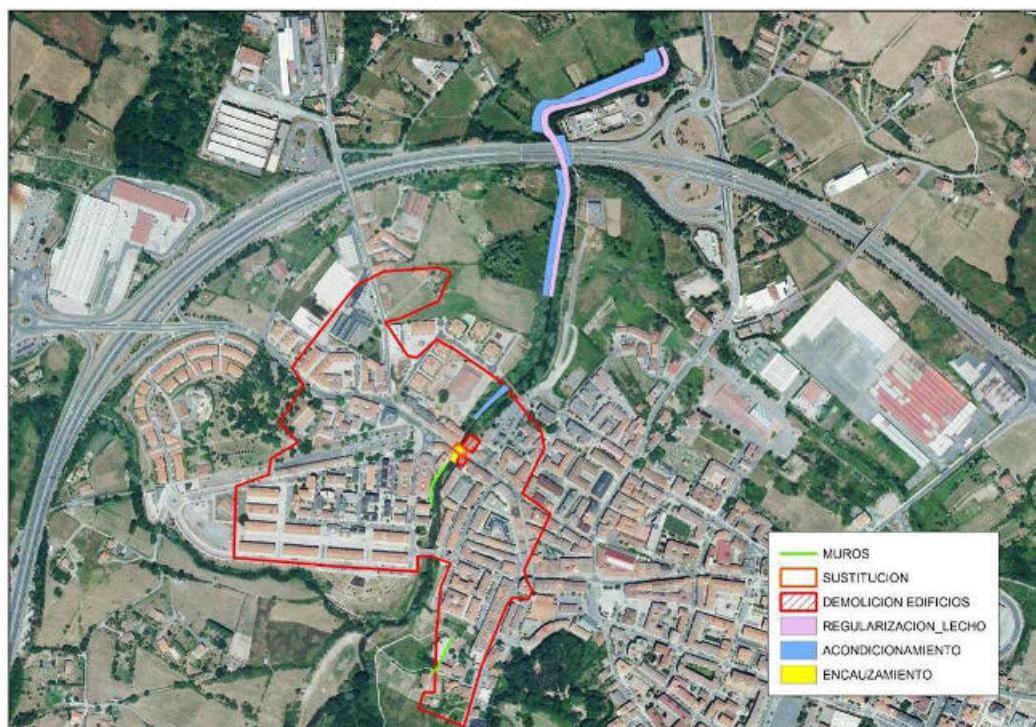


Figura 37.- Actuaciones Opción B. ARPSI de Mungia (núcleo urbano)

- **Opción C:** se plantea como una variante de la opción A y viene condicionada por el hecho de evitar actuar bajo el paso de la variante de la BI-631. En la opción C se aumentaría la longitud hacia aguas abajo del acondicionamiento y regularización propuesto en el entorno del paso de la BI-631. En el tramo de cauce bajo la variante de la BI-631 se limitaría la actuación a una regularización del lecho del río, no ampliándose la sección en este punto.



Figura 38.- Aspecto del cauce a/abajo de la EDAR

En el entorno del paso de la estación se propone una ampliación del cauce igual a la considerada en el opción A. Se prevé la demolición de dos edificios y la sustitución del paso existente, así como la ejecución de algunos muros.



Figura 39.- Actuaciones Opción C. ARPSI de Mungia (núcleo urbano)

En cada caso se ha evaluado el beneficio por las medidas propuestas, equivalente a la disminución de los daños económicos respecto a la situación actual. Se ha estimado también el coste de inversión necesario y se ha evaluado la rentabilidad resultante. De esta forma se ha obtenido lo siguiente:

Opción	T (años)	Inversión (M€)	Beneficio (M€/año)	IB/C	VAN (M€)
A	100	6,39	0,68	2,72	13,6
B	100	6,93	0,68	2,51	12,96
C	100	11,19	0,70	1,60	8,36

Tabla 3.- Análisis de rentabilidad de opciones ARPSI de Mungia (núcleo urbano)

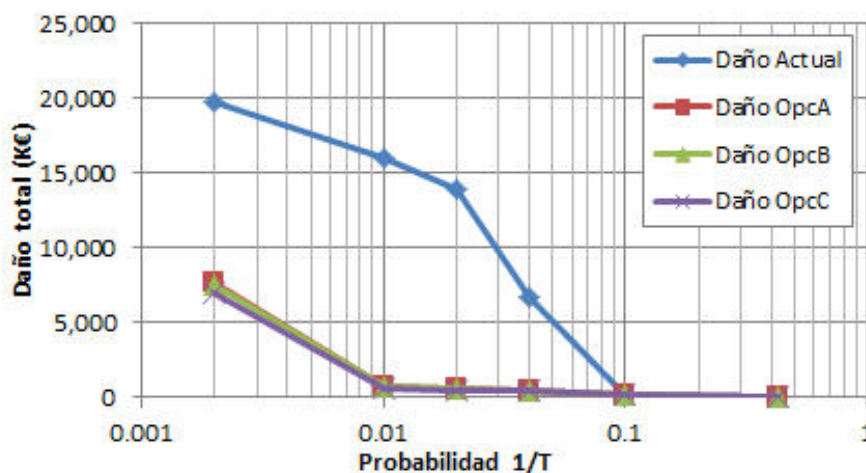


Figura 40.- Reducción de daños económicos para opciones en el ARPSI de Mungia (núcleo urbano)

Las tres opciones analizadas son rentables desde un punto de vista económico, siendo la rentabilidad de la opción A la mayor de ellas (ver valores del índice beneficio/coste y del VAN).

Desde el punto de vista ambiental, teniendo en cuenta los valores ambientales que se señalan más adelante, se ha considerado que las previsibles afecciones derivadas de las medidas incluidas en las opciones A y B son muy similares, aunque ligeramente inferiores en la opción A dado que la opción B incluye un acondicionamiento adicional aguas abajo del paso de la estación.

La opción C por su parte incide en un tramo de río más largo, y en mejor estado de conservación, con lo que su nivel de afección sería mayor y, por tanto, se considera la menos adecuada desde el punto de vista ambiental. En conclusión, se propone de manera preliminar la opción A como la más favorable desde el punto de vista de la rentabilidad económica y medioambiental.

b) E.D.A.R. de Mungia:

Como única solución para defender la EDAR de Mungia se propone la ejecución de un muro de hormigón.



Figura 41.- Ubicación de muro en EDAR de Mungia

Entre el núcleo urbano de Mungia y la carretera BI-631, el encauzamiento del río Butroe cortó un meandro natural que, a pesar de haber sido desconectado del cauce, conserva su morfología natural. Se ha estudiado la posibilidad de reconectar este meandro, pero se ha comprobado que el efecto hidráulico de esta actuación sería prácticamente nulo, por lo que, finalmente, no se ha tenido en cuenta como parte de la propuesta.

Al tratarse de una medida de carácter puntual no se ha calculado la rentabilidad de la misma sino tan sólo el coste de la inversión del orden de 7.000 €. Por otro lado, desde el punto de vista ambiental, no es previsible que se produzca afecciones.

A partir de los supuestos anteriores, opción A para el núcleo urbano y la propuesta única para la EDAR de Mungia, se ha realizado un ensayo de optimización económica del periodo de retorno para dichas opciones. La inversión total requerida en este ARPSI asciende a 6,40 M€, de los que prácticamente el 100% se asocian a la actuación en el entorno del núcleo

urbano. Las medidas propuestas modifican la curva probabilidad de ocurrencia vs daño de la siguiente manera:

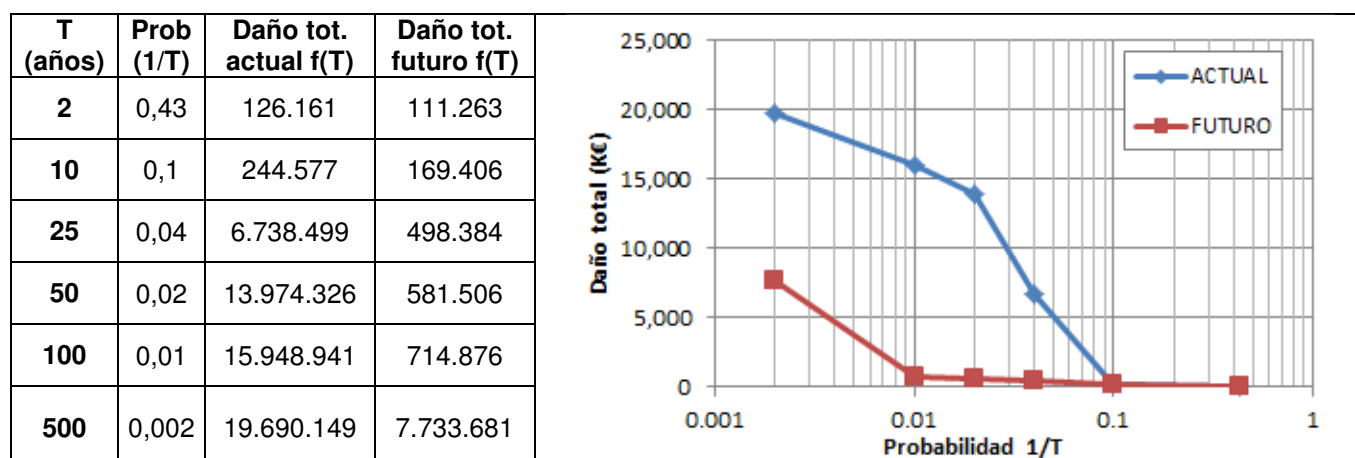


Tabla 4.- Reducción de daños para las actuaciones planteadas ARPSI de Mungia

Por lo que se consigue un beneficio anual (reducción de daños medios esperados) de 0,68 M€, lo que supone un 81% del total. Aplicando una tasa de descuento del 3%, un plazo de amortización de 100 años y unos costes anuales de conservación del 0,75% sobre la inversión inicial, resulta un índice beneficio/coste de 2,7 lo que implica que la medida es altamente rentable. El VAN asciende a 13,6 M€.

Los anteriores análisis deberán ser considerados en el estudio de soluciones que se realicen en los proyectos y se refrenden en sus aprobaciones, tras su tramitación reglamentaria.

3.6 Descripción de las medidas propuestas para el primer horizonte

Tras un análisis preliminar de las afecciones ambientales esperables y de los costes y rentabilidad, así como la componente hidráulica de las diferentes opciones de defensa, se prevén para el horizonte 2021 las siguientes medidas. Dichas medidas deberán ser definidas, en su caso, en el desarrollo posterior del Proyecto Constructivo y ser sometidas a su correspondiente tramitación administrativa en cumplimiento de la legislación aplicable.



Figura 42.- Ubicación en planta de actuaciones y fotografías posteriores ARPSI de Mungia

Se propone el acondicionamiento del cauce en el entorno de la E.D.A.R. de Mungia y aguas arriba del paso bajo la BI-631 (ver fotografías nº1 y 2) así como la regularización del lecho en el entorno del puente de la BI-631.

La ampliación se prevé con carácter general por la margen izquierda.



Se plantea la ampliación de la sección actual de encauzamiento en el entorno del paso de la estación por la margen derecha (ver fotografía nº 3).

Esta actuación implicaría la demolición de 2 edificios de viviendas y la sustitución de la estructura por otra que se adecue a la futura sección del encauzamiento.

Adicionalmente sería necesario la ejecución de un muro.

También se propone la protección de algunas edificaciones en la llanura de inundación derecha entre la pasarela (Ibaibide Kalea) y el puente de Derio Bidea (Beko Kalea) mediante pequeños muros o motas (ver fotografía nº4).

Estas actuaciones vienen a complementar las ya ejecutadas en la zona dentro del Proyecto de Acondicionamiento del año 2003.



Para la E.D.A.R. se plantea la ejecución de un muro perimetral (ver fotografía nº5).



3.7 Diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado

Con fecha 28 de febrero de 2006 se emitió Resolución del Viceconsejero de Medio Ambiente por la que se formuló la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto de acondicionamiento del río Butrón en el entorno de la población de Mungia.

En este ámbito de actuación, el cauce del río Butroe se encuentra fuertemente modificado, en especial en el tramo comprendido bajo el paso de Lauaxeta Kalea, en el que el río está encauzado, discurriendo entre muros de hormigón, lo que dificulta seriamente o incluso llega a impedir la función de conector ecológico del tramo fluvial, siendo por otra parte significativo el impacto visual que supone la obra de fábrica actual y la nula integración del cauce en el entramado urbano.



Figura 43.- Encauzamiento actual a la altura del paso de la estación (Lauaxeta kalea)

Las medidas propuestas en el entorno del núcleo urbano afectan a un tramo fluvial fuertemente modificado, en especial bajo el paso de Lauaxeta Kalea, si bien a medida que el río se va alejando del centro urbano, tanto la superficie ocupada por la vegetación de ribera como su composición y estructura mejoran.

Estas formaciones corresponderían a una fase degradada del hábitat de interés comunitario prioritario bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (Cod. EU. 91E0*).



Figura 44.- Cauce del río Butroe a la altura de la pasarela peatonal



Figura 45.- Cauce del Butroe aguas abajo de la EDAR de Mungia.

El principal condicionante ambiental del ámbito afectado es que el tramo del río Butroe objeto de análisis forma parte del “Área de Interés Especial” definida para el visón europeo (*Mustela lutreola*) por el Plan de Gestión de esta especie en el Territorio Histórico de Bizkaia². Asimismo, presenta potencialidad para albergar fauna indicadora de la calidad del río, si se mejora la calidad del agua y las márgenes.

A continuación, se realizan una serie de consideraciones en relación con las previsible afecciones que pudieran ocasionar algunas de las medidas propuestas, sin perjuicio de la evaluación ambiental de los proyectos que reglamentariamente proceda:

De acuerdo con lo expuesto, destacan como afecciones temporales más relevantes (durante la fase de obras) la disminución de la calidad de las aguas, la posible pérdida del bosque

² Decreto Foral de la Diputación Foral 118/2006, de 19 de junio, por el que se aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo, (*Mustela lutreola*) en el Territorio Histórico de Bizkaia.

ripario presente en algunos tramos del río y la alteración de las condiciones de habitabilidad del río para la fauna piscícola y en especial para el visón europeo, en relación con el cual hay estudios recientes que confirman su presencia.

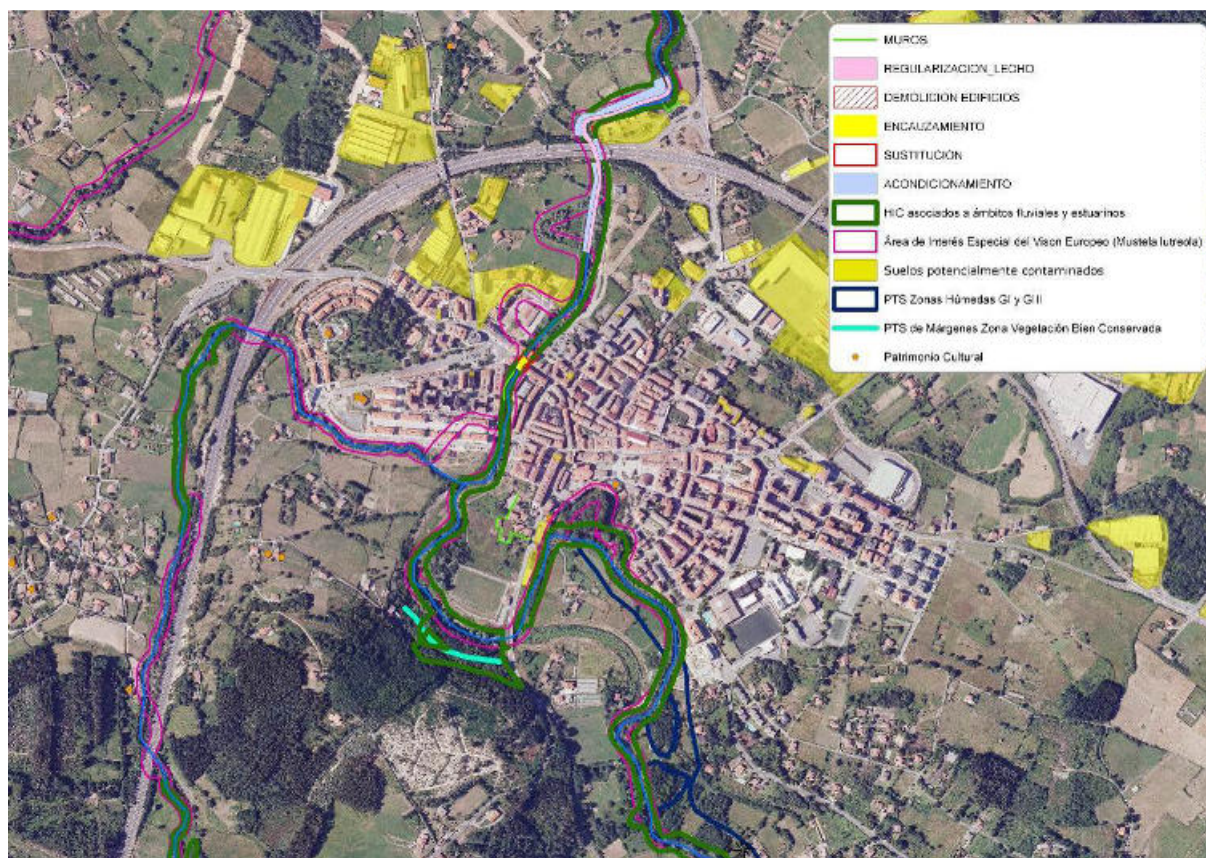


Figura 46.- Aspectos ambientales tenidos en cuenta y actuaciones planteadas en ARPSI de Mungia

Atendiendo al estado actual del cauce del río Butroe en el ámbito de estudio, no se considera que las actuaciones propuestas tenga previsiblemente una afección importante siempre y cuando se adopten las necesarias medidas.

A continuación, se recogen una serie de consideraciones de índole ambiental a tener en cuenta en la fase de proyecto:

- Las actuaciones deberán atender a lo dispuesto en el Plan de Gestión del visón europeo en el Territorio Histórico de Bizkaia. En el acondicionamiento propuesto se deberá tener en cuenta la recuperación de la vegetación de las márgenes, especialmente del estrato arbustivo, tan importante como hábitat para el visón europeo, así como el periodo de reproducción de esta especie.
- Se restringirá la tala y desbroce de vegetación a lo estrictamente necesario elaborándose un proyecto de revegetación de las superficies afectadas.
- Se tendrá en cuenta la adopción de sistemas que eviten el aporte al cauce de aguas cargadas de sólidos en suspensión durante las obras, tales como la ejecución de las obras en seco mediante la construcción de ataguías, colocación de barreras filtrantes de sedimentos (sacos terreros, balas de paja, barreras de geotextil...).

- Se recomienda la caracterización de los sedimentos extraídos del lecho del cauce, ante la posibilidad de que no constituyan residuos inertes y su gestión de acuerdo con la normativa de aplicación.
- Asimismo, se adoptarán medidas para la erradicación de plantas invasoras como *Cortaderia selloana*, *Robinia pseudoacacia* y *Buddleia davidii*.
- En el análisis de posibles medidas compensatorias del proyecto constructivo específico se incluirá la restauración del meandro cortado del río Butroe entre el núcleo urbano de Mungia y la carretera BI-631. La reconexión de este meandro al cauce activo del río Butroe contribuiría a recuperar la morfología fluvial natural.

Si bien temporalmente es previsible que se afecte a la calidad de las aguas del río, considerando el alcance de las medidas planteadas a desarrollar en una reducida longitud del cauce no es previsible que dichas medidas incidan significativamente en el conjunto de la masa de agua y, por tanto, no se prevé un deterioro de su estado ecológico, ni que se comprometa la consecución de los objetivos ambientales que se establecen para la misma.

3.8 Coordinación y combinación de las posibles medidas estructurales de protección frente a inundaciones con las medidas no estructurales previstas en el PGRI

En relación con las medidas de defensa contra inundaciones de carácter normativo y la coordinación e integración llevadas a cabo entre este PGRI y el PHDC Oriental, merece la pena recordar aquí, al menos conceptualmente, que desde la planificación hidrológica aprobada por Real Decreto 400/2013, de 7 de junio, se han establecido una serie de limitaciones a los usos en la zona de policía del dominio público hidráulico inundable en función de la condición básica de suelo que tengan los terrenos sobre los que se pretende actuar, rural o urbanizado, limitaciones estas que por otra parte se ven ciertamente reforzadas ahora con la novedad incorporada a las disposiciones de carácter normativo del Plan Hidrológico (revisión 2015-2021) de establecer dichas limitaciones a los usos en toda la zona inundable, sin constreñirlas a los cien metros de policía del dominio público hidráulico, ello sin implicar per se la ampliación de la zona de policía de cauces y con la condición insoslayable de su control por las Administraciones competentes en ordenación del territorio y urbanismo.

Si bien lo que se pretende en este Anejo es una primera aproximación a las diferentes opciones de intervención estructural sobre los mecanismos de generación, acción y propagación de las avenidas alterando sus características hidrológicas o hidráulicas, como medida para mejorar la protección de personas y bienes en aquellos terrenos del municipio de Mungia cuya situación básica queda definida en el artículo 12 del texto refundido de la Ley de Suelo como suelo urbanizado, es decir, suelo en el que la posibilidad de adoptar medidas de carácter no estructural está ciertamente condicionado por las preexistencias, se incorpora también a continuación una imagen de la planificación urbanística en el ARPSI ES017-BIZ-BUT-03 que permita un primer esquema de zonas en las que adoptar medidas no estructurales que, sin actuar sobre la avenida en sí, modifiquen la susceptibilidad de la zona inundable frente a los daños por inundación.

Así, al objeto de mejorar la protección de personas y bienes y evitar el deterioro injustificado del ecosistema fluvial, las medidas estructurales de protección frente a inundaciones planteadas como opción para el ARPSI ES017-BIZ-BUT-03 en el apartado 3.6, habrán de complementarse con medidas normativas (medidas no estructurales) en cuanto a limitaciones de usos en la zona inundable u otras de idéntico carácter sistematizadas en las medidas de prevención del Anejo 2.

El instrumento de ordenación urbanística general con el que cuenta el Municipio de Mungia a la elaboración de este PGRI son las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal aprobadas definitivamente mediante acuerdo de fecha 24/06/1996.

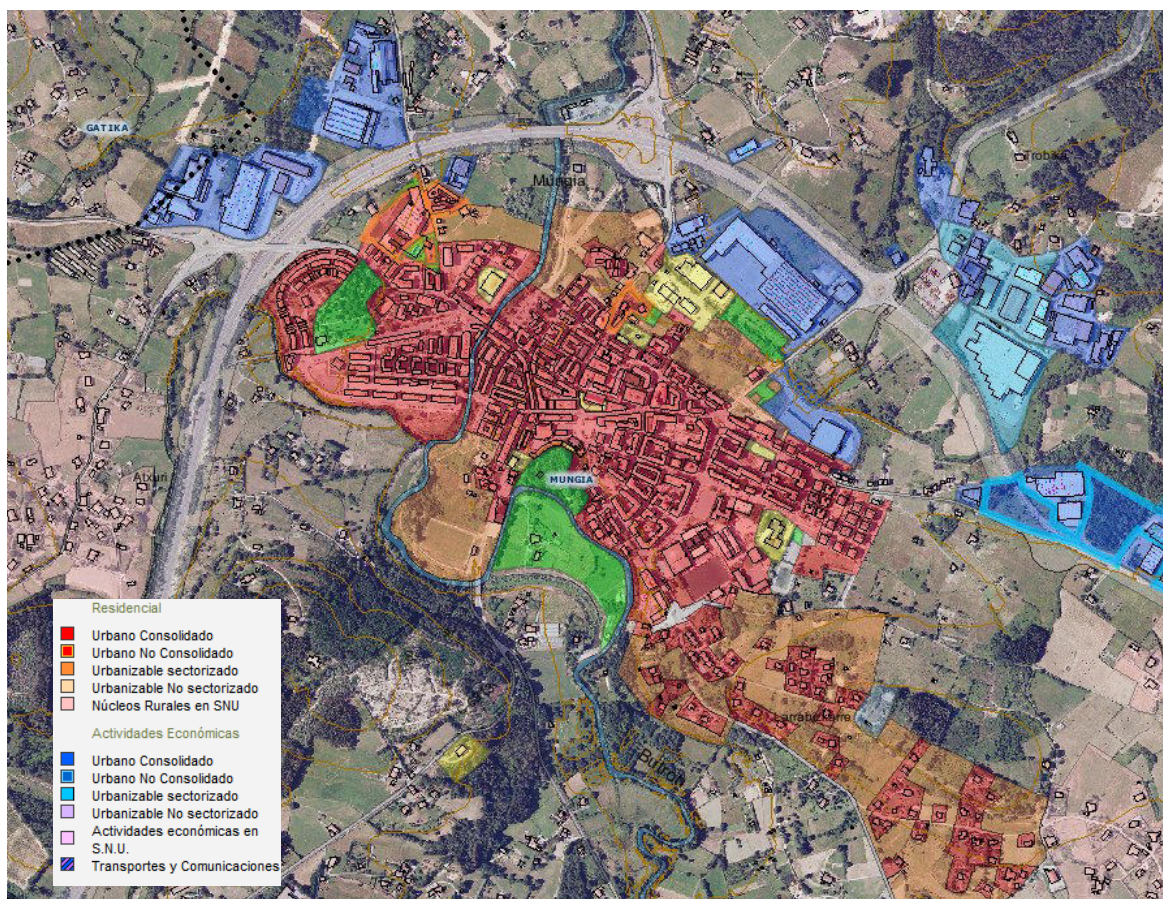


Figura 47.- Clasificación del suelo en Mungia (Fuente: UDALPLAN)

La realidad urbanística en del ARPSI ES017-BIZ-BUT-03 1 hace que las medidas estructurales propuestas deban coordinarse con las medidas no estructurales de protección frente a inundaciones previstas en la planificación hidrológica.

3.9 Integración de las medidas estructurales en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental

El Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental (revisión 2015-2021) integra en su Programa de Medidas, en el grupo 3 “Seguridad frente a fenómenos extremos”, dentro de las medidas correspondientes a Inundabilidad (y más concretamente en el apartado de Medidas de Protección), la actuación denominada “*Defensa frente a inundaciones en Mungia: casco urbano*” para el presente horizonte de planificación.

4 Propuesta de medidas de protección en el ARPSI de Azpeitia (ES017-GIP-URO-02)

4.1 Necesidad de intervención

El ARPSI de Azpeitia presenta inundaciones recurrentes y potencialmente muy graves motivadas principalmente por la existencia de diversas estructuras en el cauce que generan un efecto de obstrucción significativo.

Los primeros desbordamientos del río Urola en el núcleo urbano se producen para períodos de retorno superiores a los 25 años. El río Ibaieder desborda en la zona más industrial del ARPSI para períodos de retorno inferiores a los 10 años. Con un daño medio esperado de 3,3 M€/año y una población en riesgo de 193 hab/año, es una de las ARPSIs con más riesgo por inundación de la CAPV.

El efecto de la laminación artificial que se puede conseguir mediante la gestión adecuada en avenidas del embalse de Ibaieder, situado en el río del mismo nombre aguas arriba del ARPSI de Azpeitia, no logra evitar los daños en el núcleo urbano, aunque sí se ven reducidos. Debido a lo anterior y al hecho de que los cauces en Azpeitia se encuentran fuertemente antropizados en un entorno consolidado urbano, para disminuir sustancialmente el riesgo por inundación, resulta necesaria la ejecución de medidas estructurales para evitar los daños ocasionados por las avenidas.

4.2 Antecedentes

Como antecedentes hay que destacar la propuesta de defensa en Uribitarte Auzoa remitida a la Agencia Vasca del Agua por el Ayuntamiento de Azpeitia. Dicha propuesta ha sido tenida en cuenta a la hora de plantear opciones en el presente PGRI.

4.3 Periodos de retorno considerados

Se ha partido del objetivo de protección de 100 años recogido en la Planificación Hidrológica, estudiando el efecto de las medidas necesarias para evitar daños para dicha avenida. A continuación se recogen diversas consideraciones y conclusiones de los estudios realizados.

Tras su ejecución e incluyendo el efecto de laminación del embalse Ibaieder, se conseguiría reducir la población media afectada en más de un 75% y los daños materiales esperados en un 87% con un coste de inversión que resultaría económicamente rentable (estimación inicial del índice beneficio/coste de 3,43).

Elevar el periodo de protección a 500 años implicaría un aumento significativo de la inversión necesaria (que pasaría, en una primera estimación, de 17 a 71 M€ y no resultaría rentable) así como un mayor impacto ambiental y social. En cambio, proteger para 50 años de periodo de retorno, reduce considerablemente la envergadura de las obras a ejecutar, manteniendo un porcentaje elevado de daños evitados (por lo que la rentabilidad aumenta notablemente hasta un índice beneficio/coste de 8,93) y población protegida. En consecuencia, se opta por establecer un objetivo de defensa de 50 años, como se justifica más en detalle a continuación.

4.4 Ámbito de actuación

Tras analizar la distribución espacial de los daños a lo largo del ARPSI, se definen los 5 ámbitos de estudio siguientes, que engloban la mayor parte del riesgo del ARPSI:

1. Núcleo urbano de Azpeitia: 47,5% del daño total.
2. Ibaieder en Azpeitia: 25,8% del daño total.
3. Errezil en Azpeitia: 8,3% daño total.
4. Urbitarte Auzoa: 4,3% del daño total.
5. Odria Auzoa aguas abajo del paso de la GI-631: 0,10% del daño total

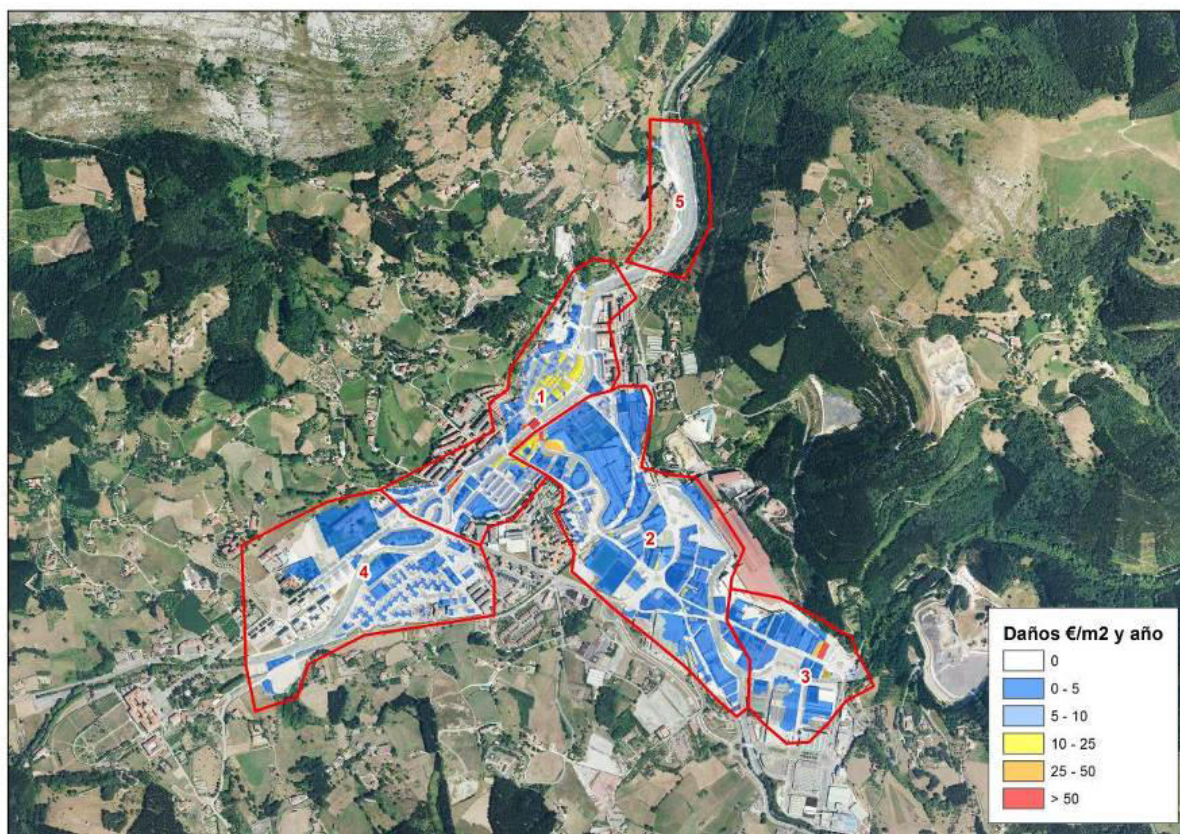


Figura 48.- Ámbitos de actuación del ARPSI de Azpeitia

Analizados en detalle cada uno de ellos, se propone actuar en el presente ciclo de planificación en el núcleo urbano, en el entorno de los ríos Ibaieder y Errezil, así como en el ámbito definido como Urbitarte Auzoa, ya que son lo que permiten conseguir la mayor reducción del riesgo de manera eficaz, maximizando el ratio del beneficio obtenido frente a la inversión aplicada.

4.5 Eventuales medidas estructurales de defensa frente a inundaciones

En el caso del ARPSI de Azpeitia se han planteado distintas opciones de defensa en función del período de retorno objetivo, 50 y 100 años.

a) Núcleo urbano de Azpeitia

Para la protección del núcleo urbano se proponen las siguientes actuaciones en función del período objetivo:

- **Período de defensa 50 años:** Se actuaría acondicionando los puentes de Emparan y Julián Elortza (eliminación de sedimentos que cierran un ojo) para mejorar las condiciones de flujo de los mismos. La pasarela de Magdalena Auzoa sería demolida. Adicionalmente se ejecutarían en algunas zonas muros longitudinales de hormigón a lo largo de las márgenes.



Figura 49.- Vista del puente de Magdalena Auzoa desde la MI y hacia a/arriba

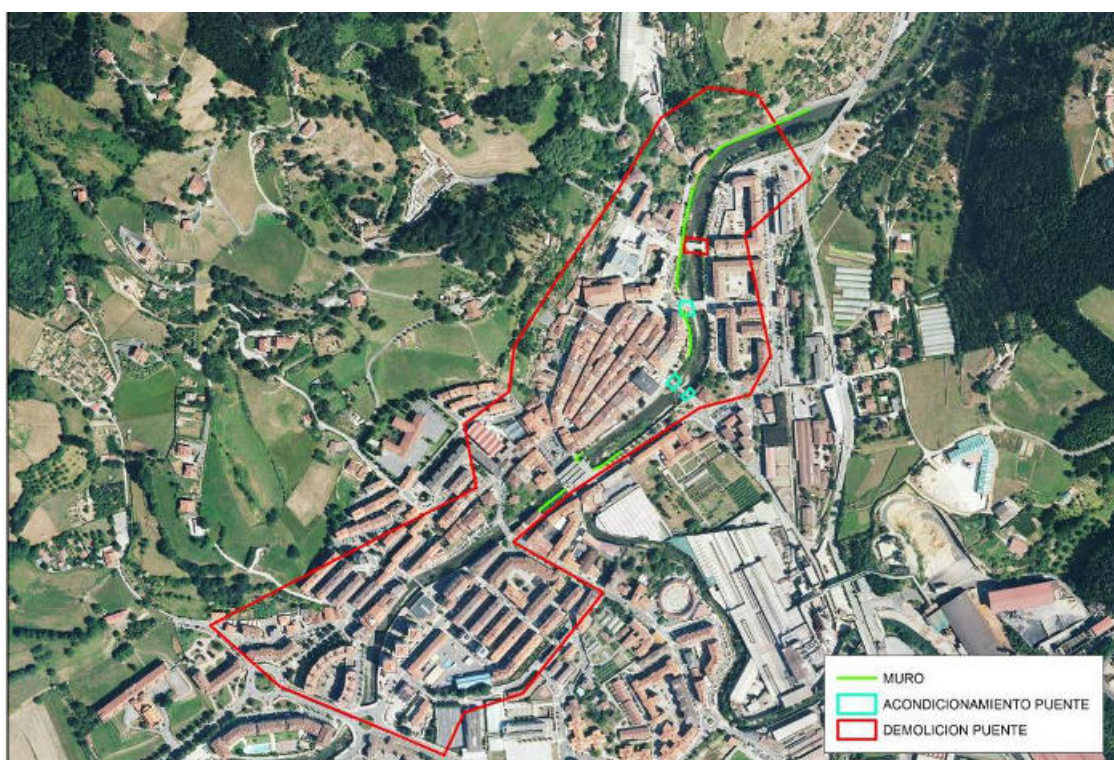


Figura 50.- Actuaciones T50 ARPSI de Azpeitia (núcleo urbano)

- **Período de defensa 100 años:** Para alcanzar el objetivo de defensa de 100 años en el entorno del núcleo urbano es necesario aumentar la capacidad de desagüe aguas abajo del mismo. De este modo, se actuaría aguas abajo del paso de la carretera GI-631 de acuerdo con lo siguiente: sustitución del puente ubicado aguas abajo del paso de la GI-631, acondicionamiento y regularización del lecho y elevación de la rasante de la GI-631.



Figura 51.- Puente a sustituir aguas abajo de la GI-631

En el propio núcleo urbano las actuaciones consistirían en la ampliación del cauce aguas abajo de la plaza del mercado por la margen izquierda, lo que implicaría la demolición de la pasarela de Magdalena Auzoa y la eliminación de acarreos del estribo izquierdo de los puentes de Julián Elortza y de Emparan y también del ojo derecho de este último. Sería necesario la ejecución de muros longitudinales en algunos tramos así como asegurar la estanqueidad de los edificios situados en las márgenes.

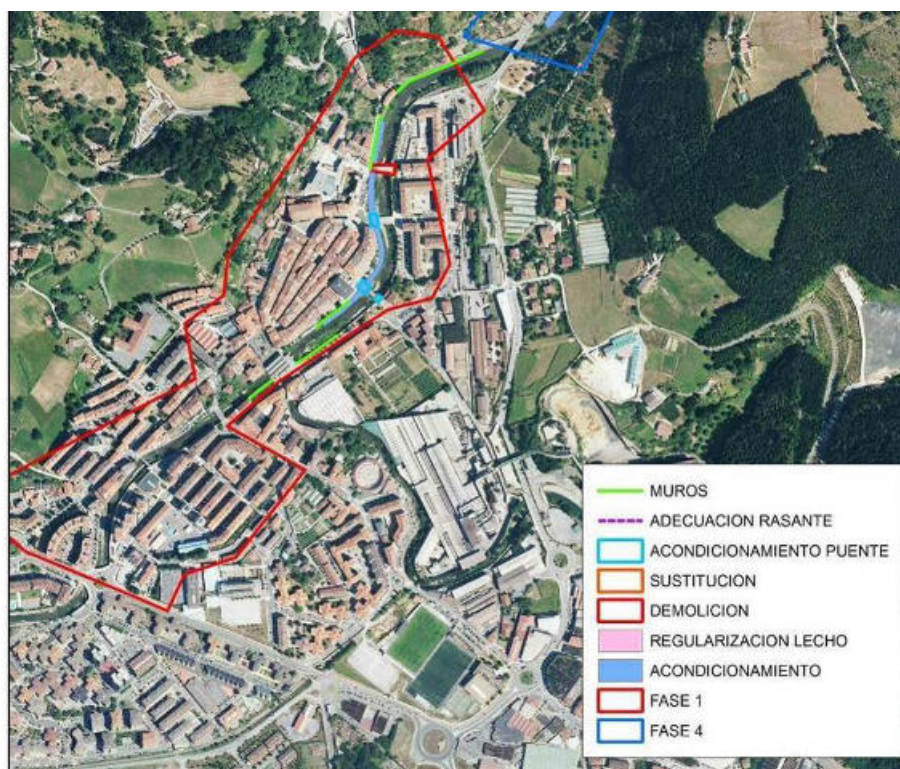


Figura 52.- Actuaciones T100 ARPSI de Azpeitia (núcleo urbano)

En cada caso se ha evaluado el beneficio inducido por las medidas propuestas, equivalente a la disminución de los daños económicos respecto a la situación actual. Se ha estimado también el coste de inversión necesario y se ha evaluado la rentabilidad resultante. De esta forma se ha obtenido lo siguiente:

Opción	Inversión (M€)	Beneficio (M€/año)	IB/C	VAN (M€)
50 años	0,26	0,88	87,16	27,5
100 años	7,72	1,20	3,96	28,24

Tabla 5.- Análisis de rentabilidad de opciones ARPSI de Azpeitia (ámbito núcleo urbano de Azpeitia)

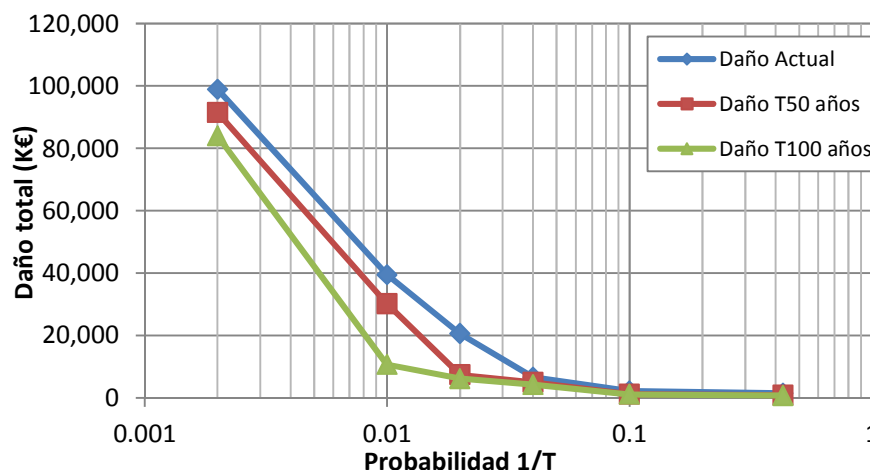


Figura 53.- Reducción de daños económicos para opciones en el ARPSI de Azpeitia (núcleo urbano)

La rentabilidad de las actuaciones planteadas para el período defensa de 50 años es notablemente superior a la de 100 años, debido a la gran diferencia que existe en el importe de la inversión necesaria (ver valores de índice beneficio/coste y VAN).

Desde el punto de vista ambiental, hay que destacar que se trata de un ámbito urbano en el que las márgenes del río Urola se encuentran ocupadas por muros verticales de encauzamiento de más de tres metros de altura. La vegetación se reduce a los puntos donde existen acarreo que han permitido el desarrollo de manchas de vegetación de ribera, principalmente arbustiva.

La ampliación del cauce que se plantea en la margen izquierda, para el objetivo de defensa de 100 años, afectaría a los muros donde nidifica el avión zapador. Por el contrario, la opción correspondiente al periodo de defensa de 50 años no afectaría a los citados muros.



Figura 54.- Margen izquierdo del río, donde se plantea como actuación la ampliación del cauce en 5 m en un muro donde posiblemente nidifique el avión zapador.



Figura 55.- Vista de los tubos de drenaje donde nidifica la especie.

b) Entorno del río Ibaieder

Para la protección del entorno del río Ibaieder se plantean las siguientes actuaciones en función del período objetivo:

- **Período de defensa 50 años:** Se propone la regularización del lecho en el tramo más próximo a la confluencia con el río Urola, siendo necesario actuar bajo la cobertura existente, así como en el entorno de Landeta Hiribidea. Se demolerían dos azudes, así como una antigua estructura de paso sobre el río y se sustituiría la pasarela peatonal junto al puente de Landeta. Adicionalmente sería necesario ejecutar muros longitudinales para evitar desbordamientos en la margen izquierda en diversos tramos.



Figura 56.- Barandilla en MI que se ha de sustituir por muro

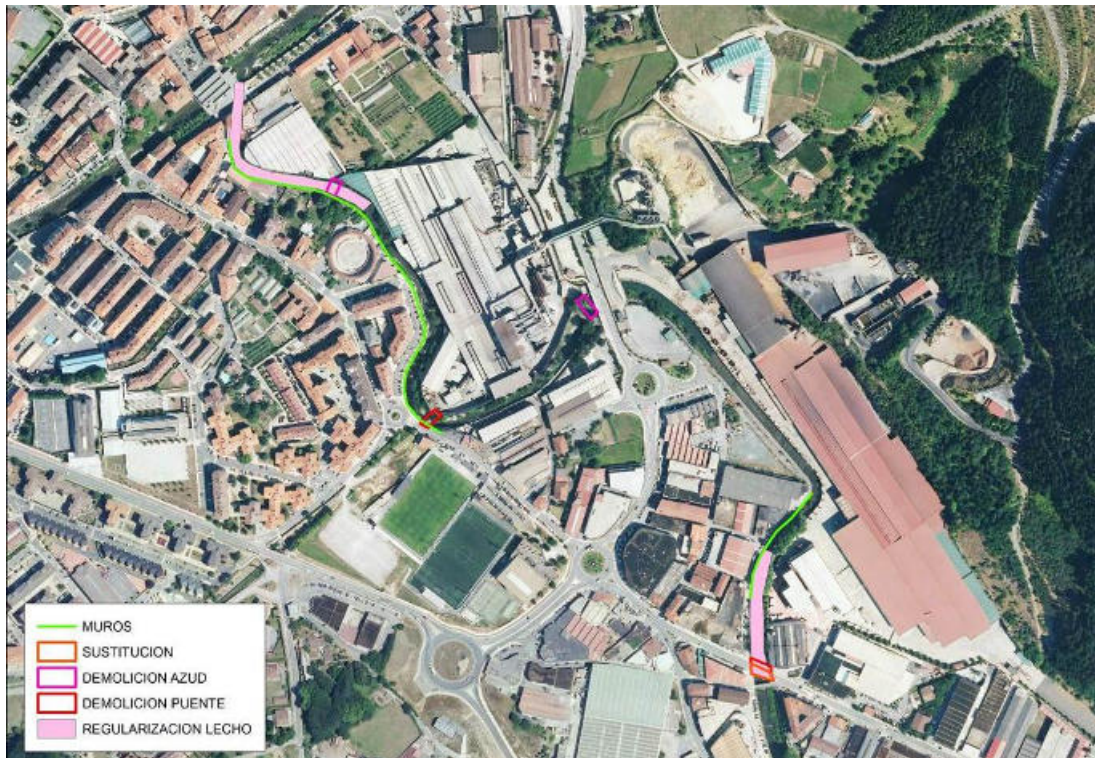


Figura 57.- Actuaciones T50 ARPSI de Azpeitia (entorno de Ibaieder)

- **Período de defensa 100 años:** Se propone la eliminación de la cobertura existente en la confluencia sobre el río Ibaieder. Dado que sobre la misma existe un edificio de viviendas de varias alturas así como unos garajes, sería necesario la creación un paso para salvar Foru Pasalekua Ibilbidea sobre el río. También se propone la demolición de varias estructuras: la estructura antigua sobre el río, el azud próximo al puente de Amue Kalea y el puente de arcos antiguo situado aguas arriba del paso de Landeta Hiribidea. Este último sería sustituido por otro de mejores condiciones al flujo.



Figura 58.- Entrada a la cobertura con edificio de viviendas sobre la misma

Asimismo se regularizaría la pendiente del lecho aguas abajo de este puente y se ampliaría por la margen derecha el encauzamiento existente en la zona industrial. Adicionalmente se ejecutarían muros de protección longitudinal en varios tramos con altura variable.

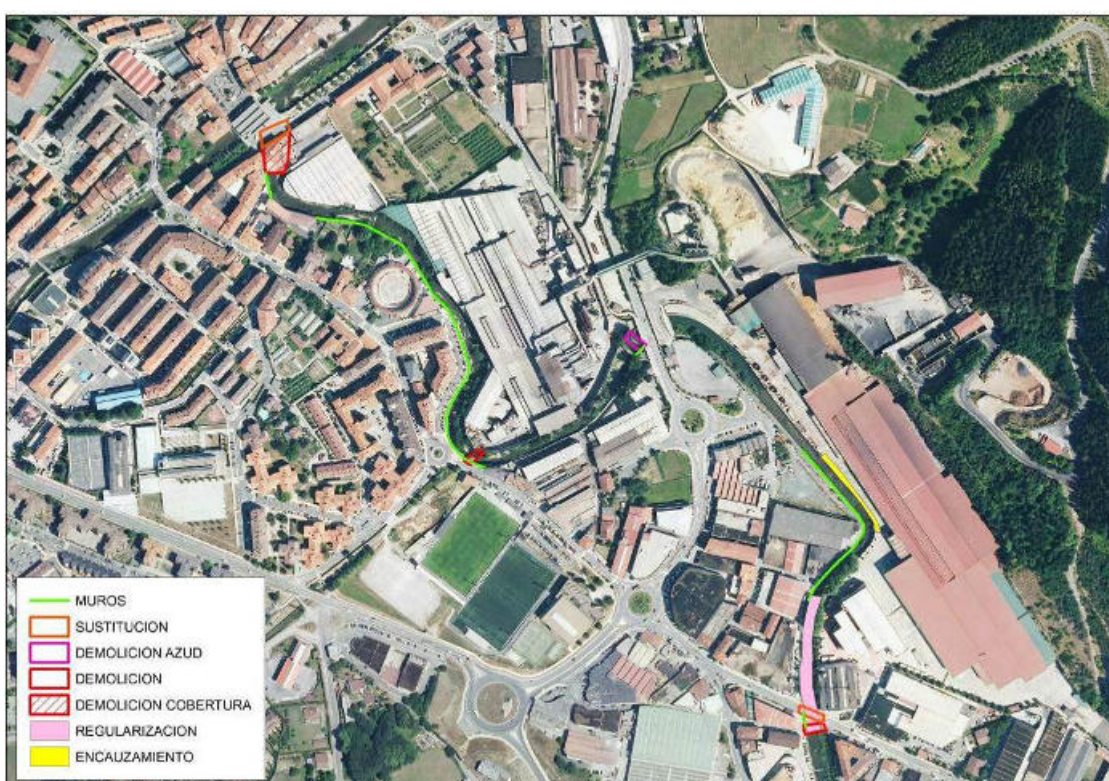


Figura 59.- Actuaciones T100 ARPSI de Azpeitia (entorno de Ibaieder)

La rentabilidad de la solución de defensa para 50 años es significativamente superior a la de 100 años; sin embargo, en el beneficio obtenido esta diferencia no es tan elevada:

Opción	Inversión (M€)	Beneficio (M€/año)	IB/C	VAN (M€)
50 años	1,80	0,38	5,35	9,71
100 años	5,00	0,44	2,24	7,68

Tabla 6.- Análisis de rentabilidad de opciones ARPSI de Azpeitia (ámbito entorno Ibaieder)

Por otro lado, desde un punto de vista ambiental, serían las medidas de regularización del cauce y ampliación del encauzamiento para el período de defensa de 100 años las que podrían originar mayores afecciones sobre los valores naturalísticos presentes en la zona dado que implican actuaciones en un tramo de río mayor. En consecuencia, de manera preliminar se considera la opción más adecuada la propuesta para un objetivo de protección de 50 años de periodo de retorno.



Figura 60.- Tramo central del río



Figura 61.- Vista del río Ibaieder

c) Entorno del río Errezil

- **Período de defensa 50 años:** con el fin de disminuir la cota de la lámina de agua aguas abajo del paso de Elosiaga Auzoa sin actuar sobre el lecho del cauce ni sobre las márgenes se plantea demoler el azud existente y el paso que se encuentra justo aguas arriba. Adicionalmente se deberían ejecutar varios muros.



Figura 62.- Azud a demoler

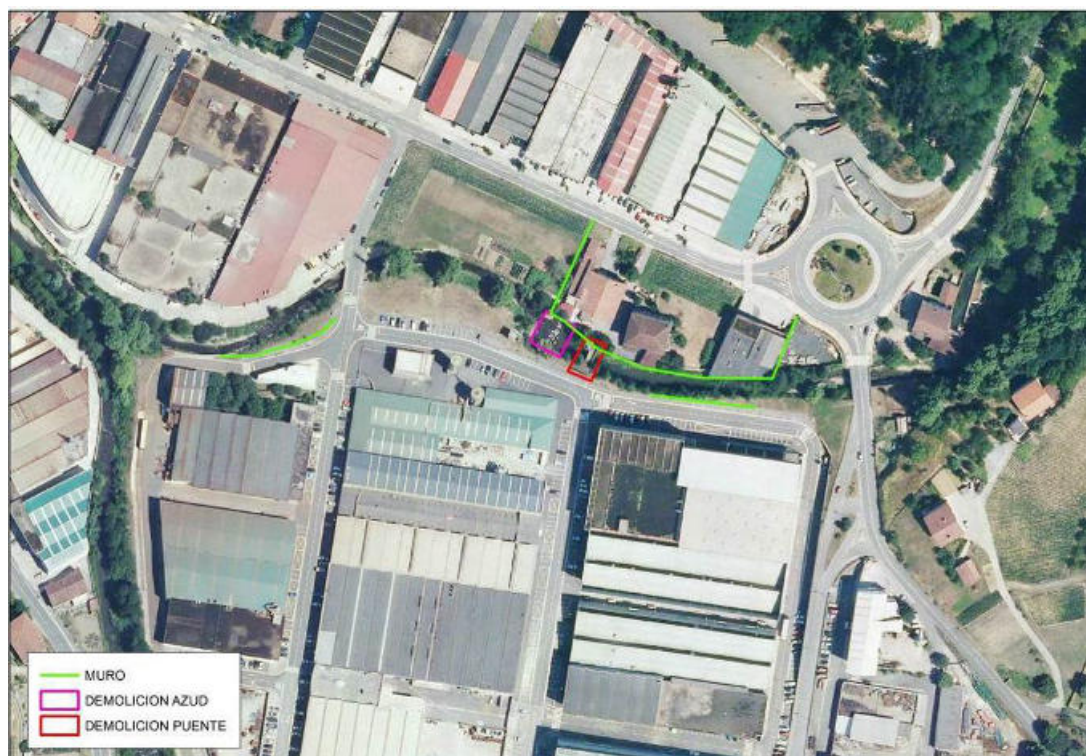


Figura 63.- Actuaciones T50 ARPSI de Azpeitia (entorno de Errezil)

- **Período de defensa 100 años:** Se propone la demolición del azud y del puente existente aguas abajo del paso de Elosiaga Auzoa y se regularizaría el lecho del cauce. Adicionalmente se deberían ejecutar muros.



Figura 64.- Tramo del río Errezil en el que se plantea regularizar el lecho.

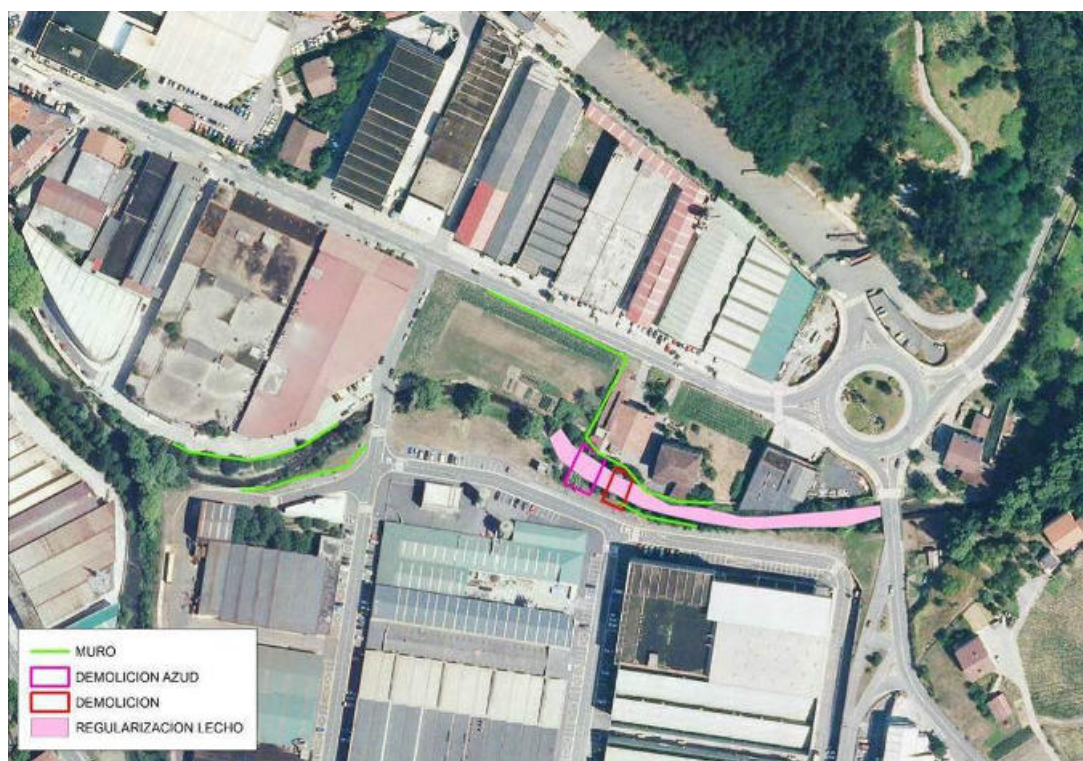


Figura 65.- Actuaciones T100 ARPSI de Azpeitia (entorno de Errezil)

El beneficio conseguido con ambas opciones es similar siendo ligeramente superior la rentabilidad de las actuaciones planteadas para el período de defensa de 50 años:

Opción	Inversión (M€)	Beneficio (M€/año)	IB/C	VAN (M€)
50 años	0,98	0,21	5,47	5,40
100 años	1,09	0,22	5,15	5,60

Tabla 7.- Análisis de rentabilidad de opciones ARPSI de Azpeitia (ámbito entorno Errezil)

Desde el punto de vista ambiental, las medidas planteadas para la protección por un periodo de retorno de 100 años serían las que ocasionarían mayores afecciones dado que incluyen la regularización del cauce a lo largo de un tramo y, por tanto, las medidas propuestas para la protección por un periodo de retorno de 50 años se consideran la opción más adecuada.



Figura 66.- Vista del río Errezil en el ámbito 3

d) **Urbitarre Auzoa**

- **Período de defensa 50 años:** Con el fin de proteger el Museo Medioambiental se plantea como única actuación la ejecución de un muro longitudinal.



Figura 67.- Tramo en el que ejecutar el muro

- **Período de defensa 100 años:** Sería necesario la ejecución de tres muros, dos en la margen derecha y uno en la margen izquierda.



Figura 68.- Muros para T100



Figura 69.- Actuaciones T50 ARPSI de Azepeitia (Urbitarate Auzoa)



Figura 70.- Actuaciones T100 ARPSI de Azepeitia (Urbitarate Auzoa)

La rentabilidad conseguida con la actuación de 50 años es superior a la rentabilidad de la medida propuesta para 100 años, si bien el beneficio alcanzado es pequeño en ambas opciones:

Opción	Inversión (M€)	Beneficio (M€/año)	IB/C	VAN (M€)
50 años	0,03	0,018	15,88	0,56
100 años	0,07	0,03	10,69	0,85

Tabla 8.- Análisis de rentabilidad de opciones ARPSI de Azepeitia (ámbito Urbitarate Auzoa)

Desde el punto de vista ambiental, como las medidas planteadas para ambos períodos de retorno se reducen a la ejecución de muros, no se prevé que originen afecciones al cauce.

A partir de los supuestos anteriores para los ámbitos donde se propone actuar en este ciclo de planificación se ha realizado un ensayo de optimización económica del periodo de retorno. La inversión total requerida en este ARPSI asciende a 3,07 M€, de los que la mayor parte están relacionados con las actuaciones en el Ibaieder. Las medidas propuestas modifican la curva probabilidad de ocurrencia vs daño de la siguiente manera:

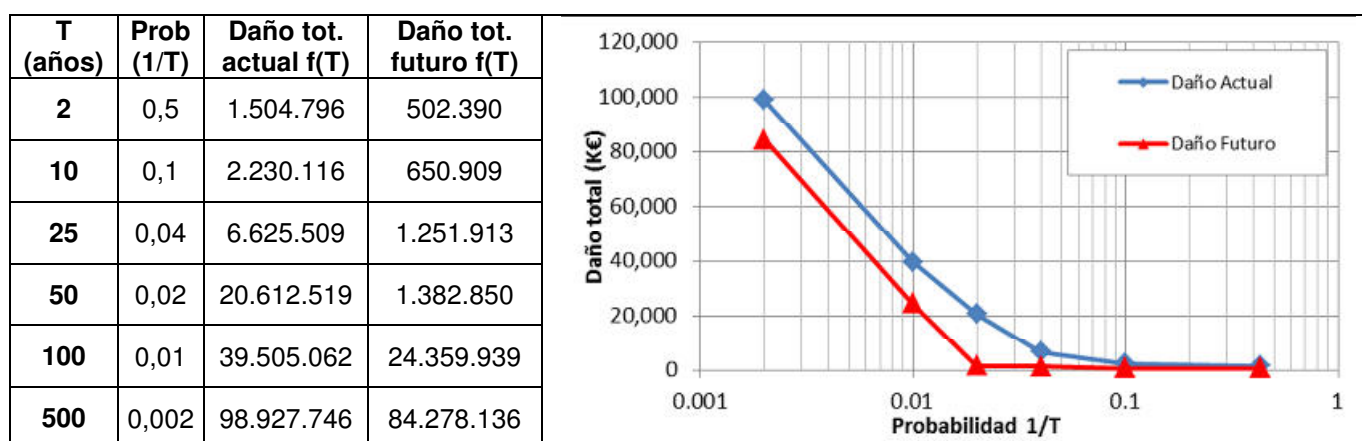


Tabla 9.- Reducción de daños para las actuaciones planteadas ARPSI de Azepeitia

Por lo que se consigue un beneficio anual (reducción de daños medios esperados) de 1,49 M€, lo que supone un 56% del total. Aplicando una tasa de descuento del 3%, un plazo de amortización de 100 años y unos costes anuales de conservación del 0,75% sobre la

inversión inicial, resulta un índice beneficio/coste de 12,38 lo que implica que la medida es altamente rentable. El VAN asciende a 43,16 M€.

Los anteriores análisis deberán ser considerados en el estudio de soluciones que se realicen en los proyectos y se refrenden en sus aprobaciones, tras su tramitación reglamentaria.

4.6 Descripción de las medidas propuestas para el primer horizonte

Tras un análisis preliminar de las afecciones ambientales esperables y de los costes y rentabilidad, así como la componente hidráulica de las diferentes opciones de defensa, se prevén para el horizonte 2021 las siguientes medidas que deberán ser definidas, en su caso, en el desarrollo posterior del Proyecto Constructivo y ser sometidas a su correspondiente tramitación administrativa en cumplimiento de la legislación aplicable.

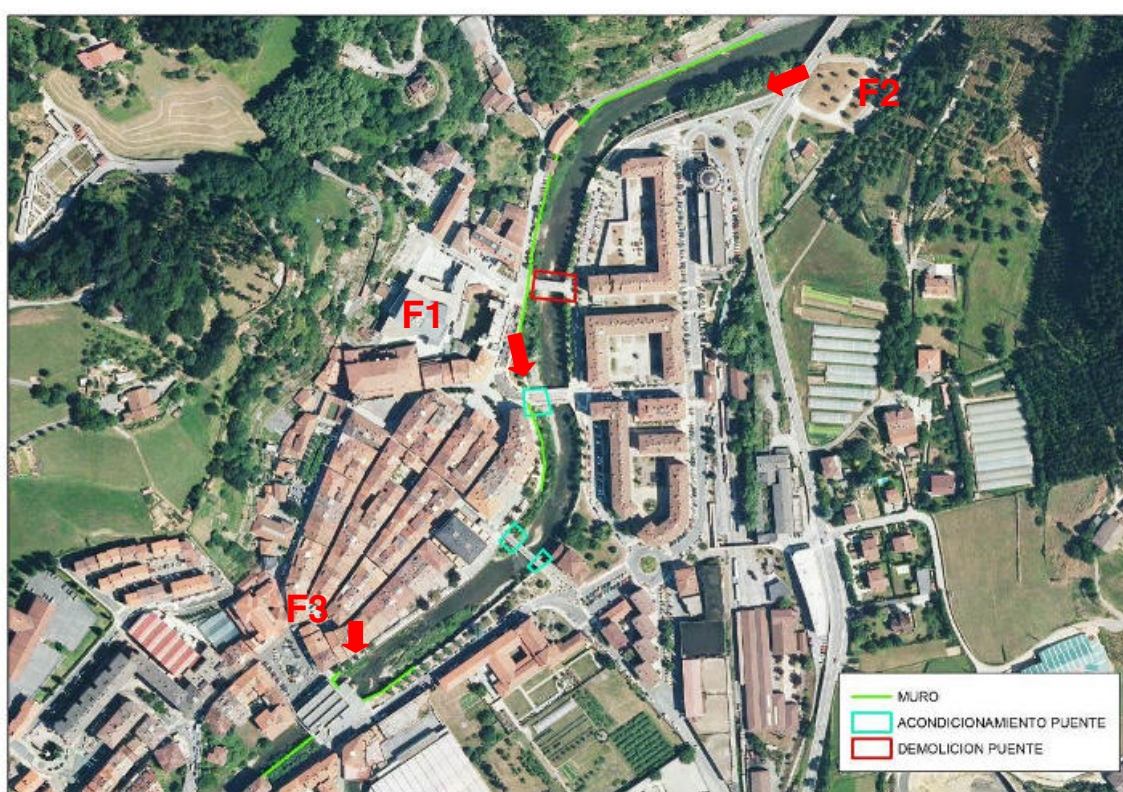


Figura 71.- Actuaciones en el núcleo urbano de Azpeitia y ubicación de fotografías posteriores

En el núcleo urbano de Azpeitia se propone el acondicionamiento de los puentes de Emparan y Julián Elortza para mejorar las condiciones de flujo de los mismos mediante la eliminación de los sedimentos depositados en los ojos de los mismos (ver fotografía nº1).

La pasarela de Magdalena Auzoa sería demolida y adicionalmente en algunas zonas se ejecutarían muros longitudinales a lo largo de las márgenes para evitar el



desbordamiento del río Urola (ver fotografías nº2 y 3).

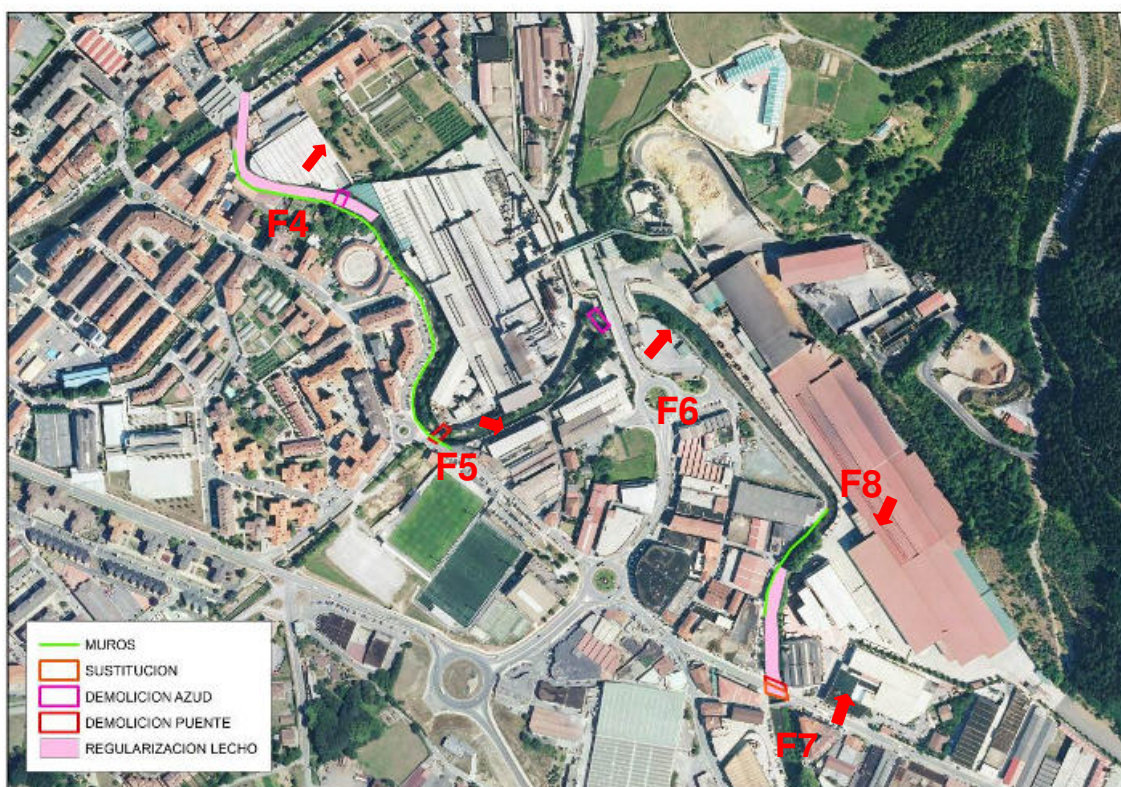


Figura 72.- Actuaciones en el río Ibañeta y ubicación de fotografías posteriores

En el río Ibaieder se propone la regularización del lecho en la zona más próxima a la confluencia con el río Urola, lo que implica actuar bajo la cobertura existente (ver fotografía nº4).



Se propone la eliminación de dos azudes así como de una estructura en desuso sobre el cauce (ver fotografías 5 y 6) y la pasarela peatonal existente aguas abajo del puente de Landeta Hiribidea. Este puente sería sustituido por otro de mejores condiciones hidráulicas (ver fotografía nº7) y se realizaría una regularización del cauce en el tramo situado aguas abajo del mismo.

Adicionalmente sería necesario ejecutar muros longitudinales en varios puntos para evitar el desbordamiento del río por la margen izquierda (ver fotografía nº8).



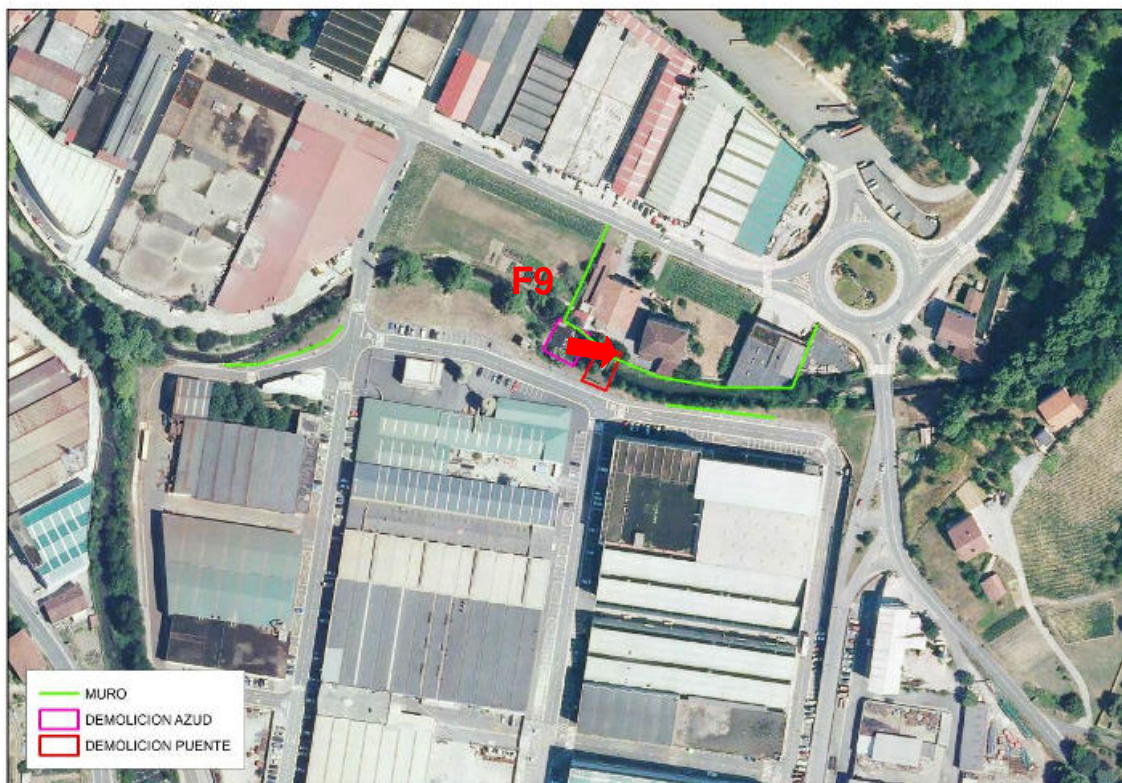


Figura 73.- Actuaciones en el río Errezil y ubicación de fotografías posteriores

En el ámbito del río Errezil se plantea la demolición de un azud y de una pasarela situada justo aguas arriba (ver fotografía nº9).

Adicionalmente se ejecutarían muros de borde.



En el ámbito de Urbitarte Auzoa la actuación se limitaría a la ejecución de un muro longitudinal de hormigón situado en la margen derecha en el entorno del Museo Medioambiental.



4.7 Diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado

En el presente apartado, se describen algunos de los valores naturalísticos en los diferentes ámbitos donde se proponen las medidas seleccionadas para el primer horizonte del Plan las cuales se corresponde con protecciones diseñadas para un periodo de retorno de 50 años. Tal y como se recoge en el apartado 4.5, dichas medidas son, en todas las fases analizadas, las ambientalmente más favorables.

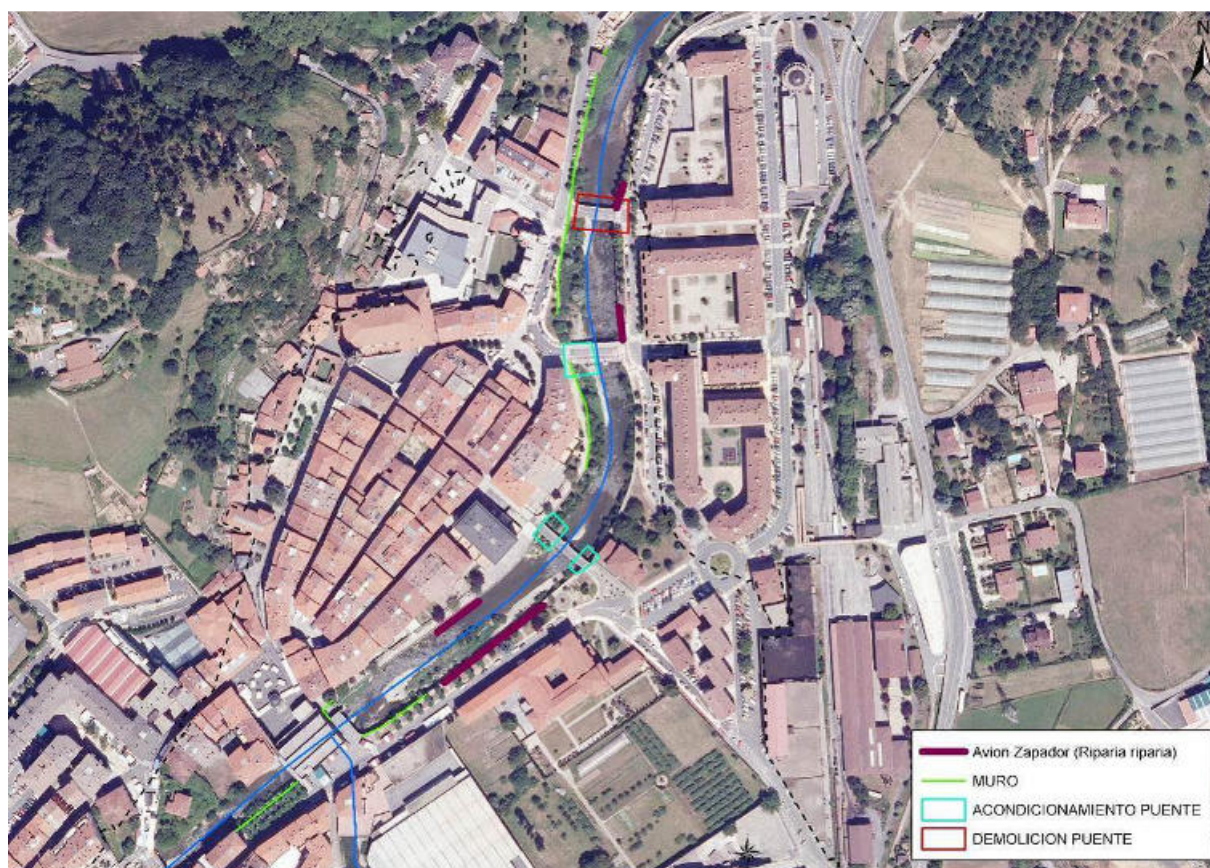


Figura 74.- Aspectos ambientales tenidos en cuenta y actuaciones planteadas en el ámbito 1

El ámbito 1 se trata de un ámbito urbano en el que las márgenes del río Urola se encuentran ocupadas por muros verticales de encauzamiento de más de tres metros de altura. La

vegetación se reduce a los puntos donde existen acarreos que han permitido el desarrollo de manchas de vegetación de ribera, principalmente arbustiva.

En el ámbito 2, el río Ibaieder en el tramo comprendido entre el puente de Uarbe y su confluencia con el Urola se corresponde con una “Zona de protección para la vida piscícola”. Este ámbito presenta un carácter urbano-industrial y se caracteriza por la presencia de muros verticales de hormigón en ambas márgenes en la mayor parte de la longitud del tramo. Destaca especialmente el tramo central en el que el hormigonado se hace extensivo hasta el lecho del propio cauce. Además, existen algunas manchas de vegetación en determinados puntos que no llegan a constituir masa de vegetación de ribera.

Asimismo, el río Ibaieder (ámbito 2) y el arroyo Errezil (ámbito 3) son “Áreas de Interés Especial” definidas para el visón europeo (*Mustela lutreola*) por el Plan de Gestión de dicha especie en el TH de Gipuzkoa³. En el ámbito 2 las características del tramo, con un estrato arbustivo poco denso o inexistente, no favorecen que sus márgenes constituyan un hábitat favorable para dicha especie. Por el contrario, en el ámbito 3 se mantiene un estrato arbustivo desarrollado que puede constituir hábitat para el visón europeo.

Por otro lado, si bien, según la cartografía de Hábitats del Gobierno Vasco, un tramo del río Ibaieder y del arroyo Errezil mantienen algunas masas de aliseda cantábrica (habitat de interés comunitario prioritario 91E0*), su estado de conservación dista de ser el óptimo. De hecho, durante el análisis realizado “in situ” pudo comprobarse que se trataba de alineaciones de arbolado, en su mayoría de pequeño porte, salpicadas con algún aliso, plátanos de sombra, higueras, algún fresno y nogales, así como algunas especies invasoras como la *Buddleja davidii*.

³ Orden Foral de 12 de mayo de 2004, por la que se aprueba el Plan de Gestión del visón europeo *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761) en el Territorio Histórico de Gipuzkoa.

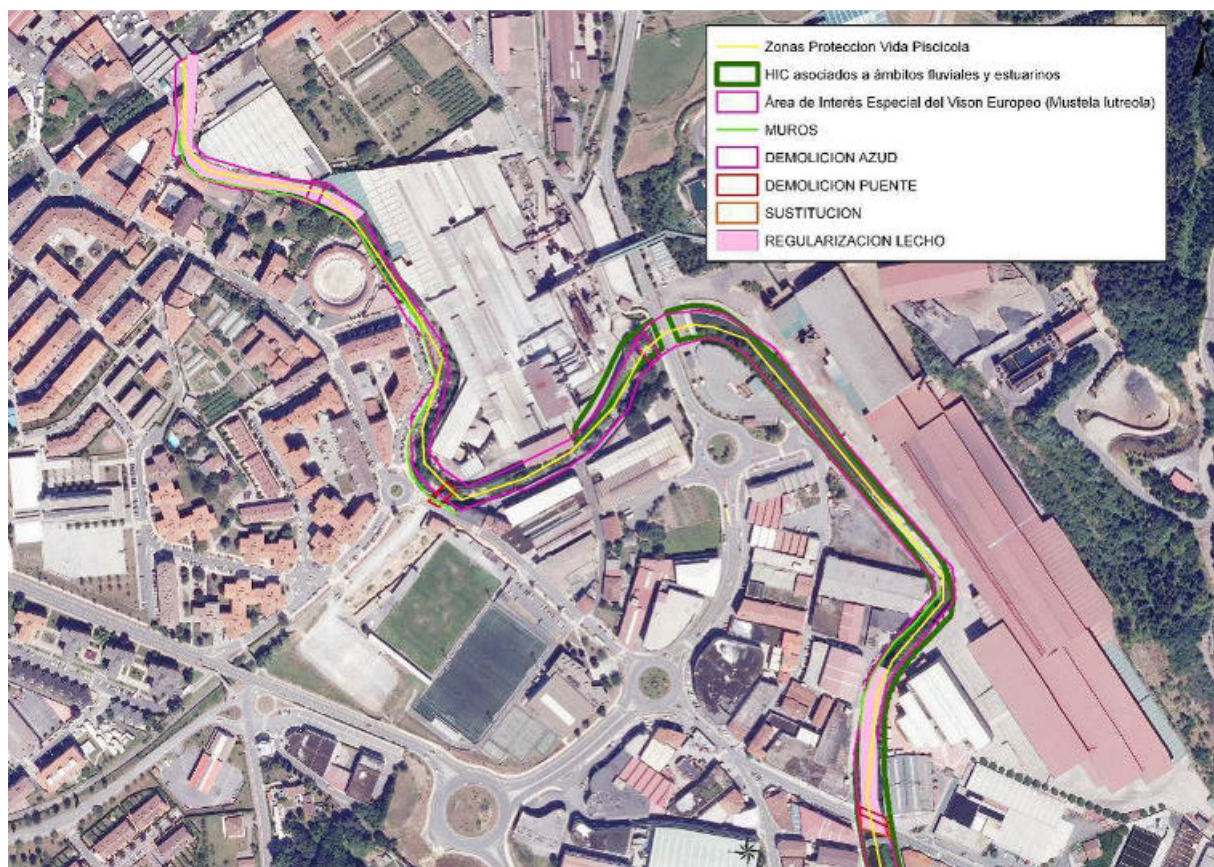


Figura 75.- Aspectos ambientales tenidos en cuenta y actuaciones planteadas en el ámbito 2

A continuación, se realizan una serie de consideraciones en relación con las previsibles afecciones que pudieran ocasionar algunas de las medidas propuestas, sin perjuicio de la evaluación ambiental de los proyectos que reglamentariamente proceda:

Las actuaciones planteadas en el ámbito 3 (río Errezil) para la protección de 50 años consisten en la eliminación de un azud y de una pasarela, además de la construcción de varios muros. Estas actuaciones no se prevé que originen afecciones sobre los valores naturalísticos descritos, si bien se considera conveniente que se tengan en cuenta las medidas señaladas más adelante, especialmente las relativas al visón europeo. Por otro lado, respecto a la eliminación del azud dicha medida constituye una actuación favorable para el río al eliminar un obstáculo que imposibilita o dificulta la migración de la fauna piscícola.

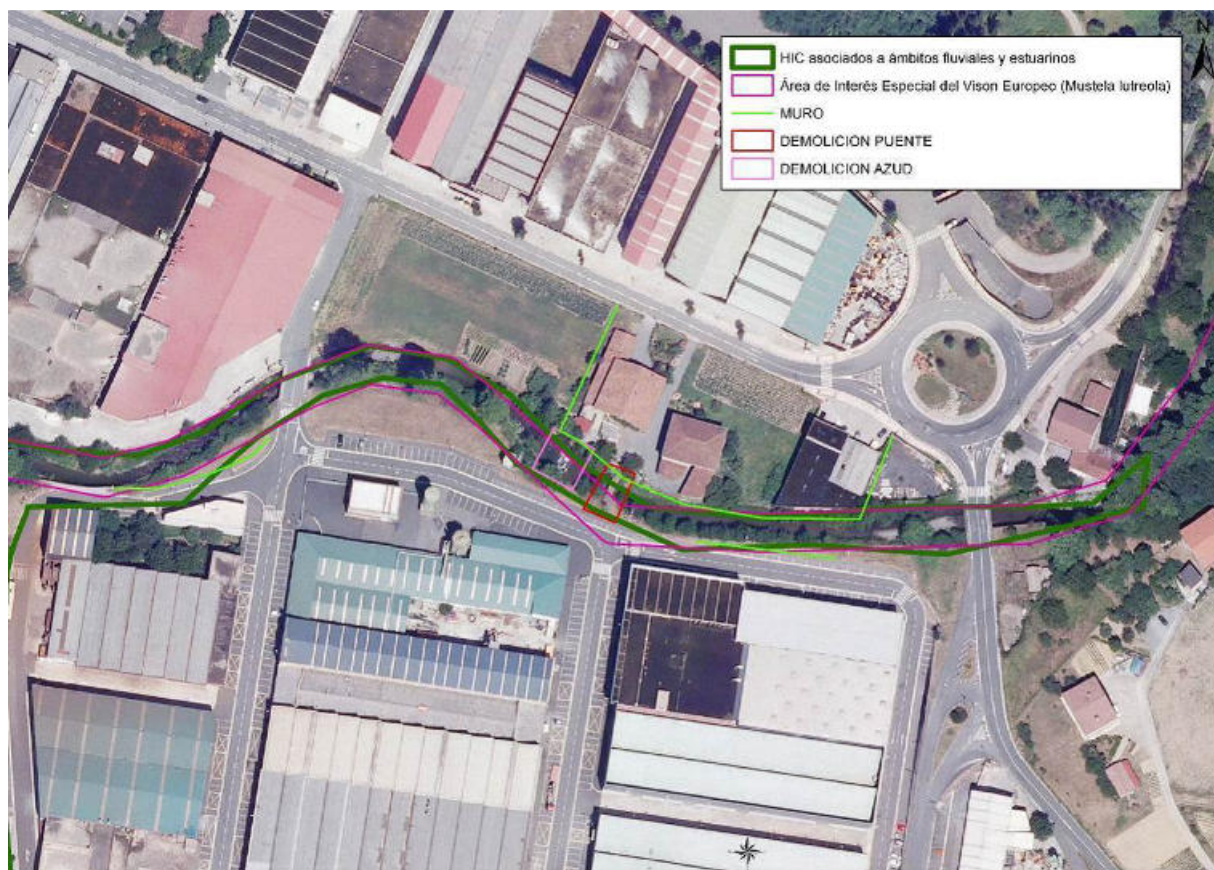


Figura 76.- Aspectos ambientales tenidos en cuenta y actuaciones planteadas en el ámbito 3

Respecto al ámbito 4 (Urbitate Auzoa) las actuaciones consistirían únicamente en la ejecución de muros de reducida altura por lo que no se prevén afecciones al cauce del río Urola.

A continuación, se recogen una serie de consideraciones de índole ambiental a tener en cuenta en las fases posteriores de los proyectos:

- En los ámbitos que constituyen “*Area de Interés Especial*” del visón europeo (*Mustela lutreola*) se deberá dar cumplimiento a lo dispuesto en el Plan de Gestión del visón europeo en el Territorio Histórico de Gipuzkoa.
- En el río Ibaieder, al objeto de compensar los efectos de la regularización planteada, se propondrán acciones que favorezcan la recuperación del hábitat faunístico en aquellos tramos donde se afecte al lecho del cauce, tales como el diseño de un lecho irregular, refugios, pozas, etc. En estas zonas se mantendrá, siempre que sea factible, un cauce de aguas bajas que evite una excesiva laminación del agua en los períodos de estiaje.
- Para preservar la calidad del agua en las “*Zonas de protección para la vida piscícola*” (río Ibaieder desde el puente de Uarbe al río Urola), en fase de obras se adoptarán sistemas para evitar el aporte al cauce de aguas cargadas de sólidos en suspensión, tales como la ejecución de las obras en seco mediante la construcción de ataguías o colocación de barreras filtrantes de sedimentos (sacos terreros, balas de paja, barreras de geotextil...).

- Considerando la presencia de importantes industrias en el ámbito de actuación, se recomienda caracterizar los sedimentos extraídos del lecho del cauce, ante la posibilidad de que no constituyan residuos inertes debiéndose gestionar de acuerdo con la normativa de aplicación.
- Dado que en el arroyo Errezil se ha detectado la presencia de flora alóctona invasora como *Buddleja davidii*, se deberán adoptar las necesarias medidas para su erradicación.

Teniendo en cuenta el carácter urbano del tramo del río Urola en el ámbito de actuación, coincidente con una masa de agua muy modificada (con importantes alteraciones tanto en la calidad de las aguas como en el estado de las riberas), la magnitud de las medidas planteadas y la no intervención en los tramos en mejor estado de conservación, no es previsible que vayan a suponer un deterioro del potencial ecológico de dicha masa de agua, ni que se comprometa la consecución de los objetivos ambientales que se establecen para la misma.

En relación con la masa de agua Ibaieder, si bien su estado ecológico es bueno, en el ámbito donde se proponen medidas estructurales el río discurre por un entorno urbano, con canalización de sus márgenes e incluso con un tramo cubierto. Teniendo en cuenta la escasa magnitud de las medidas planteadas y las características del tramo no es previsible que dichas medidas puedan suponer un deterioro del estado ecológico de las masas, ni que se comprometa la consecución de los objetivos ambientales que se establecen para dichas masas de agua.

4.8 Coordinación y combinación de las posibles medidas estructurales de protección frente a inundaciones con las medidas no estructurales previstas en el PGRI

En relación con las medidas de defensa contra inundaciones de carácter normativo y la coordinación e integración llevadas a cabo entre este PGRI y el PHDC Oriental, merece la pena recordar aquí, al menos conceptualmente, que desde la planificación hidrológica aprobada por Real Decreto 400/2013, de 7 de junio, se han establecido una serie de limitaciones a los usos en la zona de policía del dominio público hidráulico inundable en función de la condición básica de suelo que tengan los terrenos sobre los que se pretende actuar, rural o urbanizado, limitaciones estas que por otra parte se ven ciertamente reforzadas ahora con la novedad incorporada a las disposiciones de carácter normativo del Plan Hidrológico (revisión 2015-2021) de establecer dichas limitaciones a los usos en toda la zona inundable, sin constreñirlas a los cien metros de policía del dominio público hidráulico, ello sin implicar per se la ampliación de la zona de policía de cauces y con la condición insoslayable de su control por las Administraciones competentes en ordenación del territorio y urbanismo.

Si bien lo que se pretende en este Anejo es una primera aproximación a las diferentes opciones de intervención estructural sobre los mecanismos de generación, acción y propagación de las avenidas alterando sus características hidrológicas o hidráulicas, como medida para mejorar la protección de personas y bienes en aquellos terrenos del municipio de Azpeitia cuya situación básica queda definida en el artículo 12 del texto refundido de la

Ley de Suelo como suelo urbanizado, es decir, suelo en el que la posibilidad de adoptar medidas de carácter no estructural está ciertamente condicionado por las preexistencias, se incorpora también a continuación una imagen de la planificación urbanística en el ARPSI ES017-GIP-URO-02 que permita un primer esquema de zonas en las que adoptar medidas no estructurales que, sin actuar sobre la avenida en sí, modifiquen la susceptibilidad de la zona inundable frente a los daños por inundación.

Así, al objeto de mejorar la protección de personas y bienes y evitar el deterioro injustificado del ecosistema fluvial, las medidas estructurales de protección frente a inundaciones planteadas como opción para el ARPSI ES017-GIP-URO-02 en el apartado 4.6, habrán de suplementarse con medidas normativas (medidas no estructurales) en cuanto a limitaciones de usos en la zona inundable u otras de idéntico carácter sistematizadas en las medidas de prevención del Anejo 2.

El instrumento de ordenación urbanística general con el que cuenta el Municipio de Azpeitia a la elaboración de este PGRI es el Plan General de Ordenación Urbana aprobado definitivamente mediante acuerdo de fecha 25/09/2013.

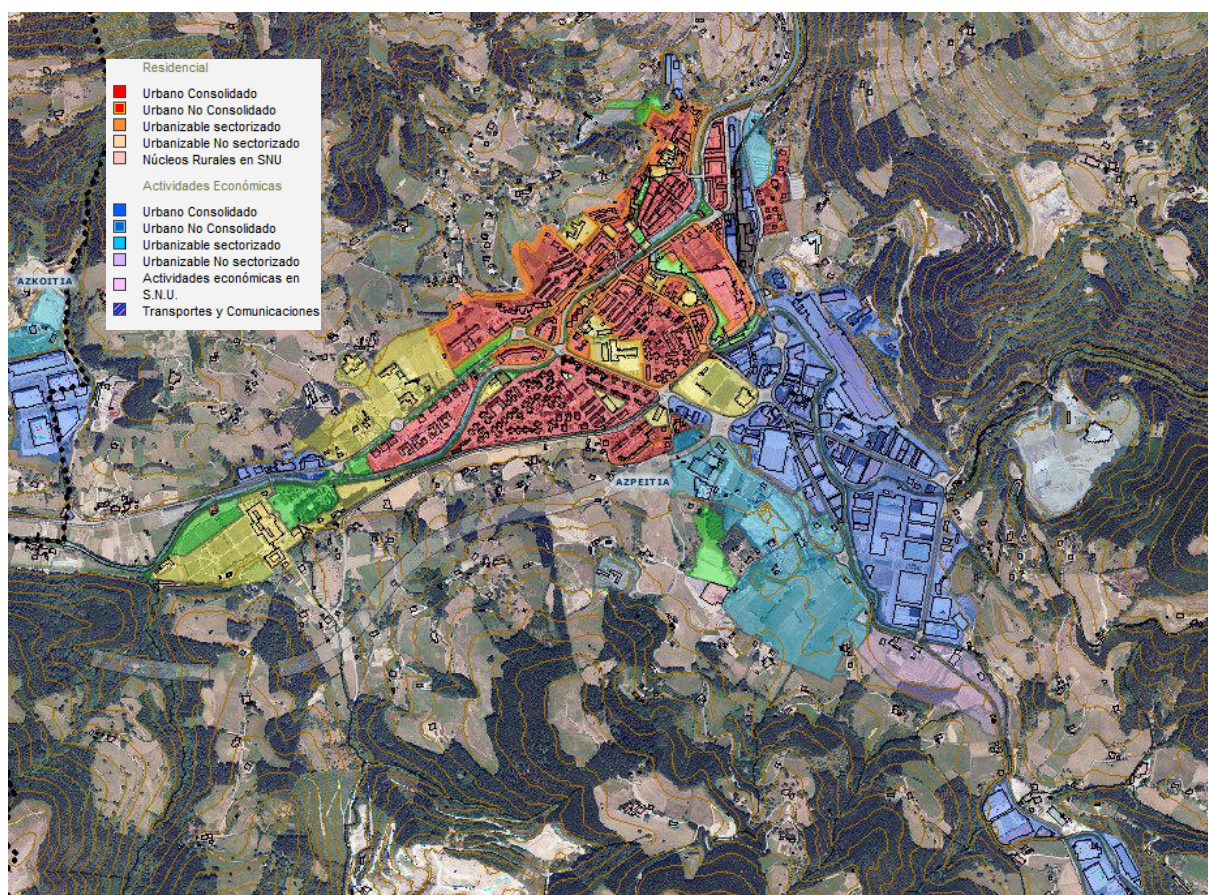


Figura 77.- Clasificación del suelo en Azpeitia (Fuente: UDALPLAN)

La realidad urbanística en el ARPSI ES017-GIP-URO-02 hace que las medidas estructurales propuestas deban coordinarse con las medidas no estructurales de protección frente a inundaciones previstas en la planificación hidrológica..

4.9 Integración de las medidas estructurales en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental

El Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental (revisión 2015-2021) integra en su Programa de Medidas, en el grupo 3 “Seguridad frente a fenómenos extremos”, dentro de las medidas correspondientes a Inundabilidad (y más concretamente en el apartado de Medidas de Protección), la actuación denominada “Defensa frente a inundaciones en Azpeitia: núcleo urbano, entornos del río Ibaieder y Errezil y Urbitarte Auzoa” para el presente horizonte de planificación.

5 Propuesta de medidas de protección en el ARPSI de Gernika (ES017-BIZ-OKA-01)

5.1 Necesidad de intervención

El ARPSI de Gernika presenta inundaciones recurrentes y potencialmente muy graves motivadas por la insuficiente capacidad del cauce actual para albergar las crecidas. Los primeros desbordamientos en el núcleo urbano se producen para un periodo de retorno de 25 años a la altura de las calles de Aldape y Uharte. Con un daño medio esperado de 1,54 M€/año y una población en riesgo de 316 hab/año, es una de las ARPSIs con más riesgo por inundación de la CAPV.

El reducido tamaño de la cuenca vertiente y su orografía explican el carácter torrencial de las avenidas, que presentan un tiempo de preaviso reducido, lo que dificulta la acción de los servicios de emergencia. Por otro lado, las posibilidades artificiales o naturales de laminación de los caudales pico aguas arriba son muy reducidas. En este escenario, para disminuir sustancialmente el riesgo por inundación resulta indispensable la ejecución de medidas estructurales en un entorno urbano consolidado, en el que el cauce se encuentra ya muy alterado.

5.2 Antecedentes

El Ayuntamiento de Gernika acometió en 2006 un estudio de protección frente a crecidas de la Ría que contemplaba la demolición del puente de Rentería y la sustitución del de San Bartolomé, así como el dragado de fondos en el tramo encauzado y la ejecución de motas, con el objetivo, en conjunto, de proteger el núcleo urbano para T100. Se ha tenido en cuenta este trabajo a la hora de plantear las opciones de protección evaluadas.

5.3 Periodos de retorno considerados

Se ha partido del objetivo de protección de 100 años recogido en la Planificación Hidrológica, estudiando el efecto de las medidas necesarias para evitar daños para dicha avenida. A continuación se recogen diversas consideraciones y conclusiones de los estudios realizados.

Tras su ejecución se conseguiría reducir la población media afectada en un 91% y los daños materiales esperados en un 90% con un coste de inversión que resultaría económicamente rentable (estimación inicial del índice beneficio/coste de 3,7)

Elevar el periodo de protección a 500 años implicaría un aumento significativo de la inversión necesaria (casi duplicarla) y un mayor impacto ambiental en un área de especial interés ecológico sin que el beneficio asociado justificase la mayor entidad de las obras. De igual forma, proteger para un periodo de retorno de sólo 50 años aumentaría la rentabilidad a un ratio IB/C de 5 pero mantendría los principales impactos y reduciría el beneficio esperado.

En consecuencia, se opta por establecer un objetivo de defensa de 100 años.

5.4 Ámbito de actuación

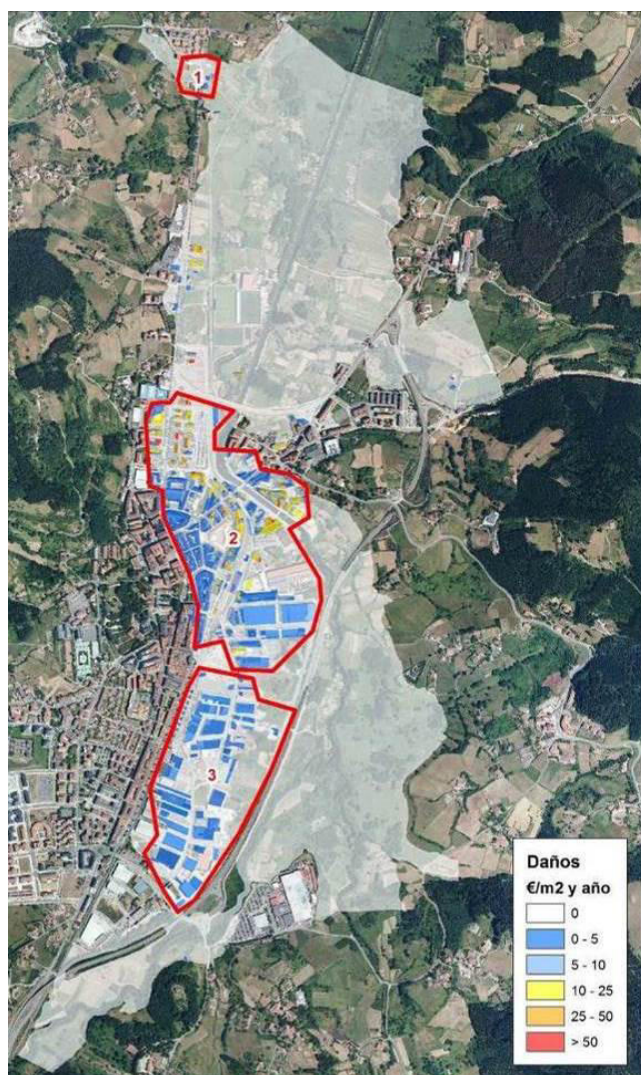


Figura 78.- Ámbitos de actuación del ARPSI de Gernika

Tras analizar la distribución espacial de los daños a lo largo del ARPSI, se definen los 3 ámbitos de estudio siguientes, que engloban la mayor parte del riesgo del ARPSI:

1. Término Municipal de Forua: 2% del daño total.
2. Casco urbano de Gernika y Parque empresarial Beko-Ibarra: 84% del daño total.
3. Polígono Industrial Txanparta: 4% del daño total.

Analizados en detalle cada uno de ellos, se propone actuar en el presente ciclo de planificación en el ámbito 2 Casco Urbano y 3 Txanparta, que son los que permiten reducir el riesgo global de una manera más efectiva, maximizando el ratio del beneficio obtenido frente a la inversión aplicada. De hecho, actuar en el ámbito 1, sustituyendo dos puentes y ampliando la capacidad del cauce no resulta rentable (índice beneficio/coste de 0,29). Por este motivo estas medidas no se consideran prioritarias si bien existen otros proyectos (de adecuación de la carretera BI-635) que podrían disminuir la inundabilidad del entorno.

5.5 Eventuales medidas estructurales de defensa frente a inundaciones

a) Casco urbano de Gernika y Parque empresarial Beko-Ibarra:

Para la protección del caso urbano de Gernika se han analizado 4 opciones de defensa, consistentes en:

- **Opción A:** Demolición del azud de Urbieta y remoción de los acarreo acumulados en el trasdós del azud, ensanchamiento de la sección mediante acondicionamiento y ampliación del encauzamiento existente, sustitución de 2 puentes y disposición longitudinal de muros de borde.



Figura 79.- Azud de Urbieta

- **Opción B:** Si bien el objetivo de protección establecido es de 100 años, se ha planteado una opción con un periodo de 50 años para evaluar si su rentabilidad e impacto ambiental son favorables. Comprende la demolición del azud de Urbieta y remoción de los acarreo acumulados en el trasdós del azud, ampliación de la sección aguas arriba del núcleo urbano mediante acondicionamiento y disposición longitudinal de muros de borde. Se mantiene el encauzamiento existente en la zona urbana.



Figura 80.- Encauzamiento actual y puente de San Bartolomé

- **Opción C:** Demolición del azud de Urbieta y remoción de los acarreo acumulados en el trasdós del azud, ensanchamiento de la sección mediante acondicionamiento aguas abajo del núcleo urbano y disposición longitudinal de muros de borde. Se mantiene el encauzamiento existente en la zona urbana.



Figura 81.- Puente de Rentería

- **Opción D:** Demolición del azud y regularización de la pendiente aguas arriba en todo el tramo, ensanchamiento de la sección mediante acondicionamiento aguas abajo y aguas arriba del núcleo urbano y disposición longitudinal de muros de borde. Se mantiene el encauzamiento existente en la zona urbana.



Figura 82.- Zona de cierre del muro en MI bajo el paso de la BI-635



Figura 83.- Actuaciones opción A. ARPSI de Gernika



Figura 84.- Actuaciones opción B. ARPSI de Gernika



Figura 85.- Actuaciones opción C. ARPSI de Gernika.



Figura 86.- Actuaciones opción D. ARPSI de Gernika

En cada caso se ha evaluado el beneficio inducido por las medidas propuestas, equivalente a la disminución de los daños económicos respecto a la situación actual. Se ha estimado

también el coste de inversión necesario y se ha evaluado la rentabilidad resultante. De esta forma se ha obtenido lo siguiente:

Opción	T (años)	Inversión (M€)	Beneficio (M€/año)	IB/C	VAN (M€)
A	100	6,89	1,35	5,0	34,23
B	50	3,39	1,14	8,6	31,68
C	100	3,58	1,38	9,9	39,30
D	100	4,55	1,36	7,6	37,35

Tabla 10.- Análisis de rentabilidad de opciones ARPSI de Gernika (ámbito casco urbano)

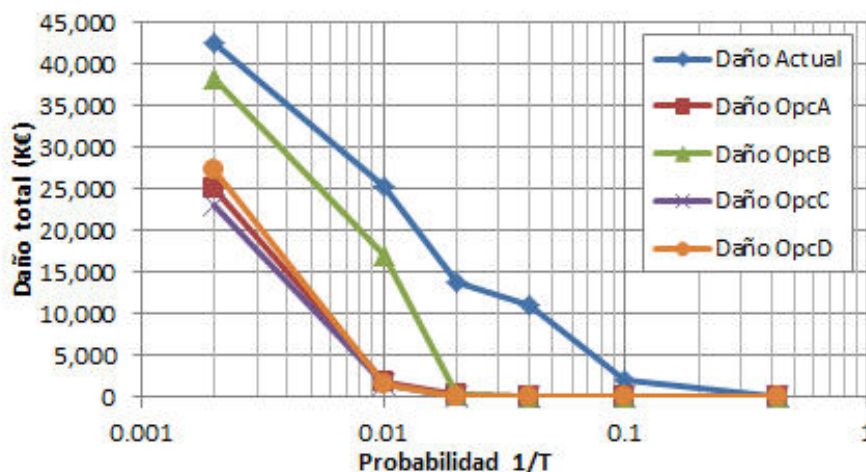


Figura 87.- Reducción de daños económicos para opciones en el ARPSI de Gernika (casco urbano)

Como puede verse en la tabla anterior (valores de IB/C y VAN), todas las opciones presentan una elevada rentabilidad, destacando ligeramente la C por la menor inversión necesaria.

Desde el punto de vista ambiental, el principal condicionante existente es la ubicación de las medidas dentro de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. La parte norte del ámbito de actuación está incluida dentro de la ZEPA “Ría de Urdaibai” y de la ZEC “Zonas litorales y Marismas de Urdaibai” espacios integrantes de la Red Natura 2000. Asimismo, parte del ámbito de actuación coincide con la Zona Húmeda Urdaibai incluida tanto en el Registro de Zonas Protegidas del Plan Hidrológico como en el PTS de Zonas Húmedas (código A1B3, Marisma de Urdaibai), y cuya delimitación coincide con la del espacio clasificado como Humedal de Importancia Ramsar “Urdaibai”. En consecuencia, en estos espacios se deben extremar las precauciones para reducir las posibles afecciones al medio ambiente.

No obstante, el estado ecológico del río Oka en el ámbito de actuación es deficiente, tanto en lo que se refiere a la calidad de las aguas como al estado y estructura de la vegetación de ribera. A la altura del centro urbano de Gernika el río se encuentra canalizado, confinado entre muros de hormigón.

Todas las opciones planteadas incluyen actuaciones comunes, como la eliminación del azud de Urbieta, cuyo efecto es favorable, y la regularización del lecho del cauce. La principal diferencia entre las opciones estriba en las distintas longitudes de los tramos a acondicionar y en las características de la sección resultante. En este sentido, la opción con más incidencia desde el punto de vista ambiental es la A, seguida de la D, ya que son las que conllevan una mayor longitud de actuación sobre el cauce. Las opciones B y C son similares

en cuanto a su posible afección, si bien la primera posee un nivel de protección frente a inundaciones inferior.



Figura 88.- Tramo del Oka entre el puente de la variante y el centro urbano. En la margen izquierda se conservan algunos retazos de aliseda.



Figura 89.- Río Oka a su paso por el centro urbano de Gernika. Tramo canalizado



Figura 90.- Canal del Oka aguas arriba del azud de Urbietia

Los acondicionamientos afectarían directamente a la vegetación de la margen en la que se realizan ocasionando la eliminación del estrato arbóreo y arbustivo. Sin embargo, una vez finalizados y a tenor de las secciones planteadas, se podrían realizar labores de revegetación que contribuyan a la recuperación de la vegetación de ribera.

En consecuencia, se concluye que la opción C es la más favorable al alcanzar el objetivo de protección previsto, con la mayor relación beneficio/coste y la menor afección ambiental.

b) Polígono Industrial Txanparta:

Este ámbito es independiente del anterior al situarse aguas arriba y a una distancia importante. Se trata de una amplia zona industrial que se ve afectada por la entrada de agua por el Oeste de la BI-635 desde el cauce principal. Para su protección se han planteado dos opciones:

- Opción A: muro o rampa en la c/Goikoibarra, con una elevación de la rasante actual.
- Opción B: colocación de un muro lateral a la vía de enlace de la BI-635.



Figura 91.- Actuación opción A (PI Txanparta)



Figura 92.- Actuación opción B (PI Txanparta)

El coste de ambas actuaciones es bajo y resultan altamente rentables. El beneficio esperado es reducido dado que la afección se reduce únicamente para probabilidades de ocurrencia bajas.

Opción	Inversión M€	Beneficio M€/año	IB/C	VAN M€
A	0,03	0,04	27,4	1,10
B	0,05	0,04	19,8	1,26

Tabla 11.- Análisis de rentabilidad de opciones ARPSI de Gernika (ámbito PI Txanparta)

Desde el punto de vista ambiental, ninguna de las propuestas afecta al río Oka ni a ningún otro valor naturalístico, por lo que ambientalmente no ocasionarían afecciones relevantes. En este sentido, aunque la ejecución del muro lateral (opción B) pudiera tener un mayor impacto paisajístico, la integración urbanística de la rampa de la opción A resulta compleja. Por tanto, se ha seleccionado como opción más favorable la opción B.

A partir de los supuestos anteriores, opción C en “Casco urbano de Gernika” y “Parque empresarial Beko-Ibarra” y opción B en el “Polígono Industrial Txanparta”, se ha realizado un ensayo de optimización económica del periodo de retorno para dichas opciones.

La inversión total requerida en este ARPSI asciende a 3,63 M€, de los que prácticamente el 100% se asocian a la actuación en el entorno del núcleo urbano. Las medidas propuestas modifican la curva probabilidad de ocurrencia vs daño de la siguiente manera:

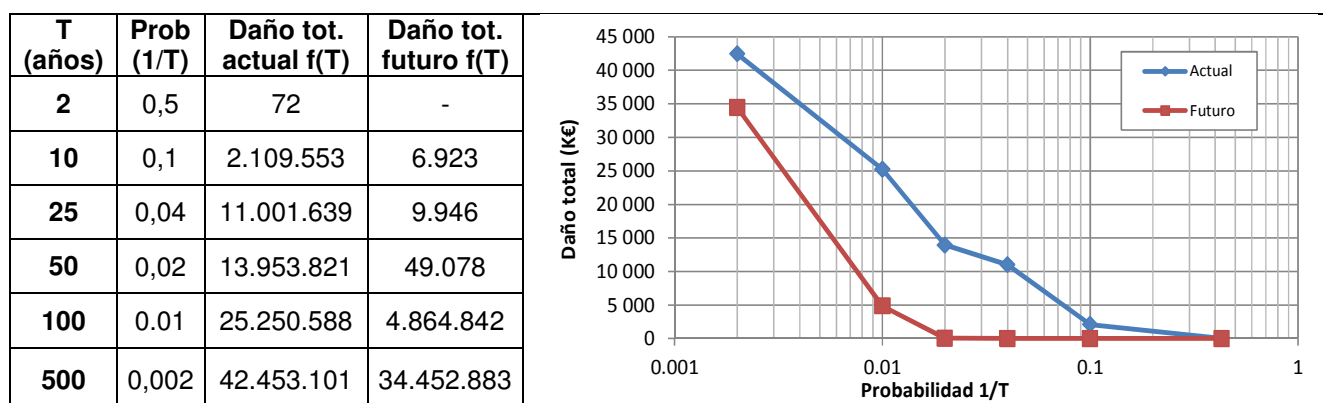


Tabla 12.- Reducción de daños para la actuaciones planteadas ARPSI de Gernika

Por lo que se consigue un beneficio anual (reducción de daños medios esperados) de 1,29 M€, lo que supone un 84% del total estimado. Aplicando una tasa de descuento del 3%, un plazo de amortización de 100 años y unos costes anuales de conservación del 0,75% sobre

la inversión inicial, resulta un índice beneficio/coste de 9,06 lo que implica que la medida es altamente rentable. El VAN asciende a 36,22 M€.

Los anteriores análisis deberán ser considerados en el estudio de soluciones que se realicen en los proyectos y se refrenden en sus aprobaciones, tras su tramitación reglamentaria.

5.6 Descripción de las medidas propuestas para el primer horizonte

Tras un análisis preliminar de las afecciones ambientales esperables y de los costes y rentabilidad, así como la componente hidráulica de las diferentes opciones de defensa, se prevén para el horizonte 2021 las siguientes medidas que deberán ser definidas, en su caso, en el desarrollo posterior del Proyecto Constructivo y ser sometidas a su correspondiente tramitación administrativa en cumplimiento de la legislación aplicable.



Figura 93.- Ubicación en planta de las actuaciones en Gernika y de las fotografías posteriores

Se propone la demolición del azud de Urbieta situado a la altura de las instalaciones deportivas de Gernika y la remoción de los acarreos acumulados en el trasdós del azud. En el tramo comprendido entre el azud y el puente de la BI-2238 se mantendría la anchura actual.



Desde el puente de la BI-2238 hasta prácticamente el puente de San Bartolomé se ampliaría la sección del cauce (ver fotografía nº1).

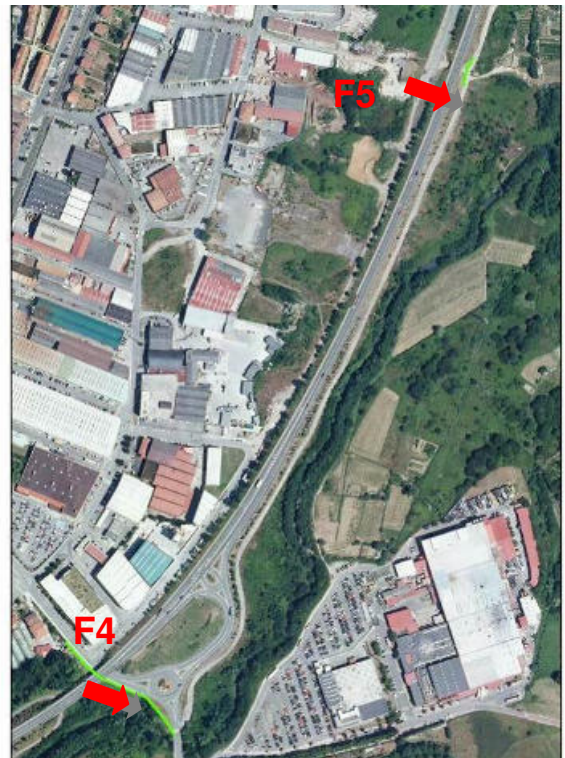
En el tramo comprendido entre los puentes de San Bartolomé y Rentería se regularizaría el fondo manteniendo la anchura actual del cauce y se sustituyen las actuales barandillas metálicas por muros de protección (ver fotografía nº2).



En el tramo comprendido entre el puente de Rentería y el puente de la Variante, se regularizaría el fondo sin actuar sobre las márgenes manteniendo el actual ancho.

Entre el puente de San Bartolomé y el aparcamiento frente a la entrada de la antigua nave de “Cubiertos Dalia” se propone la protección de ambas márgenes mediante la construcción de un muro que se prolongaría aguas arriba por la margen izquierda hasta el puente de la Variante (ver fotografía nº3).

Para proteger el polígono industrial de Txanparta evitando el paso de agua desde la llanura de inundación, se plantea el cierre el paso bajo la BI-635 (ver fotografía nº5) levantándose un muro paralelo al vial de acceso a la BI-635 desde la calle Goikobarra (ver fotografía nº4)



5.7 Diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado

En el presente apartado, se describen algunos de los valores naturalísticos en los diferentes ámbitos donde se proponen las medidas seleccionadas para el primer horizonte del Plan.

Como principal condicionante ambiental cabe considerar que las actuaciones descritas se localizan dentro de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. La parte norte del ámbito de actuación está incluida dentro de la ZEPA “Ría de Urdaibai” y de la ZEC “Zonas litorales y Marismas de Urdaibai” espacios integrantes de la Red Natura 2000. Asimismo, parte del ámbito de actuación coincide con la Zona Húmeda Urdaibai incluida tanto en el Registro de Zonas Protegidas del Plan Hidrológico como en el PTS de Zonas Húmedas (código A1B3, Marisma de Urdaibai), y cuya delimitación coincide con la del espacio clasificado como Humedal de Importancia Ramsar “Urdaibai”.

A pesar de las numerosas figuras de protección que recaen sobre esta ARPSI, el estado actual del río Oka dentro del ámbito de actuación es deficiente, tanto en lo que respecta a la calidad de las aguas, como a la composición y estructura del bosque de ribera. El río Oka a la altura del centro urbano de Gernika se encuentra canalizado y confinado entre muros de hormigón. No obstante, se localizan algunas zonas en las que perdura la aliseda, si bien la superficie ocupada por esta formación es muy reducida y su estado de conservación inadecuado.



Figura 94.- Río Oka a su paso por el polígono industrial junto al centro urbano, frente a “Cubiertos Dalia”. Zonas de aliseda en la margen izquierda.

A continuación, se realizan una serie de consideraciones en relación con las previsibles afecciones que pudieran ocasionar algunas de las medidas propuestas, sin perjuicio de la evaluación ambiental de los proyectos que reglamentariamente proceda:



Figura 95.- Río Oka a su paso por el centro urbano de Gernika. Tramo canalizado

En el ámbito “Casco Urbano de Gernika” y “Parque empresarial Beko-Ibarra” la demolición del azud de Urbieta se considera una medida favorable para el ecosistema, al permitir el flujo normal del agua, interrumpido por el azud y posibilitar el libre movimiento de la fauna acuática, si bien en este caso la altura del azud no resulta un obstáculo infranqueable para los peces.



Figura 96.- Aspectos ambientales tenidos en cuenta y actuaciones planteadas en Gernika

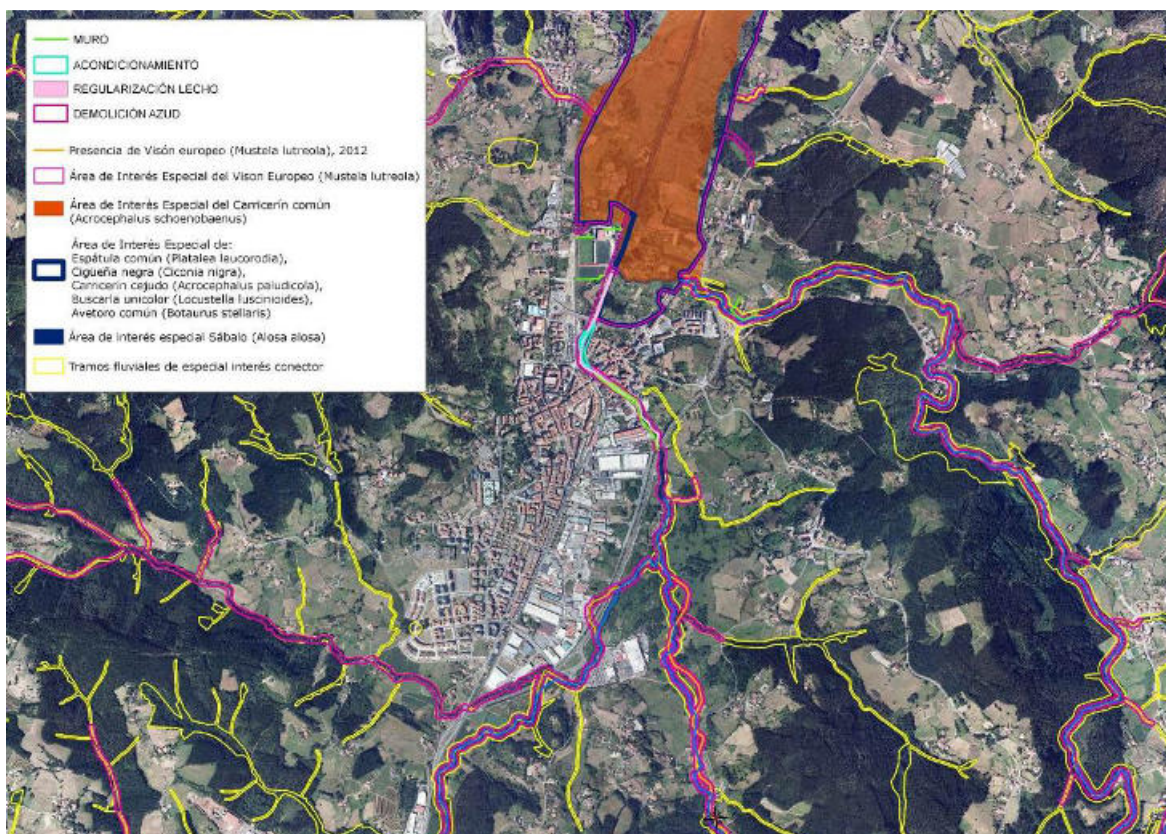


Figura 97.- Aspectos ambientales tenidos en cuenta y actuaciones planteadas en Gernika (continuación)

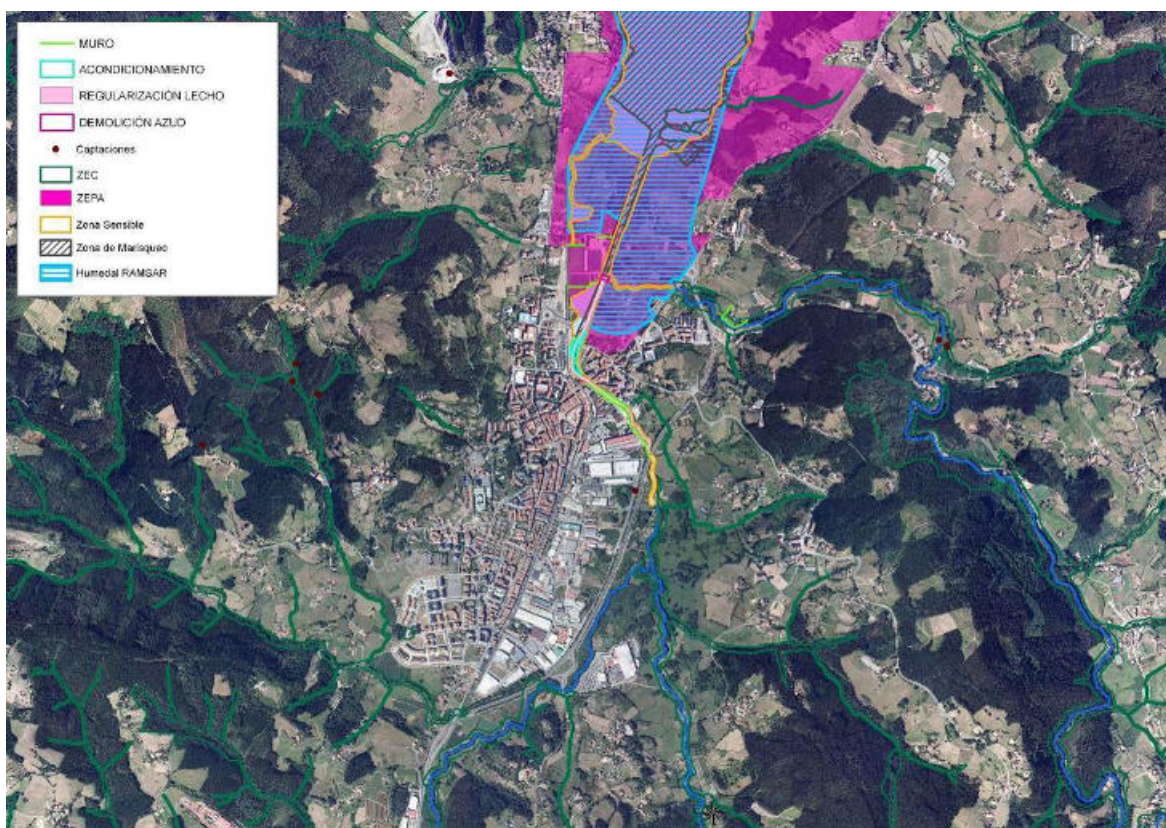


Figura 98.- Aspectos ambientales tenidos en cuenta y actuaciones planteadas en Gernika (continuación)

Respecto al ámbito de **Txanparta** la ejecución del muro de protección del polígono industrial no ocasionaría afecciones al cauce ni a ningún otro valor naturalístico.

A continuación, se realizan una serie de consideraciones en relación con las previsibles afecciones que pudieran ocasionar algunas de las medidas propuestas, sin perjuicio de la evaluación ambiental de los proyectos que reglamentariamente proceda:

- Se considera necesario que se extremen las precauciones y se adopten las necesarias medidas para evitar el aporte de sólidos cargados en suspensión a la zona de marisma, que constituye el elemento más sensible del entorno.
- Se deberá justificar que las actuaciones planteadas no afectan al estado de conservación de los elementos clave de la ZEPA ES0000144 “*Ría de Urdaibai*” y de la ZEC ES2130007 “*Zonas litorales y Marismas de Urdaibai*” y, en su caso, someterse a una adecuada evaluación ambiental, en conformidad con el artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- De acuerdo a las determinaciones del PRUG de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, en las zonas de especial protección, los proyectos de actividades de dragado deberán someterse al procedimiento de Evaluación Individualizada de Impacto Ambiental y habrán de ser autorizados por el órgano ambiental del Gobierno Vasco.
- Las actuaciones deberán atender a lo dispuesto en el Plan de Gestión del visón europeo en el Territorio Histórico de Bizkaia. En los acondicionamientos propuestos se deberá tener en cuenta la recuperación de la vegetación de las márgenes, especialmente el estrato arbustivo, tan importante como hábitat para el visón europeo, así como el periodo de reproducción de esta especie.
- Considerando la importante industria de la zona, cabe la posibilidad de que los sedimentos a extraer contengan contaminantes tales como metales pesados, en cuyo caso será necesaria su caracterización y gestión de acuerdo con los resultados que se obtengan.
- Se deberán tener en cuenta que los muros propuestos para la zona industrial de Gernika se localizan sobre parcelas inventariadas con suelos potencialmente contaminados.
- Se redactará una propuesta de integración paisajística de la obra, que debe abarcar a todas las superficies afectadas por las obras, incluyendo áreas auxiliares (zonas de almacenamiento de materiales, depósitos de sobrantes, accesos provisionales, etc.).
- Se procurará que, en la medida de lo posible, en el diseño de las medidas se tengan en cuenta soluciones de bioingeniería o soluciones “blandas” que posibiliten actuaciones de revegetación, mediante siembras y plantaciones, evitando la apariencia de canal y favoreciendo taludes asimétricos. Las soluciones de revegetación que se propongan deberán tener en cuenta el posterior mantenimiento de las superficies revegetadas.

- Finalmente se recomienda que, con carácter general, se evite la introducción o el fomento de especies invasoras y, si están presentes en el tramo, se propondrán programas de erradicación.

Tal y como se ha señalado anteriormente, la calidad actual del tramo del río Oka incluido dentro del ARPSI es baja. Considerando las actuaciones propuestas, es previsible que las medidas planteadas no sólo no impliquen un deterioro del estado ecológico de la masa de agua sino que podrían llegar a favorecer la consecución de una mejoría en la misma, aprovechando la actuación en el cauce como una oportunidad para la mejora del estado del sistema fluvial. Tampoco se prevé, por los motivos expuestos, una afección significativa a los hábitats y especies de interés comunitario que constituyen elementos clave de la ZEC.

5.8 Coordinación y combinación de las posibles medidas estructurales de protección frente a inundaciones con las medidas no estructurales previstas en el PGRI

En relación con las medidas de defensa contra inundaciones de carácter normativo y la coordinación e integración llevadas a cabo entre este PGRI y el PHDC Oriental, merece la pena recordar aquí, al menos conceptualmente, que desde la planificación hidrológica aprobada por Real Decreto 400/2013, de 7 de junio, se han establecido una serie de limitaciones a los usos en la zona de policía del dominio público hidráulico inundable en función de la condición básica de suelo que tengan los terrenos sobre los que se pretende actuar, rural o urbanizado, limitaciones estas que por otra parte se ven ciertamente reforzadas ahora con la novedad incorporada a las disposiciones de carácter normativo del Plan Hidrológico (revisión 2015-2021) de establecer dichas limitaciones a los usos en toda la zona inundable, sin constreñirlas a los cien metros de policía del dominio público hidráulico, ello sin implicar per se la ampliación de la zona de policía de cauces y con la condición insoslayable de su control por las Administraciones competentes en ordenación del territorio y urbanismo.

Si bien lo que se pretende en este Anejo es una primera aproximación a las diferentes opciones de intervención estructural sobre los mecanismos de generación, acción y propagación de las avenidas alterando sus características hidrológicas o hidráulicas, como medida para mejorar la protección de personas y bienes en aquellos terrenos de los municipios de Gernika y Forua cuya situación básica queda definida en el artículo 12 del texto refundido de la Ley de Suelo como suelo urbanizado, es decir, suelo en el que la posibilidad de adoptar medidas de carácter no estructural está ciertamente condicionado por las preexistencias, se incorpora también a continuación una imagen de la planificación urbanística en el ARPSI ES017-BIZ-OKA-1 que permita un primer esquema de zonas en las que adoptar medidas no estructurales que, sin actuar sobre la avenida en sí, modifiquen la susceptibilidad de la zona inundable frente a los daños por inundación.

Así, al objeto de mejorar la protección de personas y bienes y evitar el deterioro injustificado del ecosistema fluvial, las medidas estructurales de protección frente a inundaciones planteadas como opción para el ARPSI ES017-BIZ-OKA-1 en el apartado 5.6, habrán de suplementarse con medidas normativas (medidas no estructurales) en cuanto a limitaciones

de usos en la zona inundable u otras de idéntico carácter sistematizadas en las medidas de prevención del Anejo 2.

El instrumento de ordenación urbanística general con el que cuenta el Municipio de Gernika a la elaboración de este PGRI es el Plan General de Ordenación Urbana aprobado definitivamente mediante acuerdo de fecha 05/07/1999.

En el municipio de Forua rigen las Normas Subsidiarias del Planeamiento Municipal aprobadas definitivamente el 12/05/1992.

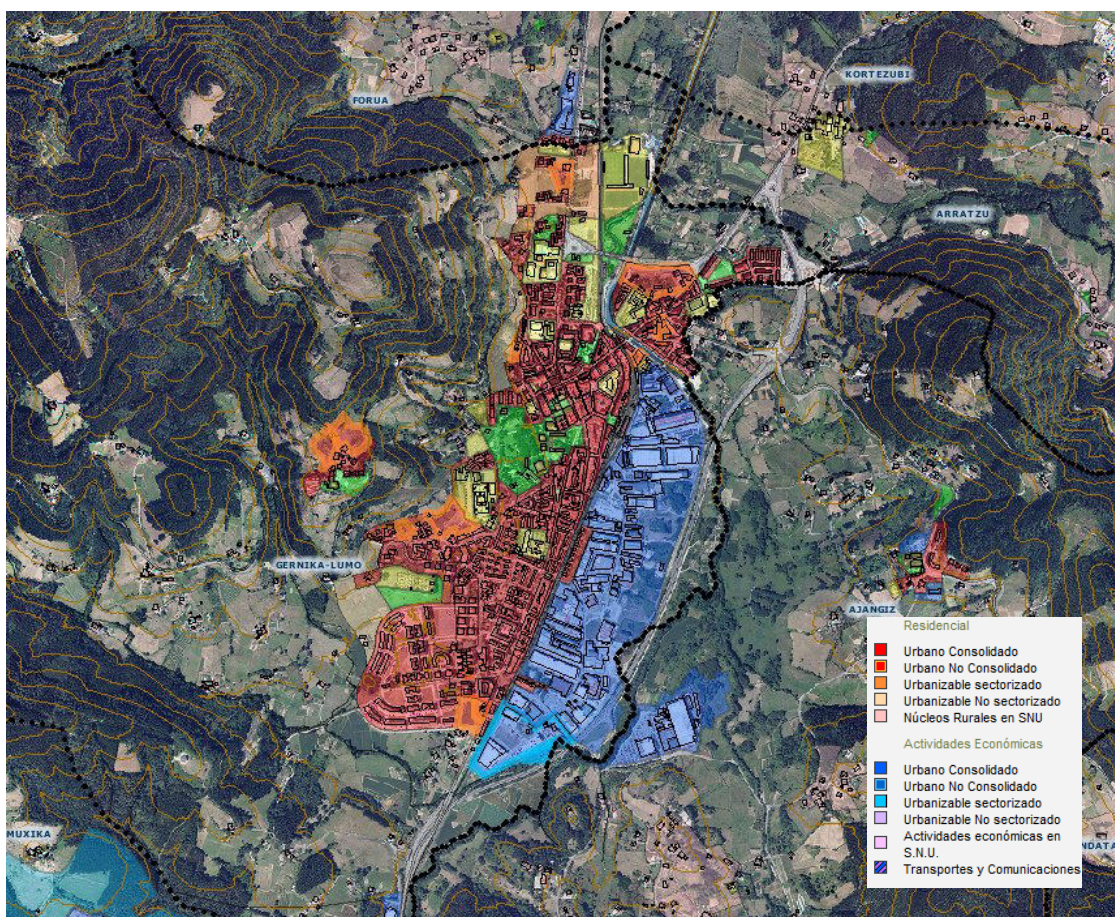


Figura 99.- Clasificación del suelo en Gernika (Fuente: UDALPLAN)

La realidad urbanística en el ARPSI ES017-BIZ-OKA-01 hace que las medidas estructurales propuestas deban coordinarse con las medidas no estructurales de protección frente a inundaciones previstas en la planificación hidrológica.

5.9 Integración de las medidas estructurales en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental

El Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental (revisión 2015-2021) integra en su Programa de Medidas, en el grupo 3 "Seguridad frente a fenómenos extremos", dentro de las medidas correspondientes a Inundabilidad (y más concretamente en el apartado de Medidas de Protección), la actuación denominada "*Defensa frente a inundaciones en Gernika: casco urbano y polígono industrial Txanparta*" para el presente horizonte de planificación.