LIFE NADAPTA

THE CLIMA PROJECT

The LIFE-IP NAdapta-CC project has received funding from the LIFE Programme of the European Union



Annex A.C.2.5.17:

PLAN MUNICIPAL DE EMERGENCIAS ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES

Municipio: ESTELLA -LIZARRA

Action C.2.5

Grant Agreement nº. LIFE 16 IPC/ES/000001

Towards an integrated, coherent and inclusive implementation of Climate Change Adaptation policy in a region: Navarre

(LIFE-IP NAdapta-CC)

LIFE 2016 INTEGRATED PROJECTS CLIMATE ACTIONS

Project start date: 2017-10-02 Project end date: 2025-12-31

The LIFE-IP NAdapta-CC project has received funding from the LIFE Programme of the European Union

DISSEMINATION LEVEL		
PU	Public	☒
PP	Restricted to other programme participants (including the Commission Services)	☐
RE	Restricted to a group specified by the consortium (including Commission Services)	☐
CC	Confidential, only for members of the consortium (including Commission Services)	☐

Autoría:

- Gobierno de Navarra - Nafarroako Gobernua
- Gestión Ambiental de Navarra – Nafarroako Ingurumen Kudeaketa (GAN – NIK, S.A.)

Referencia recomendada a efectos bibliográficos:

Gobierno de Navarra – Nafarroako Gobernua; Gestión Ambiental de Navarra – Nafarroako Ingurumen Kudeaketa (GAN – NIK, S.A.) (2021). *PLAN MUNICIPAL DE EMERGENCIAS ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES. Municipio: ESTELLA - LIZARRA* Acción C.2.5 del Proyecto LIFE-IP NAdapta-CC (LIFE 16 IPC/ES/000001) de la Unión Europea. Servicio de Economía Circular y Cambio Climático del Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra – Nafarroako Ingurumen Kudeaketa (GAN – NIK, S.A.).

Este documento corresponde al anexo A.C.2.5.17 no previsto inicialmente en el Proyecto LIFE-IP NAdapta-CC.

El Proyecto LIFE-IP NAdapta-CC LIFE 16 IPC/ES/000001 está ejecutado con la contribución financiera del programa LIFE de la Unión Europea

El contenido de este informe no refleja la opinión oficial de la Unión Europea. La responsabilidad de la información y los puntos de vista expresados en esta publicación recaen completamente en su autoría.

www.lifenadapta.eu

TABLA DE CONTENIDOS

PRÓLOGO E INTRODUCCIÓN 1

ACRÓNIMOS 2

1. DOCUMENTO I. FUNDAMENTOS 3
1.1 OBJETIVOS DEL PLAN DE EMERGENCIAS ANTE EL RIESGO DE INUNDACIÓN 3
1.2 ÁMBITO 3
1.3 MARCO LEGAL Y COMPETENCIAL 3
1.4 ESTUDIOS PREVIOS 4

2. DOCUMENTO II. ANÁLISIS DE RIESGO 5
2.1 DESCRIPCIÓN DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ESTELLA-LIZARRA 5
2.1.1 Medio físico y socioeconómico 5
2.1.2 Descripción de las cuencas de aportación e infraestructuras de control hidrológico 6
2.2 INUNDACIONES HISTÓRICAS 13
2.3 ANÁLISIS DE PELIGROSIDAD 31
2.3.1 Tipos de inundación y recurrencia 31
2.3.2 Pluviometría 33
2.3.3 Caudales 38
2.3.4 Descripción de la peligrosidad por cuencas, subcuencas y zonas 38
2.3.5 Presas 52
2.3.6 Red de acequias y alcantarillado 52
2.4 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD 53
2.5 ANÁLISIS DE LAS CONSECUENCIAS: ZONAS DE RIESGO ALTO, MEDIO Y BAJO 59
2.5.1 Consecuencias de las inundaciones sufridas por lluvia in-situ 59
2.5.2 Red de saneamiento/pluviales 59
2.5.3 Consecuencias de las inundaciones sufridas por desbordamiento de río 59
2.5.4 Consecuencias por rotura de presas 71

3. DOCUMENTO III. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN 73
3.1 ESQUEMA ORGANIZATIVO 73
3.2 DIRECTOR DEL PLAN 73
3.3 CENTRO DE COORDINACIÓN MUNICIPAL (CECOPAL) 74
3.4 COMITÉ ASESOR 74
3.5 RESPONSABLE DE COMUNICACIONES 75
3.6 GRUPO OPERATIVO 75
3.6.1 Policía Municipal 75
3.6.2 Empleados de la Brigada de Servicios Múltiples y de la Brigada de Empleo Social Protegido 76
3.6.3 Empresa adjudicataria del contrato de limpieza viaria 76

4. DOCUMENTO IV. OPERATIVIDAD E IMPLANTACIÓN DEL PLAN 77
4.1 OPERATIVIDAD 77
4.1.1 Sistemas de alerta 77
4.1.2 Notificación de alertas y comunicaciones 78
4.1.3 Fases de emergencia 79
4.1.4 Tipos de medidas 81
4.1.5 Umbrales de alerta y procedimientos 81
4.2 IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA OPERATIVIDAD 93
4.2.1 Implantación 93
4.2.2 Mantenimiento de la operatividad 93

4.2.3 Información a la población 93

5. ANEJOS 95
ANEJO 1: MARCO LEGAL 95
ANEJO 2: RED HIDROGRÁFICA 99
ANEJO 3: INUNDACIONES HISTÓRICAS 101
ANEJO 4: SEGUIMIENTO PLUVIOHIDROLÓGICO 105
ANEJO 5: MAPAS DE RIESGOS Y RECURSOS, PUNTOS DE ESPECIAL INTERÉS Y NIVELES DE EMERGENCIA.117
ANEJO 6: GRUPOS CRÍTICOS DE POBLACIÓN 119
ANEJO 7: DIRECTORIO 121
ANEJO 8: CATALOGO DE MEDIOS Y RECURSOS 123
ANEJO 9: MEDIOS DE COMUNICACIÓN DE ALERTA A LA POBLACIÓN 125
ANEJO 10: CONSEJOS A LA POBLACIÓN ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES 127
ANEJO 11: MEDIDAS COMPLEMENTARIAS EN COORDINACIÓN CON OTROS PLANES SECTORIALES 135

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Datos básicos del Término Municipal de Estella-Lizarra. 5

Tabla 2: Resumen de la actividad económica en el Municipio de Estella-Lizarra (datos obtenidos de www.estella-lizarra.com). 6

Tabla 3: Características de las estaciones meteorológicas automáticas en funcionamiento en el ámbito del Río Ega en Estella. Coordenadas en sistema de referencia ETRS89, proyección UTM huso 30. 7

Tabla 4: Características de las estaciones meteorológicas manuales (datos diarios) en funcionamiento en el ámbito del Río Ega en Estella. Coordenadas en sistema de referencia ETRS89, proyección UTM huso 30. 8

Tabla 5: Características de las estaciones de aforo en el ámbito del Río Ega en Estella....8

Tabla 6: Caudales máximos instantáneos observados en la estación de aforo de la CHE en Estella (A071). 17

Tabla 7: Resumen de los caudales pico observados en las cuencas de los rio Ega y Urederra durante los eventos del 04/05 y del 26/27 de febrero de 2003.... 21

Tabla 8: Precipitación máxima diaria para diferentes periodos de retorno calculados para los pluviógrafos en funcionamiento en las cuencas de Ega y Urederra. 33

Tabla 9: Precipitación máxima diaria para diferentes periodos de retorno calculados para los pluviómetros en funcionamiento en las cuencas de Ega y Urederra. 34

Tabla 10: Precipitación máxima en 24 horas para diferentes periodos de retorno en las subcuencas de los ríos Ega y Urederra. 37

Tabla 11: Caudales (m^3/s) asociados a los diferentes periodo de retorno (años) calculados para las estaciones de aforo de los ríos Ega y Urederra aguas arriba de Estella-Lizarra. 38

Tabla 12: Datos de los asistentes a la reunión efectuada en el Ayuntamiento de Estella el 10/10/2018 y a la posterior visita de campo llevada a cabo para conocer de primera mano los detalles de las afecciones causadas por las avenidas precedentes en el término municipal de Estella-Lizarra.... 39

Tabla 13: Listado de acciones desarrolladas hasta la fecha de forma habitual en caso de avenidas por medio de los diferentes servicios municipales.... 43

Tabla 14: Tiempos de circulación mínimos, máximos, medios y medianos (en horas) desde las principales estaciones de aforo de los ríos Ega y Urederra. Datos extraídos de los principales eventos observados en el periodo 2003-2018 (Los caudales observados en estos eventos principales se muestran en la siguiente Tabla 15).... 49

Tabla 15: Caudales pico observados en las estaciones de aforo de los ríos Ega y Urederra durante los 8 eventos de mayor magnitud registrados en el periodo 2003-2018.... 51

Tabla 16: Caudales de desbordamiento en las 9 secciones analizadas.... 62

Tabla 17: Población afectada en el T.M. de Estella-Lizarra en función del nivel de riesgo.... 63

Tabla 18: Tipo de actividad económica de la zona que puede verse afectada. 64

Tabla 19: Umbrales de retorno para los que queda sumergido cada uno de los puentes del Término Municipal.... 67

Tabla 20: Zonificación del riesgo.... 70

Tabla 21: Tabla resumen de los Umbrales de caudal observado que definen cada nivel de alerta en el término municipal de Estella-Lizarra.... 85

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Topografía, cauces principales y **s**ubcuencas de los ríos Ega, Urederra e Iranzu, hasta el Término Municipal de Estella-Lizarra. Pluviógrafos, pluviómetros (registro diario) y estaciones de aforo del ámbito de estudio. 11

Ilustración 2: Análisis de la probabilidad histórica a nivel mensual de ocurrencia de eventos de gran magnitud en Estella 17

Ilustración 3: Caudales observados en las cuencas de Ega y Urederra entre los días 3 y 8 de febrero de 2003. 19

Ilustración 4: Caudales observados en las cuencas de Ega y Urederra entre el 24 de febrero y el 2 de marzo de 2003. 19

Ilustración 5: Placa colocada en la calle Mayor de Estella indicando el nivel que alcanzaron las inundaciones de 2003. 20

Ilustración 6: Puente del azucarero, cerca de desbordarse el día 26 de febrero de 2003. 22

Ilustración 7: Río desbordado en la calle Fray Diego de Estella. 22

Ilustración 8: Inundación en la calle Sancho Ramírez. 23

Ilustración 9: Río desbordado en la calle Fray Diego de Estella y frente al edificio del ayuntamiento. 23

Ilustración 10: Río desbordado en la calle Fray Diego de Estella. 24

Ilustración 11: Plaza de San Martín, inundada el día 26 de febrero de 2003. 24

Ilustración 12: Puente de los Llanos, muy próximo a desbordarse en el evento del 26 de febrero. 25

Ilustración 13: Desbordamiento del río Ega cerca de la Estación de Depuración de Aguas Residuales (EDAR) de Estella-Lizarra, próxima a la autovía A-12. 25

Ilustración 14: Río Ega desbordado aguas abajo del cruce con la autovía del Camino (A-12) 26

Ilustración 15: Ambos lados de la autovía del Camino (A-12) completamente inundados en el evento del 26 de febrero. Vista desde el barrio de Noveleta 26

Ilustración 16: Calle mayor de Estella inundaba en las riadas de los días 04/05 de febrero de 2003. 27

Ilustración 17: Bola de la barandilla del puente del azucarero cubierta por el rio en el evento de enero de 2015. Fuente: navarrainformacion.es 27

Ilustración 18: Bola del puente del azucarero sumergida en abril de 2018. Fuente: diariodenavarra.es 28

Ilustración 19: Zona de huertas de Valdelobos, a la entrada de Estella, sumergida en abril de 2018 cuando se alcanzaron 220 m^3/s. Fuente: diariodenavarra.es 28

Ilustración 20: Caudales máximos anuales (se muestran también diferenciados dos eventos principales en 2006-2007 y otros dos en el año hidrológico 2014-2015) observados en la estación de aforo de la CHE en Estella desde 1984. El caudal mostrado para 2002-2003 es una estimación de los caudales que pudieron circular aproximadamente en febrero de 2003. 29

Ilustración 21: Zonas de menor cota sobre el rio en el tramo de casco urbano. Calles Fray Diego de Estella y Calle Sancho el Fuerte frente al ayuntamiento. 32

Ilustración 22: Casas aguas abajo del puente del azucarero (izq.) y puente de los llanos al límite de su capacidad..... 32

Ilustración 23: Precipitación máxima diaria en las cuencas de los ríos Ega y Urederra para un periodo de retorno de 10 años. 35

Ilustración 24: Precipitación máxima diaria en las cuencas de los ríos Ega y Urederra para un periodo de retorno de 50 años. 36

Ilustración 25: Arquetas de pluviales y medidas de protección de los establecimientos en la calle Mayor. 39

Ilustración 26: Edificios y calles que sufren las inundaciones con frecuencia por su ubicación (cuestas desde la calle Julio Ruiz de Alda). 40

Ilustración 27: Acceso y sala de actos de la biblioteca municipal de Estella 41

Ilustración 28: Zona de aparcamiento con alto riesgo de inundación en la Avenida (carretera antigua) de Pamplona..... 41

Ilustración 29: Alcantarillado afectado por la crecida del rio, en la Plaza de San Martin, en el margen derecho del rio, a la altura del puente del Azucarero 41

Ilustración 30: Salidas de pluviales de gran tamaño y con amplias áreas de recogida, a ambos lados del cauce del rio Ega, a escasos metros del puente del Azucarero, prácticamente debajo de él mismo. 42

Ilustración 31: Segunda avenida de febrero de 2003: mancha resultante del modelo hidráulico y fotos del evento en la misma zona de la Autovía A-12 45

Ilustración 32: Mapas de peligrosidad de la inundación asociada a cada periodo de retorno (años). Vista general de todo el término municipal de Estella-Lizarra..... 46

Ilustración 33: Mapas de peligrosidad de la inundación asociada a cada periodo de retorno (años). Detalle del alcance de la inundación en el casco urbano de la ciudad. 47

Ilustración 34: Ejemplo de Mapa de Peligrosidad (Calados) disponible en el visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI). El ejemplo muestra el Mapa de Peligrosidad para T=100, dónde la peligrosidad viene dada por el calado, expresado en metros. Los mapas de peligrosidad disponibles son los asociados a los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años. 47

Ilustración 35: Ejemplo de Mapa de Riesgo. Visor cartográfico de la CHE, donde también están disponibles los Mapas de Peligrosidad (calados) y los Mapas de Riesgo. En la Ilustración se muestra el mapa de riesgo para las actividades económicas, a modo ilustrativo. 48

Ilustración 36: Peligrosidad de la inundación (altura de agua, calado) para el Periodo de Retorno de 100 años. 49

Ilustración 37: Mapa de las principales infraestructuras afectadas por las inundaciones de periodo de retorno 10,100 y 500 años en el casco urbano. 56

Ilustración 38: Plaza de San Martín y calle Sancho Ramírez, inundadas al verse superada su capacidad de desagüe en lluvias intensas. 59

Ilustración 39: Esquema de los puntos en los que se introdujeron los hidrogramas (estudio Hidráulico cabecera rio Ega, Gobierno de navarra 2013) Punto F: Casco urbano de Estella. 60

Ilustración 40: Imágenes del modelo hidráulico 2D de las principales zonas del municipio (Estudio Hidráulico, Gobierno de Navarra 2013) 61

Ilustración 41: Secciones de desbordamiento en el Término Municipal de Estella-Lizarra. 61

Ilustración 42: Localización de los puentes principales sobre el cauce del rio Ega en el término municipal de Estella-Lizarra. 66

Ilustración 43: Detalle de la localización de los puentes situados en el casco urbano de la ciudad..... 66

Ilustración 44: Localización general y zonas de detalle de las carreteras principales que se verían afectadas por inundaciones de diferentes periodos de retorno. Los mapas concretos de las zonas de detalle se han incluido en el Anejo 5. 68

Ilustración 45: Carretera de Acceso al barrio de Belastegui, afectado por el desbordamiento del río Urederra en una avenida anterior. 69

Ilustración 46: Alteraciones en el tráfico producidas por la inundación de Febrero de 2003. Debido al corte del tráfico en calles adyacentes (puente del Azucarero), se modificó el tráfico en el Puente de los Llanos, que era unidireccional en aquella época (Foto facilitada por el Ayuntamiento de Estella-Lizarra). 69

Ilustración 47: Zonificación de zonas de riesgo según niveles de emergencia. Detalle del casco urbano del municipio. 71

Ilustración 48: Línea de tiempo cíclica de la operatividad del Plan de Emergencia ante Inundaciones..... 77

PRÓLOGO E INTRODUCCIÓN

El Plan de Emergencias Municipal ante inundaciones de Estella-Lizarra tiene como funciones básicas:

- Prever la **estructura organizativa** (ejecutiva y operativa) y los **procedimientos** para la intervención en emergencias por inundaciones dentro del territorio municipal.
- Catalogar **elementos vulnerables** y **zonificar** el territorio en función del riesgo, así como delimitar áreas según posibles requerimientos de intervención o actuación para la protección de personas y bienes.
- Especificar procedimientos de **información y alerta** a la población.
- Catalogar los **medios y recursos** específicos para la puesta en práctica de las actividades previstas.

Este Plan se redactará siguiendo el contenido mínimo requerido en el Anejo 6 del "Plan Especial de Emergencia ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra (en concreto atendiendo a la Modificación de enero 2018)". Partiendo del índice mínimo que se detalla en dicho documento, se ha elaborado un índice para el Plan de emergencias ante inundaciones del municipio de Estella-Lizarra.

Según la *Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones*, Estella-Lizarra se clasifica como zona de riesgo A1, y en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) se cataloga como un Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) (ES091_ARPS_EGA-04) según los criterios de la *Directiva de Inundaciones 2007/60/CE* y el *Real Decreto 903/2010, de evaluación y gestión de riesgos de inundación*.

La redacción de este Plan se enmarca dentro del proyecto LIFE-IP NAdapta-CC (LIFE16 IPC/ES/000001) en concreto en su acción 2.5: "Elaboración de planes municipales de emergencia ante el riesgo de inundación". Dicho proyecto, LIFE-IP NAdapta-CC (LIFE16 IPC/ES/000001), ha sido aprobado por la Comisión Europea en el marco del Programa LIFE, y la Comisión Europea es responsable de la financiación del 60% del proyecto.

El proyecto LIFE-IP NAdapta-CC está incluido en el Eje: "Proyectos Integrados de Adaptación al Cambio Climático / Climate Change Adaptation LIFE Integrated Project". Este proyecto, cuyo subtítulo es "*Hacia una integrada, coherente e inclusiva implementación de la política de adaptación al cambio climático en una región: Navarra*", tiene como objetivo la adaptación de Navarra a los efectos del Cambio Climático, concretándose este objetivo en 53 medidas específicas, que se encuadran en seis áreas estratégicas diferentes: agua, bosques, agricultura, salud, infraestructuras y planificación y monitorización.

Este proyecto está presentado por el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra a través de la Sociedad Pública GAN-NIK, realizando esta empresa el trabajo de dirección y apoyo técnico en todas las actividades realizadas por el mismo.

ACRÓNIMOS

AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
ARPSI	Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación
BOE	Boletín Oficial del Estado
CCS	Consorcio de Compensación de Seguros
CNIH	Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas
CECOPAL	Centro de Coordinación Operativa Local del Plan Municipal de Protección Civil
CECOP	Centro de Coordinación Operativa
CECOPI	Centro de Coordinación Operativa Integrada
DGPCyE	Dirección General de Protección Civil y Emergencias
DMA	Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE)
DPH	Dominio Público Hidráulico
EPRI	Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación
MAPAMA	Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
MRDPH	Modificación del Reglamento del dominio público hidráulico
PGRI	Plan de Gestión del Riesgo de Inundación
RD	Real Decreto
RDL	Real Decreto Legislativo
RDPH	Reglamento del Dominio Público Hidráulico
SAI	Sistema de Alimentación Ininterrumpida
SNCZI	Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables
TRLA	Texto refundido de la Ley de Aguas

1. DOCUMENTO I. FUNDAMENTOS

1.1 Objetivos del Plan de Emergencias ante el riesgo de inundación

Según se establece en el Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra (Modificación de enero de 2018), los Planes de Actuación Municipal ante el riesgo de inundaciones definirán la organización y actuaciones de los recursos y servicios propios ante las emergencias por inundaciones dentro de su ámbito municipal. Así, el presente Plan debe contemplar las posibles emergencias derivadas de los efectos adversos que pueden producirse por precipitaciones extraordinarias, avenidas de ríos y/o regatas o rotura de presas.

El presente plan determinará la estructura y organización municipal que intervendrá en caso de inundación además de definir la operatividad de la intervención en estas emergencias. En dicho plan, se reflejarán los medios y recursos existentes en el municipio, así como los elementos vulnerables analizando las zonas según criterios de posible actuación.

Por otro lado, se establecerán umbrales de pre-emergencia, emergencia y seguimiento asociados a los pluviógrafos y/o estaciones de aforo con relevancia para el término municipal.

1.2 Ámbito

El ámbito de competencia del plan es cualquier evento de inundación que se produzca en el término municipal de Estella-Lizarra.

En el caso de que la emergencia supere los medios expuestos en el presente plan, se solicitará la cooperación de los recursos autonómicos según lo establecido en el Plan de Emergencia ante Inundaciones en la Comunidad Foral de Navarra.

1.3 Marco legal y competencial

El Plan de Emergencias ante el Riesgo de Inundación en Estella-Lizarra se enmarca en el Plan de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Foral de Navarra, que a su vez, responde a la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones.

Asimismo, la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil tiene como objeto establecer el Sistema Nacional de Protección Civil como instrumento esencial para asegurar la coordinación, la cohesión y la eficacia de las políticas públicas de protección civil, y regular las competencias de la Administración General del Estado en la materia.

En el **Anejo 1** del presente documento se pueden consultar las principales referencias legales vigentes a la fecha sobre la gestión de emergencias e inundaciones.

1.4 Estudios Previos

Desde el punto de vista de las inundaciones, en el ámbito del plan, se han realizado distintos estudios técnicos antecedentes que son de utilidad para la gestión del riesgo. A continuación, se enumeran los principales:

- Catálogo Nacional de Inundaciones históricas (1985 y 2010)
- Estudio y análisis de los riesgos de las inundaciones en Navarra (Departamento de Presidencia e Interior. Gobierno de Navarra, 1994)
- Plan Especial de Emergencias ante el riego de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra (Gobierno de Navarra, enero 2018)
- Estudio de delimitación de zonas inundables y ordenación hidráulica de los ríos de la cuenca del Ega en Navarra. Gobierno de Navarra, noviembre de 2001.
- Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación en la Demarcación Hidrográfica del Ebro (2011 y 2018).
- Estudio de Evaluación, Gestión y Ordenación Hidráulica del Riesgo de Inundaciones en la cabecera del Río Ega en Navarra (TRACASA – Gobierno de Navarra, junio de 2013). Este estudio se compone de los siguientes trabajos:
  - Recopilación de datos base (Ortofotos, MDT,….)
  - Estudio pluviométrico
  - Estudio hidrológico
  - Estudio geomorfológico
  - Estudio hidráulico
  - Elaboración de los mapas de riesgo
  - Propuesta de un Plan de Gestión de Inundaciones

2. DOCUMENTO II. ANÁLISIS DE RIESGO

2.1 Descripción del Término Municipal de Estella-Lizarra

2.1.1 Medio físico y socioeconómico

Los datos básicos del Término Municipal han sido obtenidos de la página web oficial del ayuntamiento: http://www.estella-lizarra.com.

LIMITES		**Norte**	– Allín – Valle de Yerri/Deierri
		Sur	– Aberin
		Este	– Valle de Yerri/Deierri – Villatuerta
		Oeste	– Allín – Ayegui/Aiegi
DISTANCIA A CAPITALES DE PROVINCIA		**Pamplona/Iruña**	44 km
		Logroño	47 km
		Vitoria/Gasteiz	69 km
POBLACIÓN DEL MUNICIPIO		13707 (INE, 2017)	
ALTITUD DEL AYUNTAMIENTO		420 m	
SUPERFICIE		15,39 km^2	
CATEGORÍA HISTÓRICA		Ciudad	
CATEGORÍA ADMINISTRATIVA		Municipio, Cabecera de Merindad y Partido Judicial	
PARTIDO JUDICIAL		Estella-Lizarra	
COMARCA GEOGRÁFICA		Estella-Lizarra	
COMUNICACIONES		Autovía A-12 Autovía del Camino. Pamplona-Logroño	

Tabla 1: Datos básicos del Término Municipal de Estella-Lizarra.

La localidad tiene una situación muy favorable al encontrarse a medio camino entre dos capitales: Pamplona y Logroño, con las que se comunica a través de una autovía.

El casco histórico de Estella-Lizarra, y en general su zona urbana, se halla en torno a un meandro del rio Ega. La ciudad se encuentra a una altitud de 420 m, rodeada de picos montañosos como Montejurra (1045 m, al sur de Estella), Ostaita (646 m, al sureste), Belastegi (790 m, al noreste) o San Millan (670 m, al norte) que protegen la ciudad de los vientos, y suavizan su clima. La ciudad se encuentra en la zona de transición entre las áreas montañosas de Urbasa y Andia, y la ribera alta de Navarra. La comarca de Tierra Estella abarca la zona central-occidental de la comunidad.

La economía de los habitantes del municipio se sustenta principalmente en actividades del sector servicios, seguida de las actividades relacionadas con la construcción y en menor medida con las actividades industriales. En conjunto estos tres sectores agrupan en Estella-Lizarra a un total de 1.044 unidades económicas En la siguiente tabla se muestra el tejido empresarial del municipio a través de los sectores de actividad.

ACTIVIDAD ECONÓMICA	Servicios	74%
	Construcción	16%
	Industria	10%
SECTOR PRIMARIO (Número de explotaciones según el tipo de explotación)	Agrícolas	67/81
	Ganaderas	7/81
	Mixtas	7/81
SECTORES INDUSTRIALES CON MAYOR IMPLANTACIÓN	– Alimentación y bebidas – Artes gráficas – Metalúrgico – Madera-Mueble – Construcción	

Tabla 2: Resumen de la actividad económica en el Municipio de Estella-Lizarra (datos obtenidos de www.estella-lizarra.com).

El tejido empresarial de Estella-Lizarra se caracteriza por la gran heterogeneidad de las empresas en la medida que tienen tamaños diferentes y pertenecen a sectores industriales diversos. Este hecho, evita las situaciones de dependencia derivadas de la existencia de uno o dos sectores predominantes y asegura mejores expectativas de supervivencia del tejido existente. El mayor número de empleados se concentra en el sector de Papel y Artes Gráficas (890 empleados).

2.1.2 Descripción de las cuencas de aportación e infraestructuras de control hidrológico

La cuenca del río Ega en Estella abarca una superficie total de **956 km²**. En torno al 36% de esta área pertenece a la cuenca del rio Urederra, mientras que la cuenca del Ega hasta su confluencia con el Urederra abarca el 63%, y el propio Ega ya con las aguas del rio Urederra, y ya en el término municipal de Estella el 1% restante. La red hidrográfica se muestra en el **Anejo 2**.

De éstos 956 km², 414 km², un 43% de la superficie, ya resultan aforados en una de las estaciones de aforo de la cabecera del **río Ega** (E.A. Arquijas). Aguas abajo de Arquijas, también en el cauce del rio Ega, la estación situada en Ancín afora 474 km² (un 50%) y la situada en Murieta 554 km² (un 58% del total del área del Ega en Estella). La estación de cabecera de Marañon afora los primeros 89 km² del rio Ega.

En el cauce del **Urederra**, la estación de Baríndano afora el 29% (277 km²) de la cuenca en Estella, y La estación de Eraul incluye hasta 331 km², un 35% del total.

La localización de estas estaciones de aforo y la delimitación de las subcuencas descritas se muestra en la Ilustración 1 de este documento. En la cuenca de los ríos Ega y Urederra aguas arriba de Estella no hay presas ni embalses significativos.

En la siguiente tabla se muestra la información más relevante de las estaciones meteorológicas tanto Automáticas como Manuales situadas en la zona de estudio. Esta información ha sido obtenida de las páginas: http://meteo.navarra.es/estaciones/mapadeestaciones.cfm del Gobierno de Navarra, y http://www.uragentzia.euskadi.eus/appcont/gisura/ del Gobierno Vasco.

	ESTACIONES AUTOMATICAS					
	Nombre	**Propiedad**	**Fecha de instalación**	**Altitud (m)**	**Coord. X**	**Coord. Y**
1	**Estella**	Gobierno de Navarra	1992	486 m	579684	4725135
2	**Ancín**	Gobierno de Navarra - INTIA	2001	469 m	567783	4722941
3	**Aguilar de Codés**	Gobierno de Navarra	1991	736 m	549596	4717972
4	**Villanueva de Yerri**	Gobierno de Navarra	1998	498 m	585907	4731947
5	**Trinidad de Iturgoien**	Gobierno de Navarra	1991	1224 m	583180	4740456
6	**Urbasa**	Gobierno de Navarra	2001	886 m	567323	4744711
7	**Sierra Urbasa**	CHE	2010	1111 m	575856	4741523
8	**Etxarri Aranatz**	Gobierno de Navarra	1992	505 m	576760	4751076
9	**Iturrieta**	Euskalmet	2003	1020 m	553515	553515
10	**Roitegi**	Euskalmet	2008	1019 m	551450	4736772
11	**Navarrete**	Euskalmet	2003	739 m	539067	4720507
12	**Lagran**	CHE	1997	801 m	534086	4719127
13	**Kapildui**	Euskalmet	2003	1205 m	537809	4734953
14	**San Vicente de Arana**	CHE	1997	832 m	552293	4731841

Tabla 3: Características de las estaciones meteorológicas automáticas en funcionamiento en el ámbito del Río Ega en Estella. Coordenadas en sistema de referencia ETRS89, proyección UTM huso 30.

	ESTACIONES MANUALES					
	Nombre	**Propiedad**	**Fecha de instalación**	**Altitud (m)**	**Coord. X**	**Coord. Y**
1	**Genevilla**	Gobierno de Navarra y AEMET	1990	612 m	550185	4722123
2	**Cábrega**	Gobierno de Navarra y AEMET	1995	598 m	561258	4718922

3	**Los Arcos**	Gobierno de Navarra y AEMET	1928	469 m	566988	4713435
4	**Arroniz**	Gobierno de Navarra y AEMET	1967	583 m	574955	4715798
5	**Igúzquiza**	Gobierno de Navarra y AEMET	1983	526 m	575137	4721882
6	**Galbarra**	Gobierno de Navarra y AEMET	1975	601 m	561330	4728883
7	**Larraona**	Gobierno de Navarra y AEMET	1975	770 m	561052	4736541
8	**Urbasa**	Gobierno de Navarra y AEMET	1987	878 m	568190	4741476
9	**Altsasu-Alsasua**	Gobierno de Navarra y AEMET	1913	522 m	567134	4749586
10	**Lezaun**	Gobierno de Navarra y AEMET	1988	817 m	581897	4735949
11	**Alloz**	Gobierno de Navarra y AEMET	1928	476 m	586478	4728604
12	**Goñi**	Gobierno de Navarra y AEMET	1975	864 m	589686	4744813
13	**Amillano**	Gobierno de Navarra y AEMET	1975	498 m	575969	4729948

Tabla 4: Características de las estaciones meteorológicas manuales (datos diarios) en funcionamiento en el ámbito del Río Ega en Estella. Coordenadas en sistema de referencia ETRS89, proyección UTM huso 30.

Municipio	Rio	Propietario	Fecha de instalación	Altitud (m)	Coord. X	Coord. Y
Baríndano	Urederra	Gobierno de Navarra	1982	500 m	571569	4735145
Eraul (Valle de Yerri)	Urederra	CHE	1931	437 m	577936	4727028
Marañon	Ega	CHE	1947	630 m	545158	4719632
Arquijas (Zuñiga)	Ega	Gobierno de Navarra	1998	524 m	558619	4725745
Ancín	Ega	Gobierno de Navarra	1986	484 m	564640	4723581
Murieta	Ega	Gobierno de Navarra	1986	460 m	571487	4722976
Estella	Ega (y Urederra)	CHE	1931	425 m	579105	4724753

Tabla 5: Características de las estaciones de aforo en el ámbito del Río Ega en Estella

En la Ilustración 1 de este documento (Documento II) se muestran los elementos más representativos de la caracterización hidrológica, y de la instrumentalización (estaciones meteorológicas y de aforo) de la

cuenca del Río Ega hasta Estella. La cuenca mostrada incluye el rio Ega hasta su confluencia con el rio Iranzu, una vez el rio Ega ya ha atravesado el casco urbano de Estella.

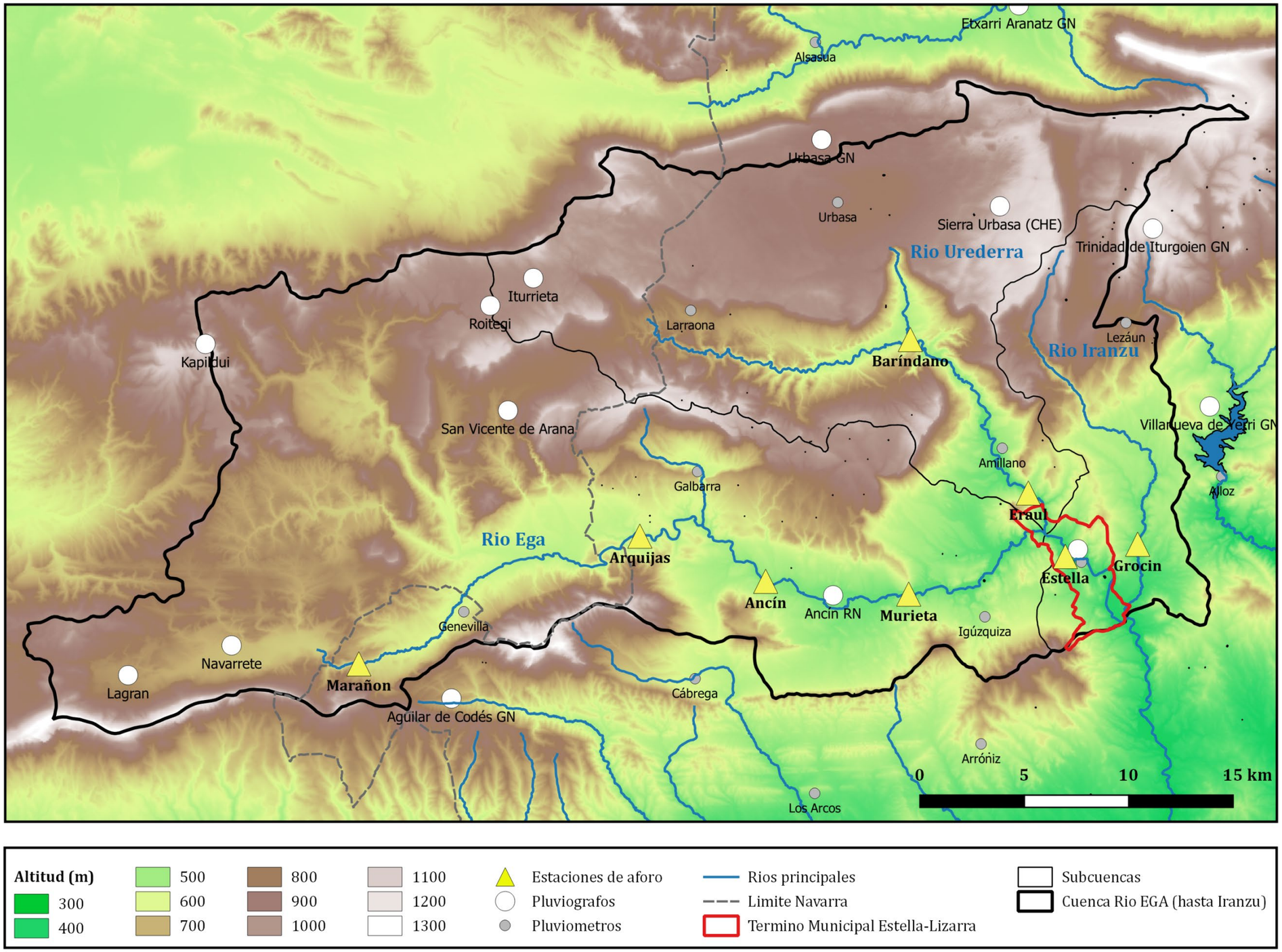

Etxarri Aranatz GN
Alsasua
Urbasa GN
Urbasa
Sierra Urbasa (CHE)
Rio Urederra
Trinidad de Iturgoien GN
Iturrieta
Roitegi
Larraona
Lezáun
Rio Iranzu
Kapildui
Baríndano
San Vicente de Arana
Villanueva de Yerri GN
Amillano
Galbarra
Alloz
Eraul
Rio Ega
Arquijas
Grocin
Estella
Ancín
Ancin RN
Murieta
Igúzquiza
Genevilla
Navarrete
Lagran
Marañon
Cábrega
Aguilar de Codés GN
Arróniz
0
5
10
15 km
Los Arcos
Altitud (m)
300
400
500
600
700
800
900
1000
1100
1200
1300
Estaciones de aforo
Pluviografos
Pluviometros
Rios principales
Limite Navarra
Termino Municipal Estella-Lizarra
Subcuencas
Cuenca Rio EGA (hasta Iranzu)

Ilustración 1: Topografía, cauces principales y **s**ubcuencas de los ríos Ega, Urederra e Iranzu, hasta el Término Municipal de Estella-Lizarra. Pluviógrafos, pluviómetros (registro diario) y estaciones de aforo del ámbito de estudio.

2.2 Inundaciones históricas

La **Comisión Técnica de Emergencia por Inundaciones (CTEI)** realizó una recopilación de las inundaciones históricas de las que se tenía constancia, de cara a la elaboración del catálogo de acciones más adecuadas, en cada zona de riesgo detectada, para corregir o reducir los daños ocasionados por las inundaciones. Estos estudios de recopilación de inundaciones históricas fueron elaborados entre los años 1983-1985 y en ellos se recogen la documentación encontrada de eventos, en concreto para la **cuenca del Ebro**, desde el año 827. A continuación se detallan los eventos registrados en la **cuenca del rio Ega**, y recogidos literalmente de dichos documentos (http://www.proteccioncivil.es/riesgos/inundaciones/cnih):

- **1523.** En la Ciudad de Estella hubo una gran riada en este año. Se bajó en procesión la reliquia de San Andrés, patrón de la población, desde la Iglesia de San Pedro a la Plaza de San Martin.

- **1592. Noviembre, día 17**. En la ciudad de Estella hubo una avenida del río Ega, coincidiendo con la visita de Felipe II. El notario holandés que lo escoltaba, Enrique Cock, cuenta que al cruzar el puente de piedra pasó bastante miedo: "La corriente del Ega, henchida con las aguas y nieves que habían caído, iba con tanta furia que espantaba a quien la veía, y parecía que iba a hundir el puente"

- **1928. Marzo, 11-14.** El día 11 el río Ega tuvo una fuerte crecida registrándose en Andosilla una altura de 4,10 m sobre el nivel ordinario, lo que supuso un caudal de 350 m^3/s

- **1940. Octubre, 18-22**. Tras un largo periodo de fuertes tormentas y lluvias el río Ega tuvo una gran crecida el 22 de octubre de 1940, desbordándose en el término de Estella.

- **1943.** El río Ega registró en el año 1943 una fuerte crecida, desbordándose e inundando la población de Estella.

- **1952. Febrero, del día 2 al 7.** El rio Ega se desbordó durante estos días afectando principalmente a la población de Lerín.

- **1952. Agosto, día 26**. El rio Ega, afluente directo de Ebro, tuvo una fuerte crecida el 26 de agosto de 1952. En la localidad de Estella pereció gente ahogada a causa de la impetuosidad de la corriente.

- **1953. Octubre, 15-16.** Otro río, aguas abajo, el Ega, aportó al Ebro importantes caudales; el día 15 a mediodía la corriente tenía una altura en Estella de 3 m. sobre el nivel ordinario, faltando poco a las aguas para desbordar el puente del azucarero; en esta población la calle Mayor se vio invadida por las aguas que salían de las alcantarillas.

- **1956. Mayo, 28.** El río Ega sufrió una crecida a su paso por Andosilla, alcanzando un caudal de 361 m^3/s, máxima registrada en la estación foronómica que tiene establecida la Confederación Hidrográfica del Ebro en el puente de la citada localidad.

- **1959. Diciembre.** El río Ega también experimentó una fuerte crecida en esos días, desbordándose en Marañon y cortando la carretera Pamplona-Logroño en el km 84-85, ocasionando considerables daños en la zona, sobre todo en las huertas. El caudal registrado en la estación de Andosilla fue de 275 m^3/s.

- **1960. Enero, 24-29.** Continuación, aunque de menor intensidad de las crecidas del mes anterior.

- **30 de Diciembre 1960 – 5 de Enero de 1961.** Los efectos de los temporales de diciembre de 1960 se dejaron notar sobre todo en los ríos navarros, todavía desprovistos de los embalses necesarios que los dominen; las crecidas de estos ríos y otros en las cuenca del Ebro, junto a éste, originaron graves daños a su paso. Como consecuencia de los temporales se cortaron las carreteras de Pamplona a San Sebastián, las de Estella a Guipúzcoa y la de Pamplona a Jaca. El rio Ega en Estella, durante la noche del 29 al 30 de diciembre empezó a crecer y alcanzó el máximo entre las 7 y las 8 horas de la mañana. En la zona del ayuntamiento el agua cubría la plaza con más de 1 m de altura, la parte baja de la calle Mayor se cubrió más de 200 m y se inundaron los barrios de San Pedro y San Miguel. También estaban totalmente inundados los puentes de San Juan, el del Ferrocarril Vasco-Navarro y el del azucarero. Quedaron perdidas las huertas de Valdelobos, los Llanos y los regadíos de Ordoiz. Bastantes casas quedaron inundadas, afectando sobre todo a bodegas y sótanos; el agua subió aproximadamente 1,5 m sobre el nivel de las calles. La carretera quedó afectada, al igual que el suministro eléctrico. La riada del Ega se produjo por una masa de aire caliente que provocó el deshielo rápido, pero se pudo prever, por lo que el daño fue menor; el agua quedo remansada, no hubo corrientes ni bajaban las aguas con fuerza. Quedo cortada la carretera Montejurra – Vitoria en el término de San Adrián, aguas arriba de la presa de toma que sirve al regadío de Azagra. A finales de diciembre el agua alcanzo un caudal de 500 m^3/s, circunstancia que constituyó un auténtico peligro de apertura de nuevos cauces, ya que el ordinario es incapaz de contener tanta masa de agua; estos desbordamientos se llevan una considerable cantidad de tierras de las márgenes cóncavas de las curvas en la zona baja del Ega, a unos dos kms arriba de su confluencia.

- **1961. Noviembre, 13-30.** El rio Ega también sufrió los efectos de la crecida, desbordándose a su paso por el término municipal de Marañon, donde se le aforo un caudal máximo de 60 m^3/s.

- **1976. Mayo, 27.** Información referida al rio Urederra. En esta fecha en Eraul se registró un caudal máximos instantáneo de 450 m^3/s*. La crecida causo numerosos daños, en especial en las tierras de labor. *Este dato no parece realista y su fuente debe ser revisada.

- **1977. Primavera.** El Ega se desbordo, causando diversos daños en Andosilla.

- **1978. Febrero, 3.** En Navarra las riadas fueron de gran magnitud y provocaron la declaración de zona catastrófica. Los pueblos más dañados fueron Andosilla, donde debido a la formación de una isla el agua no pudo circular e inundo el pueblo.

- **1978. Marzo, 22.** El rio Ega también sufrió una importante avenida en la misma fecha, provocando importantes catástrofes en las riberas al quedar anegadas las tierras cultivables de Andosilla.

- **1980. Febrero-Marzo.** El rio Ega se desbordó a su paso por la población de Andosilla, causando daños en las defensas, el día 20 de Marzo.

- **1980. Diciembre, 19-23.** El Ega, en el puente de la vía en Estella alcanzó una altura de 4,60 m. En el puente del Azucarero, que tiene cinco ojos, los de los extremos quedaron totalmente cubiertos por las aguas, en tanto que faltaba un metro para que se cubriera el ojo central. Sobre las diez y media de la mañana del día 21, el cauce del río alcanzó su punto máximo. Para entonces había anegado ya las huertas de la zona de la antigua cárcel, y habían sido desalojados numerosas bajeras de los barrios de San Miguel y San Pedro. El agua cubrió parte del paseo de los Llanos. Uno de los puntos más espectaculares fue el de la piscina del Agua Salada que quedó totalmente cubierta; el agua rebasó el muro de contención situado junto a la misma y que tiene aproximadamente tres metros de altura.

- **1981. Enero, 14 - 17.** La crecida del río Ega en los días 16 y 17 de enero fue de las mayores del siglo y creó situaciones gravísimas en la población de Lerín.

En la siguiente tabla se muestran los valores de **caudal máximo instantáneo** a nivel mensual registrados en la estación de aforo de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) en Estella (A071) desde el año hidrológico 1943-44 hasta la fecha de redacción de este documento (Agosto 2018).

En rojo aparecen resaltados aquellos meses en los que el valor máximo instantáneo supero el caudal definido como de periodo de retorno **T = 2,33 años** en el estudio elaborado por TRACASA para el Gobierno de Navarra en 2013. Este valor fue estimado como **143,82 m³/s** en la estación de aforo de Estella. La última columna (derecha) muestra el valor máximo de caudal instantáneo observado en Estella para cada año hidrológico. En gris se indican los meses en los que la estación de aforo no estuvo en funcionamiento.

El concepto de **recurrencia o periodo de retorno (T)** se explica en el apartado 2.3.1.2. de este documento.

	Año	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	MAX AÑO
1	1943-44	12,3	85,0	59,0	16,5	37,0	84,0	52,0	12,0	55,0	7,8	5,9	6,8	85
2	1944-45	36,5	57,0	195,0	167,0	110,0	53,0	16,5	27,0	8,5	7,0	8,5	5,0	195
3	1946-47	---	---	---	---	---	---	9,8	---	5,9	---	---	---	---
4	1947-48	5,1	6,5	---	---	---	8,4	---	---	8,1	6,0	5,6	5,9	---
5	1948-49	4,1	5,3	6,3	15,0	6,0	---	14,6	14,0	32,0	4,0	3,2	---	---
6	1949-50	129,0	70,0	94,0	40,0	68,0	89,0	138,0	11,5	11,0	5,0	34,0	4,0	138
7	1950-51	4,5	5,5	69,0	60,0	107,5	---	20,0	50,0	20,0	10,0	5,0	4,0	---
8	1951-52	10,0	20,0	71,0	41,0	197,0	65,0	170,0	30,0	9,0	32,0	155,0	13,0	197
9	1952-53	34,0	68,0	107,5	113,8	140,0	73,0	28,5	14,0	12,5	7,0	5,5	22,5	140
10	1953-54	158,0	22,0	103,0	179,0	187,0	115,0	20,1	50,0	25,2	7,0	4,3	4,1	187
11	1954-55	3,5	8,6	42,0	118,5	31,9	14,5	6,4	4,3	3,9	27,5	4,1	3,0	118,5
12	1955-56	60,0	53,5	51,5	158,0	41,5	95,0	75,0	283,0	33,0	9,3	7,2	77,0	283
13	1956-57	13,4	125,0	28,7	43,6	57,9	12,5	11,6	40,8	36,4	8,4	4,2	4,0	125
14	1957-58	1,4	23,5	9,0	111,8	26,0	137,0	150,0	8,2	4,2	2,1	1,2	2,9	150
15	1958-59	3,8	141,5	274,0	68,0	14,0	65,0	45,0	47,0	10,9	5,2	3,8	31,5	274
16	1959-60	144,5	101,5	175,0	155,0	56,5	36,0	25,2	12,3	8,8	4,0	2,9	4,0	175
17	1960-61	142,0	50,5	320,0	180,0	103,0	19,6	62,0	32,0	12,5	6,4	5,3	70,0	320
18	1961-62	120,0	257,0	60,0	55,0	111,0	62,0	47,5	34,0	20,5	11,0	3,6	4,9	257
19	1962-63	3,6	38,7	197,0	118,5	41,1	145,0	91,6	12,9	16,3	6,6	6,7	5,1	197
20	1963-64	5,7	28,1	152,5	24,5	42,3	32,9	62,8	9,2	8,3	3,9	3,0	2,5	152,5
21	1964-65	15,9	37,4	137,0	197,0	41,8	126,7	53,8	21,3	7,3	6,2	5,4	12,0	197
22	1965-66	50,0	148,3	153,5	57,5	132,8	125,0	31,5	52,3	77,1	9,0	5,8	4,7	153,5
23	1966-67	59,0	226,4	125,0	57,5	19,2	12,7	61,3	35,5	17,7	6,4	5,1	5,0	226,4
24	1967-68	11,8	121,0	139,0	164,2	64,9	48,5	62,0	53,8	16,3	6,2	17,7	5,3	164,2
25	1968-69	4,5	10,2	50,8	27,5	37,0	51,5	58,3	30,8	51,5	9,3	5,5	9,3	58,3
26	1969-70	6,2	8,3	178,0	155,5	81,8	83,3	21,0	34,1	15,6	5,0	4,9	4,8	178
27	1970-71	4,7	7,8	22,8	57,5	60,5	125,0	83,3	84,1	42,0	10,5	5,1	5,6	125
28	1971-72	5,8	96,0	77,9	117,0	135,9	67,6	42,7	59,0	16,3	11,2	17,7	32,8	135,9

	Año	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	MAX AÑO
29	1972-73	74,4	10,2	38,6	50,0	158,8	55,1	53,3	18,9	97,0	5,5	3,7	3,9	158,8
30	1973-74	3,7	4,1	17,1	11,8	76,3	61,4	33,6	7,3	5,0	4,1	3,1	4,1	76,3
31	1974-75	60,5	78,0	16,0	84,8	105,5	84,8	148,2	67,6	30,0	7,7	5,5	5,0	148,2
32	1975-76	6,2	136,5	104,5	9,0	89,9	32,5	44,8	18,0	6,4	7,7	7,3	4,3	136,5
33	1976-77	9,5	23,8	63,7	29,2	20,9	11,0	42,4	111,2	182,8	14,8	18,4	6,7	182,8
34	1977-78	14,0	20,5	36,0	66,3	178,0	131,1	76,7	42,4	10,2	7,3	5,6	5,6	178
35	1978-79	6,5	5,0	20,9	145,3	61,8	23,4	107,4	54,6	15,6	16,0	3,9	16,8	145,3
36	1979-80	15,8	128,4	89,9	53,3	27,2	228,2	39,5	100,7	141,0	3,5	1,5	3,0	228,2
37	1980-81	37,2	50,6	267,4	206,5	43,4	37,6	43,4	33,6	8,6	4,5	2,8	4,7	267,4
38	1981-82	6,1	5,8	64,4	74,3	52,1	34,1	17,7	7,0	6,1	3,4	2,4	2,2	74,3
39	1982-83	15,8	68,0	95,1	20,1	90,3	64,4	67,4	14,3	8,0	16,1	63,9	12,4	95,1
40	1983-84	4,9	8,6	92,5	43,4	51,6	28,5	53,0	66,1	28,1	6,1	3,6	4,0	92,5
41	1984-85	23,0	76,8	54,5	47,7	21,3	66,8	15,8	56,7	11,6	7,0	2,9	2,2	76,8
42	1985-86	2,2	4,4	4,4	33,8	53,0	27,5	27,9	18,5	5,7	3,3	1,9	1,9	53
43	1986-87	2,1	12,4	61,7	56,7	75,5	28,8	48,7	10,2	6,5	4,2	4,0	2,7	75,5
44	1987-88	38,0	39,0	104,8	88,9	61,7	74,3	131,1	30,5	65,0	51,0	6,2	4,8	131,1
45	1988-89	4,0	5,4	8,4	6,2	27,7	35,8	47,6	29,5	4,6	6,7	1,8	2,3	47,6
46	1989-90	2,1	11,9	19,3	21,2	17,5	3,0	52,0	20,7	5,9	3,3	1,5	1,0	52
47	1990-91	1,9	7,3	78,0	18,4	12,3	37,3	132,2	103,0	11,6	4,2	3,3	4,0	132,2
48	1991-92	46,6	146,9	28,1	7,6	6,2	52,5	105,6	40,7	90,3	7,3	2,4	4,2	146,9
49	1992-93	96,0	109,1	184,5	29,3	6,7	40,9	68,8	63,1	34,1	5,4	3,5	12,3	184,5
50	1993-94	28,5	11,6	263,4	30,0	20,2	12,2	51,1	8,9	6,1	3,2	2,8	3,0	263,4
51	1994-95	5,1	13,9	46,7	89,6	24,8	110,0	10,2	7,6	4,3	3,6	2,0	3,2	110
52	1995-96	2,6	8,1	62,8	62,8	74,3	25,1	12,5	7,6	6,1	7,6	2,8	4,3	74,3
53	1996-97	20,8	65,9	84,4	190,8	21,9	9,5	29,3	12,7	68,8	20,3	8,9	6,2	190,8
54	1997-98	8,1	61,3	93,1	38,2	60,6	58,9	23,3	27,9	13,8	6,4	4,7	4,7	93,1
55	1998-99	45,8	52,5	33,0	36,2	62,4	34,6	13,8	12,3	8,4	9,2	2,9	3,9	62,4
56	1999-00	4,9	25,4	73,2	12,7	44,1	11,3	61,8	14,3	6,9	4,1	3,5	2,2	73,2
57	2000-01	14,3	59,5	44,6	100,0	101,3	45,8	38,2	12,7	4,9	3,8	4,1	4,1	101,3
58	2001-02	4,9	31,0	6,9	21,8	29,5	13,0	14,3	38,2	23,8	3,9	3,8	2,5	38,2
59	2002-03	9,5	20,0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
60	2003-04	---	---	---	---	---	---	84,4	48,0	21,3	28,4	13,0	61,2	---
61	2004-05	17,7	77,5	84,4	53,0	60,0	70,2	51,9	17,2	5,7	3,6	2,1	2,3	84,4
62	2005-06	7,8	56,5	87,5	60,0	11,3	150,3	27,9	12,0	6,4	4,1	2,2	3,6	150,3
63	2006-07	3,9	32,0	12,3	5,2	73,8	187,9	231,5	82,7	13,6	5,1	7,1	2,3	231,5
64	2007-08	3,3	7,7	24,9	12,0	11,2	109,1	82,7	76,2	157,0	15,2	5,8	3,7	157
65	2008-09	5,8	78,6	82,1	134,5	112,0	72,1	21,7	26,9	7,1	4,0	2,6	4,2	134,5
66	2009-10	4,9	125,4	53,8	180,3	54,4	26,3	13,5	71,6	37,8	5,1	2,5	2,3	180,3
67	2010-11	2,8	35,8	35,2	19,2	76,2	89,7	32,8	27,7	10,0	2,5	3,1	2,3	89,7
68	2011-12	2,3	48,3	48,3	11,2	26,1	18,4	44,0	27,7	10,0	2,3	1,4	1,4	48,3
69	2012-13	14,4	61,0	45,1	193,7	118,8	125,6	84,4	46,5	133,6	11,4	5,4	5,0	193,7
70	2013-14	5,8	79,5	26,6	103,7	75,3	145,5	35,6	10,9	7,6	8,1	3,6	3,0	145,5

	Año	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	MAX AÑO
71	2014-15	3,6	88,6	98,3	267,3	228,2	163,1	27,9	11,1	13,9	4,9	4,9	6,4	267,3
72	2015-16	76,1	64,0	7,8	49,0	116,1	122,7	54,4	68,3	7,8	4,3	3,4	3,3	122,7
73	2016-17	4,3	13,8	5,2	163,9	91,3	32,5	19,7	5,3	5,7	3,9	1,2	2,6	163,9
74	2017-18	1,4	6,0	53,7	70,3	71,0	58,5	219,9	27,5	16,6	6,7	---	---	219,9

Tabla 6: Caudales máximos instantáneos observados en la estación de aforo de la CHE en Estella (A071).

Como se observa en la tabla superior (**Tabla 6**), se disponen datos de aforo de 74 años hidrológicos. De este periodo, 852 de los 888 meses estudiados, tienen datos completos (96%). En 53 de estos meses se alcanzó el caudal establecido en el estudio de TRACASA como T = 2,33 años (143,82 m^3/s). Hay que tener en cuenta que no es extraño encontrar meses en los que se superó ese umbral en más de una ocasión (ej. febrero de 2003).

En la siguiente ilustración (**Ilustración 2**) se muestra la frecuencia con la que estos eventos tuvieron lugar en los diferentes meses del año. Destacan **diciembre y enero** como los meses en los que con mayor frecuencia tuvieron lugar avenidas de carácter extraordinario. El mayor evento observado en Estella tuvo lugar en **diciembre de 1960**, cuando el caudal alcanzó los **320 m^3/s**. El mayor evento del presente siglo en la cuenca del Ega tuvo lugar en **febrero de 2003**, cuando la estación de aforo de la CHE en Estella no se encontraba en funcionamiento.

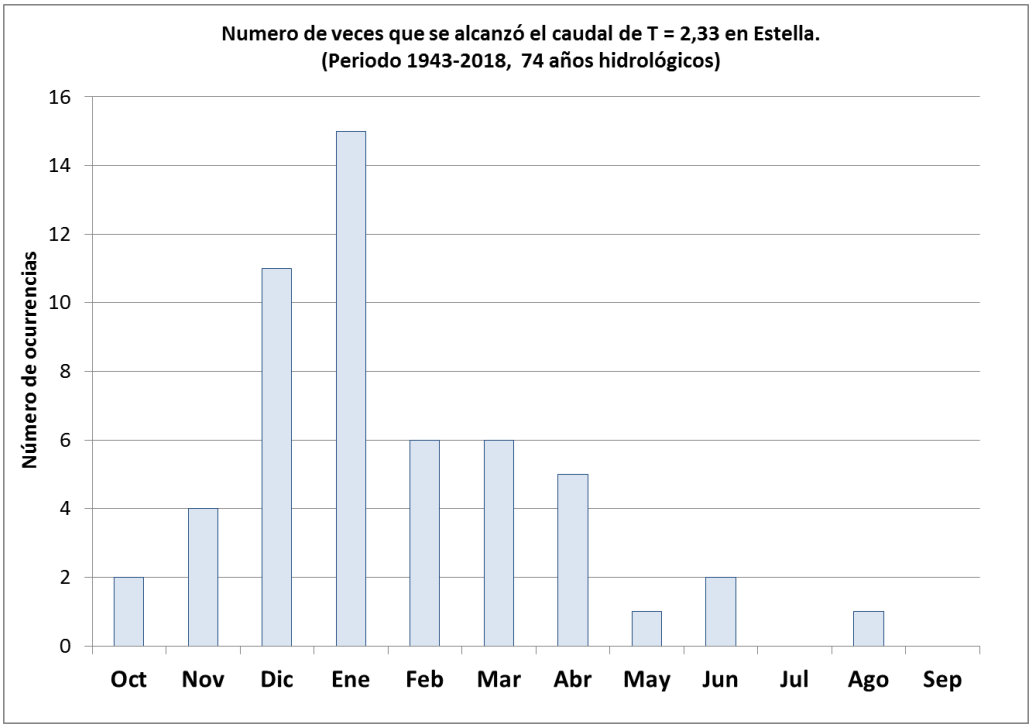


Ilustración 2: Análisis de la probabilidad histórica a nivel mensual de ocurrencia de eventos de gran magnitud en Estella

A continuación se detalla brevemente la información recopilada sobre las inundaciones más importantes registradas hasta la fecha en el término municipal de Estella-Lizarra. En concreto se detallan aquellos episodios en los que se superó el umbral de **211,22 m^3/s**, definido como periodo de retorno **T = 5 años** en el estudio de 2013 de TRACASA-Gobierno de Navarra. Este valor de caudal se ha superado en Estella en **13 ocasiones desde 1943** hasta la actualidad (1 vez cada 5,7 años, pero hay que volver a recordar que es

frecuente que los umbrales se superen varias veces en un mismo mes húmedo, como ocurrió al menos en Febrero de 2003).

A continuación se citan, ordenados cronológicamente, los eventos de mayor magnitud observados en la estación de aforo de Estella (CHE) desde su instalación en 1943 hasta la actualidad (2018):

- **1.** Mayo de **1956**. Se observaron 283 m^3/s.
  Durante este evento el caudal observado superó el umbral de periodo de retorno de **T=10** años (271,65 m^3/s). La información relativa a las afecciones causadas por este evento aparece recogida en el Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH).

- **2.** Diciembre de **1958.** Se observaron 274 m^3/s.
  Durante este evento el caudal observado supero el umbral de periodo de retorno de **T=10** años (271,65 m^3/s). En el CNIH se recogen inundaciones en este mes en los ríos Arga y Ultzama, pero no hay información acerca de las inundaciones producidas en la cuenca del río Ega.

- **3.** Diciembre de **1960.** Se observaron **320** m^3/s.
  Se trata del mayor caudal observado en la estación de aforo de la CHE en Estella en la serie histórica de datos disponible, de 74 años hidrológicos. El caudal observado superó el umbral de periodo de retorno de **T=10 años** (271,65 m^3/s). La información relativa a las afecciones causadas por este evento aparece recogida con detalle en el Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH), y ha sido ya incluida en este documento.

- **4.** Noviembre de **1961.** Se observaron 257 m^3/s. La información relativa a las afecciones causadas por este evento aparece recogida en el Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH).

- **5.** Noviembre de **1966.** Se observaron 226 m^3/s. No hay referencias a este evento en el CNIH).

- **6.** Marzo de **1980.** Se observaron 228 m^3/s. Información relativa a este evento ya incluida en este documento.

- **7.** Diciembre de **1980.** Se observaron 267 m^3/s. Evento detallado en el CNIH.

- **8.** Diciembre de **1993**. Se observaron 263 m^3/s. tal y como se recoge en el CNIH, el rio Ega en Estella alcanzó una altura de 4,32 m el día 25 de diciembre.

- **9.** Febrero de **2003**. No se dispone de datos observado en la estación A071 de la CHE en Estella.
  La estación de aforo de la CHE en Estella no estuvo en funcionamiento durante un periodo de 16 meses, desde diciembre de 2002 hasta abril de 2004 (Tabla 6). Durante este periodo tuvieron lugar **dos de los eventos de mayor magnitud** del periodo estudiado (1943-2018). En concreto, los eventos de gran magnitud observados en el resto de las estaciones de aforo en funcionamiento en ese mes en las cuencas del río Ega y del río Urederra tuvieron lugar los días **04-05** y los días **26-27 de febrero** de 2003**.**

  A continuación (Ilustraciones 3 y 4) se muestran los caudales observados en las estaciones aguas arriba de Estella en los ríos Ega (Arquijas y Murieta) y Urederra (Baríndano). También se muestran los caudales observados ya aguas abajo de Estella, en la estación de aforo de la CHE en el Ega en el municipio de Andosilla (A003).

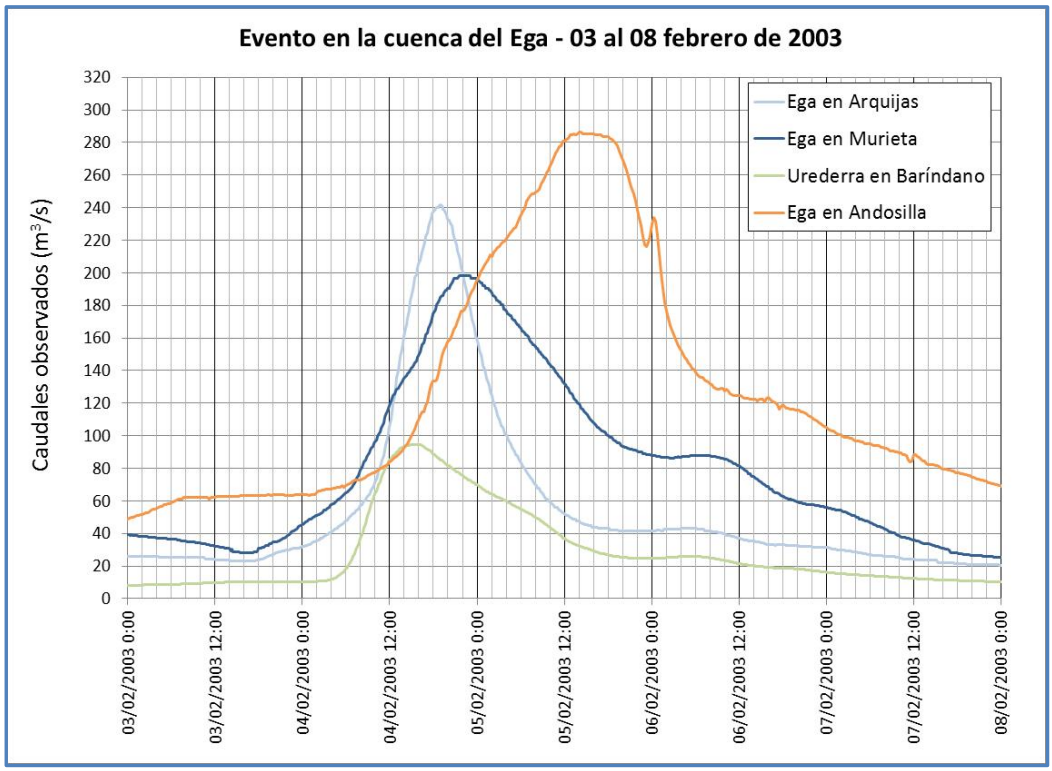


Ilustración 3: Caudales observados en las cuencas de Ega y Urederra entre los días 3 y 8 de febrero de 2003.

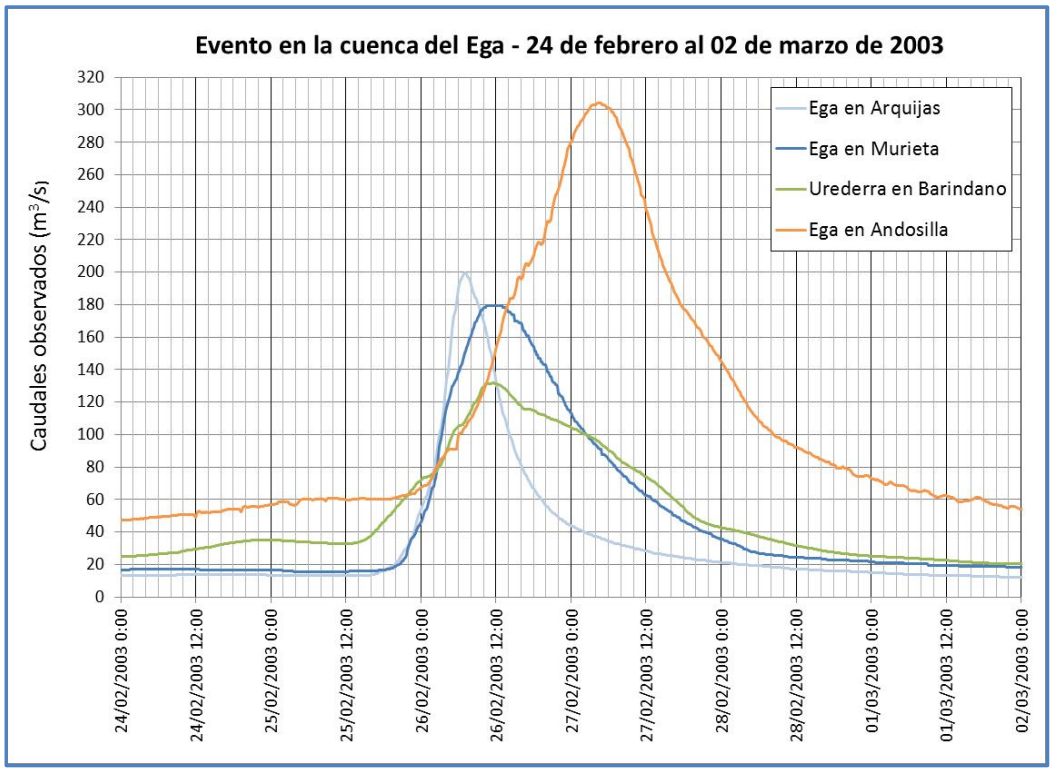


Ilustración 4: Caudales observados en las cuencas de Ega y Urederra entre el 24 de febrero y el 2 de marzo de 2003.

Como se puede observar en las **ilustraciones 3 y 4**, y en la siguiente **Tabla 7**, los caudales punta alcanzados en los ríos Ega y Urederra en el evento del 04/05 de febrero de 2003 fueron respectivamente de 242 m^3/s (Arquijas) y 95 m^3/s (Baríndano). Esto indica que en dicho evento la aportación del Ega fue aproximadamente del 72% del caudal y el 28% restante vino de la cuenca del Urederra (aguas arriba de Baríndano y su confluencia con el Uiarra).

El origen de la inundación fue algo diferente en el evento de los días 26 y 27 cuando el Ega aportó (estimativamente) el 60% (200 m^3/s) en Arquijas y el Urederra el 40% (132 m^3/s en Baríndano). Estos porcentajes se utilizan aquí a modo simplemente comparativo entre eventos, ya que los valores absolutos no son del todo representativos al no contabilizarse afluentes importantes, como el Uiarra en la cuenca del Urederra.

En cualquier caso, del análisis de estos datos y tras el estudio comparativo con otros eventos de gran magnitud en la cuenca (ej.: 01/2015, 04/2007) si puede concluirse que el caudal que aproximadamente circuló en estos eventos por Estella debió ser muy próximo a la suma de los caudales observados en Arquijas y Baríndano (**330-340 m^3/s**). En el caso del evento de enero de 2015 esa relación fue del 98% en abril de 2007 del 101%). El análisis de estos eventos se detalla en el **apartado 2.3.4** de este documento.

Resulta llamativo también que en el evento de los días 04/05 fue el **85%** de la suma de los caudales en Arquijas y Baríndano (286/337 m^3/s) el caudal pico que se registró en **Andosilla**, mientras que este porcentaje fue del **92%** en el evento de los días 26 y 27 (304/332 m^3/s), quizás dando una idea de que los caudales desbordados pudieron ser mayores en el primero de los eventos.

La importancia histórica de estos eventos queda patente incluso por el hecho de que se instaló en una fachada de la calle Mayor, muy cerca del cruce con la calle Sancho Ramírez, una placa en la que quedaron marcados los niveles máximos que el agua alcanzó en ambos eventos, tal y como se ilustra en la **imagen 5**. Como se observa, la inundación fue mayor en el casco antiguo de Estella en el segundo de los eventos.



Ilustración 5: Placa colocada en la calle Mayor de Estella indicando el nivel que alcanzaron las inundaciones de 2003.

EVENTO	RIO				
	Ega (aguas arriba de Estella)		Urederra	**Ega + Urederra**	Ega (aguas abajo de Estella)
	ESTACION DE AFORO				
	Arquijas	Murieta	Baríndano	**Arquijas + Baríndano**	Andosilla
	Caudal (m^3/s)	Caudal (m^3/s)	Caudal (m^3/s)	Caudal (m^3/s)	Caudal (m^3/s)
Evento 04/05 de febrero de 2003	242	198	95	**336**	286
Evento 26/27 de febrero de 2003	200	179	132	**331**	304

Tabla 7: Resumen de los caudales pico observados en las cuencas de los rio Ega y Urederra durante los eventos del 04/05 y del 26/27 de febrero de 2003.

En las siguientes páginas se muestran algunas fotografías significativas de las afecciones causadas por las riadas de los días 04/05 y 26/27 de febrero de 2003. En concreto las siguientes ilustraciones (**Ilustración 6-16**) se centran en mostrar el alcance de las riadas en algunos de los puntos más críticos del término municipal de Estella-Lizarra, como son:

- 1) el acceso al casco antiguo por la calle Sancho Ramírez,
- 2) la zona del ayuntamiento, junto con las calles Fray Diego de Estella y Sancho el Fuerte,
- 3) la plaza de San Martín,
- 4) el puente de los Llanos,
- 5) el cruce del rio Ega por debajo de la Autovía del Camino.



Ilustración 6: Puente del azucarero, cerca de desbordarse el día 26 de febrero de 2003.



Ilustración 7: Río desbordado en la calle Fray Diego de Estella.



Ilustración 8: Inundación en la calle Sancho Ramírez.



Ilustración 9: Río desbordado en la calle Fray Diego de Estella y frente al edificio del ayuntamiento.



Ilustración 10: Río desbordado en la calle Fray Diego de Estella.



Ilustración 11: Plaza de San Martín, inundada el día 26 de febrero de 2003.



Ilustración 12: Puente de los Llanos, muy próximo a desbordarse en el evento del 26 de febrero.



Ilustración 13: Desbordamiento del río Ega cerca de la Estación de Depuración de Aguas Residuales (EDAR) de Estella-Lizarra, próxima a la autovía A-12.



Ilustración 14: Río Ega desbordado aguas abajo del cruce con la autovía del Camino (A-12).



Ilustración 15: Ambos lados de la autovía del Camino (A-12) completamente inundados en el evento del 26 de febrero. Vista desde el barrio de Noveleta.



Ilustración 16: Calle mayor de Estella inundaba en las riadas de los días 04/05 de febrero de 2003. Obtenida de: http://www.javierhermosodemendoza.com/jhdm/articulo.asp?f=a%20vueltas

- **10.** Abril de **2007**. Se observaron 231 m^3/s.
  Ver **Anejo 3**, Inundaciones Históricas para más detalles de las afecciones causadas.

- **11.** Enero de **2015**. Se observaron 267 m^3/s. Ver **Anejo 3**, Inundaciones Históricas.



Ilustración 17: Bola de la barandilla del puente del azucarero cubierta por el rio en el evento de enero de 2015. Fuente: navarrainformacion.es

- **12.** Febrero de **2015**. Se observaron 228 m^3/s.
  Ver **Anejo 3**, Inundaciones Históricas para más detalles de las afecciones causadas.

- **13.** Abril de **2018**. Se observaron 220 m^3/s. Ver **Anejo 3**.



Ilustración 18: Bola del puente del azucarero sumergida en abril de 2018. Fuente: diariodenavarra.es



Ilustración 19: Zona de huertas de Valdelobos, a la entrada de Estella, sumergida en abril de 2018 cuando se alcanzaron 220 m^3/s. Fuente: diariodenavarra.es

Como resumen de los eventos principales documentados, cabe señalar que únicamente en 5 ocasiones, concretamente los eventos de mayo de **1956**, diciembre de **1958**, diciembre de **1960**, y con gran probabilidad los dos de febrero de **2003** superaron el umbral del periodo de retorno de **10 años** (**271, 65 m^3/s**).

Ninguno de los eventos observados en los últimos 74 años hidrológicos ha alcanzado el caudal estimado para un periodo de retorno de 25 años (**353,49** m^3/s). El caso más próximo fueron los 320 m^3/s de 1960, junto con los caudales no registrados de 2003, que como se ha detallado (Tabla 7) pudieron rondar los 330 m^3/s.

La siguiente ilustración muestra los eventos principales registrados en Estella desde 1984 hasta 2018. También se indican (líneas verticales) los diferentes caudales asociados a diferentes periodos de retorno. En concreto a los periodos de retorno de 2,33, 5, 10 y 25 años.

Como ya se ha ido citando, en el **Anejo 3** de este Plan se detalla de manera más exhaustiva la información recopilada de diferentes fuentes, principalmente de medios de comunicación y de la página web del Gobierno de Navarra, relativa a las afecciones causadas por las avenidas más recientes.

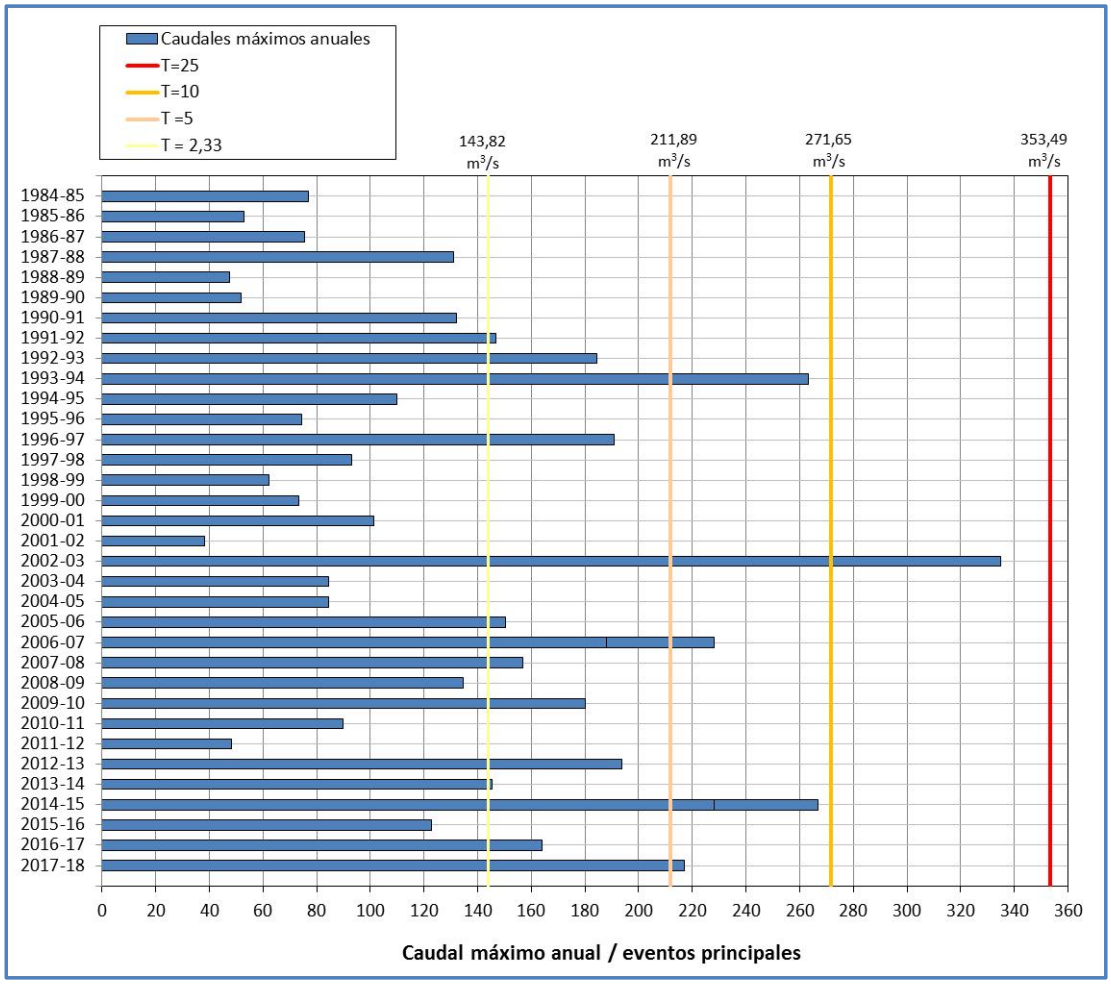


Ilustración 20: Caudales máximos anuales (se muestran también diferenciados dos eventos principales en 2006-2007 y otros dos en el año hidrológico 2014-2015) observados en la estación de aforo de la CHE en

Estella desde 1984. El caudal mostrado para 2002-2003 es una estimación de los caudales que pudieron circular aproximadamente en febrero de 2003.

- **Características de los episodios representativos:**

La mayoría de los eventos principales registrados en Estella han tenido lugar, tal y como se ha mostrado en la **Ilustración 2** durante los meses de diciembre y enero. Esto puede indicar que también fenómenos de deshielo de nevadas ocurridas en las zonas más montañosas de la cuenca hayan podido resultar significativos. En general, para que se produzcan inundaciones de importancia en Estella, tanto el Ega como el Urederra deben circular crecidos, siendo difícil que tormentas localizadas en únicamente una de las subcuencas pueda causar problemas graves.

Por los datos analizados, en los eventos principales, el Ega suele aportar en torno al 60-70% del caudal. Una cantidad de precipitación acumulada importante en los días precedentes a la inundación es condición indispensable para que puedan tener lugar inundaciones de importancia en Estella, siendo muy improbable que estas ocurran por eventos intensos pero de corta duración. En cualquier caso, los fenómenos de deshielo y frentes con precipitación abundante son comunes en la zona hasta abril, por lo que la posible aplicación del plan no se circunscribe únicamente a los meses más invernales.

En inundaciones notables, la mayor parte de los daños se produce por desbordamiento del rio en la zona próxima al puente del azucarero, en concreto hacia la calles Fray Diego de Estella y Sancho Ramírez. En cualquier caso, aun produciendo menores daños materiales, la primera zona de Estella en anegarse son las huertas de la zona de Valdelobos, a la entrada del río en la zona urbana. La plaza de San Martin también se ve afectada por las inundaciones del rio Ega, tanto por el propio desbordamiento del rio como por la elevación del nivel freático en los desagües de dichas instalaciones e incluso por la propia acumulación de lluvia.

2.3 Análisis de peligrosidad

2.3.1 Tipos de inundación y recurrencia

2.3.1.1. Inundación

Como se extrae del Plan de Emergencia ante Inundaciones en la Comunidad Foral de Navarra, se entiende por inundación la sumersión temporal de terrenos normalmente secos, como consecuencia de la aportación inusual y más o menos repentina de una cantidad de agua superior a la que es habitual en una zona determinada. A este respecto se definen los siguientes términos:

- **Inundación por precipitación in situ:** Aquella inundación producida exclusivamente por la lluvia caída en la zona inundada y su cuenca aportadora siempre y cuando ésta no se produzca por desbordamiento de cauces considerados de aguas públicas.
- **Llanura de inundación:** Franja adyacente al curso del río que éste ocupa con cierta periodicidad en episodios de avenida y que se construye y delimita a expensas de estos episodios.
- **Zona inundable:** La delimitada por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyo periodo de retorno sea quinientos años, sin perjuicio de la delimitación que en cada caso resulte más adecuada al comportamiento de la corriente.

En dicho documento se establece como causas de inundación las originadas por precipitaciones “in situ”, por escorrentía (deshielo, precipitaciones, obstrucción de cauces, etc.) e inundaciones por rotura y/o operación incorrecta de infraestructuras hidráulicas.

El **tipo de inundación** que puede sufrir Estella-Lizarra se podría deber a:

- Al desbordamiento de cauces.
- Al deshielo.
- A la subida del nivel freático.
- La precipitación caída in situ.

Las inundaciones pueden producirse también por la combinación de varios de estos tipos.

Como **agravantes** de los problemas que causan las inundaciones se encuentran:

- La baja cota del casco urbano respecto al cauce en la zona próxima al puente del azucarero y la calle Fray Diego de Estella. Pudiendo afectar los desbordamientos a las calles:
  - Julio Ruiz de Alda
  - Calle Mayor
  - Calle Zapatería
  - Calle Sancho el Fuerte
  - Paseo de la Inmaculada
- Posibilidad de que el desbordamiento del rio afecte al propio edificio del ayuntamiento, sede del CECOPAL
- La facilidad (recurrencia) con la que resultan anegadas las huertas de Valdelobos.
- Posibilidad de verse afectada una comunicación vial de gran importancia como la Autovía del Camino (A-12).
- La falta de capacidad de los puentes o la obstrucción que ellos suponen. En concreto, el puente más crítico durante las inundaciones es el del Azucarero, siendo el primero en ser anegado, para lo cual debe alcanzarse un caudal de periodo de retorno T=25 (Gobierno de Navarra, 2013)




Ilustración 21: Zonas de menor cota sobre el rio en el tramo de casco urbano. Calles Fray Diego de Estella y Calle Sancho el Fuerte frente al ayuntamiento.

- Edificaciones muy próximas al cauce aguas abajo del puente del Azucarero.
- La falta de capacidad de la red de pluviales coincidiendo con niveles altos del río.





Ilustración 22: Casas aguas abajo del puente del Azucarero (izq.) y puente de los Llanos al límite de su capacidad.

2.3.1.2. Recurrencia

En cuanto al término de recurrencia o **periodo de retorno (T),** se entiende como tal al intervalo medido en años en el que se produce un evento de igual o mayor grado a uno dado. Este concepto de periodo de retorno trata de cuantificar la probabilidad de que se produzca un evento.

Así por ejemplo, si para un determinado punto la lluvia correspondiente al periodo de retorno de 10 años es de 50 mm en 24h, esto quiere decir que estadísticamente cada 10 años existe la probabilidad de que se iguale o supere estos 50 mm al menos una vez. Por otro lado, hay que tener en cuenta que cada 10 años no se tiene porque producir dicho evento, puede que se produzca, que se supere, que se den varios o ninguno, y la probabilidad seguirá siendo la misma. De esta manera, el concepto de periodo de retorno nos permite cuantificar la recurrencia de episodios analizando variables como la lluvia o caudales circulantes en ríos.

2.3.2 Pluviometría

Las cuencas de los ríos Ega y Urederra tienen unos valores de precipitación media anual muy variables, que descienden de manera drástica según se avanza en ambas cuencas en dirección sur. Del mismo modo, el clima se convierte en más propiamente mediterráneo en las zonas más bajas de ambas cuencas.

En las siguientes tablas se muestran las **precipitaciones máximas diarias** para diferentes periodos de retorno de cada una de las estaciones automáticas y manuales en funcionamiento en el ámbito de la cuenca del Ega y del Urederra.

Para la obtención de estos valores, el método de cálculo utilizado en el estudio de TRACASA-GN fue la función Log-Pearson III regionalizada, y se aplicó para aquellas series de datos de más de 10 años. Estos datos han sido obtenidos del documento "Estudio Pluviométrico" de dicho trabajo, en concreto de sus tablas 6, 7, 8, 9 (datos de los pluviómetros) y 10 (Pluviógrafos).

PLUVIOGRAFOS - ESTACIONES AUTOMÁTICAS										
	Nombre	Precipitación máxima diaria (mm) para periodo de retorno (años)								
		2,33	5	10	25	50	100	200	500	1000
1	Estella	42,86	53,12	61,71	72,92	78,74	81,54	90,40	99,57	112,26
2	Ancín	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3	Aguilar de Codés	43,50	52,61	59,90	69,00	73,58	75,75	82,47	89,25	98,33
4	Villanueva de Yerri	---	---	---	---	---	---	---	---	---
5	Trinidad de Iturgoien	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6	Urbasa (GN)	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7	Sierra Urbasa (CHE)	65,05	77,00	86,69	98,98	105,23	108,21	117,51	126,97	139,81
8	Etxarri Aranatz	59,23	71,36	80,66	91,84	97,30	99,84	107,59	115,19	125,07
9	Iturrieta	---	---	---	---	---	---	---	---	---
10	Roitegi	---	---	---	---	---	---	---	---	---
11	Navarrete	---	---	---	---	---	---	---	---	---
12	Lagran	32,36	43,67	53,29	65,91	72,48	75,63	85,60	95,88	110,02
13	Kapildui	---	---	---	---	---	---	---	---	---
14	San Vicente de Arana	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Tabla 8: Precipitación máxima diaria para diferentes periodos de retorno calculados para los pluviógrafos en funcionamiento en las cuencas de Ega y Urederra.

PLUVIOMETROS - ESTACIONES MANUALES										
	Nombre	**Precipitación máxima diaria (mm) para periodo de retorno (años)**								
		2,33	**5**	**10**	**25**	**50**	**100**	**200**	**500**	**1000**
1	**Altsasu-Alsasua**	61,73	74,77	85,52	99,33	106,43	109,82	120,50	131,45	146,45
2	**Alloz**	46,51	57,85	66,88	78,10	83,70	86,34	94,52	102,69	113,56
3	**Amillano**	44,72	54,88	62,95	72,97	77,97	80,33	87,63	94,94	104,67
4	**Arroniz**	45,96	58,28	68,66	82,25	89,33	92,73	103,52	114,71	130,20
5	**Cábrega**	45,11	54,89	62,98	73,41	78,78	81,34	89,44	97,75	109,16
6	**Galbarra**	61,17	76,54	88,71	103,74	111,21	114,73	125,58	136,36	150,64
7	**Genevilla**	41,56	52,34	60,90	71,49	76,77	79,25	86,90	94,52	104,60
8	**Goñi**	73,48	94,68	113,59	139,74	153,93	160,90	183,55	207,92	243,13
9	**Igúzquiza**	40,25	51,47	60,86	73,08	79,41	84,45	92,05	101,95	115,58
10	**Larraona**	60,04	70,43	78,33	87,79	92,38	94,52	101,03	107,41	115,69
11	**Lezaun**	56,64	71,24	83,68	100,14	108,78	112,95	126,25	140,15	159,58
12	**Los Arcos**	39,57	49,86	58,08	68,30	73,40	75,81	83,25	90,68	100,56
13	**Urbasa**	61,27	73,51	82,77	93,77	99,08	101,55	109,02	116,29	126,65

Tabla 9: Precipitación máxima diaria para diferentes periodos de retorno calculados para los pluviómetros en funcionamiento en las cuencas de Ega y Urederra.

La zona más al sur de la cuenca del Ega, concretamente la zona más próxima al término municipal de Estella, es la que se caracteriza por tener un clima más marcadamente mediterráneo. Es en este tipo de clima donde son más comunes los procesos convectivos. Este tipo de episodios se producen en épocas veraniegas y se caracterizan por su rapidez en cuanto a formación de las tormentas que los ocasionan y su virulencia. Sin embargo, estos eventos de gran intensidad pero corta duración y generalmente aconteciendo en condiciones de suelo seco no suelen generar avenidas de relevancia en Estella, ni son capaces de provocar desbordamientos en la ciudad.

Sin embargo, en la cuenca suelen ocurrir otro tipo de eventos caracterizados por menor intensidad en las precipitaciones pero mayor duración de las mismas. Generalmente suelen producirse entre octubre y marzo y se caracterizan por llover sobre terreno saturado, es decir, episodios con condiciones de humedad antecedente marcada típicos de **frentes atlánticos**. La importancia de este tipo de episodios en ocasiones se ve incrementada por escorrentía proveniente de deshielo.

La orografía del terreno tiene una gran importancia en la climatología de la cuenca. La orientación muy marcada de las zonas montañosas de Urbasa, de este a oeste, hace un efecto de barrera para los frentes que con gran frecuencia y generalmente con gran cantidad de lluvia llegan hasta el norte de la cuenca, provenientes del mar cantábrico y que suelen desplazarse en dirección sur o sureste. Las siguientes dos figuras han sido obtenidas del estudio del Gobierno de Navarra (2013), en concreto de su documento "Estudio Pluviométrico". La **Ilustración 23** muestra la precipitación máxima distribuida especialmente en la cuenca para un periodo de retorno de 10 años. La **Ilustración 24** muestra la misma información pero para un periodo de retorno de 50 años. Se han seleccionado estas dos figuras para mostrar el contraste entre una posible avenida en Estella de 10 años (que no causa desbordamientos importantes), con una precipitación de retorno de 50 años que puede dar lugar ya a daños y desbordamientos importantes.

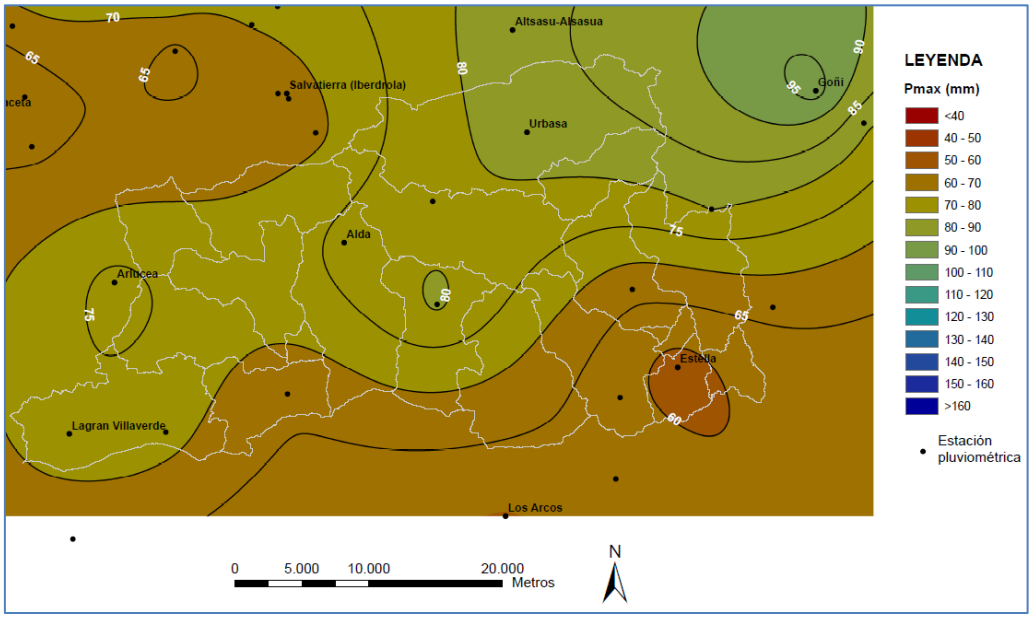


Ilustración 23: Precipitación máxima diaria en las cuencas de los ríos Ega y Urederra para un periodo de retorno de 10 años.

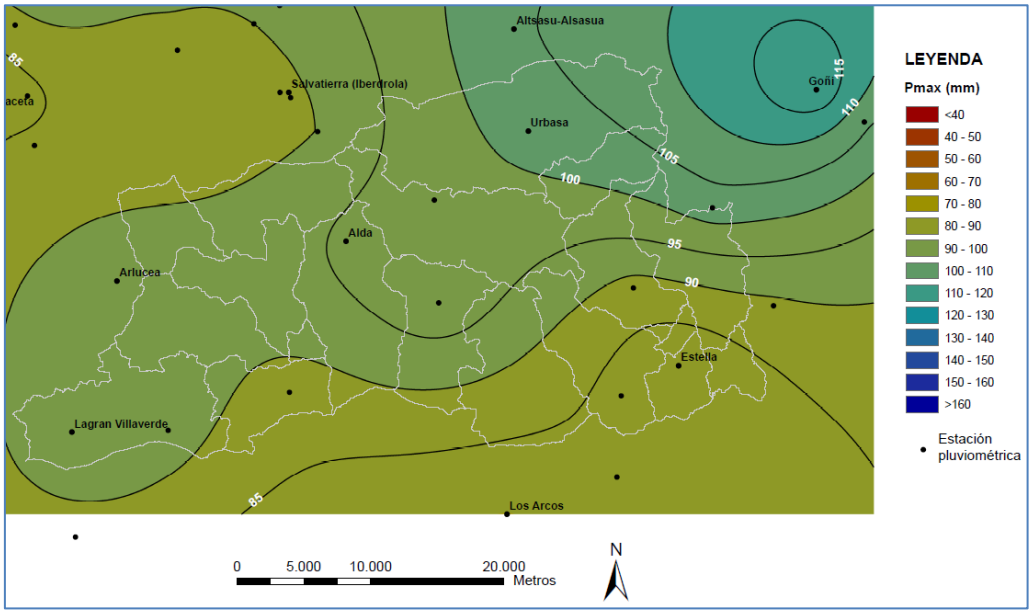


Ilustración 24: Precipitación máxima diaria en las cuencas de los ríos Ega y Urederra para un periodo de retorno de 50 años.

Como se observa en las ilustraciones anteriores, el volumen de precipitación se incrementa dentro de la cuenca al desplazarnos al extremo noreste de la misma. Es decir, que las precipitaciones de mayor importancia dentro de la cuenca tienden a ocurrir en la cabecera del rio Urederra. Dentro de las subcuencas del propio rio Ega, las mayores precipitaciones se observan en la zona de su cabecera, por lo que la observación de estaciones como Arquijas ya puede resultar de gran valía para la previsión y alerta ante avenidas.

En cuanto al valor de la **precipitación media en 24 horas en cada una de las cuencas** de aportación a Estella, los valores para diferentes **periodos de retorno** se presentan en la siguiente **Tabla 10**. Estos valores han sido obtenidos del documento "Estudio Hidrológico" del trabajo de TRACASA-GN. Se han resaltado en la última fila de la tabla los valores medios para toda la cuenca del rio Ega en Estella asociados a cada periodo de retorno.

Como ya se ha comentado, y se pone en valor en la siguiente **Tabla 10**, es en la cuenca del Urederra aforada en Baríndano donde se obtienen los valores de precipitación máxima más altos para los diferentes periodos de retorno, y los más bajos para la cuenca del Ega aforada en Murieta.

Como resumen ilustrativo, una lluvia media en 24 horas para un periodo de retorno de 10 años en Estella es de 76 mm, lo que no causaría desbordamientos importantes, mientras que una lluvia media en la cuenca que ya alcanzase los 88 mm (T=25 años) sí los causaría ya de notable importancia. En cualquier caso, la humedad antecedente del suelo antes de este evento de 24 horas tiene una gran importancia sobre la magnitud final de las avenidas respectivas.

	Subcuencas del río Ega y del Urederra										
	Nombre cuenca	**Área (km²)**	**Precipitación máxima en 24 horas (mm) para periodo de retorno (años)**								
			2,33	**5**	**10**	**25**	**50**	**100**	**200**	**500**	**1000**
1	**Urederra en Baríndano**	277	59,05	71,40	81,13	93,54	103,01	112,27	121,69	134,78	145,10
2	**Urederra en Eraul**	331	57,52	69,82	79,66	92,33	102,02	110,88	120,26	133,61	144,21
3	**Ega en Marañon**	89	50,95	63,83	74,03	86,79	96,44	107,94	118,53	132,60	143,40
4	**Ega en Arquijas**	414	51,79	64,27	74,27	86,86	96,33	107,09	117,41	131,26	141,93
5	**Ega en Ancín**	475	52,13	64,68	74,66	87,18	96,62	107,63	118,00	131,74	142,38
6	**Ega en Murieta**	554	51,60	64,09	74,05	86,59	96,06	106,86	117,09	130,79	141,44
7	**Ega en Estella**	956	**53,19**	**65,60**	**75,57**	**88,28**	**97,93**	**107,97**	**117,95**	**131,68**	**142,51**

Tabla 10: Precipitación máxima en 24 horas para diferentes periodos de retorno en las subcuencas de los ríos Ega y Urederra.

2.3.3 Caudales

En cuanto a caudales, la siguiente tabla (**Tabla 11**) muestra los valores calculados para cada periodo de retorno en cada una de las estaciones de aforo estudiadas en el presente plan. Estos valores fueron obtenidos en el estudio de TRACASA-Gobierno de Navarra, entregado en 2013. Para su obtención se empleó el modelo hidrológico **HEC-HMS**, desarrollado por el Cuerpo de Ingenieros de Ejército de Estados Unidos (*US Army Corps of Engineers*) (http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-hms/).

	Aforos principales en funcionamiento en los ríos Ega y Urederra										
	Nombre	**Área (km^2)**	**Caudales (m^3/s) asociados a los diferentes periodo de retorno (años)**								
			2,33	**5**	**10**	**25**	**50**	**100**	**200**	**500**	**1000**
1	**Baríndano en Urederra**	277	65,77	93,10	116,50	148,70	174,30	200,10	227,50	267,30	298,90
2	**Eraul en Urederra**	331	103,64	146,98	184,28	235,24	276,07	317,41	360,64	422,84	473,47
3	**Marañon en Ega**	89	30,57	46,50	60,40	79,30	94,40	113,10	130,90	155,50	174,80
4	**Arquijas en Ega**	414	92,64	138,42	179,07	234,41	278,82	332,47	385,69	459,90	518,73
5	**Ancín en Ega**	475	93,83	139,95	180,87	236,54	281,19	335,17	388,70	463,31	522,45
6	**Murieta en Ega**	554	95,05	141,62	182,94	239,13	284,18	338,49	392,43	467,64	527,26
7	**Estella en Ega**	956,	**143,82**	**211,89**	**271,65**	**353,49**	**419,48**	**494,08**	**569,20**	**675,42**	**761,46**

Tabla 11: Caudales (m^3/s) asociados a los diferentes periodo de retorno (años) calculados para las estaciones de aforo de los ríos Ega y Urederra aguas arriba de Estella-Lizarra.

2.3.4 Descripción de la peligrosidad por cuencas, subcuencas y zonas

La problemática de las inundaciones en Estella-Lizarra fue estudiada por el Servicio de Economía Circular y Agua del Gobierno de Navarra en el marco del "Estudio de Evaluación, Gestión y Ordenación Hidráulica del Riesgo de Inundaciones en la cabecera del Río Ega en Navarra" desarrollado por el Gobierno de Navarra en 2013.

La descripción de las problemáticas concretas que afectan al municipio de Estella también se recogió de primera mano en **la reunión llevada a cabo con los responsables y técnicos municipales** durante el proceso de elaboración de este plan. En dicha reunión y en la posterior visita de campo se identificaron las problemáticas principales causadas por las inundaciones en eventos precedentes.

Esta reunión, de gran importancia para la redacción del presente plan se efectuó el **10/10/2018**, y en la misma estuvieron presentes los responsables municipales, y del parque de bomberos de Estella, que se detallan a continuación en la siguiente **Tabla 12**.

PARTICIPANTE	CARGO /ORGANISMO	TELEFONO CONTACTO
Ruiz Sanz, Emma	Concejala de Urbanismo	616 854 371
Martínez de Carlos, Alfredo	Jefe de Servicios Municipales	948 548 206 / 627 430 391
Salvatierra, Pablo	Jefe de Policía Municipal	670 526 901 / 948 548 200
Jordana, Iñaki	Bomberos. Responsable del Parque.	948 548 200
Álvarez de Eulate, Rubén	Bomberos. Cabo-Bombero.	948 548 200
Garron, Javier	Encargado de limpieza viaria. Empresa Cespa	666 461 483 / 948 548 200

Tabla 12: Datos de los asistentes a la reunión efectuada en el Ayuntamiento de Estella el 10/10/2018 y a la posterior visita de campo llevada a cabo para conocer de primera mano los detalles de las afecciones causadas por las avenidas precedentes en el término municipal de Estella-Lizarra.

Pese a no ser recursos propios del ayuntamiento de Estella, dos representantes del **parque de Bomberos** participaron en la reunión para conocer de primera mano las características y estructura de los planes de inundación que se están elaborando para diferentes entidades locales de Navarra, dentro del Proyecto LIFE-IP NAdapta-CC, así como para aportar su conocimiento práctico de la zonas comúnmente afectadas por los desbordamientos del rio Ega en locales, calles y carreteras del municipio.

Una vez finalizada la reunión, se llevó a cabo una **visita de campo** por las zonas más comúnmente afectadas por las inundaciones en el municipio. Esta visita fue guiada por el Jefe de Servicios Municipales y el Jefe de Policía Municipal. En concreto se visitaron las **6 localizaciones** que con mayor frecuencia se ven afectadas por los **diferentes tipos de inundación** en el casco urbano de la ciudad. A continuación se han recopilado las fotografías e informaciones más relevantes obtenidas durante esta valiosa visita:

1. Alcantarillado por el que se inicia la inundación en la calle Sancho Ramírez

En el cruce de las calles Mayor y Sancho Ramírez hay una serie de arquetas por las que con frecuencia, una vez que el rio sube de caudal, se inicia la inundación de esta zona, pese a no haberse iniciado el desbordamiento del propio rio. Varios establecimientos de la zona ya tienen instalados sistemas de auto-protección, como los que se muestran en la fotografía de la derecha, para la instalación de barreras.



Ilustración 25: Arquetas de pluviales y medidas de protección de los establecimientos en la calle Mayor.

2. Casas construidas prácticamente en los límites del propio cauce

En varias zonas del casco urbano, pero con especial importancia en el margen izquierdo del río, aguas abajo del Puente del Azucarero, varios edificios se ven afectados por el aumento del caudal del río Ega. En diversas de estas calles (como se ve en la foto de la derecha), el acceso a garajes y portales se ve afectado con cierta facilidad por el rio.





Ilustración 26: Edificios y calles que sufren las inundaciones con frecuencia por su ubicación (cuestas desde la calle Julio Ruiz de Alda).

3. Biblioteca municipal

Debido a su carácter público y a su elevado número de usuarios, en caso de inundación es de gran importancia prestar atención a la inundación de la sala de actos, situada en el piso inferior de la biblioteca municipal. A dicha biblioteca se accede por la **calle Julio Ruiz de Alda**. Esta biblioteca cuenta con un ascensor interno que también corre el riesgo de verse inundado. La sala de actos de la planta inferior sufre la inundación tanto por la entrada de agua por el alcantarillado como por la propia filtración del agua del río a través de los muros de piedra de la sala.





Ilustración 27: Acceso y sala de actos de la biblioteca municipal de Estella

4. Aparcamiento Avenida Pamplona / NA-1110 (enfrente de la Plaza de San Agustín)

Tal y como se indicó desde los responsables municipales, se trata de la zona de aparcamiento que en primer lugar debe evacuarse en caso de inundación del municipio. Su proximidad al cauce, apenas unos pocos metros, y su escasa cota sobre el rio, hace que con facilidad resulte inundado.



Ilustración 28: Zona de aparcamiento con alto riesgo de inundación en la Avenida (carretera antigua) de Pamplona.

5. Alcantarillado Plaza San Martin

Cuando coincide una avenida importante en el rio Ega, con precipitaciones también importantes en la propia ciudad, no es extraño ver como la Plaza de San Martin se inunda, llegando a retenerse en ella volúmenes de agua importantes, como por ejemplo ocurrió en 2003 y también se muestra en este documento en la **Ilustración 11**. La subida de los niveles freáticos en la zona del puente del Azucarero hace imposible el desagüe de esta plaza hacia dicha zona, su salida natural, a través del alcantarillado, provocándose la citada inundación de esta plaza, donde pueden verse afectados diversos establecimientos de hostelería.



Ilustración 29: Alcantarillado afectado por la crecida del rio, en la Plaza de San Martin, en el margen derecho del rio, a la altura del puente del Azucarero

6. Salida de pluviales en el Puente del Azucarero

La zona del puente del Azucarero, es en el casco urbano de Estella, la zona que presenta más complicaciones en el caso de un evento por inundación. A la limitada capacidad del propio puente se une el hecho que hay dos importantes salidas de pluviales al cauce del rio en las proximidades del propio puente. Tal y como se muestra en las dos fotos de la siguiente ilustración, tanto en la margen derecha (foto izquierda) como en la margen izquierda del rio (foto de la derecha, aunque no se aprecia exactamente la salida de las pluviales de esa parte de la ciudad, pero si la localización de dicha salida) en esta zona se concentra la salida del agua de lluvia recogida en amplias zonas de la ciudad, lo que en pocos metros supone un aumento importante del caudal del río. El riesgo, por otro lado, se incrementa por la cercanía de los edificios al cauce aguas abajo de esa zona, como se ha mostrado en la ilustración anterior 26.



Ilustración 30: Salidas de pluviales de gran tamaño y con amplias áreas de recogida, a ambos lados del cauce del rio Ega, a escasos metros del puente del Azucarero, prácticamente debajo de él mismo.

En la reunión del 10 de octubre de 2018, celebrada en el salón de plenos del propio ayuntamiento, se solicitó a los responsables municipales toda la información de la que dispusiesen acerca de sus procedimientos de actuación y respuesta ante inundaciones anteriores. Dichos responsables han aportado la siguiente información acerca de las **acciones que acostumbran a acometer** al alcanzarse diferentes niveles de altura del rio en la estación de aforo del al CHE en el municipio, así como el listado de propietarios particulares o municipales a los que se avisa en caso de inundación. Toda esta información se ha resumido en la siguiente **Tabla 13**, y en gran medida esta información se ha incorporado a las fichas del presente plan.

ORDEN	ALTURA RÍO (EN ESTACIÓN AFORO PUENTE)	LUGAR	SITUACIÓN	INTERVENCION
1	**2 m**	C/ Sancho el Fuerte	A punto de inundarse	Cerrar las puertas del paso peatonal por debajo del puente (llaves en PM)
2	**3,18 m**	Trasera biblioteca hasta Puente de la Cárcel	Se desborda río	Cerrar accesos a peatones. Avisar a titulares de garaje
3	**3,3 m**	Huertas Valdelobos antes del Hotel Tximista	Se desborda río	Comprobar que no hay personas
4	**3,5 m**	Bola Puente Azucarero	Tapada	Cerrar parking San Agustín. Mirar matrículas según previsión
5	**3,6 m**	Parking San Agustín	Se desborda río	Libre de vehículos
6	**3,8 m**	Valdelobos (El Batán)	Se desborda río	Cierre de accesos
7	**4,09 m**	Parking San Agustín-Pasarela	Desborda parte más baja	Libre de vehículos
8	**4,17 m**	C/ Mayor- C/ Sancho Ramírez	Límite a punto de inundarse	Avisados comerciantes
Otras Acciones desarrolladas habitualmente - sin definir en base a caudales concretos				
1	Curvas C/ Álava NA-132-A	Peligro circulación rodada Aviso a Policía Foral Señalizar		
2	Paso peatonal entre puente llanos y Pasarela	Cierre de accesos por escaleras		
3	Parking curtidores, bajo puente Fortunato Aguirre	Matrículas, avisos y cierre accesos		
4	C/ Curtidores (centro de Dia)	Matrículas, avisos y cierre accesos		
5	Plaza San Martín	Aviso a titulares de locales		
6	Casa de Cultura	Aviso a responsable		
7	Biblioteca	Aviso a responsable		
8	Parking subterráneo Sancho el Sabio	Aviso a responsable		
9	Parking Yerri, 5-7	Aviso a responsable		
10	Parking plaza Azucarero	Aviso a responsable		
11	Parking solar Goñi Marcotegui (subterráneo)	Aviso a responsable		
12	C/ Sancho el Fuerte	Matrículas, avisos y cierre accesos		
13	Plaza San Fco. de Asís	Matrículas, avisos y cierre accesos		
14	Central eléctrica Ordoiz	Balizamiento y cierre al tráfico camino Santiago ambos lados		
15	Noveleta caminos inundables	Balizamiento y cierre al trafico		

Tabla 13: Listado de acciones desarrolladas hasta la fecha de forma habitual en caso de avenidas por medio de los diferentes servicios municipales.

En el "Estudio de Evaluación, Gestión y Ordenación Hidráulica del Riesgo de Inundaciones en la cabecera del Río Ega en Navarra" (Gobierno de Navarra, 2013) se delimitaron las **zonas inundables para diferentes frecuencias**.

Para esta delimitación se calcularon los caudales y los niveles de agua mediante modelos matemáticos hidrológicos e hidráulicos, ajustados a la realidad al ser calibrados con la información de las inundaciones de 1993, 2003 (II), 2006, 2009, 2010 (Documento "Estudio Hidrológico", Gobierno de Navarra, 2013).

Toda la información de este punto ha sido confirmada y completada durante la elaboración de este plan. Como ejemplo se muestra la validación del modelado hidráulico para el evento de finales de febrero de 2003, en la **Ilustración 31**.

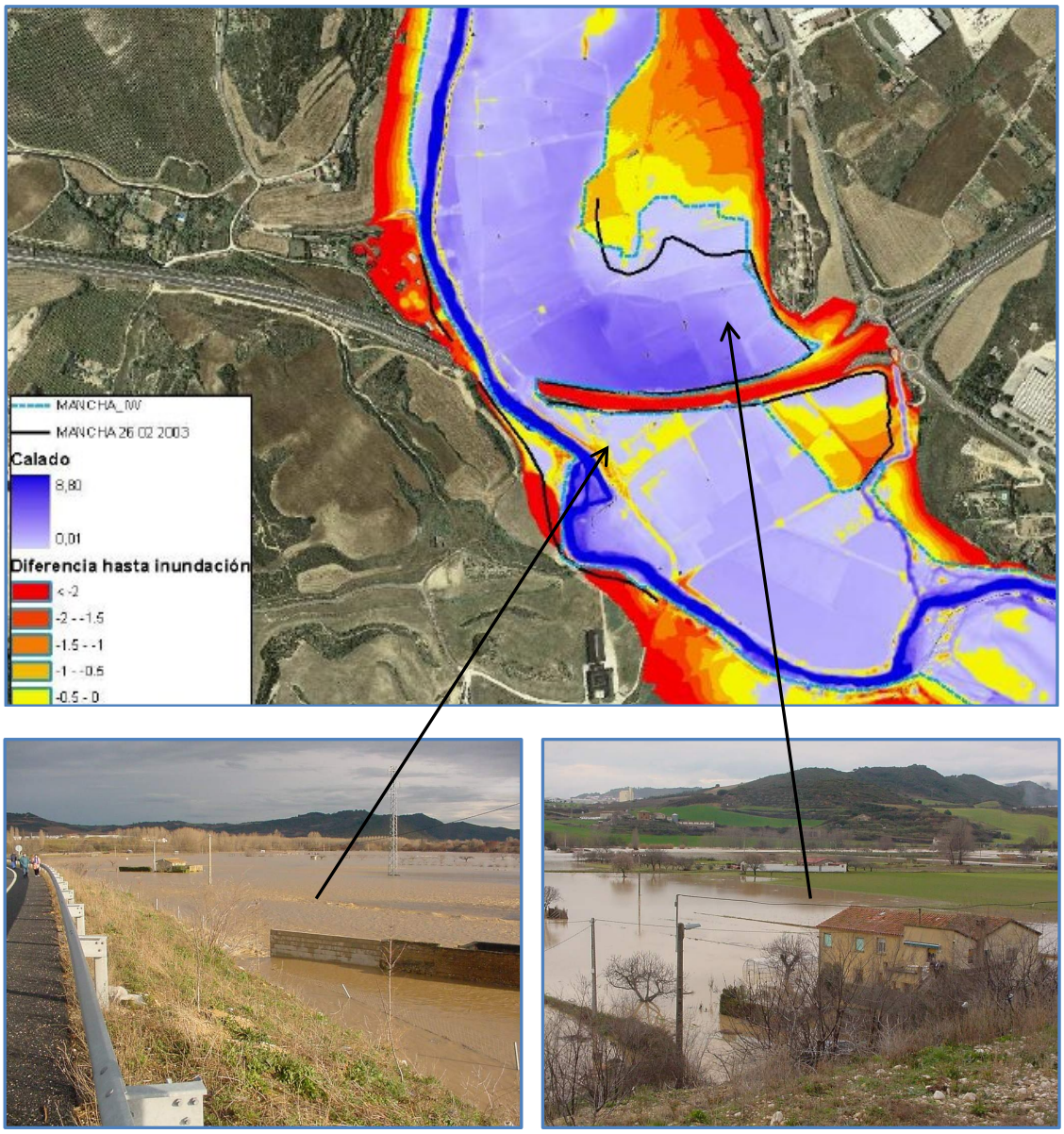


Ilustración 31: Segunda avenida de febrero de 2003: mancha resultante del modelo hidráulico y fotos del evento en la misma zona de la Autovía A-12

En el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación se define como **Peligrosidad por inundación** a la probabilidad de ocurrencia de una inundación, dentro de un periodo de tiempo determinado y en un área dada; y como **Riesgo de inundación** a la combinación de la probabilidad de que se produzca una inundación y de sus posibles consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural, la actividad económica y las infraestructuras.

En dicho Real Decreto se definen las características de los **mapas de peligrosidad (Artículo 8)**, determinando los niveles de probabilidad a estudiar (alta, media y baja), y se establece que los mapas deben contener la extensión previsible de la inundación y calados del agua o nivel de agua, según proceda. En aquellos casos en que se considere necesario, se podrá incluir también información adicional relevante como los caudales y/o velocidades máximas alcanzadas por la corriente en la zona inundable.

Al respecto de la elaboración de los m**apas de riesgo de inundación (Artículo 9)**, en éste RD se establece que los mapas de riesgo de inundación incluirán, como mínimo, la información siguiente para cada uno de los escenarios especificados en el artículo 8, que define las características de los mapas de peligrosidad:

- Número indicativo de habitantes que pueden verse afectados.
- Tipo de actividad económica de la zona que puede verse afectada.
- Instalaciones industriales a que se refiere el anejo I de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrado de la Contaminación que puedan ocasionar contaminación accidental en caso de inundación así como las estaciones depuradoras de aguas residuales.
- Zonas protegidas para la captación de aguas destinadas al consumo humano, masas de agua de uso recreativo y zonas para la protección de hábitats o especies que pueden resultar afectadas.

Los mapas de Peligrosidad por inundación, con las **manchas de inundación asociadas a cada periodo de retorno** calculadas en el estudio del Gobierno de Navarra, se adjuntan en el **Anejo 5. Las manchas se han agrupado según su frecuencia: Alta (T = 2,33, 5, 10,25 y 50 años), Media (T = 100 años) y Baja (T = 500 y 1000 años). En el Anejo 5 se han incluido 8 mapas de escala 1:3000 para cada frecuencia**. En el visor web de mapas de la Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (IDENA), cuyo acceso es a través de los siguientes enlaces: http://idena.navarra.es y http://idena.navarra.es/mobile también se pueden consultar los **Mapas de Peligrosidad para los distintos periodos de retorno** (Gobierno de Navarra, 2013)".

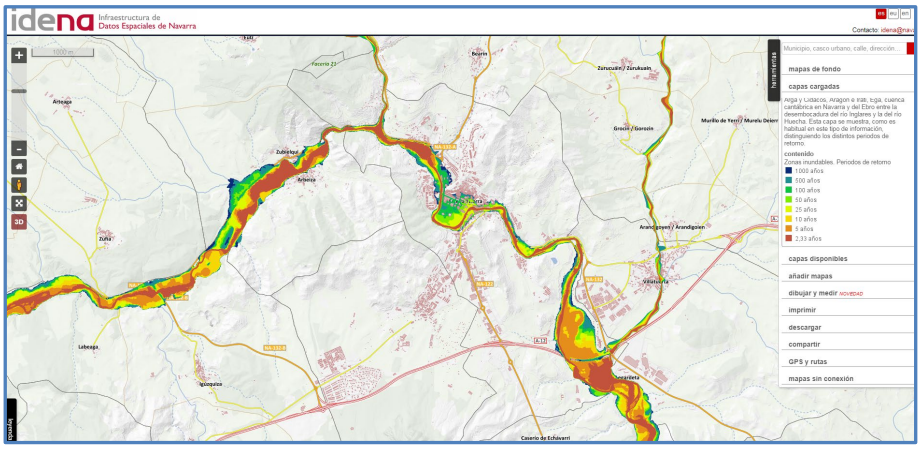


Ilustración 32: Mapas de peligrosidad (extensión) de la inundación asociada a cada periodo de retorno (años). Vista general de todo el término municipal de Estella-Lizarra.

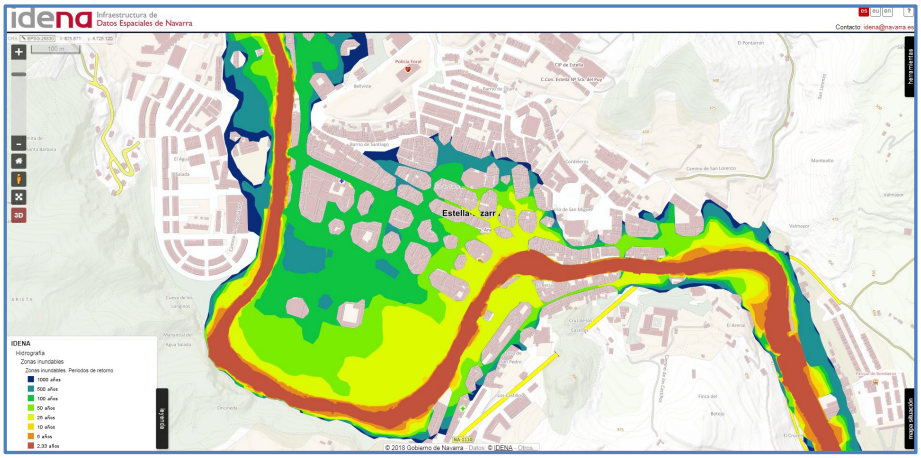


Ilustración 33: Mapas de peligrosidad (extensión) de la inundación asociada a cada periodo de retorno (años). Detalle del alcance de la inundación en el casco urbano de la ciudad.

La **Confederación Hidrográfica del Ebro** dispone de **Mapas de Peligrosidad y de Mapas de Riesgos** de la cuenca del río Ega, compartiendo gran parte de los datos con el estudio de Gobierno de Navarra. Esta información se puede consultar en el **Sistema Nacional de Zonas Inundables (SNCZI)** y en el propio **visor de la CHE**. Las páginas web correspondientes son:

- **Visor SNCZI**: http://sig.mapama.es/snczi/visor.html?herramienta=DPHZI

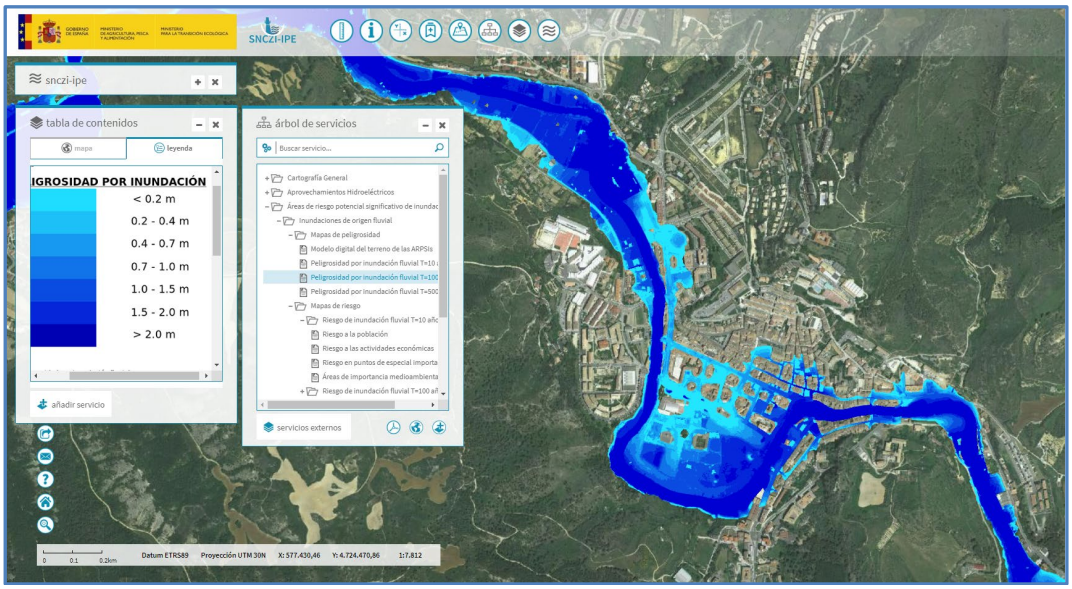


Ilustración 34: Ejemplo de Mapa de Peligrosidad (Calados) disponible en el visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI). El ejemplo muestra el Mapa de Peligrosidad para T=100, dónde la peligrosidad viene dada por el calado, expresado en metros. Los mapas de peligrosidad disponibles son los asociados a los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

- **Visor CHE**: http://iber.chebro.es/SitEbro/sitebro.aspx?SNCZI

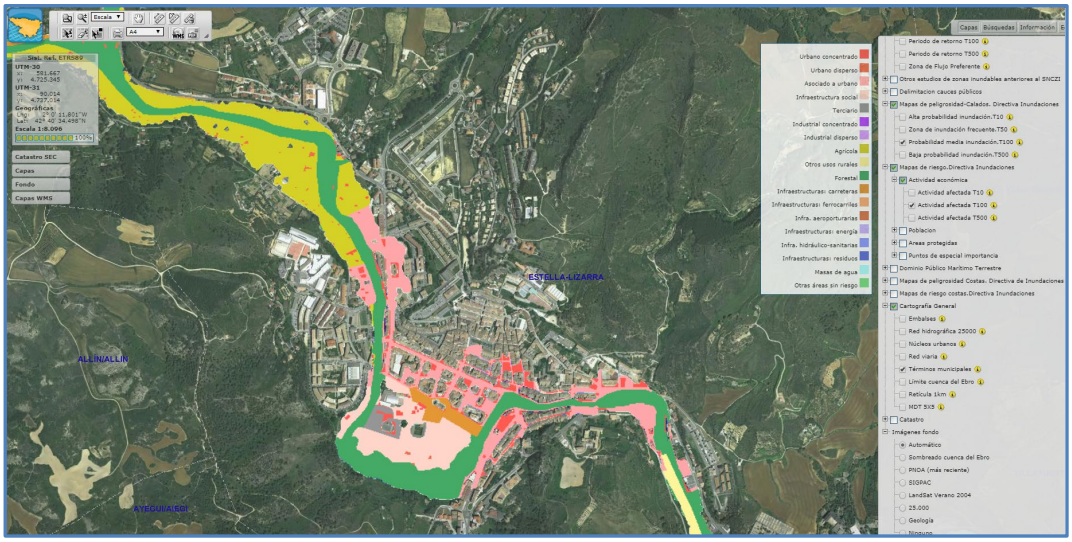


Ilustración 35: Ejemplo de Mapa de Riesgo para las actividades económicas. Visor cartográfico de la CHE, donde también están disponibles los Mapas de Peligrosidad (calados).

Dentro de los resultados de los modelos hidráulicos se obtienen los **calados** y las **velocidades del agua** en la zona inundable. El calado es la altura de agua acumulada en un punto concreto del terreno. El calado se expresa en metros y en concreto en la **Ilustración 36** el rango varia entre menos de 20 cm y pudiendo llegar en determinados puntos hasta 2 metros.

Los **mapas de peligrosidad** contemplan tres escenarios en función de la probabilidad estadística de ocurrencia de la inundación: alta probabilidad (asociada a un período de retorno igual a 10 años) a realizar cuando proceda, probabilidad media (asociada a un período de retorno de 100 años) y baja probabilidad de inundación o escenario de eventos extremos (período de retorno igual a 500 años). En concreto, en la siguiente figura se muestra como ejemplo el **Mapa de Peligrosidad (calados)** de Estella para **100 años** de periodo de retorno.

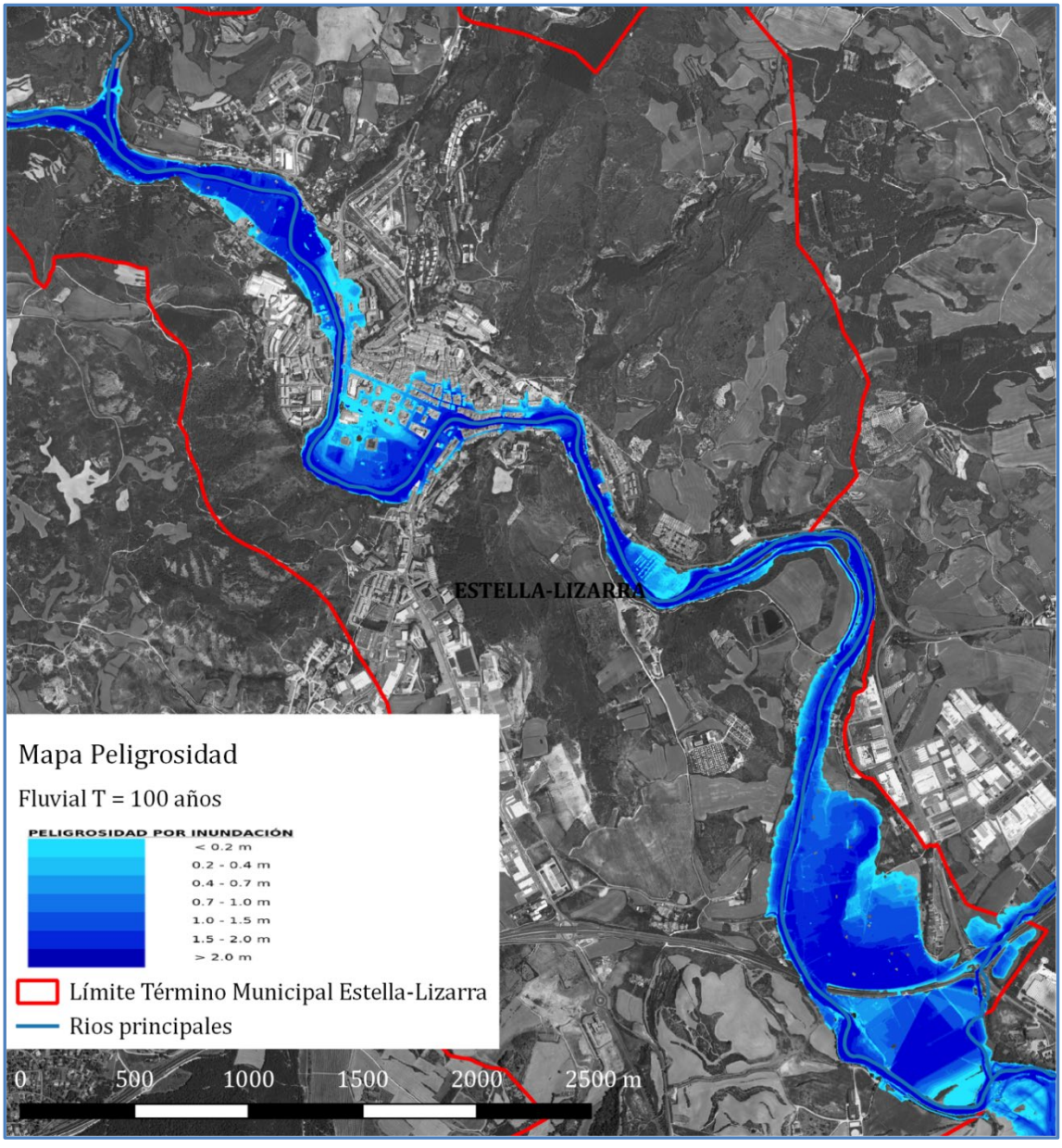


Ilustración 36: Peligrosidad de la inundación (calado) para el Periodo de Retorno de 100 años.

En base al estudio y análisis de los principales eventos observados en las redes SAIH de la Confederación Hidrográfica del Ebro y la propia red de estaciones del Gobierno de Navarra, en este plan se incluyen (mostrados en las siguientes dos tablas) los **tiempos de circulación** (en horas) de los caudales pico observados en los **eventos de mayor magnitud** acontecidos en las cuencas de los ríos Urederra y Ega en los **últimos 15 años**.

ESTACIÓN DE AFORO	RIO	TIEMPO DE CIRCULACIÓN HASTA ESTELLA				NUMERO DE EVENTOS PARA OBTENER LOS DATOS
		Tiempo Medio	Tiempo Mediano	Tiempo Mínimo	Tiempo Máximo	
		horas	horas	horas	horas	
Baríndano	**Urederra**	**9,2**	9,8	**6,8**	11,7	6
Eraul		**3,0**	3,3	**0,8**	4,5	4
Arquijas	**Ega**	**8,9**	8,6	**6,8**	11,5	6
Ancín		6,5	6,5	6,5	6,5	1
Murieta		**3,4**	3,4	**2,2**	5,0	6

Tabla 14: Tiempos de circulación mínimos, máximos, medios y medianos (en horas) desde las principales estaciones de aforo de los ríos Ega y Urederra. Datos extraídos de los principales eventos observados en el periodo 2003-2018 (Los caudales observados en estos eventos principales se muestran en la siguiente Tabla 15).

Tal y como se observa en la **Tabla 14**, el tiempo de circulación aproximado desde la estación de **Arquijas** es de 8,5 - 9,0 horas, y desde **Baríndano** el tiempo esperado oscila entre 9 y 10 horas. Estos tiempos dan margen para la aplicación del presente Plan en el Término Municipal de Estella, lo que hace estas estaciones muy interesantes para ser utilizadas a la hora de decretar los diferentes **niveles de alerta**.

La suma de los caudales observados en **Murieta (Ega)** y **Eraul (Urederra)** también puede dar una información de gran precisión de los caudales esperados en Estella, pero con un adelanto en este caso de aproximadamente 3,0 – 3,5 horas.

En cualquier caso, conviene tener en cuenta que el pico desde las estaciones de Arquijas y Baríndano puede llegar a Estella en menos de 7 horas (**Tabla 14**) y tardar únicamente 1 o 2 horas desde las estaciones de Murieta y Eraul.

En la siguiente Tabla 15 se detallan los **caudales máximos (pico) observados** en las estaciones de aforo principales de los ríos Ega y Urederra aguas arriba de Estella. Se han seleccionado los 6 eventos con mayor caudal observado en la estación de aforo de la CHE en Estella en los últimos 15 años (2003-2018), y también se han incluido en este análisis los dos eventos de gran magnitud ocurridos en febrero de 2003, a pesar de que en ese momento la estación de la CHE no se encontraba en funcionamiento. En cualquier caso, tal y como se observa en la Tabla 15, la suma de los caudales observados en las estaciones de

Arquijas (Rio Ega) y Baríndano (rio Urederra), todo parece indicar que se trató del evento de mayor caudal ocurrido en Estella en los al menos últimos 15 años.

EVENTO ANALIZADO				**RIO EGA**			**RIO UREDERRA**		**EGA**			**SUMA DE AMBOS RIOS**			
				Arquijas	**Ancín**	**Murieta**	**Baríndano**	**Eraul**	**Estella**	**Andosilla**	Ratio Estella / Andosilla	**Suma Arquijas + Baríndano**	Ratio suma Ar+Ba / Estella	**Suma Murieta + Eraul**	Ratio Suma Mu+Er / Estella
	Año	**Mes**	**Día**	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	%	m³/s	%	m³/s	%
Evento 1	**2015**	Enero	31	151	- -	148	111	121	**267**	305	88	**262**	**98**	269	99
Evento 2	**2007**	Abril	03	139	--	173	85	--	**222**	272	82	**225**	**101**	--	-
Evento 3	**2015**	Febrero	26	115	--	133	65	87	**216**	253	85	**180**	**83**	222	97
Evento 4	**2018**	Abril	12	87	--	144	74	102	**220**	231	95	**161**	**73**	246	89
Evento 5	**2013**	Enero	19	82	133	138	78	95	**194**	224	87	**160**	**83**	233	83
Evento 6	**2007**	Marzo	27	87	--	146	69	--	**182**	219	83	**156**	**86**	--	--
Evento 7	**2003**	Febrero	05	242	--	198	95	--	**--**	286	--	**336**	**--**	--	--
Evento 8	**2003**	Febrero	26	200	--	179	132	--	**--**	304	--	**331**	**--**	--	--
Detalle de valores máximos, medios y medianos de los ratios entre valores observados en otras estaciones y la de la CHE en Estella															
Valor Máximo											95%		**101%**		99%
Valor Medio											87%		**87%**		92%
Valor Mediano											86%		**84%**		93%

Tabla 15: Caudales pico observados en las estaciones de aforo de los ríos Ega y Urederra durante los 8 eventos de mayor magnitud registrados en el periodo 2003-2018.

En general, la llegada del valor máximo depende de:

- La intensidad de la lluvia
- La magnitud del evento
- El grado de saturación del suelo o humedad antecedente
- La evolución de la temperatura y su influencia sobre el deshielo y/o la precipitación en forma de nieve

En conclusión de este análisis de eventos, tal y como se observa en la **Tabla 15**, y de acuerdo a los valores medianos, lo más probable es esperar que el pico en Estella sea:

- En torno al 85% de la suma de los caudales pico observados en Arquijas y Baríndano.
- En torno al 93% de la suma de los caudales pico observados en Murieta y Eraul.

2.3.5 Presas

En la cuenca de los ríos Ega, Urederra e Iranzu, aguas arriba del término municipal de Estella-Lizarra no existe ninguna presa de entidad suficiente (que requiera Plan de Emergencia de Presas), que haga necesaria su inclusión en el presente Plan de Emergencias.

2.3.6 Red de acequias y alcantarillado

En Estella, tal y como se ha mostrado en las ilustraciones 25 y 29 del apartado Descripción de la peligrosidad por cuencas, subcuencas y zonas (2.3.4.) de este documento, la red de alcantarillado no alcanza a desaguar en los momentos en los que el rio alcanza niveles de crecida. Esta situación es especialmente significativa en el propio entorno del puente del Azucarero, donde como se ha mostrado tiene salida dos de los aliviaderos de pluviales de mayor envergadura de la ciudad.

Este tipo de situaciones provoca las primeras inundaciones en el centro de la ciudad, en concreto en el entorno de las calles: Plaza de San Martin, calle Mayor, calle Sancho Ramírez, calle Julio Ruiz de Alda y calles Rúa y Curtidores.

2.4 Análisis de vulnerabilidad

Para caracterizar los elementos potencialmente afectados por las inundaciones se han utilizado las siguientes fuentes de información:

- **1.** Portal web de **Idena**: Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra. Se trata del portal público de acceso a la información geográfica de Navarra.
  Acceso: http://idena.navarra.es/Portal/Inicio

De esta fuente de información se han obtenido las siguientes capas vectoriales o raster, agrupadas por áreas temáticas:

a) Infraestructuras destinadas a usuarios niños y jóvenes
   - Centros educativos
   - Instalaciones deportivas

b) Edificios oficiales
   - Ayuntamiento (Sede del CECOPAL)
   - Juzgados
   - Oficinas del Servicio Navarro de Empleo (SNE)

c) Infraestructuras sanitarias
   - Centros de salud
   - Hospitales

d) Infraestructuras de comunicación y transporte
   - Carreteras
   - Ferrocarril
   - Estaciones de tren/autobús

e) Organismos de coordinación y rescate
   - Policía Municipal
   - Policía Foral
   - Bomberos

f) Plantas de tratamiento de aguas:
   - Estaciones de Tratamiento de Aguas Potables (ETAPs)
   - Estaciones de Depuración de Aguas Residuales (EDARs)

Junto con esta información descrita obtenida de IDENA, de ésta misma fuente también se ha obtenido la **ortofoto (25 cm) de 2017** de la zona del T.M. de Estella-Lizarra, utilizada como base en los mapas presentados en este apartado. De IDENA se han obtenido también otras capas básicas para la elaboración de este plan tales como los límites administrativos del municipio.

- **2. Instalaciones** a que se refiere el anexo I de la Directiva 96/61/CE del Consejo relativa a la prevención y al control integrados de la **contaminación** que puedan ocasionar contaminación accidental en caso de inundación y zonas protegidas que puedan verse afectadas indicadas en el anexo IV, punto 1, incisos i), iii) y v) de la Directiva 2000/60/CE."

Los "escenarios indicados en el apartado 3" de la Directiva, son los periodos de retorno asociados a diferentes probabilidades de ocurrencia de inundaciones (10, 100 y 500 años).

Esto se traduce, en lo referente a la afección a Puntos de Riesgo de Especial Importancia, en detectar posibles afecciones en elementos de cuatro tipos específicos:

- **Instalaciones industriales** a que se refiere el anejo I de la ley 16/2002, de IPPC
- **EDAR**
- **Patrimonio cultural**
- Afecciones de importancia para las labores de **protección civil**

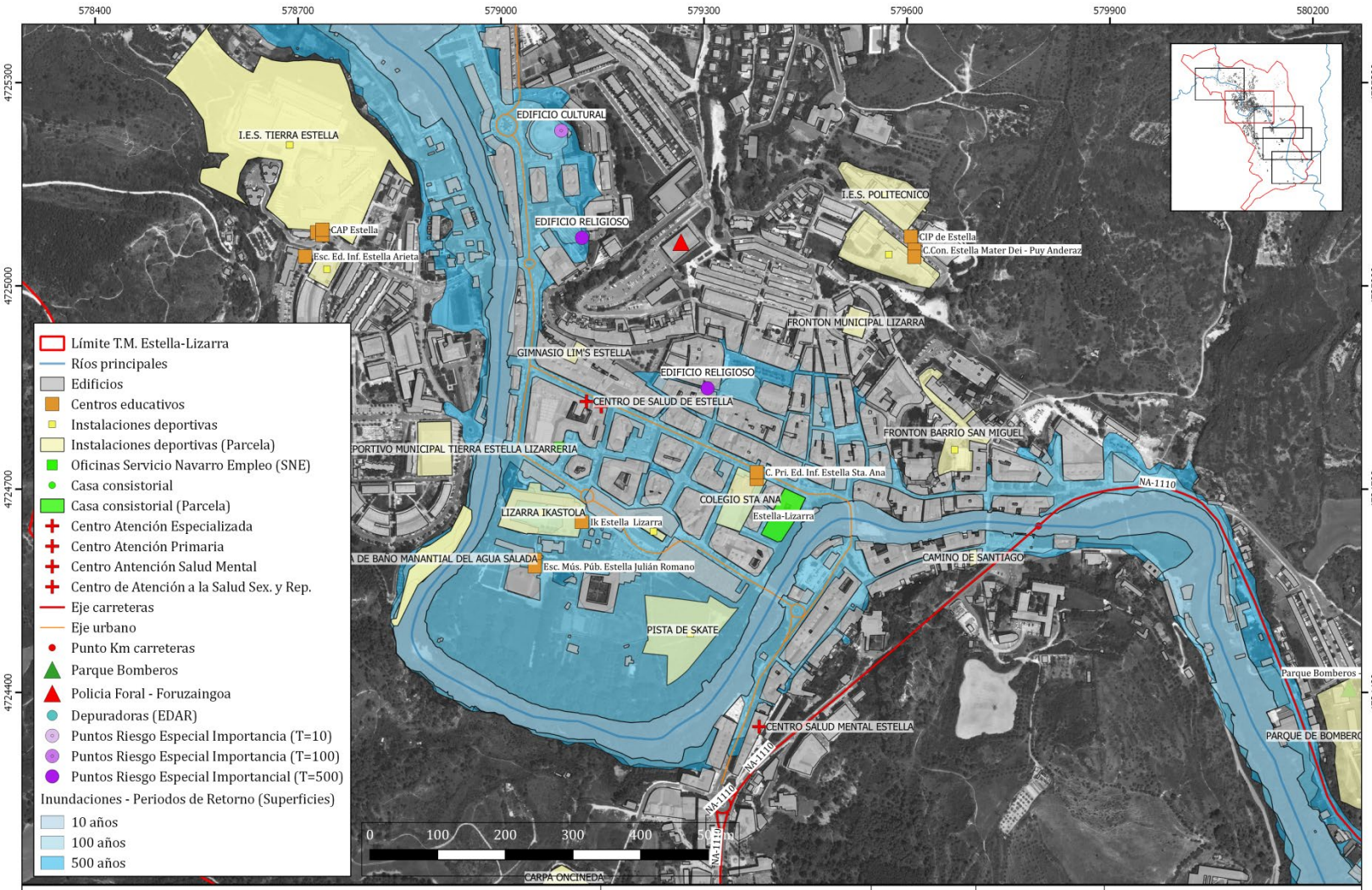
Esta información ha sido obtenida de la página web del Ministerio para la Transición Ecológica: https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/default.aspx

- **3.** La **información catastral** se ha obtenido de la web del Servicio de la Riqueza Territorial del Gobierno de Navarra. En concreto de su servidor de descargar por municipio: https://catastro.navarra.es/descargas/

- **4.** Listado de **BIC (Bienes de Interés Cultural)** del Ministerio de Cultura para la ubicación del patrimonio cultural.
  Acceso:
  https://www.mecd.gob.es/bienes/cargarFiltroBienesInmuebles.do?layout=bienesInmuebles&cache=init&language=es
  El Ministerio de Cultura tiene catalogados como Bienes de Interés Cultural en el Municipio de Estella-Lizarra los siguientes edificios concretos y conjuntos históricos:

  - Conjunto Histórico de Estella
  - Zona de los Castillos
  - Conjunto Histórico Barrio de San Pedro de la Rúa
  - Conjunto Histórico Artístico la Ciudad
  - Hospital de la Misericordia
  - Iglesia de Santa María Jus del Castillo
  - Iglesia del Santo Sepulcro
  - Iglesia de San Pedro
  - Vallejo de Mena
  - Iglesia de San Miguel
  - Palacio Real

En el Anejo 5, se adjuntan los planos de Vulnerabilidad elaborados con la localización de: instalaciones industriales, EDARs, patrimonio cultural, y relacionados con protección civil de mayor relevancia. Se han elaborado 5 planos a escala 1:5000.



LIFE NADAPTA · Nafarroako Ingurumen Kudeaketa, S.A. · Gestión Ambiental de Navarra, S.A.	PLAN MUNICIPAL ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES DE ESTELLA-LIZARRA	ESCALA 1:5000	FECHA Octubre 2018	MAPA DE VULNERABILIDAD

Ilustración 37: Mapa de las principales infraestructuras afectadas por las inundaciones de periodo de retorno 10,100 y 500 años en el casco urbano.

2.5 Análisis de las consecuencias: Zonas de riesgo alto, medio y bajo

2.5.1 Consecuencias de las inundaciones sufridas por lluvia in-situ

Las lluvias intensas pueden causar inundaciones en algunas de las zonas más bajas y próximas al cauce el río en la zona del casco urbano. En concreto determinadas áreas como la plaza de San Martin o las calles Ruiz de Alda y Sancho Ramírez son las más afectadas al no tener suficiente capacidad la red de alcantarillado para desaguar toda la lluvia en eventos de gran intensidad, lo que puede dar lugar a acumulación de agua en los puntos bajos del núcleo de población, cortes de viales y entrada de agua en bajeras y sótanos.



Ilustración 38: Plaza de San Martín y calle Sancho Ramírez, inundadas al verse superada su capacidad de desagüe en lluvias intensas.

2.5.2 Red de saneamiento/pluviales

Los problemas derivados de la red de saneamiento afectan a los puntos bajos del núcleo de población, ya que al entrar en carga el agua sale por las tapas de registro y por los desagües en el interior de los edificios (como por ejemplo ocurre en la sala del sótano dela Biblioteca Pública). Luego la zona afectada es similar a la descrita en el punto anterior.

En el caso de levantarse las alcantarillas, éstas pueden ocasionar un riesgo añadido ya que es posible que en el hueco se introduzcan vehículos o transeúntes.

2.5.3 Consecuencias de las inundaciones sufridas por desbordamiento de río

2.5.3.1. Caudales característicos

Se definen como valores característicos aquellos caudales asociados a las expectativas de provocar daños más o menos significativos por tramos, que han servido como referencia y comparación de los caudales estadísticos, y que ayudan a establecer los umbrales para ciertos avisos. Los caudales característicos son los siguientes:

- **Caudal Q1:** Caudal admitido por el cauce natural. Es el caudal mínimo a partir del cual el cauce, en el tramo de estudio, se desborda.
- **Caudal Q2:** Caudal que afecta a viviendas aisladas, a zonas agrícolas importantes y a infraestructuras secundarias.

- **Caudal Q3:** Caudal que afecta a núcleos urbanos (más de cinco viviendas) y a infraestructuras importantes.

En el entorno del Ega diferentes hidrogramas se emplearon en los tramos estudiados, tal y como se muestran a continuación:



Ilustración 39: Esquema de los puntos en los que se introdujeron los hidrogramas (estudio Hidráulico cabecera rio Ega, Gobierno de navarra 2013) Punto F: Casco urbano de Estella.

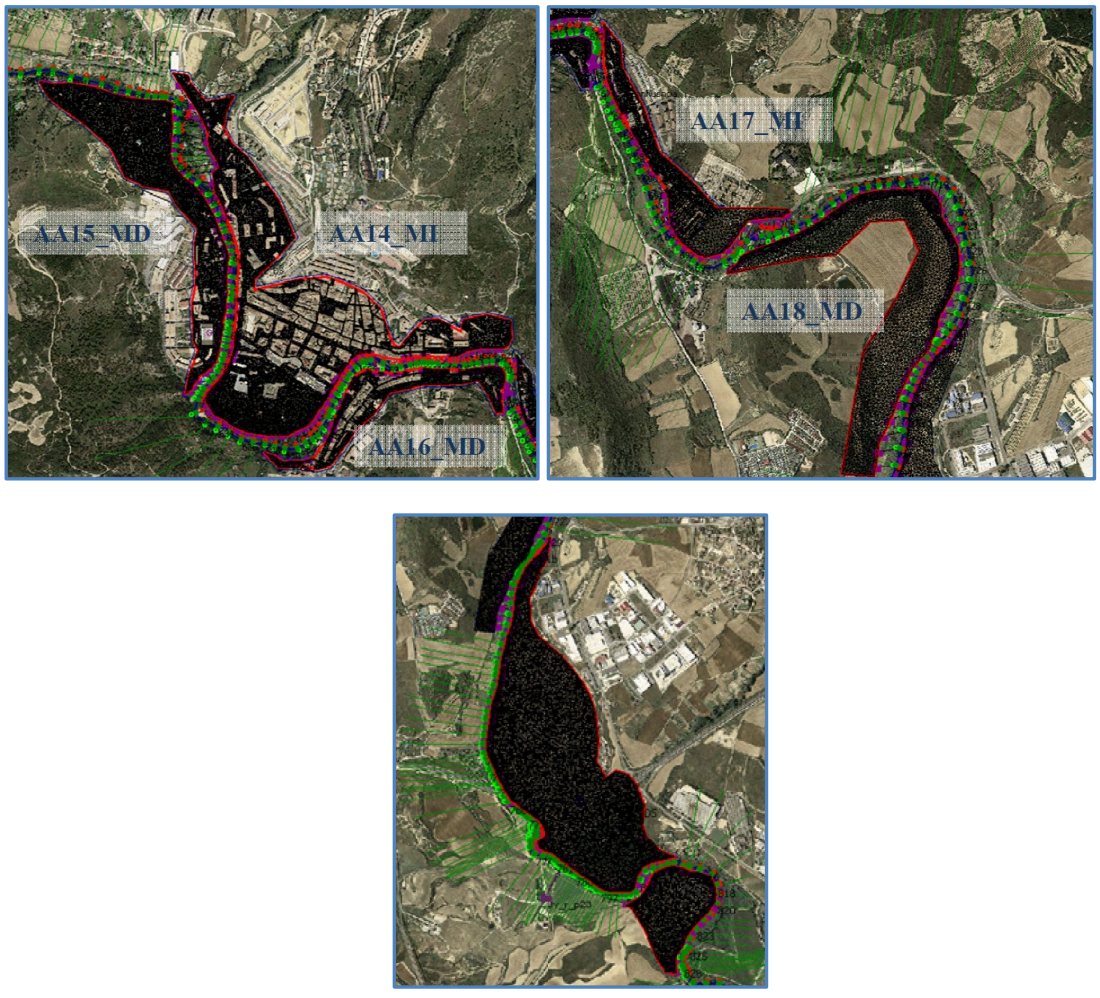


Ilustración 40: Imágenes del modelo hidráulico 2D de las principales zonas del municipio (Estudio Hidráulico, Gobierno de Navarra 2013)

En la Ilustración 41 se muestran las 9 **secciones de desbordamiento** identificadas en el Estudio Hidráulico del Gobierno de Navarra. A su vez, en la Tabla 16 se indican los caudales característicos (Q1, Q2 y Q3) para cada una de estas secciones.

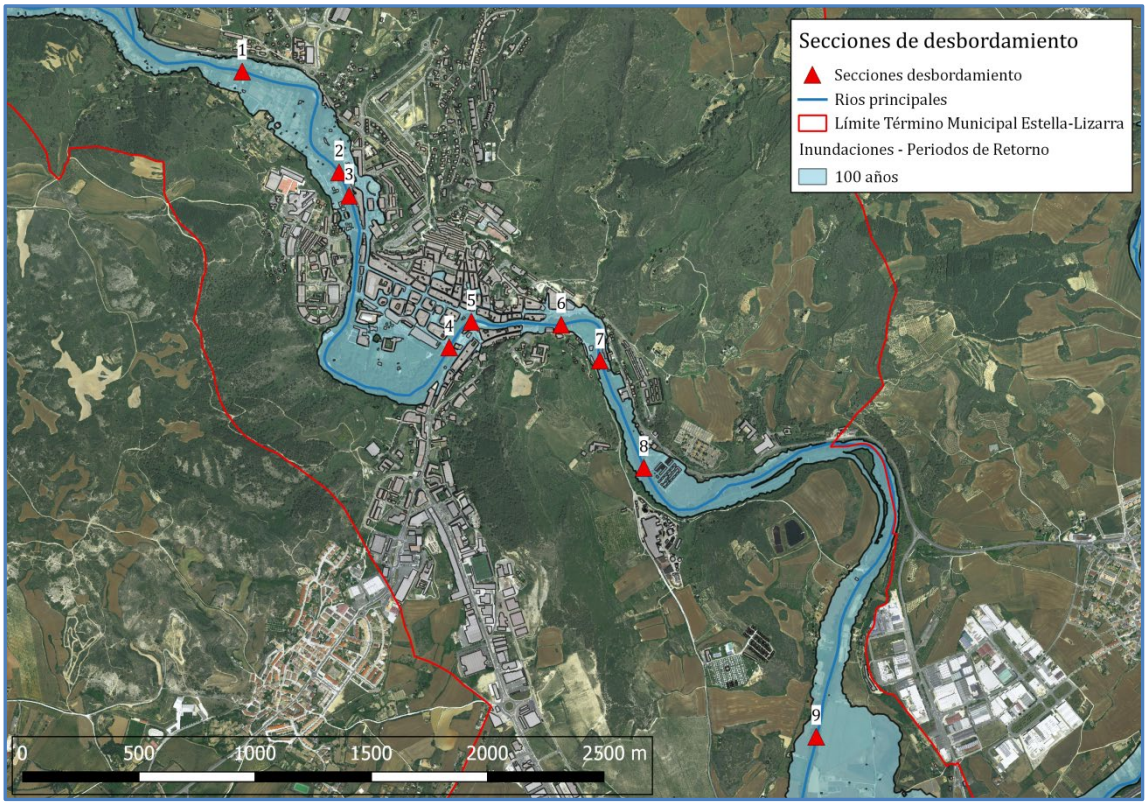


Ilustración 41: Secciones de desbordamiento en el Término Municipal de Estella-Lizarra.

Sección Nº	Descripción de la Localización	Q1	Q2	Q3
Sección 1	Huertas de Valdelobos	98	234	--
Sección 2	Aguas arriba del aforo	--	--	354
Sección 3	Aguas arriba del aforo	--	--	412
Sección 4	Puente de los Llanos	--	--	320
Sección 5	Puente del Azucarero	--	--	320
Sección 6	Aguas arriba del azud calle Curtidores	354	--	441
Sección 7	Aguas abajo del azud calle Curtidores	166	--	614
Sección 8	Zona de calles Pieza del Conde y La Merced	--	--	355
Sección 9	Zona agrícola aguas arriba de la Autovía	162	215	--

Tabla 16: Caudales de desbordamiento en las 9 secciones analizadas

La conclusión del análisis de la Tabla 16 es que las primeras afecciones (**Q1**) se producen en la zona de las huertas de Valdelobos, antes de que el rio Ega llegue al casco urbano de Estella. Con caudales no especialmente altos (162 m3/s) también empiezan a producirse los primeros desbordamientos en la zona agrícola aguas arriba de la autovía del camino.

El caudal característico **Q2**, se alcanza en primer lugar en la zona agrícola comprendida entre la Autovía A-12, el barrio de Noveleta y la EDAR de Estella. Las siguientes afecciones a viviendas aisladas, a zonas agrícolas importantes o a infraestructuras secundarias se producen en la zona de Valdelobos, para lo cual el caudal debe haber alcanzado ya los 234 m^3/s.

Como caudal representativo de una avenida que ya se considera de tipo **Q3**, donde tiene lugar daños de importancia en zonas urbanas, las secciones críticas de desbordamiento en el término municipal de Estella serían las dos siguientes:

- Puente de los Llanos
- Puente del Azucarero

Estas dos secciones críticas se desbordan con caudales de 320 m3/s. caudales por encima de 350 m3/s ya producirían desbordamientos en las secciones 2 y 8, también en el casco urbano.

2.5.3.2. Clasificación del riesgo según criterios de Protección Civil

Según los criterios de la Directriz Básica de Protección Civil, el casco urbano de Estella-Lizarra tiene categoría de riesgo A1, Zona de riesgo alto frecuente. Éstas son aquellas zonas en las que la **avenida de cincuenta años producirá graves daños a núcleos urbanos**. Dentro del Plan Especial ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra (modificación enero 2018), existe una zonificación de riesgo específica obtenida aplicando varios criterios. Según esta matriz, que se divide en tres niveles (riesgo máximo, intermedio y mínimo), Estella-Lizarra se encuentra clasificado como Término Municipal de riesgo intermedio, en el alcance de la Comunidad Autónoma.

2.5.3.3. Daños para peligrosidad alta media y baja

En este punto se caracterizarán los daños potenciales que puede sufrir Estella-Lizarra incluyendo un capítulo específico a los **puentes** por su singularidad como elemento de control y a los **viales**, por ser un elemento crítico en la emergencia ya que son las vías de escape y en la vuelta a la normalidad en caso de necesitar ayuda externa.

Atendiendo a lo que se recoge en la **Directiva de Inundaciones** (y al **Real Decreto 903/2010**), los mapas de riesgo de inundación "mostrarán las consecuencias adversas potenciales asociadas a la inundación en los escenarios indicados en el apartado 3, expresadas mediante los parámetros siguientes:

> a) **Número indicativo de habitantes que pueden verse afectados**.
> b) **Tipo de actividad económica** de la zona que puede verse afectada.
> c) **Instalaciones** a que se refiere el anexo I de la Directiva 96/61/CE del Consejo relativa a la prevención y al control integrados de la **contaminación** que puedan ocasionar contaminación accidental en caso de inundación y **zonas protegidas** que puedan verse afectadas indicadas en el anexo IV, punto 1, incisos i), iii) y v) de la Directiva 2000/60/CE."

Estos "escenarios indicados en el apartado 3" de la Directiva, son los periodos de retorno asociados a diferentes probabilidades de ocurrencia de inundaciones (10, 100 y 500 años).

Según el análisis de vulnerabilidad territorial, las **personas afectadas** se estiman según la siguiente Tabla 17. Estos datos se encuentran disponibles en la página web del MITECO. Tal y como se indica en la descripción de dicha información, la estimación de las personas afectadas se llevó a cabo mediante la representación de la zona inundable a la que se añaden los siguientes atributos:

- Población estimada en la zona afectada por la inundación para cada término municipal.
- Población total por término municipal.

Para ello se ha realizado la superposición de la envolvente del período de retorno correspondiente a cada término municipal afectado con la información espacial de densidad de población procedente de tres posibles fuentes:

- Fichero raster de densidad de población a tamaño 100x100 metros de EUROSTAT
- Bases de datos poblacionales del I.G.N. y ortofotos disponibles.
- Catastro.

MUNICIPIO	POBLACIÓN TOTAL MUNICIPIO	POBLACIÓN AFECTADA POR PROBABILIDAD DE INUNDACIÓN						
		RIESGO ALTO				RIESGO MEDIO	RIESGO BAJO	
		Periodo de retorno en años				Periodo de retorno en años	Periodo de retorno en años	
		5	**10**	25	50	**100**	**500**	1000
Estella-Lizarra	14138	1059				3058	3648	
	100%	7 %				22 %	26 %	

Tabla 17: Población afectada en el T.M. de Estella-Lizarra en función del nivel de riesgo

En cuanto a las afecciones en función del **Tipo de Actividad económica de la zona que puede verse afectada**, los datos recopilados se muestran en la siguiente Tabla 18. Para la obtención de estos datos, que también se han obtenido de la web del MITECO, las fuentes de datos principales utilizadas fueron:

- SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España)
- Ortofotos del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea)
- Capa BTN-25 del Instituto Geográfico Nacional
- Otras capas disponibles a nivel autonómico

ACTIVIDAD ECONOMICA		AFECCIÓN (m^2) POR PROBABILIDAD DE INUNDACIÓN						
		RIESGO ALTO				RIESGO MEDIO	RIESGO BAJO	
		Periodo de retorno en años				Periodo de retorno en años	Periodo de retorno en años	
		5	**10**	25	50	**100**	**500**	1000
1	Urbano concentrado	4.760				36.944	50.572	

ACTIVIDAD ECONOMICA		AFECCIÓN (m²) POR PROBABILIDAD DE INUNDACIÓN							
		RIESGO ALTO				RIESGO MEDIO	RIESGO BAJO		
		Periodo de retorno en años				Periodo de retorno en años	Periodo de retorno en años		
		5	**10**	25	50	**100**	**500**	1000	
2	Urbano disperso				3.752	5.778		6.851	
3	Asociado a urbano				16.343	136.822		167.924	
4	Infraestructura social				2.171	65.882		71.337	
5	Terciario				--	7.852		8.043	
6	Industrial concentrado				--	--		--	
7	Industrial disperso				--	--		--	
8	Agrícola - regadío				663.442	882.396		997.796	
9	Agrícola - secano				--	--		--	
10	Otros usos rurales				45.008	73.203		87.013	
11	Forestal				250.092	306.295		319.846	
12	Infraestructuras: carreteras				30.433	73.959		102.054	
13	Infraestructuras: energía				--	--		--	
14	Infraestructuras: hidráulico-sanitarias				66	1.945		6.460	
15	Masas de agua				103.831	113.570		116.012	
16	Otras áreas sin riesgo				--	--		--	
	Total (km²)	**1,12**				**1,70**	**1,93**		
	% sobre área total del municipio (15,39 km²)	**7%**				**11%**	**13%**		

Tabla 18: Tipo de actividad económica de la zona que puede verse afectada.

En el **Apéndice 5 se han incluido los Mapas de Riesgo en función del Tipo de Actividad Económica que puede verse afectada por cada inundación de Alta, media o baja probabilidad. Se han incluido 5 mapas a escala 1:5000** para cubrir con detalle suficiente todo el término municipal.

2.5.3.4. Puntos singulares

A continuación, se indican aquellos edificios que por su importancia general o por resultar esenciales para la emergencia se consideran significativos. La mayoría de ellos han sido incluidos en los mapas de vulnerabilidad detallados en la sección 2.4 de este documento.

- A escala **nacional** incluidos en el SNCZI:
  - Depuradora (EDAR de Estella)

- A escala **regional y local** cabe añadir:

  - Como **patrimonio**: los ya detallados en la sección 2.4. de análisis de vulnerabilidad.

  - Como **servicios esenciales** durante la emergencia:
    - Ayuntamiento: Paseo de la Inmaculada 1.
    - Centro de salud de atención primaria: Paseo de la Inmaculada 39.
    - Hospital comarcal J. García Orcoyen: Calle Santa Soria 22.
    - Policía Foral: Calle La Gallarda 2
    - Guardia Civil: Plaza Mercado Viejo 21.
    - Parque Bomberos: Calle Monjardín s/n

  - Como **elementos de interés para administración y servicios**:
    - Biblioteca pública José María Lacarra: Calle Julio Ruiz de Alda 34-36
    - Piscinas Municipales Agua Salada: Calle la Merindad 8.
    - Estación de autobuses: Plaza de la Coronación 1.
    - Colegio Santa Ana: Paseo de la Inmaculada 7
    - Ikastola Lizarra: Paseo de los Llanos s/n

2.5.3.5. Capacidad de los puentes y riesgo de inundación en los viales

La capacidad de los puentes es una referencia como punto de control de las avenidas, así como el análisis de carreteras que se pueden cortar y que dificultan las tareas de evacuación o de ayuda en la vuelta a la normalidad.

En las Ilustraciones 42 y 43 se muestra la localización de los puentes principales del término municipal. En la ilustración 42 se indica la localización general de los 9 puentes más significativos sobre el rio Ega, mientras que la ilustración 43 muestra en detalle únicamente los 6 puentes que se encuentran en el casco urbano de la ciudad del Ega.

La información para completar la siguiente Tabla 19 se ha obtenido del Estudio Hidráulico del trabajo del Gobierno de Navarra de 2013, "Estudio de evaluación, gestión y ordenación hidráulica del riesgo de inundaciones en la cabecera del rio Ega en Navarra". En dicho trabajo, los puentes se clasificaron en tres niveles para considerar si se trata de una infraestructura crítica:

- **Categoría 0:** indica que no es crítico, se suele tratar de pasarelas o puentes peatonales
- **Categoría 1:** puente poco crítico, generalmente de paso de vehículos a pequeñas poblaciones o núcleo de casa con vías alternativas
- **Categoría 2:** puente caracterizado como crítico, se trata de carreteras de comunicación generales

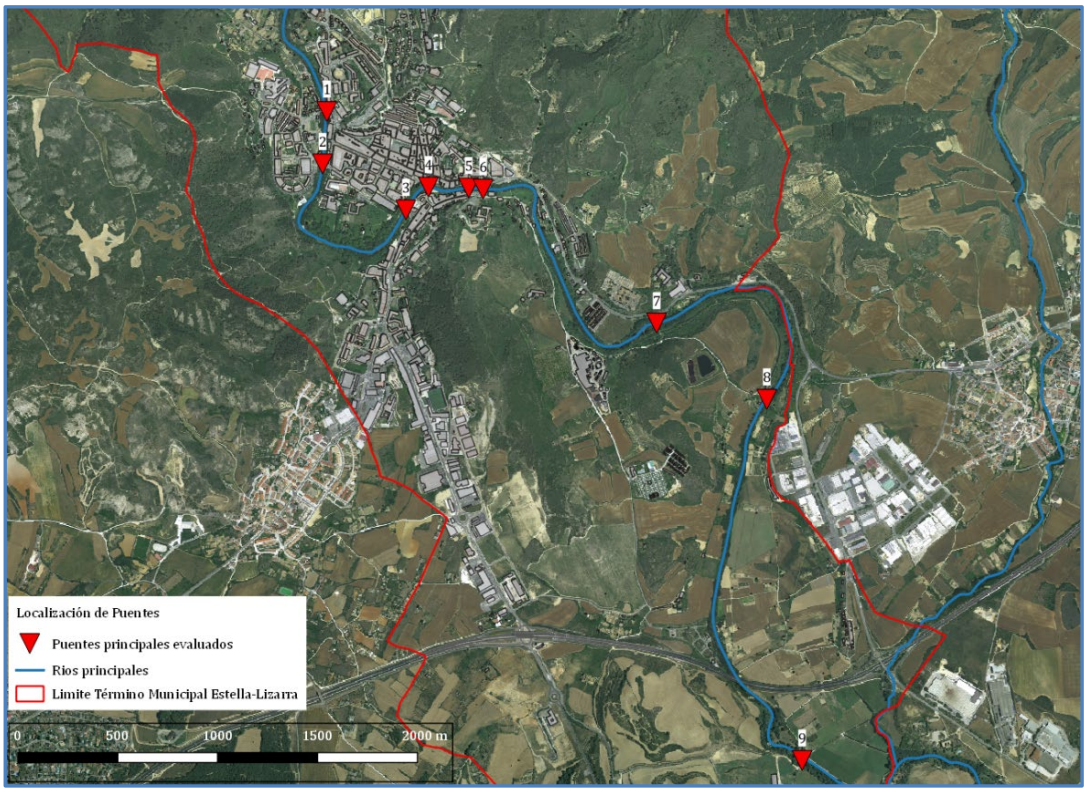


Ilustración 42: Localización de los puentes principales sobre el cauce del rio Ega en el término municipal de Estella-Lizarra.

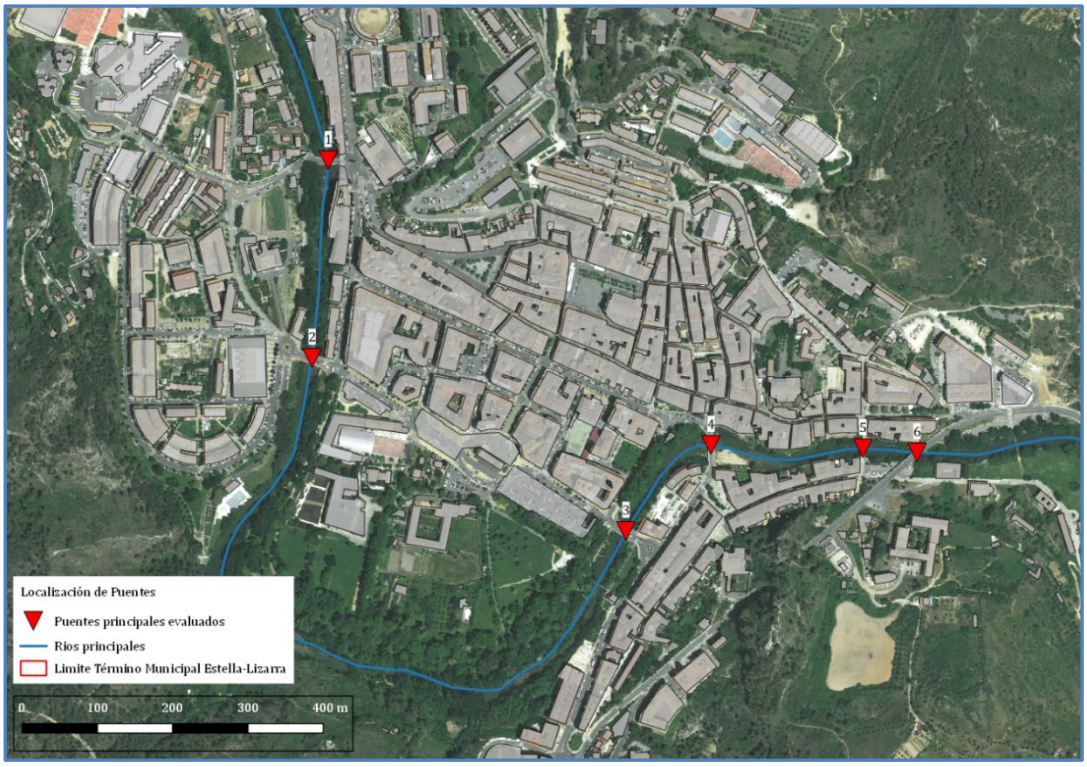


Ilustración 43: Detalle de la localización de los puentes situados en el casco urbano de la ciudad.

PUENTE Nº	NOMBRE/DESCRIPCIÓN PUENTE	CATEGORIA	PERIODO DE RETORNO PARA EL QUE TIENE CAPACIDAD	PERIODO DE RETORNO PARA EL QUE SE SUMERGE	UMBRAL DE INUNDACIÓN DEL PUENTE ASOCIADAS A ESTACIONES DE AFORO
1	**Calle Remontival**	2	25	50	419 m^3/s en Estella
2	**Calle San Francisco Javier (Aforo)**	2	100	200	
3	**Los Llanos**	2	25	50	419 m^3/s en Estella
4	**Azucarero**	2	10	**25**	353 m^3/s en Estella
5	**Puente de la cárcel**	2	1000	---	
6	**Carretera Na-1110**	2	500	1000	
7	**Cerca del cementerio**	1	10	25	
8	**Polígono Industrial San Miguel**	1	10	25	
9	**Aguas debajo de la Autovía A-12**	1	1000	---	

Tabla 19: Umbrales de retorno para los que queda sumergido cada uno de los puentes del Término Municipal.

Como se muestra en la Tabla 19 el puente de categoría 2 (la más alta) que con mayor facilidad quedaría sumergido es el del **Azucarero**, que es capaz de no quedar sumergido para avenidas con periodo de retorno de 10 años, pero sí se sumerge para caudales como los producidos por una avenida de 25 años.

En cuanto a los **viales**, en el estudio de la cabecera del Ega, también se identificaron las carreteras que quedarían cortadas por las avenidas.

En el Anejo 5 se han incluido los planos que muestran las carreteras que quedarían afectadas por avenidas con diferentes periodos de retorno. En este caso se han elaborado 5 planos de detalle del municipio, a escala 1:5000, para cada uno de los periodos de retorno evaluados (T=10, 100 y 500 años).

En la Ilustración 44 se indica las localizaciones sobre las que se han elaborado los mapas de detalle. En color rojo se han indicado las vías interurbanas principales, y en color naranja los tramos de vías urbanas. Las principales vías que se ven afectadas por las inundaciones en Estella son:

- Carretera **NA-132-A**. carretera del Ega, dirección Zubielqui.
- Carretera **NA-718**. Carretera de Urbasa, en la rotonda de intersección con la NA-132-A.
- Carretera **NA-1110** Avenida de Pamplona (varios tramos)
- Autovía **A-12**. Autovía del Camino.

Y en la zona urbana las vías principales que pueden resultar afectadas son, entre otras:

- Avenida de Yerri, calle Valdelobos, calle Arieta, calle Navarro Villoslada

- Calle San Francisco Javier
- Calle sancho el Sabio
- Calle Dr. Huarte de San Juan
- Paseo de la Inmaculada
- Calle Mayor, calle Zapatería, calle julio Ruiz de Alda
- Plaza de San Martin, Calle San Nicolás, calle Rúa
- Calle Espoz y Mina
- Calle Curtidores
- Calle la Merced, Pieza del Conde y Venta del Moro.

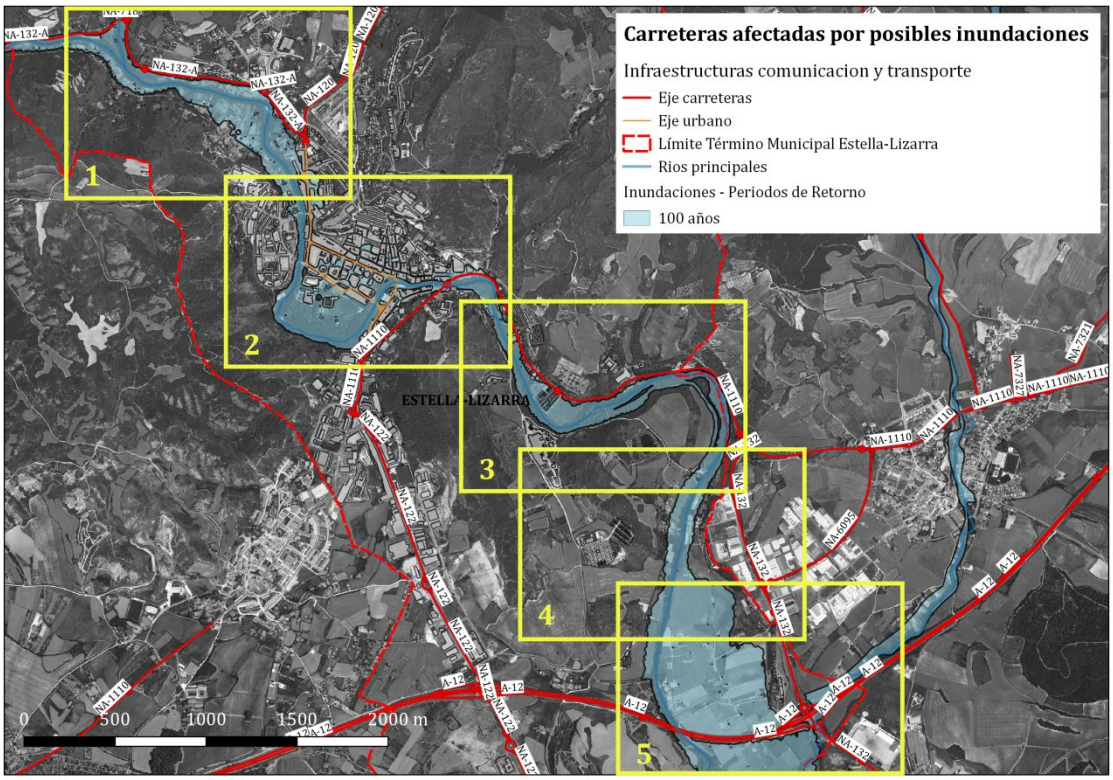


Ilustración 44: Localización general y zonas de detalle de las carreteras principales que se verían afectadas por inundaciones de diferentes periodos de retorno. Los mapas concretos de las zonas de detalle se han incluido en el Anejo 5.

- **Afección del rio Urederra**: Tal y como se indicó desde el parque de Bomberos de Estella, una de las vías secundarias de comunicación que con mayor frecuencia resulta afectada por desbordamiento (del rio Urederra en este caso), es la carretera de acceso al **barrio de Belastegui** (fotografía de dicha carretera cortada por una avenida anterior, mostrada en al siguiente ilustración). El corte de la vía se produce a pocos metros de la confluencia de esta vía con la carretera NA-132-A.



Ilustración 45: Carretera de Acceso al barrio de Belastegui, afectado por el desbordamiento del río Urederra en una avenida anterior.



Ilustración 46: Alteraciones en el tráfico producidas por la inundación de Febrero de 2003. Debido al corte del tráfico en calles adyacentes (puente del Azucarero), se modificó el tráfico en el Puente de los Llanos, que era unidireccional en aquella época (Foto facilitada por el Ayuntamiento de Estella-Lizarra).

2.5.3.6. Zonificación del riesgo en Estella-Lizarra

Como resumen de la zonificación del riesgo ligada a las fases de la emergencia se presenta la tabla siguiente. Los planes de emergencia municipales ante inundaciones categorizan los niveles de emergencia en **4 categorías** (numeradas de 0 a 3), a las que se añade un estado inicial de **pre-emergencia**.

Los mapas de las zonas inundables por periodo de retorno se encuentran en el Anejo 5 (Mapas de peligrosidad y riesgo).

Tal y como se muestra en la Tabla 20, cada uno de los niveles de emergencia viene definido por una magnitud de periodo de retorno concreto en la zona inundable. Es decir, que cada nivel de emergencia se decretará (o al menos se evaluará la posibilidad de ser decretado) una vez que los valores de caudal en el municipio alcancen los periodos de retorno mostrados en tabla siguiente.

FASE EMERGENCIA	PERIODO DE RETORNO ZONA INUNDABLE
PRE-EMERGENCIA	**T<2,33**
Primeros incrementos importantes en los aforos aguas arriba	
EMERGENCIA 0	**T=2,33**
Al límite de la capacidad de cauce, sin desbordar y embalsamientos de agua producidos por la lluvia. ▪ Zona de huertas en Valdelobos	
EMERGENCIA 1	**T=5**
Desbordamientos con daños en las zonas ribereñas y puntos bajos, si bien estos daños no pueden catalogarse como "graves". ▪ Zonas aguas arriba y aguas abajo del Azud de Curtidores ▪ Amplias zonas agrícolas en ambos márgenes de la Autovía A-12	
EMERGENCIA 2	**T=10**
Desbordamientos zonas ribereñas con afecciones graves. ▪ Casas más próximas al cauce de las calles La Merced, Pieza del Conde y Venta del Moro ▪ Calle Curtidores	
EMERGENCIA 3	**T= 50 y mayores**
Emergencias en las que puede declararse el interés nacional. Se recibe aviso de que se ha activado el Plan Especial de Emergencias ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra y se ha declarado el escenario 2 o superior. ▪ Viviendas afectadas en Valdelobos y aparcamiento en la calle navarro Villoslada ▪ Zona Piscinas Agua Salada ▪ Anegado el parque de Los Llanos hasta el Convento de Santa Clara ▪ Calle Sancho el Sabio y paseo de la Inmaculada (hasta Carlos II el Malo) ▪ Calle Fray Diego de Estella, calle Mayor, calle Zapatería y zonas más bajas de las calles El Puy, Carpintería y Navarrería ▪ Plaza de San Martín, Calle Fray Diego y su zona de aparcamiento ▪ Calle Curtidores y sus zonas de aparcamiento, calle Rúa. ▪ Carretera NA-1110 y calle Cordeleros ▪ Calles La Merced, Pieza del Conde y Venta del Moro completas ▪ Primeras viviendas aisladas en el Barrio de Noveleta	

Tabla 20: Zonificación del riesgo.

En la siguiente Ilustración 47 se muestra, en detalle del casco urbano de Estella, el alcance de la inundación en la ciudad a la hora de decretar los diferentes niveles de emergencia. Como se observa en la figura, es una vez superado el nivel de caudal de periodo de retorno de 10 años (272 m^3/s) cuando comienzan a producirse desbordamientos de importancia en el caso urbano concretamente iniciándose estos en la zona del puente del Azucarero.

En el Anejo 5 se ha incluido un mapa que muestra, con detalle en 4 zonas del municipio, los diferentes niveles de emergencia.

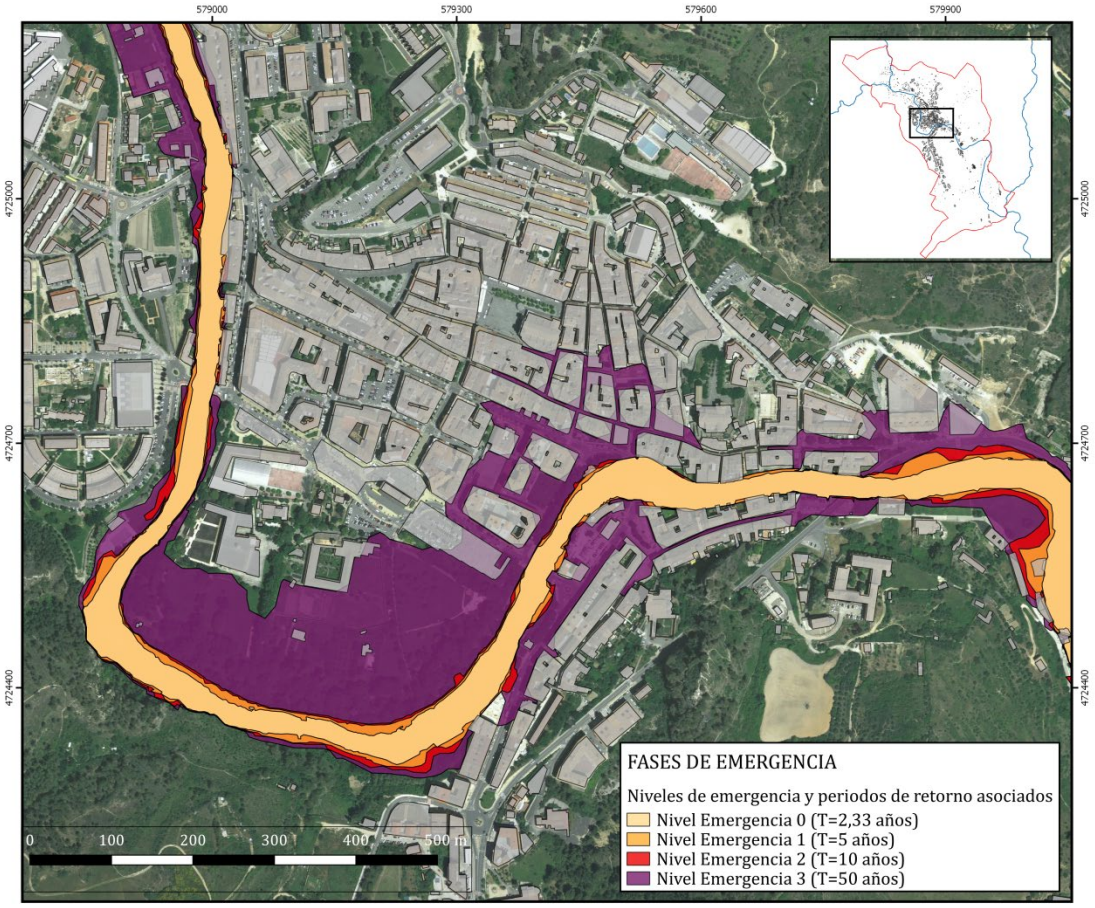


Ilustración 47: Zonificación de zonas de riesgo según niveles de emergencia. Detalle del casco urbano del municipio.

2.5.4 Consecuencias por rotura de presas

No hay registradas presas de entidad suficiente en la cuenca aguas arriba de Estella ni en la subcuenca del Ega ni en la del Urederra.

3. DOCUMENTO III. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN

3.1 Esquema organizativo

El plan se organiza en torno a la **alcaldía** y los **grupos de acción**. El Ayuntamiento debe tener prevista una mínima organización que bajo la dirección del Alcalde o de la persona que le sustituya, organice los medios para dar aviso a la población y para evitar en todo lo posible los daños personales y a bienes.

En el caso del municipio de Estella-Lizarra, será el **Jefe de Policía Municipal, quien bajo la dirección de alcaldía** active la alerta y coordine las operaciones de aviso a la población, así como la organización de las acciones encaminadas a mitigar el efecto de las riadas tanto en bienes como en personas.

El esquema organizativo del presente plan requiere de la selección y nombramiento de los siguientes responsables: 1) Director del Plan de Emergencias, 3) miembros participantes en el Centro de Coordinación Municipal (CECOPAL) y 3) miembros del Comité Asesor. Los miembros nombrados como Director del Plan, miembros del CECOPAL y miembros del Comité Asesor, así como sus funciones concretas, se detallan a continuación.

3.2 Director del plan

La dirección del Plan recaerá en el **alcalde de Estella-Lizarra**, o en la persona que, de forma circunstancial le sustituya, o en la persona que delegue esta función de forma expresa.

Corresponde al director del plan la dirección y coordinación de las acciones que se lleven a cabo para la alerta e información a la población, así como las operaciones que se realicen para la mitigación de los efectos de las inundaciones.

En concreto, las funciones del Director del Plan de Emergencias serán:

- **Declarar la situación de emergencia y la activación del Plan** para hacer frente a la misma, así como sus diversas **fases y situaciones de emergencia** hasta la vuelta a la normalidad.
- Estar en contacto directo con los servicios municipales que ejecuten los planes de acción y coordinarlos.
- Decidir las actuaciones más convenientes para hacer frente a la emergencia en cada momento y, en especial, las órdenes de alejamiento / evacuación a la población, si éstas fueran necesarias.
- Solicitar la colaboración de otras entidades y la incorporación de medios y recursos adicionales, no asignados al Plan de Emergencias.
- Garantizar el enlace y la coordinación con la Dirección del Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones de Navarra.
- Asumir y coordinar la información a la población.
- Declarar el final de la emergencia

Asimismo, deberá asegurar la implantación, el mantenimiento y actualización del presente Plan.

3.3 Centro de coordinación municipal (CECOPAL)

En el Decreto Foral 45/2002 se establece que, en caso de alerta hidrológica, los Ayuntamientos constituirán un Centro de Coordinación Municipal (CECOPAL), formado entre otros por responsables de Policía Municipal, de la Brigada de Servicios Múltiples y de la Brigada de Empleo Social protegido (ESP), y que apoyado por recursos externos movilizados desde el Centro de coordinación operativa de Protección Civil de Navarra (**CECOP, Centro de Coordinación Operativa principal - SOS Navarra**) serán responsables en sus municipios de la puesta en marcha de medidas preventivas concretas para la protección de la población y bienes.

El Centro de Coordinación Municipal, CECOPAL, es el órgano coordinador municipal de las actuaciones durante la emergencia, estando al mando el Director del Plan o la persona que le sustituya. El CECOPAL, a su vez tiene que estar coordinado con el **Centro de Mando y Coordinación, CMC, de la Policía Foral** y **SOS Navarra**, siendo sus funciones más importantes la recepción de llamadas de alerta, alarma, información y auxilio, la coordinación de las acciones a ejecutar ya previstas y la comunicación de información a todos los grupos de trabajo.

El CECOPAL está formado por las personas asignadas a los puestos que se refieren a continuación, personas que realicen sus funciones circunstancialmente o personas en quien deleguen. La estructura específica del CECOPAL de Estella es la siguiente:

- Alcalde/Alcaldesa.
- Jefe de Policía Municipal
- Jefe de Servicios Municipales.
- Teniente alcalde
- Responsable de la Brigada de Servicios Múltiples
- Responsable de la Brigada de Empleo Social Protegido

En los **Anejos 7 y 8**, se indican respectivamente, los nombres y teléfonos de las personas que participarán en el plan de acción, y los medios y materiales disponibles para su utilización en el Plan.

El CECOPAL tiene su sede en el Ayuntamiento de Estella-Lizarra, Pº Inmaculada 1 (Oficina de Policía Municipal).

3.4 Comité asesor

Por su parte, la función esencial del Comité Asesor es apoyar y aconsejar a la Dirección del Plan en los distintos aspectos relacionados con la emergencia. El Comité Asesor, estará constituido, entre otros, por alguno de los responsables que se citan a continuación:

- Representantes de la Confederación Hidrográfica del Ebro.
- Técnicos del Servicio de Economía Circular y Agua del Gobierno de Navarra.
- Representante del Centro Meteorológico Territorial de Navarra.
- Responsables de Protección Civil (Gobierno de Navarra).
- Jefe de Servicios Municipales.

Son funciones del Comité Asesor las siguientes:

- Valorar la situación y proponer al Director del Plan las actuaciones adecuadas en cada momento.
- Auxiliar al Director del Plan de actuación en la dirección y coordinación de las actuaciones.
- Recabar los datos pluviométricos e hidrológicos necesarios para efectuar el seguimiento.
- Valoración de la situación de emergencia (evolución meteorológica y pluviométrica, evolución de caudales, estado del tráfico, problemas en servicios básicos, etc.).
- Aconsejar al Director del Plan sobre las medidas de protección que se consideren necesarias.
- Asesorar al Director del Plan sobre las medidas que se deben coordinar por la posible activación de otros planes, como el Plan Especial de Inundaciones de Navarra.

3.5 Responsable de comunicaciones

En el Plan Municipal de Estella, las siguientes responsabilidades de relativas a la comunicación del Plan serán responsabilidad del **Jefe de Policía Municipal**.

Sus funciones son:

- **Recibir y almacenar las notificaciones de alerta** que lleguen al Ayuntamiento.
- **Ejecutar y almacenar los avisos a la población** contemplados en el Plan, especialmente los dirigidos a grupos de vecinos, establecimientos o actividades concretas vía internet u otro sistema de avisos digitales.
- Comunicar las alertas al Director del Plan (Alcaldía) y al Jefe de Servicios Municipales en tiempo real, recibirlas de ambos.

3.6 Grupo operativo

El Grupo operativo estará formado por la plantilla de **Policía Municipal** de Estella, la **brigada de Servicios Múltiples**, la **Brigada de Empleo Social Protegido** (ESP) y la **empresa adjudicataria del contrato de limpieza viaria**. Estos cuatro grupos estarán coordinados y dirigidos por el Director del grupo operativo, cuya responsabilidad recae en este plan en el **Jefe de Policía Municipal** y en el **jefe de Servicios Municipales**.

3.6.1 Policía Municipal

Las funciones de Policía Municipal al activarse el Plan de Emergencias serán:

- **Control de accesos** a la zona afectada por la inundación. Control del **tráfico**, de forma que se garantice una circulación fluida y ordenada, mediante el acordonamiento y la señalización de la zona y la realización de cortes y desvíos necesarios para ello.
- Ejecutar los **avisos a la población** contemplados en el Plan, especialmente los avisos físicos (campanas o puerta a puerta) los dirigidos a grupos de vecinos, establecimientos o actividades concretas.

- Habilitar los medios necesarios para realizar la evacuación de la población, con especial atención a aquellos colectivos con movilidad reducida.
- Coordinar en caso necesario la **evacuación y alejamiento** de la población de las zonas inundadas o en riesgo de inundación
- **Retirada de vehículos** de las zonas afectadas.
- Llevar a cabo las actuaciones necesarias para controlar o **reducir los efectos** de la Inundación.

3.6.2 Empleados de la Brigada de Servicios Múltiples y de la Brigada de Empleo Social Protegido

Actuarán para controlar, reducir o neutralizar los efectos de la inundación. En concreto desempeñaran las siguientes funciones:

- Suministro y colocación de vallado en zonas de riesgo.
- Levantamiento de diques, eliminación de obstáculos u obstrucciones, etc.
- Desciegue de alcantarillado.
- Reparación de urgencia de vías de comunicación afectadas.
- Colaboración, en caso necesario, con otros servicios municipales.
- Recogida y traslado de materiales de las instalaciones que pudieran ser afectadas por la inundación.
- Vigilancia y control de la evolución de la avenida. Registro de la documentación relacionada con la avenida (fotos, manchas de inundación, etc.).
- Durante la fase de normalización, tras una inundación, limpieza y reparación de las instalaciones y viales que hayan resultado dañados.
- Cualquier otra que le asigne el Director del Plan.

3.6.3 Empresa adjudicataria del contrato de limpieza viaria

Actuarán para reducir y neutralizar los efectos de la inundación. En concreto desempeñaran las siguientes funciones:

- Desciegue de alcantarillado.
- Colaboración, en caso necesario, con otros servicios municipales.
- Durante la fase de normalización, tras una inundación, limpieza y reparación de las instalaciones y viales que hayan resultado dañados.
- Cualquier otra que le asigne el Director del Plan.

4. DOCUMENTO IV. OPERATIVIDAD E IMPLANTACIÓN DEL PLAN

4.1 Operatividad

En este documento se definen las **acciones**, **procedimientos** y **medidas** que se aplicaran con la ejecución del plan para la información a la población y los **recursos materiales y humanos** que se utilizaran para la consecución de los objetivos planteados.

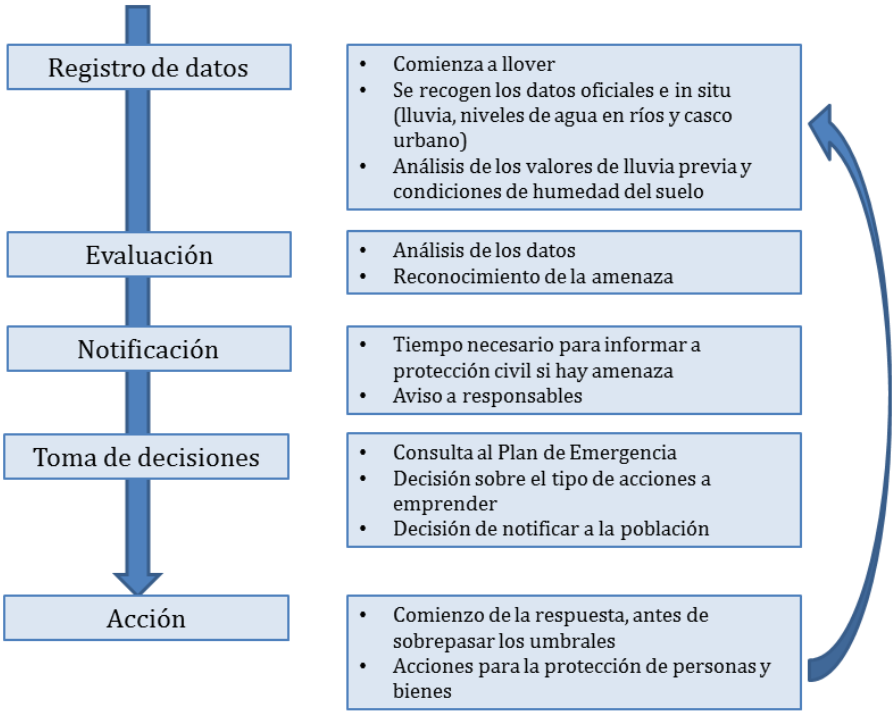


Ilustración 48: Línea de tiempo cíclica de la operatividad del Plan de Emergencia ante Inundaciones

4.1.1 Sistemas de alerta

Hay varios tipos:

- Por notificación de **Protección Civil** o el **titular de la presa**.
- Por la previsión de alerta que se puede consultar a los distintos **organismos intervinientes** en los Planes de Inundaciones, **Agencias de meteorología**, **Protección Civil de Navarra**, **Confederación Hidrográfica del Ebro**, **112-SOS Navarra**.
- Por previsión del **equipo del CECOPAL** del Ayuntamiento mediante análisis de datos in situ de intensidad de lluvia o nivel alcanzado en los ríos, notificaciones de los **vecinos**, **otros**

Ayuntamientos aguas arriba de Estella y mediante el análisis de información de **AEMET**, **Gobierno de Navarra**, **Confederación Hidrográfica del Ebro**, **Euskalmet**, etc.

Se programarán las alertas para que las reciba directamente el Director del Plan en **tiempo real**. El servicio de alertas estará conectado con el **teléfono móvil del Jefe de Policía Municipal**.

En el Anejo 4, se adjuntan los links de las páginas web que se pueden consultar para realizar el seguimiento de la evolución de las lluvias y de los caudales.

4.1.2 Notificación de alertas y comunicaciones

Todas las notificaciones se realizan a través del Responsable de Comunicaciones, en coordinación con el **Director del Plan.**

Todas las notificaciones y comunicaciones deben quedar guardadas con **registro de la hora de llegada**.

Los datos de las personas encargadas de recibir o enviar las notificaciones se adjuntan en el Anejo 7.

Los medios de comunicación de alertas se describen en el Anejo 9.

4.1.2.1. Notificaciones de alertas

Es la acción de **notificar la pre-emergencia o emergencia**. El Plan Municipal debe especificar los recursos y personal del que dispone el Ayuntamiento para atender la transmisión de las alertas.

- **1. Notificaciones que llegan al Responsable de Comunicaciones:**

  - **Protección Civil** (Gobierno de Navarra) es la encargada de trasmitir las alarmas por riesgo de inundación asesorada técnicamente por el Servicio de Economía Circular y Agua del Gobierno de Navarra, Centro Meteorológico Territorial de Navarra y Confederación Hidrográfica del Ebro.
  - **112-SOS Navarra**.

Se programarán las alertas para que las reciba directamente el **Responsable de Comunicaciones** en tiempo real.

- **2. Notificaciones que salen del Responsable de Comunicaciones:**

  - **Notificaciones** de las fases de emergencia **a Protección Civil** del Gobierno de Navarra, **solicitudes medios y recursos**, peticiones de permiso para ciertas medidas como evacuación, etc.
  - **Avisos a la población**: tienen por finalidad alertar a la población e informarla sobre la actuación más conveniente en cada caso y sobre la aplicación de las medidas de protección. A su vez, el Ayuntamiento para atender a la trasmisión de las alertas dispone de servicio 24h, desde su central en policía Municipal, y dispone de varios medios de comunicación:

    - Megafonía (altavoz) con el vehículo municipal

- Aviso puerta a puerta
- Página web, Canal Twitter, Facebook
- App Línea verde (desde la aplicación se pueden enviar avisos a ciudadanía)
- Mensaje SMS previa inscripción (la modificación de Enero de 2018 del Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra Civil contempla tal sistema de SMS u otro similar)

La información que se transmita a la población será comunicada por la Dirección del Plan, auxiliado por su Consejo Asesor. El Director y su equipo asesor tendrán que cribar la información recibida.

4.1.2.2. Comunicaciones

Además de las notificaciones durante la emergencia es posible que se necesite establecer comunicación con el Comité asesor, los titulares de las presas, etc.

4.1.3 Fases de emergencia

El presente Plan contempla las siguientes fases o estados:

- **Normalidad:**
  Todo aquel periodo en el que no hay avisos ni previsión de fuertes lluvias o deshielos, ni problemas de otra índole que requieran la adopción de medidas.

- **Fase de Pre-emergencia:**
  El municipio entra en fase de pre-emergencia en el momento en que Protección Civil recibe un aviso meteorológico con riesgo de precipitaciones intensas o de problemas en una presa, o bien desde el momento en que el Ayuntamiento decide activarlo con los datos de los que dispone.
  La declaración del estado de pre-emergencia **no implica la activación formal del Plan Municipal de emergencias, pero si se activa la comunicación de la alerta**.

  Durante la fase de preemergencia se desarrollan dos acciones: **alerta y seguimiento pluviohidrológico**.

  La alerta en el estado de **pre-emergencia implica**:

  - La alerta será transmitida al resto de los implicados en el Plan vía correo electrónico, SMS y/o fax complementándose con alerta telefónica.
  - Estos deberán permanecer localizables mientras permanezca la situación de riesgo y tener conocimiento de la evolución de la misma.
  - Coyunturalmente y a criterio de la Dirección del Plan, en la fase de Preemergencia la alerta podrá ser transmitida a la población.

  Aunque no es de aplicación en el caso de Estella-Lizarra, dado que el Plan no incluye ninguna presa, se recuerda aquí que en los municipios en los que si las hay, también se establece la preemergencia desde el momento en que cualquiera de las presas integradas en el Plan, declare el

escenario 0, por el cual, dadas las condiciones existentes y previsiones de evolución en la misma, el plan de emergencia de la presa aconseja una intensificación de su vigilancia sin ser necesaria ninguna especial intervención. En función de la evolución de la situación, se producirá la vuelta a la normalidad o bien, por una evolución desfavorable, se pasará a la situación de emergencia 0: alerta hidrológica.

- **Fase de emergencia:** Esta fase se inicia cuando, del análisis de los parámetros meteorológicos e hidrológicos, se concluya que la inundación es inminente o cuando ésta ya haya comenzado. La emergencia se clasifica en 4 niveles.

  - **Emergencia 0**:
    - Los cauces se encuentran al límite de su capacidad, sin desbordar.
    - Se **activará el Plan Municipal**.
    - El Ayuntamiento **constituirá el CECOPAL** (con los miembros que se consideren necesarios) y serán responsables de la puesta en marcha de medidas preventivas.
    - En el caso de que remita la situación, una vez constatado que no se han producido daños, el CECOPAL declarará la vuelta a la normalidad.

  - **Emergencia 1**:
    - corresponde con emergencias que puedan ser controladas mediante **respuesta local**.
    - El CECOPAL se encarga de la puesta en marcha de medidas previstas en este nivel.
    - En el caso de que remita la situación, el CECOPAL declarará la vuelta a la normalidad.
    - Si la situación evoluciona de forma desfavorable, se pasará a la situación de emergencia que corresponda.

  - **Emergencia 2**:
    - Puede que se active formalmente el Plan Especial de Emergencia ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra y que se encuentren movilizados parte de sus medios para realizar funciones de apoyo y seguimiento.
    - El CECOPAL se encarga de la puesta en marcha de medidas previstas en este nivel, apoyados por recursos externos movilizados desde el CECOP (Centro de Coordinación Operativa, del Gobierno de Navarra), siempre que sea necesario. Las peticiones al CECOP (deben ser a través del Alcalde o de la persona designada al efecto.

  - **Emergencia 3**:
    - Estas circunstancias requieren la **activación formal del Plan Especial de Emergencia ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra**.
    - A través del Director del CECOPAL se canalizarán las **comunicaciones con el CECOP**, y se coordinarán las actuaciones de los medios locales, así como la recepción de los medios y recursos solicitados.
    - El CECOPAL seguirá las actuaciones concretas previstas en el Plan de Actuación Municipal.
    - Así mismo, quedarían integrados en el Plan Especial el Plan de Emergencia de Estella y los Planes de Emergencia de presas; y si la situación se agrava, la constitución del CECOPI. (Centro de Coordinación Operativa / Integrada).

- **Vuelta a la normalidad:**

El Plan de Emergencia permanece activado mientras que en las zonas afectadas existan carencias importantes en sus servicios esenciales que impidan un retorno a la vida normal. En estas situaciones corresponderá a la Dirección del Plan Especial de Emergencia ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra el coordinar las labores y actuaciones tendentes a la reposición de los servicios mínimos que son esenciales para la población.

Al finalizar la emergencia el CECOP lo comunicará a los responsables de los grupos intervinientes y el CECOPAL podrá notificar la situación a la población.

4.1.4 Tipos de medidas

Las medidas de **protección a la población** que contempla el Plan son:

- **Medidas de autoprotección personal**: son aquellas medidas sencillas que pueden ser llevadas a cabo por la propia población. Se adjuntan en el **Anejo 9**, y deberán divulgarse durante la fase de implantación del Plan de Actuación Municipal.
- **Confinamiento**: esta medida consiste en el refugio de la población en sus propios domicilios, recintos o habitáculos próximos en el momento de anunciarse la adopción de la medida.
- **Alejamiento y refugio**: consiste en el traslado de la población desde posiciones expuestas a lugares seguros, generalmente poco distantes, utilizando sus propios medios. Estas medidas se encuentran justificadas cuando la emergencia se atenúa rápidamente.
- **Evacuación**: consiste en el traslado de la población que se encuentra en la zona de mayor riesgo hacia zonas alejadas de la misma. Se trata de una medida definitiva, que se justifica únicamente si el peligro al que está expuesta la población es grande. Cuando se requiera llevar a cabo una evacuación, la **orden para que se efectúe será dada por la Dirección del Plan Especial de Emergencia ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra**. Si no existe un peligro inminente, el Alcalde del Municipio propondrá la evacuación al CECOP. En dicho caso, la decisión final de dar la orden de evacuación corresponde al Director del Plan Especial de Navarra. En todos los casos, el Alcalde coordinará y dirigirá la evacuación en su municipio. Ante una situación de peligro inminente, la orden para que se efectúe una evacuación podrá ser dada directamente por el Alcalde del Municipio.

Gran parte de las medidas de protección a la población serán dirigidas por el Jefe de Policía Municipal y por el Jefe de Servicios Múltiples, tales como: control de accesos o en caso necesario el control de alimentos y agua y la asistencia sanitaria por el grupo sanitario.

4.1.5 Umbrales de alerta y procedimientos

El mecanismo de puesta en alerta, está directamente relacionado con la información hidrometeorológica disponible. Hay dos tipos:

- **Alerta Meteorológica**. A partir de información de precipitaciones en tiempo real a través de las estaciones meteorológicas combinado con datos provenientes de imágenes radar y satélite. Esta alerta se puede activar también a partir de los datos de predicción de los modelos climáticos del AEMET o similar.
- **Alerta Hidrológica**. A partir de los datos referentes al caudal circulante y nivel de aguas en los distintos aforos existentes u otros puntos de control, así como de las previsiones para las próximas horas/días.

Una vez se ha detectado una alerta, comienza el seguimiento cuantitativo y/o cualitativo de las precipitaciones y niveles de caudal en los cauces de las cuencas que puedan resultar afectadas, con el objetivo de confirmar la situación de riesgo y su evolución.

En el caso de Estella-Lizarra los umbrales de alerta se han fijado **exclusivamente en base a niveles hidrológicos**, si bien también resulta conveniente hacer un seguimiento de los datos meteorológicos observados y previstos. Para ambos casos se han recopilado las fuentes de información más significativos en el **Apéndice 4**.

4.1.5.1. Umbrales y Procedimientos de actuación

En las siguientes **tablas** se detallan los caudales observados en las estaciones de aforo en funcionamiento en el propio municipio de Estella, y las situadas aguas arriba del mismo en los ríos Ega y Urederra, en base a cuyos valores se irán decretando los sucesivos Niveles de Emergencia, ya descritos.

Estos datos de umbrales son iniciales, y se han calculado a partir de datos teóricos y avenidas reales. Con la implantación y puesta en marcha del Plan se podrá comprobar su funcionamiento real, y en caso de ser necesario se incluirá su modificación – reajuste - en la revisión del plan.

A continuación, se muestran las **fichas** con los citados **umbrales**, los **procedimientos de actuación** y una **imagen de las zonas inundables** esperadas en cada una de las fases de la emergencia. El mapa de las zonas afectadas por los diferentes niveles de emergencia también se ha incluido en el **Anejo 5**.

Los **diferentes niveles de alerta** en Estella se irán decretando sucesivamente cuando se **alcance el caudal indicado en al menos uno de los tres siguientes criterios**:

1) la suma del caudal aforado en las estaciones de **Arquijas** (Ega) y **Baríndano** (Urederra) – en cuyo caso se dispone de un tiempo de reacción estimado hasta el pico de la avenida en Estella de **8,5-10 horas** (7 horas en el escenario más desfavorable).

2) la suma del caudal aforado en las estaciones de **Murieta** (Ega) y **Eraul** (Urederra) – en cuyo caso se dispone de un tiempo de reacción estimado hasta el pico de la avenida en Estella de **3,5 horas** (1-2 horas en el escenario más desfavorable).

3) caudal y nivel aforado en la estación de Estella de la CHE

En cualquier caso, es necesario recalcar en este punto que las estimaciones de **caudales altos** en las estaciones de aforo vienen siempre condicionadas por un nivel de **incertidumbre** que es difícil de determinar, y que puede ser significativo. A pesar de que en los últimos años han mejorado notablemente las técnicas para aforar eventos asociados a periodos de retorno altos, sigue siendo común tener una incertidumbre importante en la estimación de caudales asociados a periodos de retorno por encima de 25 o 50 años.

La Confederación (CHE) y el gobierno de Navarra efectúan periódicamente aforos puntuales para mejorar la calidad – ajuste - de las **curvas de gasto** de cada estación, lo que puede dar lugar a modificaciones en la relación **altura (m) – caudal (m^3/s)** presentada en esta versión del plan. El ayuntamiento es responsable de la actualización de las posibles modificaciones y mejoras efectuadas en las curvas de gasto de las diferentes estaciones de aforo del plan. También debe tenerse en cuenta que los datos de caudal ofrecidos por la CHE y el Gobierno de Navarra en tiempo real son provisionales y están sujetos a revisión, por lo que deben ser revisados y empleados con cautela.

La presente versión del plan debe ser también sucesivamente mejorada en base a **nuevos datos** observados de **tiempos de circulación** en futuros eventos. A la fecha de realización de esta versión del plan, se ha contado con datos observados de caudal para un número limitado de años, y por tanto de un número limitado de eventos disponibles, por lo que los tiempos de circulación también tienen una cierta incertidumbre asociada. Episodios de lluvia, nieve o deshielo con una distribución espacial diferente (por ejemplo más localizada en las zonas bajas de cualquiera de los dos ríos principales), puede dar lugar a tiempos de circulación diferentes, por ejemplo más cortos), por lo que es necesario ir **actualizando este plan** con cualquier nuevo dato observado. Los tiempos de circulación también varían notablemente en función del volumen de caudal circulante, tendiendo a aumentar la velocidad de circulación de los ríos al aumentar el caudal, pero esta velocidad puede reducirse al iniciarse desbordamientos importantes. En cualquier caso es necesario tener en consideración que los tiempos de llegada del pico de la avenida a Estella pueden variar ostensiblemente, principalmente desde estaciones tan alejadas como Arquijas y Baríndano. La incertidumbre respecto al tiempo de llegada del pico desde Murieta y Eraul es obviamente menor.

En cuanto al **criterio empleado para el establecimiento de los niveles de alerta** principales, hay que tener en consideración dos aspectos principales:

- Se ha definido un valor de alerta en la suma de los caudales de Arquijas y Baríndano, un **15% inferior** a la misma alerta observado en Estella (CHE) – Se ha seguido este criterio porque las estaciones de Arquijas y Baríndano únicamente aforan el **72% del área total** de la cuenca de ambos ríos hasta Estella, por lo que parece necesario dejar un margen de seguridad que pueda dar cabida a la escorrentía que llegue al Ega y al Urederra aguas abajo de estas estaciones (principalmente en el Urederra, donde se recibe el aporte del río Uiarra. Se ha considerado suficiente esta reducción del 15% ya que en general las partes más bajas de las cuencas de ambos ríos tienen un menor aporte de lluvia y nieve generalmente.

- Siguiendo esta misma lógica, se ha establecido un **margen de seguridad del 10%** en el criterio de alerta de la suma de las estaciones de Murieta y Eraul respecto a la alerta en la estación de Estella. En este caso, la suma de ambas estaciones aforan el **93% del área estudiada**, tal y como se ha descrito en el apartado 2.1.2. de este documento.

- La determinación de los niveles de emergencia debe efectuarse en base a la observación de los 3 criterios definidos: 1) suma de los caudales en Arquijas y Baríndano, 2) suma de los caudales en Murieta y Eraul, y 3) por supuesto manteniendo la observación de los caudales y niveles en la propia estación de aforo en Estella.

Por último, debe tenerse en cuanta, que una vez se active un determinado nivel de emergencia, debe hacerse un **seguimiento** tanto de los caudales observados, como de las previsiones meteorológicas, para decretar en su caso un nivel de emergencia más alto, o en caso de mejorar las condiciones, proceder a **desactivar el plan**.

	UMBRALES							
	NIVEL Y CAUDAL							
		Rio Ega		Rio Urederra		Sumas		Ega en Estella
		Arquijas	Murieta	Baríndano	Eraul	Arquijas y Baríndano	Murieta y Eraul	
PRE-EMERGENCIA								
Previsión de lluvias intensas	**Nivel en estación de aforo (m)**	**1,95 m**	**2,52 m**	**2,14 m**	**3,60 m**	**---**	**---**	**2,62 m**
	Caudal (m^3/s)	**65 m^3/s**	**68 m^3/s**	**50 m^3/s**	**79 m^3/s**	**104 m^3/s**	**104 m^3/s**	**104 m^3/s**
	Periodo de Retorno equivalente (años)	**T = 1,5 años**	**T = 1,5 años**	**T = 1,5 años**	**T = 1,5 años**	**---**	**---**	**T = 1,5 años**
	Afecciones	• **Primeros desbordamientos en la zona de huertas de Valdelobos** • **Paso peatonal por debajo del puente en calle Sancho el Fuerte**						
EMERGENCIA 0								
Al límite de la capacidad de cauce sin desbordar y embalsamientos de agua producidos por la lluvia	**Nivel en estación de aforo (m)**	**2,34 m**	**2,82 m**	**2,44 m**	**4,38 m**	**---**	**---**	**3,16 m**
	Caudal (m^3/s)	**93 m^3/s**	**95 m^3/s**	**66 m^3/s**	**104 m^3/s**	**122 m^3/s**	**130 m^3/s**	**144 m^3/s**
	Periodo de Retorno equivalente (años)	**T = 2,33 años**	**T = 2,33 años**	**T = 2,33 años**	**T = 2,33 años**	**---**	**---**	**T = 2,33 años**
	Afecciones	• **Trasera de la biblioteca hasta el puente de la cárcel**						
EMERGENCIA 1								
Desbordamiento con daños en las zonas ribereñas y puntos bajos, si bien estos daños no pueden catalogarse como "graves"	**Nivel en estación de aforo (m)**	**2,93 m**	**3,22 m**	**2,88 m**	**5,75 m***	**---**	**---**	**4,00 m**
	Caudal (m^3/s)	**138 m^3/s**	**142 m^3/s**	**93 m^3/s**	**147 m^3/s**	**180 m^3/s**	**191 m^3/s**	**212 m^3/s**
	Periodo de Retorno equivalente (años)	**T = 5 años**	**T = 5 años**	**T = 5 años**	**T = 5 años**	**---**	**---**	**T = 5 años**
	Afecciones	• **Desbordamientos importantes en la zona de huertas de Valdelobos (El Batán)** • **Parking de San Agustín** • **Carretera de acceso al barrio de Belastegui** • **Caminos en zona de Noveleta** • **Calle Curtidores**						

	UMBRALES							
	NIVEL Y CAUDAL							
		Rio Ega		Rio Urederra		Sumas		Ega en Estella
		Arquijas	Murieta	Baríndano	Eraul	Arquijas y Baríndano	Murieta y Eraul	
EMERGENCIA 2								
Desbordamientos zonas ribereñas con afecciones graves	**Nivel en estación de aforo (m)**	**3,34 m**	**3,54 m**	**3,22 m**	**6,8 m**	**---**	**---**	**4,66 m**
	Caudal (m^3/s)	**179 m^3/s**	**183 m^3/s**	**117 m^3/s**	**184 m^3/s**	**231 m^3/s**	**245 m^3/s**	**272 m^3/s**
	Periodo de Retorno equivalente (años)	**T = 10 años**	**T = 10 años**	**T = 10 años**	**T = 10 años**	**---**	**---**	**T = 10 años**
	Afecciones	• **Parking San Agustín completo** • **Curvas carretera NA-132-A** • **Calles La Merced y venta del Moro** • **Posibles filtraciones a locales en: Plaza San Martín, casa de Cultura, Biblioteca, parkings subterráneos (Sancho l Sabio, Yerri 5-7, plaza del Azucarero.**						
EMERGENCIA 3								
Emergencias en las que puede declararse el interés nacional. Se recibe aviso de que se ha activado el Plan Especial de Emergencias ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra y se ha declarado el escenario 2 o superior	**Nivel en estación de aforo (m)**	**4,18 m**	**4,10 m**	**3,92 m**	**9,0 m***	**---**	**---**	**5,95 m***
	Caudal (m^3/s)	**279 m^3/s**	**284 m^3/s**	**174 m^3/s**	**276 m^3/s**	**356 m^3/s**	**377 m^3/s**	**419 m^3/s**
	Periodo de Retorno equivalente (años)	**T = 50 años**	**T = 50 años**	**T = 50 años**	**T = 50 años**	**---**	**---**	**T = 50 años**
	Afecciones	• **Afecciones generalizadas en varias calles del casco antiguo** • **Inundación completa del Parque de los Llanos** • **Riesgo de corte por inundación de la Autovía A-12** • **Calle mayor, paseo de la inmaculada y Sancho el Fuerte** • **Puentes del Azucarero y de los Llanos anegados**						

Tabla 21: Tabla resumen de los Umbrales de caudal observado que definen cada nivel de alerta en el término municipal de Estella-Lizarra

FASE: PRE - EMERGENCIA

Previsión de lluvias intensas

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

I Caudal y nivel:

EGA

Puntos de control	E.A. Arquijas	E.A. Ancín	E.A. Murieta
Niveles	1,95 m	2,18 m	2,52 m
Caudal	65 m^3/s	67 m^3/s	68 m^3/s
Periodo de retorno	T = 1,5	T = 1,5	T = 1,5

UREDERRA

Puntos de control	E.A. Baríndano	E.A. Eraul
Niveles	2,14 m	3,60 m
Caudal	50 m^3/s	79 m^3/s
Periodo de retorno	T = 1,5	T = 1,5

EGA + UREDERRA

Puntos de control	Suma de E.A. Ega Arquijas y Urederra en Baríndano	Suma de E.A. Ega Murieta y Urederra en Eraul
Caudal	**104** m^3/s	**104** m^3/s

EGA EN ESTELLA

Puntos de control	E.A. Estella-Lizarra
Niveles	2,62 m
Caudal	**104** m^3/s
Periodo de retorno	T = 1,5

ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR

No hay grandes inundaciones,

Acciones genéricas:

1) **Apertura de parte** en el sistema de información y gestión del **CECOPAL**
2) **Notificación** de la situación a los **miembros del CECOPAL** y del **Gobierno de Navarra**
3) Seguimiento Pluviohidrológico (Anejo 4):
   - http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IDOrigenDatos=1&IDMapa=1
   - http://meteo.navarra.es/estaciones/mapadeestaciones.cfm
   - Control de nivel en la Estación de Aforo de Estella

Acciones específicas:

- Se comenzará con la preparación del dispositivo de información a la población.

1) Se enviarán **mensajes** a aquellos vecinos que lo hayan solicitado indicando que se ha activado el nivel de pre-emergencia ante inundaciones.
2) Se **publicará** que se ha superado el umbral de pre-emergencia: web, Twitter y Facebook.
3) Se tendrán preparadas **vallas**.
4) Se prepararán **señales y carteles**.
5) Señalizar los caminos que se inundan en primer lugar en la zona de las huertas de **Valdelobos**.
6) Cerrar las puertas del **paso peatonal** por debajo del puente (a punto de inundarse) en la **calle Sancho el Fuerte**. (Información del Ayuntamiento: realizar cuando el río alcanza los **2 m** (**65 m^3/s**) en la estación de aforo).

FASE: EMERGENCIA 0

Al límite de la capacidad de cauce, sin desbordar y embalsamientos de agua producidos por la lluvia

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

I Caudal y nivel:

EGA

Puntos de control	E.A. Arquijas	E.A. Ancín	E.A. Murieta
Niveles	2,34 m	2,72 m	2,82 m
Caudal	93 m^3/s	94 m^3/s	95 m^3/s
Periodo de retorno	T = 2,33	T = 2,33	T = 2,33

UREDERRA

Puntos de control	E.A. Baríndano	E.A. Eraul
Niveles	2,44 m	4,38 m
Caudal	66 m^3/s	104 m^3/s
Periodo de retorno	T = 2,33	T = 2,33

EGA + UREDERRA

Puntos de control	Suma de E.A. Ega Arquijas y Urederra en Baríndano	Suma de E.A. Ega Murieta y Urederra en Eraul
Caudal	**122** m^3/s	**130** m^3/s

EGA EN ESTELLA

Puntos de control	E.A. Estella-Lizarra
Niveles	3,16 m
Caudal	**144** m^3/s
Periodo de retorno	T = 2,33

PRIMERAS AFECCIONES:

- Zonas anegadas en las huertas de Valdelobos.
- Desbordamientos aguas abajo de la Autovía A-12

ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR









Mancha de Inundación T = 2,33 años

Acciones genéricas:

1) **Activación del plan de Emergencia**
2) Notificación de la situación a los **miembros del CECOPAL** y del **Gobierno de Navarra**
3) Seguimiento Pluviohidrológico (Anejo 4):
   - http://meteo.navarra.es/estaciones/mapadeestaciones.cfm
   - http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IDOrigenDatos=1&IDMapa=1
   - Control de nivel en la Estación de Aforo de Estella.

Acciones específicas:

1) Se enviarán **mensajes** a aquellos vecinos que lo hayan solicitado indicando que se ha activado el nivel de Emergencia 0 ante inundaciones.
2) Se **publicará** que se ha superado el umbral de Emergencia 0: web, Twitter y Facebook.
3) Se **avisará** a los locales, industrias, inmuebles turísticos y domicilios situados en la **zona de Emergencia 0** para que tomen medidas de autoprotección.
4) Cerrar accesos a peatones en la **trasera de la biblioteca** hasta el puente de la cárcel - altura **3,18 m (146 m^3/s)** en la estación de aforo.

FASE: EMERGENCIA 1

Desbordamientos con daños en las zonas ribereñas y puntos bajos, si bien estos no pueden catalogarse como "graves"

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

I Caudal y nivel:

EGA

Puntos de control	E.A. Arquijas	E.A. Ancín	E.A. Murieta
Niveles	2,93 m	3,26 m	3,22 m
Caudal	138 m^3/s	140 m^3/s	142 m^3/s
Periodo de retorno	T = 5	T = 5	T = 5

UREDERRA

Puntos de control	E.A. Baríndano	E.A. Eraul
Niveles	2,88 m	5,75 m*
Caudal	93 m^3/s	147 m^3/s
Periodo de retorno	T = 5	T = 5

EGA + UREDERRA

Puntos de control	Suma de E.A. Ega Arquijas y Urederra en Baríndano	Suma de E.A. Ega Murieta y Urederra en Eraul
Caudal	**180** m^3/s	**191** m^3/s

EGA EN ESTELLA

Puntos de control	E.A. Estella-Lizarra
Niveles	4,00 m
Caudal	**212** m^3/s
Periodo de retorno	T = 5

PRIMERAS AFECCIONES:

- Anegada la calle Valdelobos, márgenes del azud de Curtidores
- Desbordamientos en ambos márgenes de la autovía.

ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR









Mancha de Inundación T = 5 años

Acciones genéricas:

1) **Notificación** de la situación a los miembros del **CECOPAL** y del **Gobierno de Navarra**
2) Seguimiento Pluviohidrológico (Apéndice 2):
   - http://meteo.navarra.es/estaciones/mapadeestaciones.cfm
   - http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IDOrigenDatos=1&IDMapa=1
   - Control de nivel en la Estación de Aforo de Estella

Acciones específicas:

1) Se enviarán **mensaje**s a aquellos vecinos que lo hayan solicitado indicando que se ha activado el nivel de Emergencia 1 ante inundaciones.
2) Se **publicará** que se ha superado el umbral de Emergencia 1: web, Twitter y Facebook.
3) Se **avisará** a los locales, industrias, inmuebles turísticos y domicilios situados en la zona de Emergencia 1 para que tomen medidas de autoprotección.
4) **Se señalizarán y cortaran las siguientes zonas enmarcadas en la zona afectada por la fase de Emergencia 1**:
   - Con **3,3 m** (**155 m^3/s**) altura en aforo de la CHE en Estella desborda el rio en las Huertas de Valdelobos antes del Hotel Tximista.
   - Con **3,5 m** (**171 m^3/s**) se tapa la Bola del Puente del Azucarero – debe cerrarse el parking de San Agustín y apuntar matriculas.
   - Con **3,6 m** (**179 m^3/s**) desborda el rio en el parking de San Agustín
   - Con **3,8 m** (**195 m^3/s**) desborda en El Batán en zona de Valdelobos.
   - Caminos agrícolas Zona de Noveleta y Autovía
   - Calle curtidores (cerca del Azud).
   - Carretera acceso a Belastegui
5) Se **avisará** a los locales, industrias, inmuebles turísticos y domicilios situados en la **zona de Emergencia 2** para que tomen medidas de autoprotección.

FASE: EMERGENCIA 2

Desbordamientos zonas ribereñas con afecciones graves

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

I Caudal y nivel:

EGA

Puntos de control	E.A. Arquijas	E.A. Ancín	E.A. Murieta
Niveles	3,34m	3,72 m	3,54 m
Caudal	179 m^3/s	181 m^3/s	183 m^3/s
Periodo de retorno	T = 10	T = 10	T = 10

UREDERRA

Puntos de control	E.A. Baríndano	E.A. Eraul
Niveles	3,22m	6,8 m*
Caudal	117 m^3/s	184 m^3/s
Periodo de retorno	T = 10	T = 10

EGA + UREDERRA

Puntos de control	Suma de E.A. Ega Arquijas y Urederra en Baríndano	Suma de E.A. Ega Murieta y Urederra en Eraul
Caudal	**231** m^3/s	**245** m^3/s

EGA EN ESTELLA

Puntos de control	E.A. Estella-Lizarra
Niveles	4,66 m
Caudal	**272** m^3/s
Periodo de retorno	T = 10

PRIMERAS AFECCIONES:

- Primeras casas aisladas en Valdelobos.
- Casas aisladas en Noveleta
- Casas aguas abajo del puente del Azucarero

ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR









Mancha de Inundación T = 10 años

Acciones genéricas:

1) **Notificación** de la situación a los miembros del **CECOPAL** y del **Gobierno de Navarra**.
2) Seguimiento Pluviohidrológico (Apéndice 2):
   - http://meteo.navarra.es/estaciones/mapadeestaciones.cfm
   - http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IDOrigenDatos=1&IDMapa=1
   - Control de nivel en la Estación de Aforo de Estella

Acciones específicas:

1) Solicitud de **recursos adicionales** al **CECOP**.
2) Se enviarán **mensajes** a aquellos vecinos que lo hayan solicitado, indicando que se ha activado el nivel de Emergencia 2 ante inundaciones.
3) Se **publicará** que se ha superado el umbral de Emergencia 2: web, Twitter y Facebook.
4) **Se señalizarán y cortaran las zonas enmarcadas en la zona afectada por la fase de Emergencia 2**:
   - Con **4,09 m** (**220 m^3/s**) altura en aforo de la CHE en Estella el parking de San Agustín debe estar vacío de vehículos.
   - Con **4,17 m** (**227 m^3/s**) Calles Mayor y Sancho Ramírez en el limite a punto de inundarse.
   - Curvas C/ Álava NA-132-A
   - Calles de La merced y Venta del Moro
   - Avisar a titulares de locales en: Plaza San Martín, casa de Cultura, Biblioteca, parkings subterráneos (Sancho I Sabio, Yerri 5-7, plaza del Azucarero.
5) Recomendación de **Refugio y Alejamiento** en las zonas afectadas por la **Emergencias 2 y 3**

FASE: EMERGENCIA 3

Emergencias en las que ha sido declarado el interés nacional. Se recibe aviso de que se ha activado el Plan Especial de Emergencias ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra y se ha declarado el escenario 2 o superior

UMBRALES DE ALERTA: Superación de algún umbral de los indicados

I Caudal y nivel:

EGA

Puntos de control	E.A. Arquijas	E.A. Ancín	E.A. Murieta
Niveles	4,18 m	4,22 m	4,10 m
Caudal	279 m^3/s	281 m^3/s	284 m^3/s
Periodo de retorno	T = 50	T = 50	T = 50

UREDERRA

Puntos de control	E.A. Baríndano	E.A. Eraul
Niveles	3,92 m	9,0 m*
Caudal	174 m^3/s	276 m^3/s
Periodo de retorno	T = 50	T = 50

EGA + UREDERRA

Puntos de control	Suma de E.A. Ega Arquijas y Urederra en Baríndano	Suma de E.A. Ega Murieta y Urederra en Eraul
Caudal	**356** m^3/s	**377** m^3/s

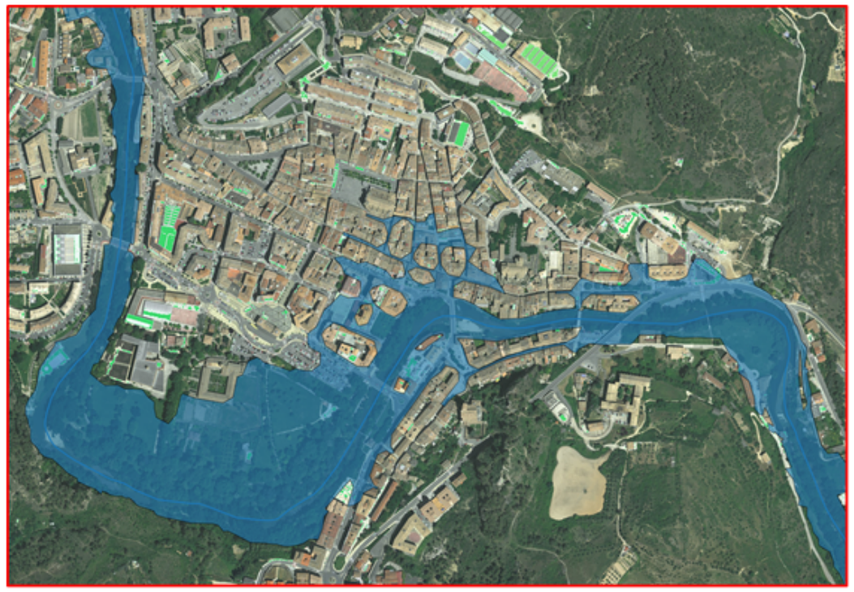
EGA EN ESTELLA

Puntos de control	E.A. Estella-Lizarra
Niveles	5,95 m*
Caudal	**419** m^3/s
Periodo de retorno	T = 50

PRIMERAS AFECCIONES:

- Anegadas calles principales como el Paseo de la Inmaculada y la calle Mayor.
- Parque de los Llanos completamente inundado

ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR









Mancha de Inundación T = 50 años

Acciones genéricas:

1) **Notificación** de la situación a los miembros del **CECOPAL** y del **Gobierno de Navarra**.
2) Seguimiento Pluviohidrológico (Apéndice 2):
   - http://meteo.navarra.es/estaciones/mapadeestaciones.cfm
   - http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IDOrigenDatos=1&IDMapa=1
   - Control de nivel en la Estación de Aforo de Estella

Acciones específicas:

1) Se enviarán **mensajes** a aquellos vecinos que lo hayan solicitado indicando que se ha activado el nivel de Emergencia 3 ante inundaciones.
2) Se **publicará** que se ha superado el umbral de Emergencia 3: web, Twitter y Facebook.
3) Se anunciará por **megafonía** que se ha entrado en el nivel de Emergencia 3.
4) Se recogerán las **incidencias recibidas** que puedan darse durante el episodio comunicando al **CECOP** aquellas que sean de importancia para la gestión del episodio.

FASE: VUELTA A LA NORMALIDAD

Tras un episodio de emergencia

UMBRALES DE ALERTA: deben darse todas las condiciones siguientes

Precipitación

No existe previsión de lluvias en las próximas 48 horas que puedan empeorar la situación.

Caudal y nivel:

EGA

Puntos de control	E.A. Murieta
Niveles	Nivel rio < 2,24 m
Caudal	Caudal rio < 54 m^3/s

UREDERRA

Puntos de control	E.A. Eraul
Niveles	Nivel rio < 3,20 m
Caudal	Caudal rio < 67 m^3/s

EGA + UREDERRA

Puntos de control	Suma de E.A. Ega Murieta y Urederra en Eraul
Caudal	Caudal < 84 m^3/s

Afecciones:

No existen zonas afectadas en el municipio que puedan presentar carencias en sus servicios esenciales.

ZONA AFECTADA Y ACCIONES A REALIZAR

Los niveles de los cauces se han estabilizado y no existen zonas afectadas en el casco urbano.
El Plan de Emergencia permanece activado mientras que en las zonas afectadas existan carencias importantes en sus servicios esenciales que impidan un retorno a la vida normal.
Al finalizar la emergencia el CECOP / CECOPAL lo comunicará a los responsables de los grupos intervinientes y el CECOPAL podrá notificar la situación a la población.

Acciones previas:

- Se dará paso a la resolución de las incidencias que no hayan podido ser atendidas durante la emergencia.
- Se procederá a la reparación de infraestructuras afectadas de competencia municipal.

Acciones específicas:

- Se enviarán **mensajes** a aquellos vecinos que lo hayan solicitado indicando que se ha vuelto a la normalidad.
- Se **publicará** la situación en la web, Twitter y Facebook.
- Se dará paso a la resolución de las incidencias que no hayan podido ser atendidas durante la fase de emergencia y pre-emergencia.
- Se procederá a la reparación de infraestructuras afectadas de competencia municipal en el caso de no haberse iniciado.
- Se redactará un informe que será archivado en el que se evalúe la emergencia y la efectividad del plan.

Acciones de desactivación:

- Notificación de la situación a los miembros del CECOPAL y del Gobierno de Navarra de la vuelta a la normalidad.
- **Desactivación del Plan de Emergencia**.

4.2 Implantación y mantenimiento de la operatividad

4.2.1 Implantación

En este capítulo se indican las acciones necesarias para asegurar la correcta aplicación del Plan, que son:

- Designación de los componentes de **los Grupos de Acción** así como de los sustitutos
- Establecimiento de **protocolos y convenios** con organismos con recursos que están adscritos al Plan municipal
- Comprobación de la **disponibilidad** de todos los medios y recursos contemplados en el Plan
- Asegurar el **conocimiento** del Plan por parte de todos los intervinientes
- **Comprobar la eficacia** del modelo implantado mediante la realización de simulacros y ejercicios, totales o parciales, según el criterio de la dirección, con una periodicidad mínima igual a la que se pide en el Plan Especial de inundaciones de Navarra
- Asegurar la plena **coordinación de CECOPAL con el CECOP-SOS Navarra**
- Cuando existan **cambios** en los viales, nuevas viviendas y urbanizaciones, nuevas empresas y actividades comerciales, deportivas o de ocio, cambios en los medios disponibles, en los Grupos Operativos y, en general, cuando exista una modificación importante, el Plan municipal debe ser **revisado**.
- Debe darse cuenta de todo ello al **Departamento del Gobierno de Navarra competente** en materia de Protección Civil, que en estos momentos es la Dirección General de Interior del Departamento de Presidencia Función Pública, Interior y Justicia

4.2.2 Mantenimiento de la operatividad

En este capítulo se indican las acciones necesarias para asegurar la correcta aplicación del Plan a lo largo del tiempo.

- Con **periodicidad Anual** deben efectuarse las siguientes acciones:
  - Reunión del Grupo Operativo con el fin de coordinar las acciones y revisar los procedimientos de actuación
  - Revisión y actualización del directorio de emergencia
  - Revisión y actualización del catálogo de medios y recursos.

- Con **carácter Extraordinario** deben efectuarse las siguientes acciones:
  - Realización de ejercicios y simulacros, a criterio de la Dirección del Plan Municipal y coordinados con el CECOP-SOS Navarra
  - Análisis de la bondad de los umbrales tras cada activación del Plan.

4.2.3 Información a la población

Las acciones que se realicen en esta materia irán encaminadas a poner en conocimiento de la población de Estella y más directamente a los vecinos más afectados, el presente plan y de su aplicación en caso de necesidad, facilitando a los vecinos la información necesaria para la aplicación de las medidas encaminadas a evitar los daños que se puedan producir por efecto de la riada.

Dentro de las tareas de implantación y mantenimiento deberá seguirse una política informativa de cara a la divulgación del Plan entre la población.

Las campañas de comunicación a la población serán desarrolladas por el Ayuntamiento e irá orientada a dar información:

- Sobre el riesgo de inundaciones.
- Sobre la emergencia cuando ya se haya producido, lecciones aprendidas.

En el Anejo 10 se incluyen los consejos a la población ante el riesgo de inundaciones.

5. ANEJOS

Anejo 1: Marco legal

Los efectos de las inundaciones y la búsqueda de soluciones han ido evolucionado con el nivel de desarrollo del país y el valor que la ciudadanía otorga a la seguridad. Este cambio gradual sobre el nivel de riesgo asumido, la gestión del mismo y su mitigación tiene su reflejo en la legislación, tanto en el ámbito europeo, como en el estatal y en el autonómico. Las principales leyes y textos normativos, de aplicación son:

En el **ámbito europeo**:

- Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.
- Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

En los **ámbitos estatal y autonómico**:

Ley de Aguas y Costas:

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, Texto Refundido de la Ley de Aguas.
- RD 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que se desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas y sus modificaciones: RD 606/2003, de 23 de mayo; RD 9/2008, de 11 de enero y RD 638/2016, de 9 de diciembre.
- RD 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.
- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y modificación de la Ley 22/1988, de Costas.
- RD 876/2014, de 10 de octubre, Reglamento General de la Ley de Costas.

Plan Hidrológico Nacional, planes hidrológicos y planes de gestión del riesgo de inundación de las demarcaciones:

- Ley 10/2001, de 5 de julio, Plan Hidrológico Nacional y sus modificaciones: RD-Ley 2/2004, de 18 de junio y Ley 11/2005, de 22 de junio.
- RD 701/2015, de 17 de julio y RD 1/2016 y RD 11/2016, de 8 de enero, por los que se aprueban los distintos planes hidrológicos de las demarcaciones.
- RD 18/2016, RD 19/2016, RD 20/2016, RD 21/2016 de 15 de enero y RD 159/2016 de 15 de abril, por el que se aprueban los planes de gestión del riesgo de inundación de las demarcaciones.

Cobertura aseguradora del riesgo de inundación:

- RD 7/2004 de 29 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido del Estatuto Legal del Consorcio de Compensación de Seguros.

- RD 300/2004 de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento del Seguro de Riesgos Extraordinarios.

Protección Civil:

- Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil.
- RD 407/1992, 24 de abril, Norma básica de Protección Civil.
- Resolución de 31 de enero de 1995, de la Secretaría de Estado de Interior por la que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones.
- RD 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia y su modificación: RD 1468/2008, de 5 de septiembre.
- Resolución de 2 de agosto de 2011, por la que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones.
- Los planes especiales de protección civil ante el riesgo de inundaciones elaborados por las comunidades autónomas y homologados por la Comisión Nacional de Protección Civil se pueden consultar en http://www.proteccioncivil.es/riesgos/inundaciones/planes
- RD 307/2005, de 18 de marzo, por el que se regulan las subvenciones en atención a determinadas necesidades derivadas de situaciones de emergencia o de naturaleza catastrófica, y se establece el procedimiento para su concesión y su modificación: RD 477/2007, de 13 de abril.

Ley del Suelo:

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

En los **ámbitos Navarros**:

Protección Civil:

- Ley Foral 8/2005, de 1 de julio, de protección civil y atención de emergencias de Navarra.
- Decreto Foral 14/2008, de 10 de marzo, por el que se regula la Comisión de Protección Civil de Navarra.
- Decreto Foral 45/2002, de 25 de febrero, por el que se aprueba el Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra.
- Decreto Foral 150/1998, de 4 de mayo, por el que se regula el Centro de Coordinación Operativa.
- Decreto Foral 230/1996, de 3 de junio, por el que se aprueba el Plan Territorial de Protección Civil de Navarra.
- Acuerdo del Gobierno de Navarra, de 28 de marzo de 2011, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra
- Plan Especial de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra (Modificación enero 2018)
- Acuerdo del Gobierno de Navarra, de 28 de marzo de 2011, por el que se aprueba la actualización del Plan Territorial de Protección Civil de Navarra -PLATENA-.

Ordenación del Territorio:

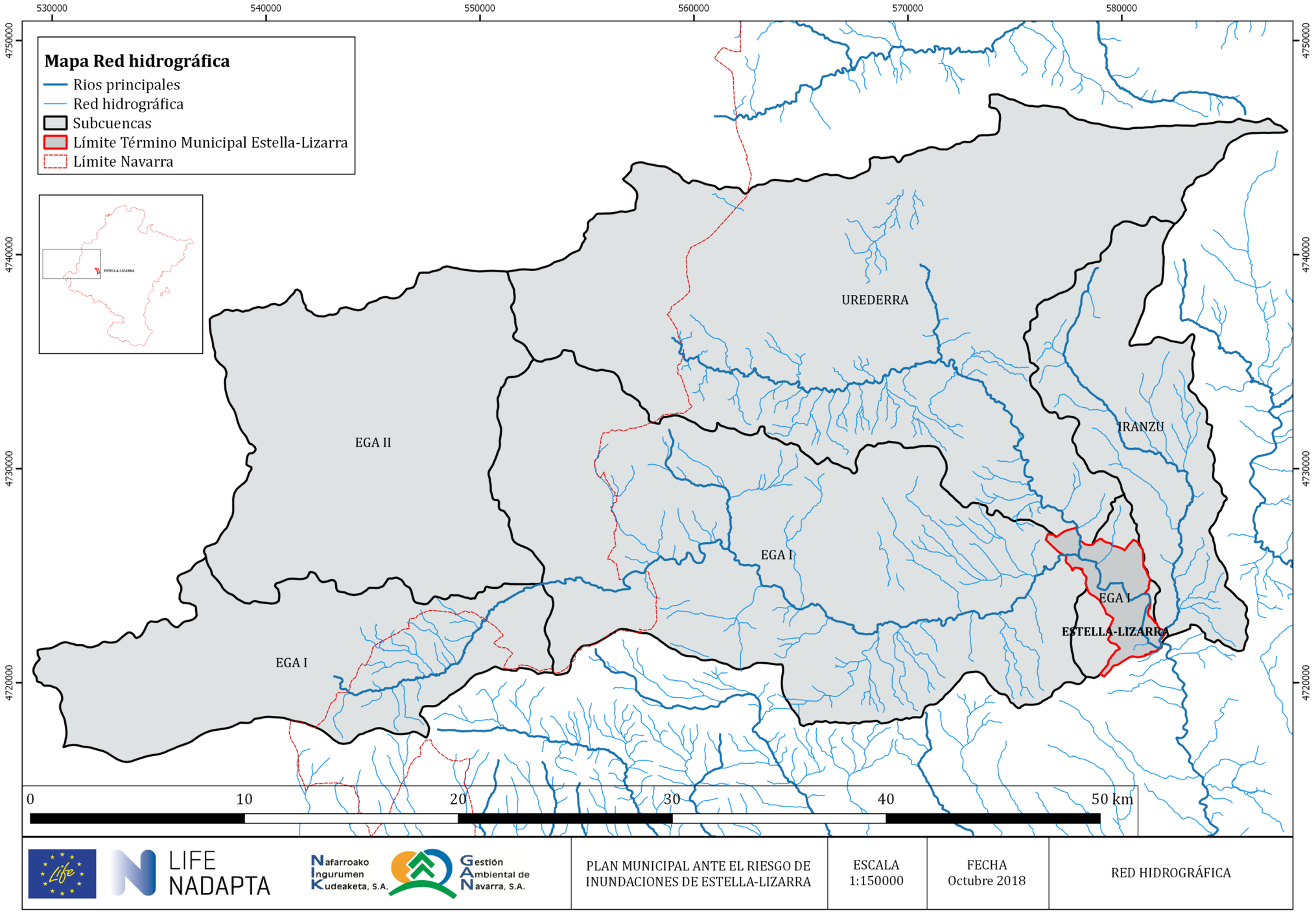
- Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo
- ORDEN FORAL 69/2014, de 10 de noviembre, del Consejero de Fomento, por la que se aprueba la 1ª Actualización de los Planes de Ordenación del Territorio.

- Mediante los siguientes Decretos Forales, publicados en el Boletín Oficial de Navarra número 145, de 21 de julio de 2011, se aprobaron los cinco Planes de Ordenación Territorial (POT) de Navarra, entre ellos:
  - Decreto Foral 44/2011, de 16 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación Territorial de la Navarra Atlántica (POT2).

Anejo 2: Red hidrográfica

El presente Anejo incluye el siguiente **listado de mapas**:

- **2.1.** Mapa de la Red Hidrográfica
  - Se trata de 1 único mapa
  - En él se muestran la red hidrográfica principal y la secundaria
  - Se han distinguido las subcuencas de los río principales que afectan al término municipal de Estella-Lizarra: **Ega**, **Urederra** e **Iranzu**.
  - El plano se presenta a escala 1:150000
  - Se muestra también la localización de la cuenca en Navarra



LIFE NADAPTA · Nafarroako Ingurumen Kudeaketa, S.A. · Gestión Ambiental de Navarra, S.A.	PLAN MUNICIPAL ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES DE ESTELLA-LIZARRA	ESCALA 1:150000	FECHA Octubre 2018	RED HIDROGRÁFICA

Anejo 3: Inundaciones históricas

En este apéndice se incluye el resumen de las noticias publicadas sobre las principales inundaciones sufridas en Estella-Lizarra desde 2003 hasta la fecha (2018).

	SUBCUENCA DEL RIO EGA
Fecha	**Afecciones**
26-feb-03	– Cortadas las **carreteras**: 1-Puente los Llanos en Estella. 2-NA7451 Murieta-Oco. 3-NA718 Estella Olazagutía. 4-NA7137 Puente de Galdeano. 5-NA7136 Artavia. – El agua alcanzó 10 cm más que en la anterior riada del 04-feb-03. – En el puente los Llanos se rompieron los cristales. – **Anegadas 8 calles en Estella**: c/Mayor, c/Zapatería, c/Sancho Ramírez, c/Ruiz de Alda y c/Sancho el Fuerte, Plaza San Martín, c/San Francisco de Asís. – En la **Biblioteca Pública** de c/Ruiz de Alda se inundaron los sótanos (H=7cm mayor que el 04-feb-03). En el molino de Ancín el agua llegó hasta el último escalón del segundo piso (H=2m). Fuera del casco urbano arrasó de nuevo el invernadero de la empresa EGA JARDIN, en la Noveleta, con mayor altura que la riada del 04-feb-03. Deshielo de las montañas alavesas en el Ega.
04-feb-03	– Cortadas las **carreteras**: 1-NA7454 Murieta-Abaigar.2-NA120 Estella-Etxarri Aranatz. 3-NA718 Estella Olazagutía, km 10 en paraje Izura. 4-NA132A Estella-Vitoria, en Labeaga, Murieta y Ancín. – Las aguas subterráneas inundan **calles** de Estella. Se sobrepasa la bola del puente Azucarero. Afectados los comercios y bajos de c/Mayor, c/Zapatería, c/Sancho Ramírez, c/Ruiz de Alda y c/Sancho el Fuerte, plaza San Martín. – El nivel del agua llegó al límite del **puente los Llanos**. – Inundada la Biblioteca Municipal (H=2 m) y el Museo Gustavo Maeztu (H=0,5 m en sala exposiciones). – Fuera del casco urbano arrasó el invernadero de la empresa EGA JARDIN, en la Noveleta (H=1,6 m). En el molino de Ancín el agua alcanzó el techo de la planta inferior, y su propietario (75 años) decía que era la mayor crecida que recuerda. Causante: deshielo
26-dic-93	– Cortadas las **carreteras**: 1-Acceso a Aramendia, Galdeano y Muneta.2-Estella-Olazagutía, entre Zudaire y Artavia.3-Acceso a Larrión. 4-Estella-Vitoria, en Zubielqui- Arbeiza, Murieta, Ancín y Acedo. 5- Cárcar-Ventas de Cárcar. 6-Entre Zubielqui y Arbeiza. – Inundadas las **calles** de Estella, c/Mayor, bajeras en c/Yerri. – El agua del campo fútbol de Larrión anegado. Las aguas rebasaron el puente de Arbeiza. Inundados algunos locales de Estella y Andosilla. – Rota la pasarela de Candelitera en Estella. Inundadas zonas agrícolas en Estella, Murieta, Ancín, Acedo, Zubielqui, Arbeiza, Cárcar y Andosilla. Es la mayor crecida desde 27/12/1961, de parecidas dimensiones en Estella.
02-abr-07	– Cortadas las **carreteras**: 1-NA7451 Murieta-Oco. 2. Cárcar-Ventas de Cárcar. – En Estella el río Ega llegó hasta el nivel de entrada del casco urbano. – La c/Ruiz de Alda no se llegó a inundar por muy poco.
31-ene-15	– Cortadas las **carreteras**: 1-Carretera Murieta-Abaigar cortada. 2-Cruce de Mendilibarri. 3-Acceso a Arbeiza. El río se desborda entre Arbeiza e Igúzquiza. – En c/Fray Diego, c/Calleja del Rey, c/Yerri y c/ Espoz y Mina de Estella se inundan garajes. – Se inundan la plaza San Martín y el comienzo de c/Fray Diego en Estella.

	– Se inundan la Biblioteca Municipal y el Museo. – El Ega se quedó a 30 cm del desbordamiento total en Estella. – El nivel del agua casi tapa los vanos del puente del Azucarero. – Las huertas Valdelobos quedaron anegadas en ambas márgenes. – Información: http://www.navarrainformacion.es/2015/01/31/desbordamientos-en-navarra-en-un-final-de-enero-de-temporal-de-lluvia-nieve-y-frio/ – Información: http://www.navarra.es/home_es/Actualidad/Sala+de+prensa/Noticias/2015/01/31/temporal+lluvia+riesgo+inundaciones.htm
26-feb-15	– Cortadas las **carreteras**: 1-NA122 km 32,5 en Cárcar-Ventas por desbordamiento Ega, ya que sigue la mota de Cárcar rota. 2-Acceso a Arbeiza. Se inundan la Biblioteca Municipal y el Museo. – El pico de la avenida a las 2:00 de la mañana con **H=4,17 m. no inunda las calles de Estella**. – Sí que inunda algunos garajes en c/Fray Diego y en los sótanos cercanos al cauce.
19-ene-13	– **Estella no se inundó por tan solo 37 cm. Alcanzó 3,94 m y 194 m³/s.** – El Área de Protección Civil del ayuntamiento, emitió un bando municipal, que se pegó por las calles de la ciudad. En él se recomendaba retirar los vehículos de los aparcamientos subterráneos y de las zonas en superficie próximas al río, como la plaza San Martín y Fray Diego, Curtidores o Valdelobos. – **Según cálculos ofrecidos desde el parque de bomberos, la cota de desbordamiento en la plaza de Sancho Ramírez, confluencia de calle Mayor y la calle Zapatería, es de 4.30 m**. – Información: http://www.revistacallemayor.es/lo-que-pudo-haber-sido-y-no-fue/
28-mar-07	– **Estella no se inundó**. Anegadas fincas de cultivo en los pueblos de Valdega (Ancín, Murieta, Legaria, Mendilibarri, Oco y Abaigar)
12-Abril 2018	– El punto álgido de la crecida se produjo el jueves 12 entre las 8 y 9 de la mañana con un caudal de 219'87 m3/s – **El río superó los 170 m³ por segundo, el límite de seguridad**, el miércoles en torno a las 21 horas y alcanzo su cota máxima de 4'08 metros de nivel y 219'87 m³/s de caudal el jueves entre las 8 y las 9 de la mañana. – Finalmente, el Ega no alcanzó la cota que provoca inundaciones en el centro de Estella, pero sí se coló en bajos de la ciudad, como en la biblioteca de Estella, y protagonizó desbordamientos y cortes de carreteras a su paso por Valdega, además de inundar las huertas de Valdelobos a su entrada en la capital de la Merindad.   *Imágenes de la avenida de abril de 2018* – Información: http://www.noticiasdenavarra.com/2018/04/13/sociedad/navarra/agua-en-la-

	biblioteca-y-piscinas-de-estella-y-cortes-de-trafico – Información: http://www.revistacallemayor.es/el-rio-ega-alcanzo-en-estella-los-408-m-de-nivel/ http://www.navarrainformacion.es/2018/04/12/crecida-del-rio-ega-a-su-paso-por-estella-navarra-en-alerta-fase-i/ – https://www.diariodenavarra.es/noticias/navarra/2018/04/11/los-rios-ega-aragon-arga-ebro-niveles-prealerta-navarra-586211-300.html

	SUBCUENCA DEL RIO UREDERRA
Fecha	**Afecciones**
26-feb-03	– En Larrión se inundó la casa de José Javier Labalde López, que tiene la casa junto al río Urederra (H=0,40 m). – Los técnicos de Medio Ambiente no pudieron acceder a la estación de aforos de Baríndano, por estar cortada la carretera. Causado por el deshielo.
04-feb-03	– El Urederra corta el acceso a la Améscoa desde el km 10 de la NA 718 Estella-Olazagutía, paraje Izura, y cubría los dos carriles de la carretera. – Desde la NA718 Estella-Olazagutía no se podía acceder a las localidades de Larrión, Galdeano ni Artavia. Cortado el acceso a Artavia en el km 1 de la NA7136.
26-dic-93	– En el Urederra es la mayor crecida desde 27/12/1961. – Cortadas las **carreteras**: 1-Acceso a Aramendia, Galdeano y Muneta.2-Estella-Olazagutía, entre Zudaire y Artavia.3-Acceso a Larrión, en Ventas de Larrión. El campo de fútbol de Larrión se inundó, y sólo se veían las porterías. – En la **confluencia de Urederra y Ega** las aguas inundaron los regadíos de la fuente la Salud y Valdelobos, atrapando a varios perros que se encontraban en casetas existentes en la zona.
02-abr-07	– El río Urederra anegó campos de cultivo en su descenso hacia Estella.
31-ene-15	– El río Urederra se desborda en la entrada a Larrión NA7138. – Las huertas Valdelobos quedaron anegadas en ambas márgenes. – Corte carretera acceso a Amillano en NA7137.
26-feb-15	– No se registran afecciones por el río Urederra
19-ene-13	– La zona de baño de Artavia se inundó, hasta el camino. – Se quedó al borde de desbordarse en el km 10 de la NA718 Estella-Olazagutía. Causado por deshielo en la sierra de Urbasa. – El camino de entrada a la estación de la Mancomunidad de Montejurra anegado. – En Larrión anegó parte del casco urbano, inundado con poco calado el campo de fútbol y el merendero.
28-mar-07	– No se registran afecciones por el río Urederra

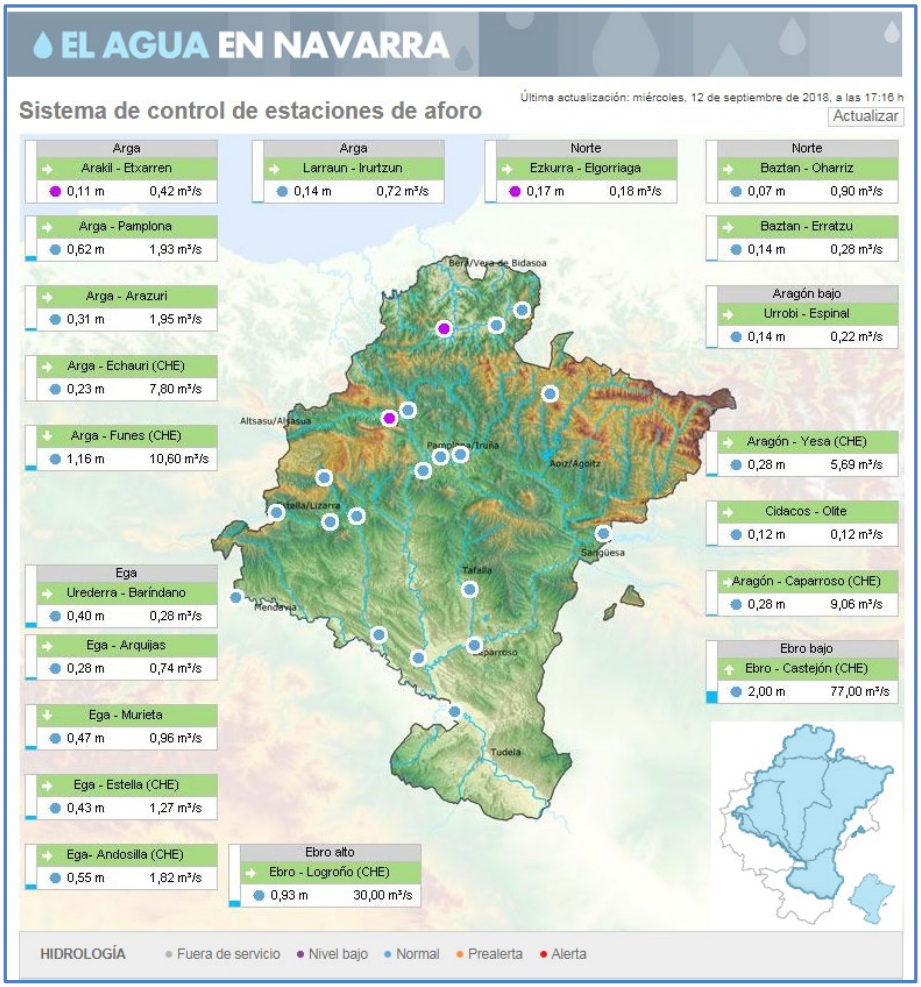
Anejo 4: Seguimiento pluviohidrológico

En este anejo se incluyen los diferentes Links de páginas web de diferentes organismos donde se pueden consultar los datos de caudales (Fuentes de datos 1, 2 y 3) y lluvia (Links 4-8) en tiempo real.

1. DATOS EN TIEMPO REAL DE LOS CAUDALES EN LAS ESTACIONES DE AFORO DEL GOBIERNO DE NAVARRA Y DE LA CHE

Este primer enlace, nos permite acceder al mapa completo de estaciones principales de aforo en toda la geografía de Navarra.

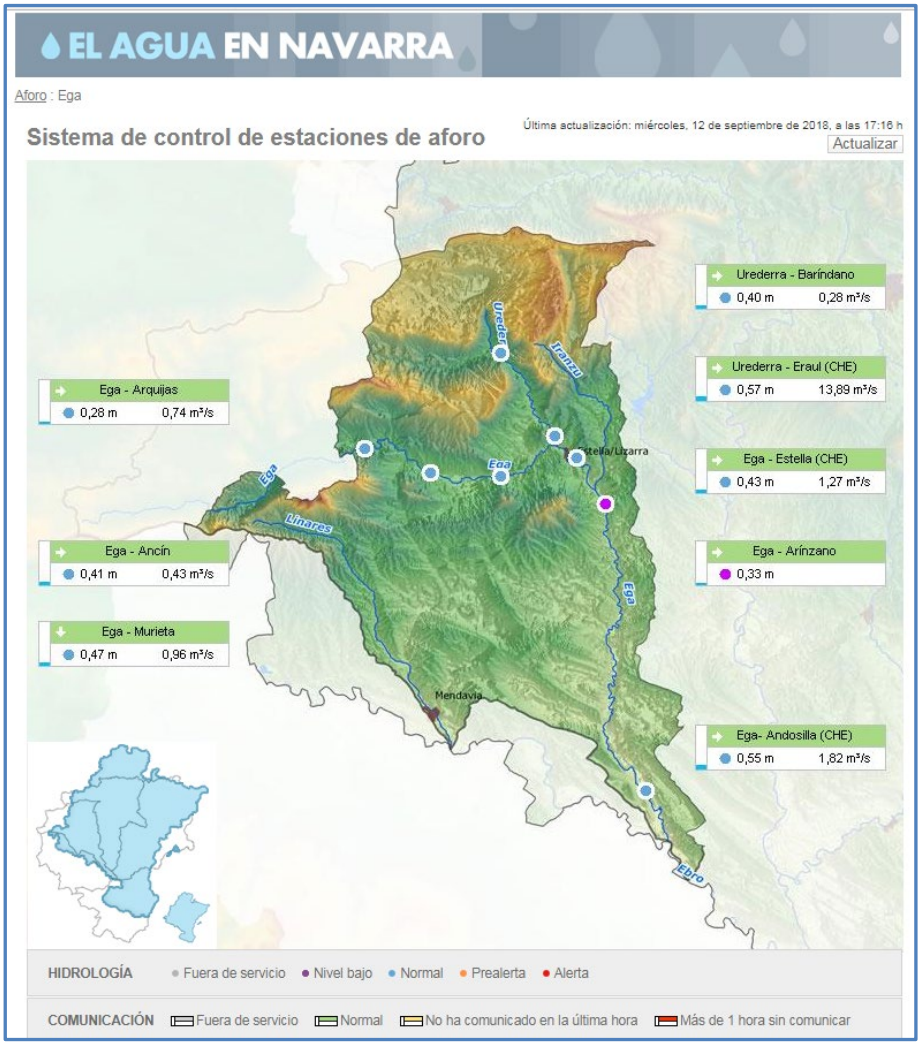
- http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IDOrigenDatos=1&IDMapa=1



Haciendo clic en el mapa azul de Navarra de la parte inferior derecha de la web podemos ir accediendo a las diferentes subcuencas de los ríos Ega, Arga, Aragón-Irati, Bidasoa, Ebro, etc.

En cualquier caso, a través del siguiente enlace podemos acceder ya en concreto a las estaciones de aforo de la cuenca del Ega que son las de interés para este plan.

- http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IdMapa=6&IDOrigenDatos=1



Para acceder a los datos concretos de cada estación se puede acceder a través de los siguientes enlaces o pinchando en el círculo de localización de cada estación.

Estaciones del rio Ega:
Ega en Arquijas (Gobierno de Navarra):
http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaDatosEstacion.aspx?IdEstacion=42

Ega en Ancín (Gobierno de Navarra):
http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaDatosEstacion.aspx?IdEstacion=114

Ega en Murieta (Gobierno de Navarra):
http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaDatosEstacion.aspx?IdEstacion=43

Ega en Estella (CHE):
http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaDatosEstacion.aspx?IdEstacion=66

Estaciones del rio Urederra:

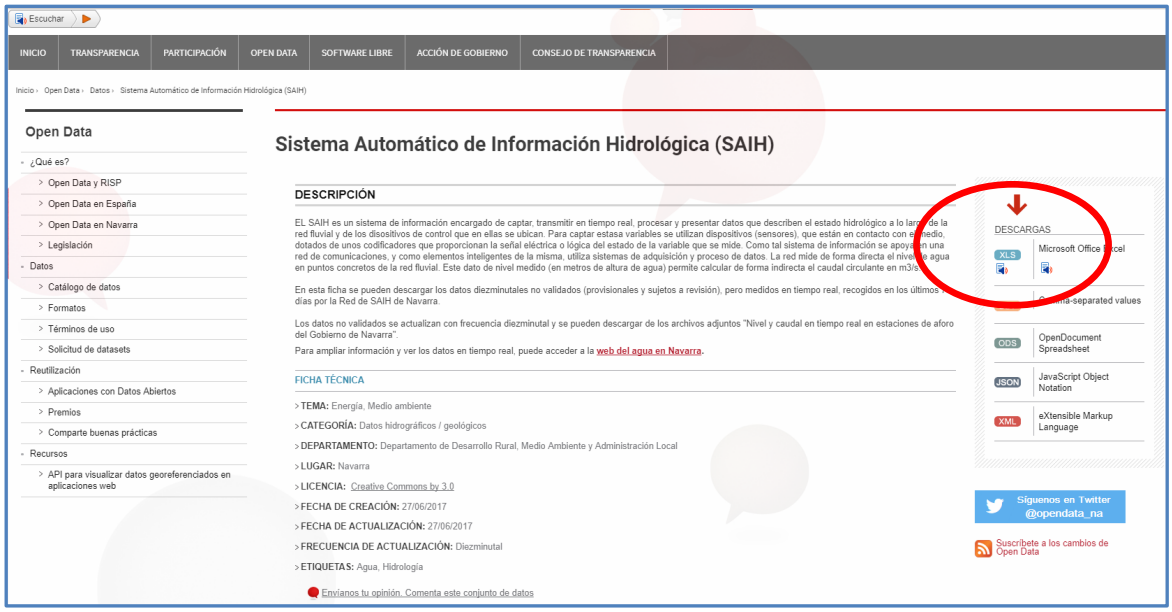
Urederra en Baríndano (Gobierno de Navarra):
http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaDatosEstacion.aspx?IdEstacion=44

Urederra en Eraul (CHE):
http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaDatosEstacion.aspx?IdEstacion=73



2. DESCARGA DE DATOS DE CAUDAL DIEZMINUUTAL DE LAS ESTACIONES DE AFORO DEL RIO EGA Y DEL UREDERRA

- https://gobiernoabierto.navarra.es/es/open-data/datos/sistema-automatico-informacion-hidrologica-saih

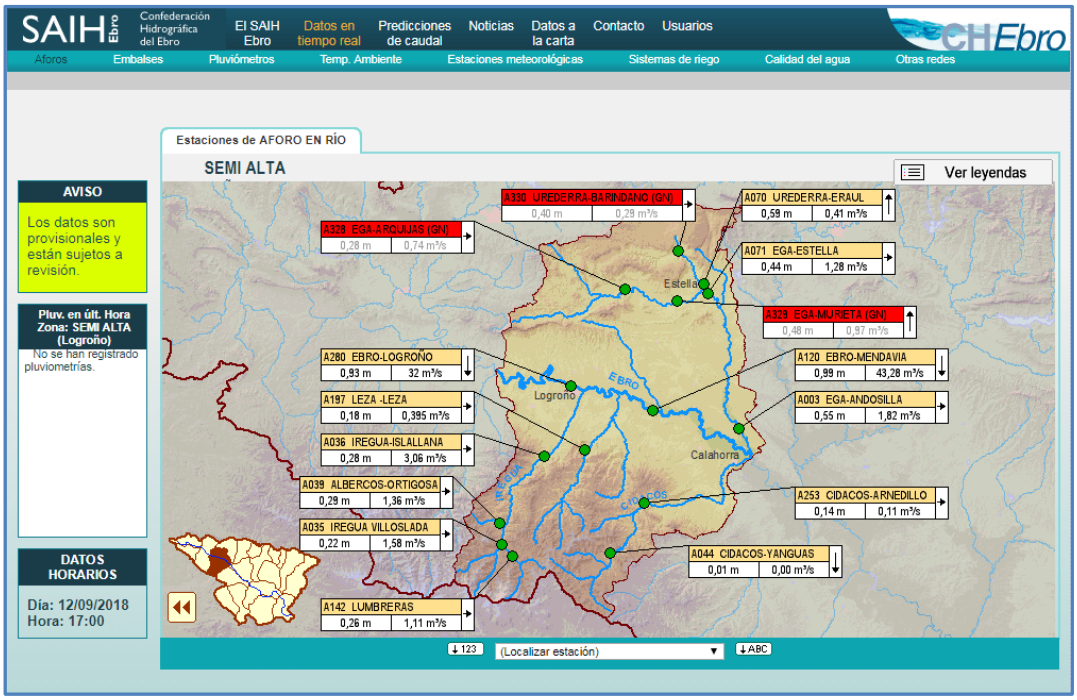


En esta ficha se pueden descargar los datos diezminutales no validados (provisionales y sujetos a revisión), pero medidos en tiempo real, recogidos en los últimos 7 días por la Red de SAIH de Navarra.

3. DATOS EN TIEMPO REAL DE LOS CAUDALES EN LAS ESTACIONES DE AFORO DEL GOBIERNO DE NAVARRA Y DE LA CHE

Los datos de aforo en tiempo real de las cuencas de los ríos Ega y Urederra, también pueden consultarse a través de la web SAIH de la Confederación Hidrográfica del Ebro, a la que se accede mediante el siguiente enlace:

- http://www.saihebro.com/saihebro/index.php?url=/datos/mapas/tipoestacion:A/mapa:H11



4. DATOS METEORLOGICOS GOBIERNO DE NAVARRA:

Consulta de datos de lluvia diezminutal en tiempo real:

Mapa de estaciones de todo Navarra:

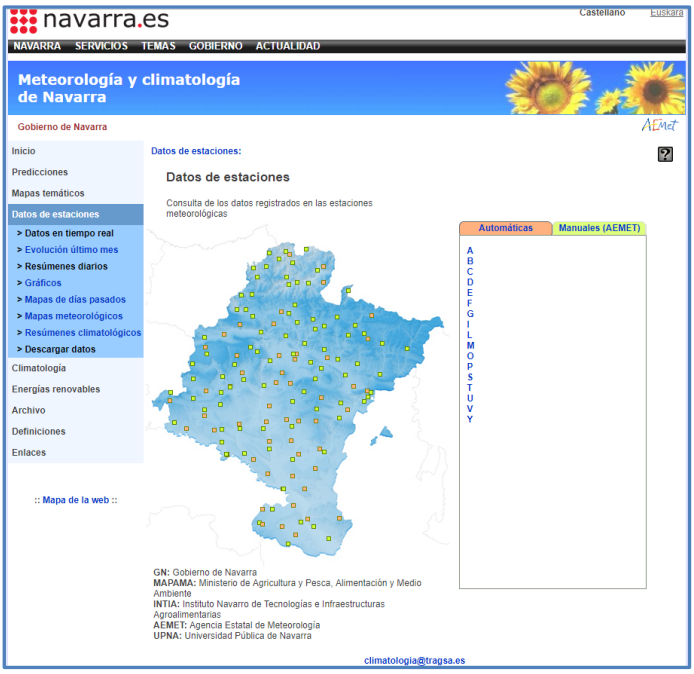
- http://meteo.navarra.es/estaciones/mapasdatostiemporeal.cfm

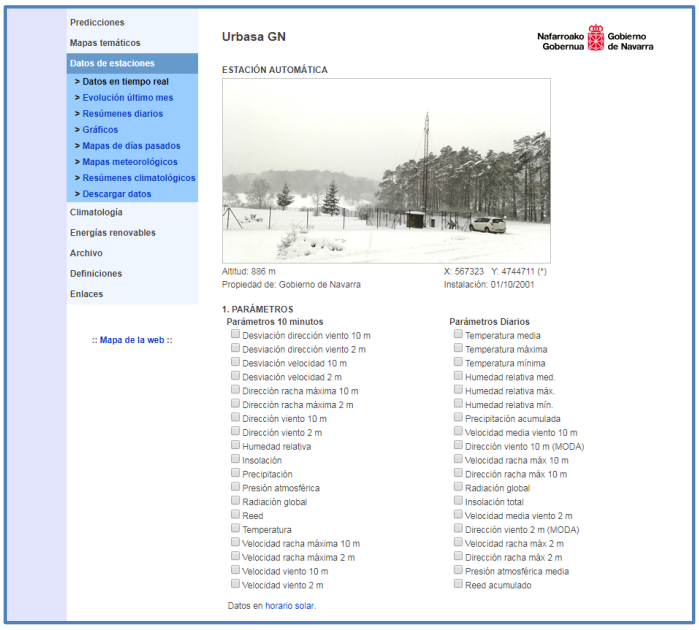
Links de acceso a las estaciones del ámbito del presente Plan Municipal:

- Urbasa (Gobierno de Navarra):

- http://meteo.navarra.es/estaciones/estacion.cfm?IDEstacion=250

- Trinidad de Iturgoien:
  - http://meteo.navarra.es/estaciones/estacion.cfm?IDEstacion=29
- Villanueva de Yerri:
  - http://meteo.navarra.es/estaciones/estacion.cfm?IDEstacion=11
- Ancín:
  - http://meteo.navarra.es/estaciones/estacion.cfm?IDEstacion=251
- Aguilar de Codés:
  - http://meteo.navarra.es/estaciones/estacion.cfm?IDEstacion=33

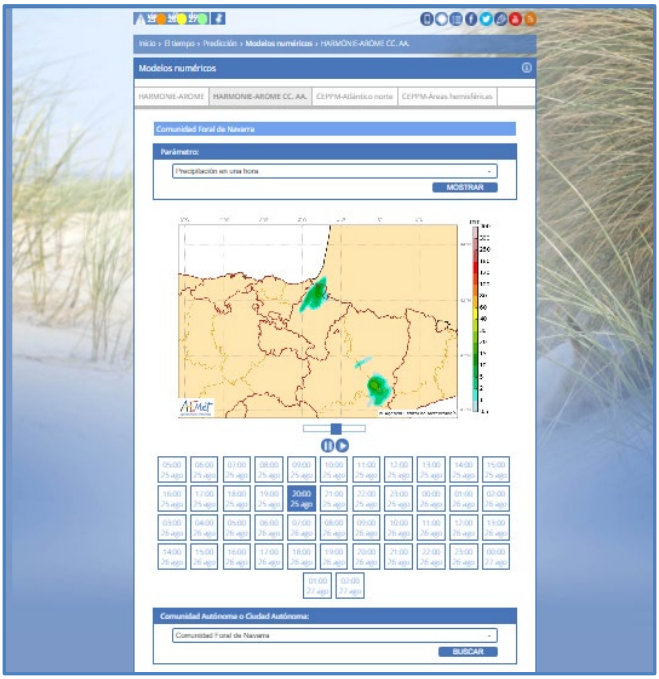




5. DATOS METEOROLOGICOS DE AEMET

5.1. PREVISIÓN: Lluvia acumulada en 1h, mapa a escala local:

- http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/modelosnumericos/harmonie_arome_ccaa?opc2=nav&opc3=pr



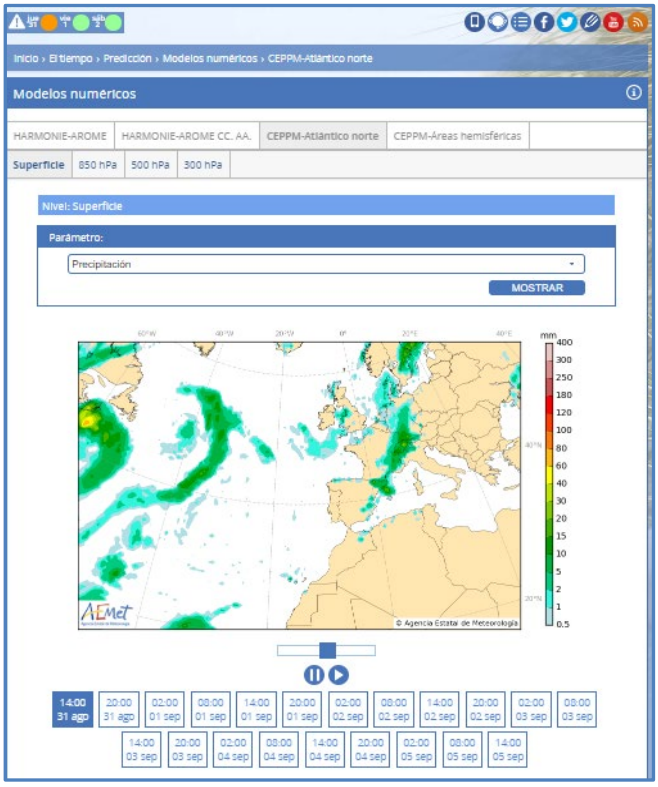
5.2. PREVISIÓN: Lluvia acumulada en 3h, mapa a escala nacional:

- http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/modelosnumericos/harmonie_arome?opc2=pybal&opc3=pr



5.3. PREVISIÓN: Lluvia acumulada en 6h, mapa a escala europea:

- http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/modelosnumericos/ceppm_atl_norte?opc2=sup&opc3=pr

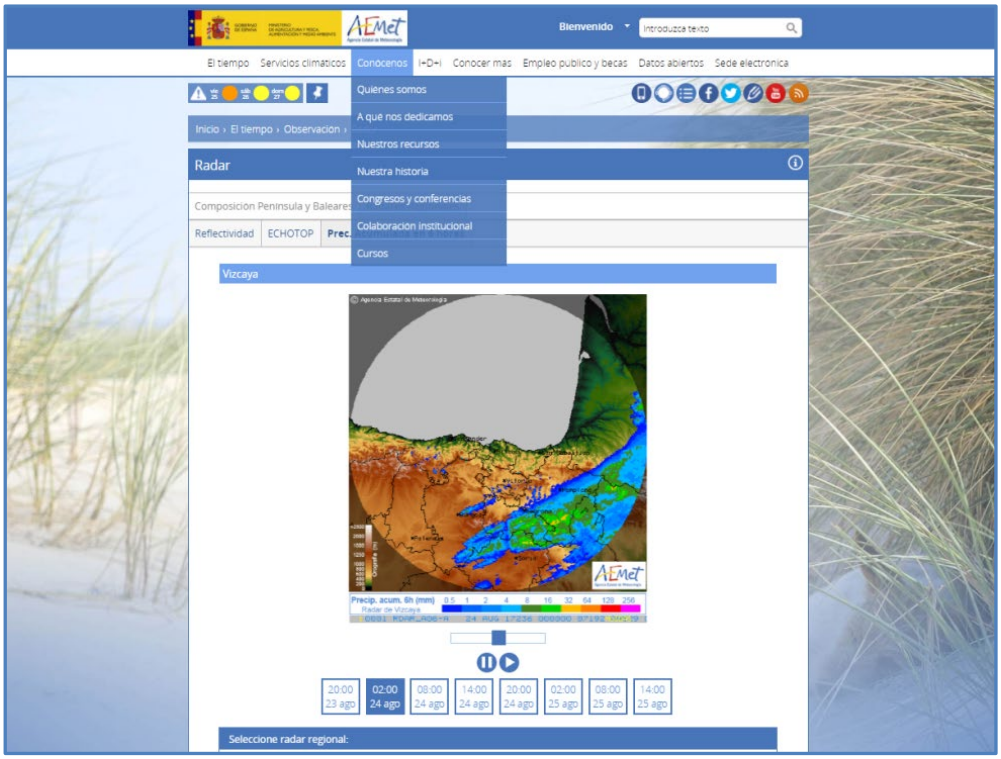


5.4. AEMET-RADAR

Los radares se utilizan con carácter complementario, y se cuenta con información adicional obtenida de las redes de pluviometría.

DATO TIEMPO REAL: Para consultar los datos de **precipitación acumulada en 6h**, radar de Vizcaya y de Zaragoza:

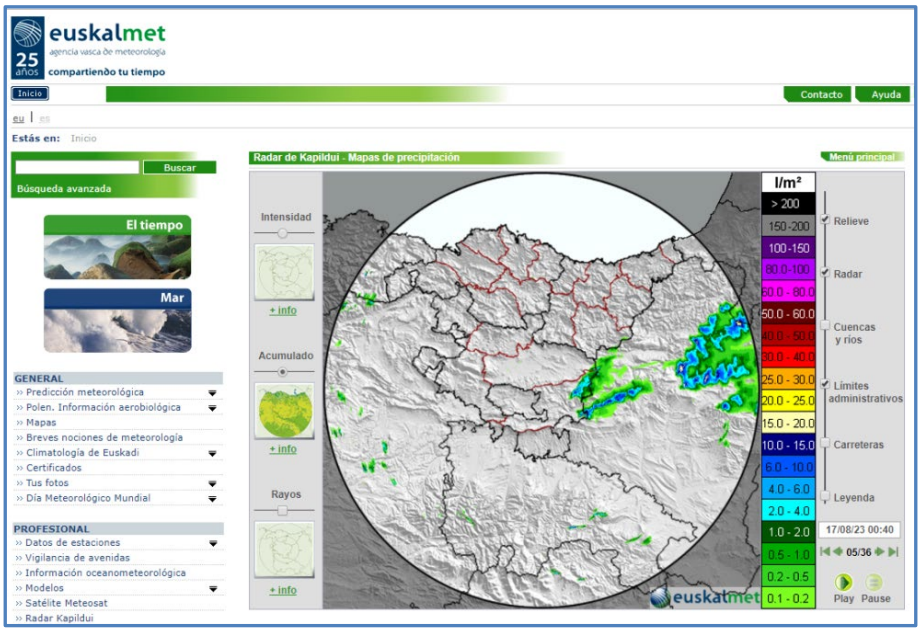
- http://www.aemet.es/es/eltiempo/observacion/radar?w=1&p=ss&opc1=3
- http://www.aemet.es/es/eltiempo/observacion/radar?w=1&p=za



6. EUSKALMET-RADAR

DATO TIEMPO REAL: Para consultar los datos de **precipitación acumulada en 1h**, radar de Kapildui

- http://www.euskalmet.euskadi.eus/s07-5853x/es/meteorologia/meteodat/radar1.apl?fechaini=1708230000&fechahoy=1708251250&fechafin=1708230550&e=5



7. SAT-24

PREVISIÓN: Lluvia acumulada en 3 horas. **Previsión para las próximas 72h**.

- http://www.sat24.com/foreloop.aspx?type=1



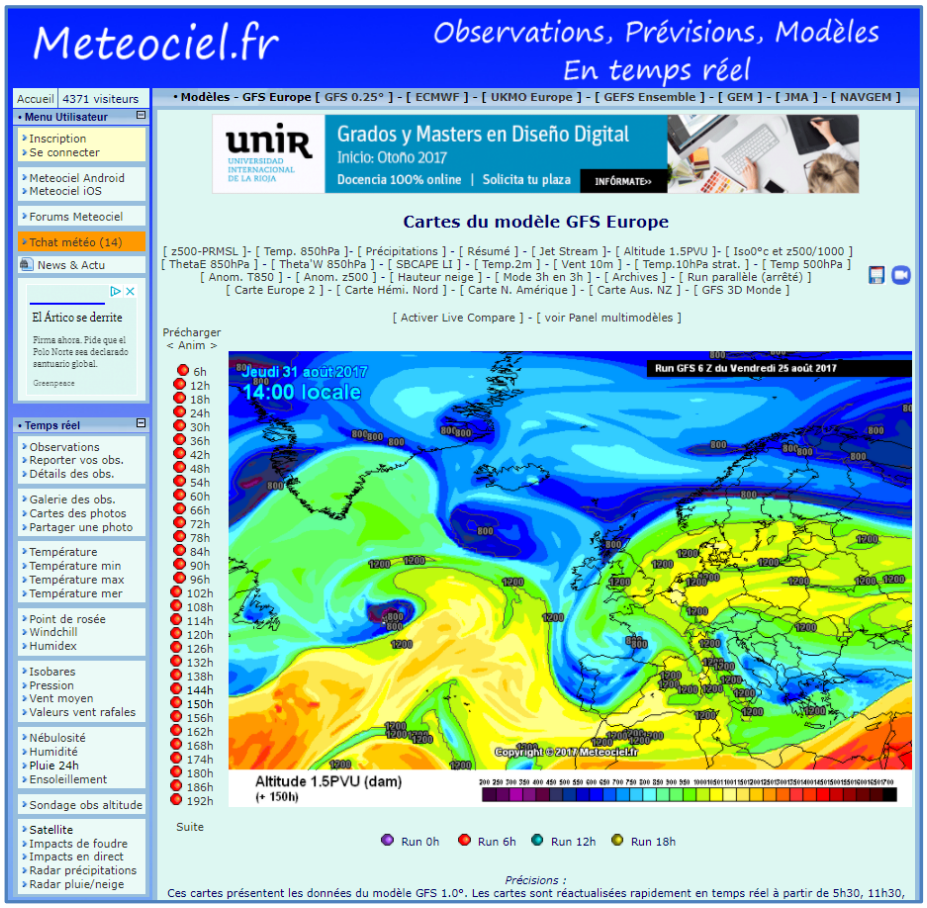
8. MODELOS METEOROLÓGICOS GLOBALES PREDICTIVOS

PREVISIÓN Y TIEMPO REAL. Para consultar varias variables.

Uno de estos modelos es el GFS (Global Forecast System) que da una predicción de numerosos parámetros meteorológicos de 8 días, con pasos temporales cada 3 horas.

El siguiente portal francés cuenta con las predicciones de estos modelos de circulación global. También cuenta con una herramienta de predicción de su evolución y con acceso a otros parámetros meteorológicos que pueden ayudar en la toma de decisiones.

- http://www.meteociel.fr/modeles/gfse_cartes.php?ech=66&code=0&mode=4


Meteociel.fr
Observations, Prévisions, Modèles
En temps réel
Accueil 4371 visiteurs
• Menu Utilisateur
Inscription
Se connecter
Meteociel Android
Meteociel iOS
Forums Meteociel
Tchat météo (14)
News & Actu
El Ártico se derrite
Firma ahora. Pide que el Polo Norte sea declarado santuario global.
Greenpeace
• Temps réel
Observations
Reporter vos obs.
Détails des obs.
Galerie des obs.
Cartes des photos
Partager une photo
Température
Température min
Température max
Température mer
Point de rosée
Windchill
Humidex
Isobares
Pression
Vent moyen
Valeurs vent rafales
Nébulosité
Humidité
Pluie 24h
Ensoleillement
Sondage obs altitude
Satellite
Impacts de foudre
Impacts en direct
Radar précipitations
Radar pluie/neige
• Modèles - GFS Europe [GFS 0.25°] - [ECMWF] - [UKMO Europe] - [GEFS Ensemble] - [GEM] - [JMA] - [NAVGEM]
unir
Grados y Masters en Diseño Digital
Inicio: Otoño 2017
Docencia 100% online | Solicita tu plaza
INFÓRMATE»
Cartes du modèle GFS Europe
[z500-PRMSL]- [Temp. 850hPa]- [Précipitations] - [Résumé] - [Jet Stream]- [Altitude 1.5PVU]- [Iso0°c et z500/1000]
[ThetaE 850hPa] - [Theta'W 850hPa] - [SBCAPE LI] - [Temp.2m] - [Vent 10m] - [Temp.10hPa strat.] - [Temp 500hPa]
[Anom. T850] - [Anom. z500] - [Hauteur neige] - [Mode 3h en 3h] - [Archives] - [Run parallèle (arrêté)]
[Carte Europe 2] - [Carte Hémi. Nord] - [Carte N. Amérique] - [Carte Aus. NZ] - [GFS 3D Monde]
[Activer Live Compare] - [voir Panel multimodèles]
Précharger
< Anim >
6h 12h 18h 24h 30h 36h 42h 48h 54h 60h 66h 72h 78h 84h 90h 96h 102h 108h 114h 120h 126h 132h 138h 144h 150h 156h 162h 168h 174h 180h 186h 192h
Suite
Jeudi 31 août 2017
14:00 locale
Run GFS 6 Z du Vendredi 25 août 2017
Copyright © 2017 Meteociel.fr
Altitude 1.5PVU (dam)
(+ 150h)
Run 0h Run 6h Run 12h Run 18h
Précisions :
Ces cartes présentent les données du modèle GFS 1.0°. Les cartes sont réactualisées rapidement en temps réel à partir de 5h30, 11h30,

Anejo 5: Mapas de riesgos y recursos, Puntos de especial interés y Niveles de Emergencia.

El presente Anejo incluye el siguiente **listado de mapas**:

- **5.1.** Mapas de inundación asociados a diferentes **periodos de retorno**
  - Se trata de 8 mapas de detalle (zonales) para cada probabilidad de inundación, **24 mapas en total**.
  - Los de probabilidad Alta incluyen las frecuencias 2,33, 5, 10, 25, 50 años
  - Los de probabilidad Media la frecuencia T =100 años
  - Los de probabilidad Baja las manchas de inundación asociadas a periodos de retorno de 500 y 1000 años.
  - Presentados a Escala 1:3000

- **5.2.** Mapas de **Riesgo para la Actividad Económica**
  - Se trata de 5 mapas de detalle (zonales) para cada periodo de retorno analizado (**15 mapas en total**)
  - Se muestran las afecciones para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.
  - Presentados a Escala 1:5000

- **5.3** Mapas de Vulnerabilidad de **Puntos de especial Importancia**
  - Se trata de **5 mapas** de detalle (zonales)
  - Se han añadido las manchas de inundación de los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.
  - Presentados a Escala 1:5000

- **5.4.** Mapas de Afecciones a **Carreteras**
  - Se trata de 5 mapas de detalle (zonales) para cada periodo de retorno (**15 mapas en total**)
  - Analizadas las afecciones a las carreteras para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.
  - Presentados a Escala 1:5000

- **5.5.** Mapa de **Niveles de Emergencia**
  - Se trata de **1 único mapa** en el que se muestra un mosaico de 4 zonas de detalle.
  - Presentado a Escala 1:5000 el mapa de detalle principal

Anejo 6: Grupos críticos de población

Este apartado debe desarrollarse, de acuerdo a lo definido en la modificación de enero de 2018 del Plan Especial de Emergencias ante el riesgo de inundaciones de la comunidad Foral de Navarra. En dicha modificación se establece que los grupos críticos de población deben ser definidos en el Plan Territorial Municipal.

Anejo 7: Directorio

AYUNTAMIENTO DE ESTELLA - LIZARRA		
CARGO	**NOMBRE (2018)**	**TELEFONO**
Alcalde de Estella	Koldo Leoz Garciandia	
Jefe de Policía Municipal	Pablo Salvatierra	
Jefe de Servicios Municipales	Alfredo Martínez de Carlos	
Encargado de brigada de Empleo Social Protegido	Cesar San Martin	
Encargado de Brigada de Servicios Múltiples	Beatriz Orcaray	
Encargado empresa limpieza viaria CESPA	Javier Garron	

OTROS TELEFONOS DE INTERES MAS IMPORTANTES (nota: en oficina de Policía Municipal se encuentra otros teléfonos de interés)	
ORGANISMO	**TELEFONO**
SOS Navarra	112
Protección Civil de Navarra	848 423 010
Parque de Bomberos de Estella (Responsable parque bomberos: Iñaki Jordana)	948 55 64 02 682 21 44 74
Servicio de Economía Circular y Agua del Gobierno de Navarra	848 427 595
Confederación Hidrográfica del Ebro (vigilante CHE zona Estella: Jose Antonio Azanza)	976 71 10 00 649 86 27 38
Conservación de Carreteras Estella-Lizarra Jefe de control: Pachi Ansorena	848 42 79 28 686 48 16 67
Mancomunidad de Aguas de Montejurra (oficina) Jefe de Mantenimiento: Pablo Ruiz de la Larramendi	948 55 27 11 619 61 79 41
Empresa contrato mantenimiento eléctrico Electricidad Fija (Oficina, Javier)	948 55 31 59 607 95 54 80
Excavadores, palistas, constructores (excavadores y camiones)	
Obras y servicios TEX: Juan Andrés Solano:	677 53 70 77
Excavaciones Fermín Oses: Noemí Oses	679 52 00 45
Jose Luis Oses	630 52 56 66
Palista JCB: Javier Barbarin (Ayegui)	609 42 25 22
Palista JCB: Chema (Riezu)	609 88 01 55
DESCIEGES GDA.- Carlos	606 36 46 20

Anejo 8: Catalogo de medios y recursos

1. POLICIA MUNICIPAL DE ESTELLA

MEDIOS HUMANOS
Plantilla de 20 personas distribuidas en 3 turnos (365 días/24 horas) NOTA: como MAXIMO 4 PERSONAS POR TURNO en CASO EMERGENCIA

MEDIOS MATERIALES
3 vehículos policiales, emisoras, cinta balizamiento, vallas de balizamiento, etc..

2. BRIGADA SERVICIOS MULTIPLES

MEDIOS HUMANOS
Plantilla de 8 personas en turno de mañana (7:30 a 15:00 h) de Lunes a Viernes. En caso de emergencia sería necesario redistribución de personal en turnos incluido festivo.

MEDIOS MATERIALES
1 todoterreno pick-up, 3 furgones cerrados, 2 furgones con caja abierta, camión pluma contenedor, telescópica de 10 metros, Bobcat, herramienta manual, 3 generadores de gasolina, bombas de achique (alquiladas), vallas de obra para balizamiento, etc.

3. EMPRESA ADJUDICATARIOA DEL SERVICIO DE LIMPIEZA VIARIA (CESPA)

MEDIOS HUMANOS

En caso necesario, se podría realizar una redistribución del servicio en turnos de trabajo.

NUMERO DE TRABAJADORES	CATEGORIA	JORNADA
1	ENCARGADO	DE LUNES A SABADO, EN HORARIO DE 7:00 A 13:10
3	CONDUCTOR	DE LUNES A SABADO, EN HORARIO DE 7:00 A 13:10
5	PEON ESPECIALISTA	DE LUNES A SABADO, EN HORARIO DE 7:00 A 13:10
1	PEON ESPECIALISTA	L-M-X-V-S, EN HORARIO DE 16:00 A 19:05 DOMINGOS, EN HORARIO DE 7:00 A 13:10

MEDIOS MATERIALES

MODELO	MARCA	DENOMINACION
ML 150 E 22 K	IVECO	CAMION BALDEADOR CALZADAS
PORTER	PIAGGIO	MOTOCARRO BASCULANTE

DOBLO 1.3 JTD	FIAT	FURGONETA
540 CD	RAVO	BARREDORA CALZADAS
LAVAMAT 1.8	JOHNSTON	BALDEADORA ACERAS
COMPACT 40 PANORAMIC 2000	JOHNSTON	BARREDORA ACERAS
DYNAJET 4PS 315 TH	PUTZMEISTER	REMOLQUE HIDROLIMPIADOR

Anejo 9: Medios de comunicación de alerta a la población

1. Medios de comunicación

Los avisos a la población tienen por finalidad alertar a la población e informarla sobre la actuación más conveniente en cada caso y sobre la aplicación de las medidas de protección. A su vez, el Ayuntamiento para atender a la trasmisión de las alertas DISPONE DE SERVICIO 24 h. desde su central en Policía Municipal, y dispone de varios medios de comunicación:

- Megafonía (altavoz) con el vehículo municipal
- Aviso puerta a puerta
- Página web, Canal Twitter, Facebook
- App Línea verde (desde la aplicación se pueden enviar avisos a ciudadanía)
- Mensaje SMS previa inscripción (la modificación de Enero de 2018 del Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra Civil contempla tal sistema de SMS u otro similar, ver apartado 3 de este apéndice)

2. Mensajes según las fases de la emergencia

Para aquellas comunicaciones con texto hablado o escrito, los mensajes a transmitir son los siguientes:

- Pre – emergencia.

“Activado el nivel de pre-emergencia de inundaciones. “

- Emergencia 0.

“Activado el nivel 0 de Emergencia ante inundaciones. Posibles desbordamientos. Estén atentos a indicaciones.”.

- Emergencia 1.

“Activado el nivel 1 de Emergencia ante inundaciones. Previsión de desbordamientos importantes. Tomen medidas de autoprotección. Estén atentos a indicaciones.”

- Emergencia 2.

“Activado el nivel 2 de Emergencia ante inundaciones. Previsión de desbordamientos importantes. Tomen medidas de autoprotección. Estén atentos a indicaciones.”

- Emergencia 3.

“Activado el nivel 3 de Emergencia ante inundaciones. Previsión de desbordamientos con daños importantes. Tomen medidas de autoprotección. Estén atentos a indicaciones.”

3. Avisos por SMS

Servicio de SMS (o similar) masivo por normativa autonómica.

Para implantar un sistema de avisos por SMS, desde el Ayuntamiento se buzoneará y se colocarán carteles en las calles indicando las distintas opciones: vía web, en el espacio digital de Ayuntamiento o llamando al propio Ayuntamiento. Los campos del formulario a rellenar son:

- Nombre y apellidos.
- Número de móvil que será en el que el propietario reciba los avisos SMS.
- Titular de la propiedad.
- Dirección.
- Indicar si tiene algún tipo de discapacidad.
- Firma de haber leído

Las alertas generadas por el presente servicio están relacionadas con datos recogidos a tiempo real, en su mayoría, transmitidos desde una red de control que transmite de manera automática. Estos datos, son provisionales y están sujetos a revisión. Por tanto, los datos en tiempo real tienen el carácter de no oficiales y no pueden ser legalmente utilizados hasta que se hayan revisado y aprobado por los Servicios correspondientes.

Anejo 10: Consejos a la población ante el riesgo de inundaciones

10.1. Recomendaciones básicas si vive en una zona inundable:

- Tenga preparado un kit de emergencia y estudiadas las recomendaciones básicas.
- Utilice el teléfono móvil sólo por necesidad ya que la saturación de las líneas puede generar problemas a los equipos de emergencia.
- No propague rumores, ni cometarios exagerados o sin confirmación, ni interfiera en las labores de evacuación salvo que se lo soliciten.
- Siga en todo momento las instrucciones que se den por parte de la Policía u otras autoridades.
- Los avisos desde el Ayuntamiento pueden llegar mediante:

  - Megafonía (altavoz) con el vehículo municipal
  - Aviso puerta a puerta
  - Página web, canal Twitter, Facebook
  - App Línea Verde
  - Mensaje SMS. Si usted reside en zona que se pueda ver afectada por la crecida del río, podrá facilitar al Ayuntamiento su teléfono para que le podamos avisar de las incidencias mediante mensajes SMS, cuando se habilite este servicio.

- Las inundaciones en Estella pueden provocar desbordamientos importantes, por lo que hay que estar pendiente de los datos generales de la región. Cuando haya previsión de aumento del caudal debido a las lluvias o deshielos, preste atención a los avisos que realicen los servicios de emergencia. Manténgase informado, a través de los medios de comunicación, sobre la meteorología y evolución de la situación.
- Se pueden consultar previsiones meteorológicas o datos en tiempo real. Algunos medios de información son:

  - Se puede escuchar las noticias en la radio, TV, etc.
  - Si se quieren consultar datos: AEMET-PRECIPITACIÓN:

http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/modelosnumericos/harmonie_arome?opc2=pybal&opc3=pr

http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/modelosnumericos/harmonie_arome_ccaa?opc2=nav

  - Si se quieren consultar datos: Gobierno de Navarra CAUDALES-NIVELES EN RÍOS:

http://www.navarra.es/appsext/AguaEnNavarra/ctaMapa.aspx?IDOrigenDatos=1&IDMapa=1

- Si se da el aviso para que retiren los vehículos, hágalo y traslade el mismo a una zona que no pueda ser anegada y coloque tajaderas o sistemas anti-inundación en puertas y portales y suba a los pisos superiores o aléjese y refúgiese en un punto alto.
- Si la inundación ya es demasiado peligrosa permanezca en las partes superiores de la vivienda. En caso de necesidad de evacuación llame al 112 e indique con claridad su situación. Si hay personas enfermas que no puedan valerse por sí mismas, comuníquelo a los servicios de emergencia para una posible evacuación. Si llama para ser rescatado, especifique bien el lugar

donde se encuentra y la forma de identificarle (número de portal, color de puerta si es bajera, ropa, señales, color de objetos etc.).

- Si está en el interior de un edificio y el agua crece rápidamente, abandone cuanto antes los sótanos y plantas bajas del edificio y suba al punto más alto.
- Si está en el exterior y el agua crece rápidamente, diríjase a los puntos más altos de la zona. No se acerque a postes y cables de electricidad. Aléjese de ríos y regatas.
- No atraviese con el vehículo zonas inundadas en las que la altura del agua supere el eje de las ruedas, ya que la fuerza del agua o posibles socavones pueden hacer flotar el coche y arrastrarlo.
- Tenga en cuenta que los distintos flujos de agua pueden destapar tapas del alcantarillado por lo que al transcurrir sobre ellas con algún vehículo o a pie puede caer dentro.

10.2. Recomendaciones. TEXTO EXTENSO

10.2.1. Fase de normalidad

Para proteger a las personas permaneciendo a salvo durante la inundación, se recomienda desarrollar un plan de emergencia familiar. En caso de que el edificio se destine a uso comercial, industrial, etc. este plan debe ajustarse a la actividad que se desarrolle, nº de personas que allí trabajen, vivan, etc. según la Norma Básica de Autoprotección (RD 393/2007, de 23 de marzo).

Dentro de las acciones a llevar a cabo, destacan:

1. Disponer de un kit de emergencia:

   - Incluir el siguiente contenido:
     - Agua potable, alimentos enlatados, mantas, linterna, jabón, juegos de llaves extra para coche y vivienda y navaja multiusos.
     - Botiquín de primeros auxilios y aquellos medicamentos que usan de manera habitual o esporádicamente los miembros de la unidad familiar.
     - Radio a pilas, baterías en buen estado y recargadas y cargador para el móvil.
     - Calzado impermeable o botas de agua.
     - Listín de teléfonos de la familia y los servicios de emergencia.
   - Guardar el kit de emergencia en un lugar conveniente, conocido por toda la familia; mantener una versión reducida del equipo en el coche.
   - Reevaluar el contenido del equipo y las necesidades familiares una vez al año. Reemplazando baterías, ropa, etc. y comprobando las fechas de caducidad.

2. Dejar los números de teléfono de emergencia al lado del teléfono y enseñar a los niños cómo llamar al teléfono de información general del Centro Coordinador de Emergencias y Seguridad 112 (24 horas) de la provincia.

3. En caso de disponer de servicio de avisos por SMS, darse de alta (y/o registrarse) para recibir alertas de inundación.

4. En el caso de cortes de luz, estos pueden ser prolongados por lo que se debe hacer un uso inteligente del móvil administrando la batería de forma eficiente (reducir el uso de aplicaciones Smartphone), disponer de baterías adicionales.

5. Si necesita electricidad durante la inundación, porque algunos de sus sistemas de seguridad son eléctricos como cierres de puertas o bambas de achique, será necesario disponer de un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI, una batería externa). Esto puede aplicarse si es el responsable de un negocio en que se necesitan cámaras frigoríficas o similar.

6. Planificar y practicar la evacuación con la familia:

   - Identificar las vías y lugares de evacuación, puntos de concentración y medios de transporte a utilizar.
   - Asignar las tareas a realizar por cada miembro de la familia.
   - Acordar la persona de contacto (amigo o familiar), que resida fuera de la zona inundable, para aquellos casos en los que los miembros de la familia no estén juntos en el momento de la inundación y las líneas en la zona de emergencia se colapsen.

- Familiarizarse con los planes de emergencia locales.
- Tener organizado cómo evacuar a las personas con dificultades especiales (niños, ancianos, enfermos, heridos, discapacitados, etc.). En el caso de actividades económicas o culturales es importante analizar la forma de comunicación cuando las personas a evacuar no hablan el mismo idioma.

7. Tener un plan para proteger a las mascotas.

8. Tener cobertura aseguradora para los daños personales (seguro de vida o accidentes).

Para proteger los bienes, se recomienda:

1. Adaptar la situación o ubicación de los bienes:

- Siempre que sea posible y útil, elevar las neveras y otros aparatos eléctricos.
- Resguardar los objetos de valor, situándolos en los puntos más altos del inmueble. Comprar bolsas grandes o rollos de PVC para proteger los elementos que son difíciles de mover, como aparatos eléctricos, sofás, etc.
- Sustituir moquetas por alfombras, trasladables a lugar seco antes de la llegada del agua.

2. Contratar una póliza de seguro de la propiedad (vivienda, actividad económica, sanitaria, social, etc.) y el vehículo, así como estar al corriente del pago de las primas correspondientes.

3. Recopilar en una carpeta toda la documentación personal y/o jurídica y guardarla en un lugar seguro, como un recipiente impermeable preservado en algún armario que no flote o similar, o en una caja de seguridad. Como documentación básica a proteger está:

- Una copia de las pólizas de seguros, los últimos recibos y los teléfonos de contacto.
- Un inventario de la casa o actividad: para efectos del seguro, es importante mantener un registro escrito y gráfico (vídeos o fotografías) de los principales elementos y objetos de valor domésticos, incluso los almacenados en sótanos, áticos o garajes, así como facturas y garantías de electrodomésticos, aparatos electrónicos, muebles, etc. En el caso de tener joyas y obras de arte, además de haberlas declarado en el seguro como contenido, se debe guardar la tasación, en caso de disponer de ella. Estos documentos son de importancia crítica en la presentación de reclamaciones al seguro.
- Copias del resto de documentos críticos, como la documentación de la propiedad, del banco, los recibos de compras importantes, los contratos de alquiler, etc. En el caso de tratarse de un local comercial: los contratos de los empleados, proveedores, clientes, etc. y la información contable y financiera.

Asimismo, se recomienda preparar el edificio con el fin de disminuir la afección a las personas y a los bienes. Para ello se recomienda:

- Revisar los accesos al edificio, evitando obstáculos en las vías de evacuación. En el caso de contar con refugios o salidas de emergencia, comprobar su acceso.
- Limpiar las bajantes y las canalizaciones, eliminando toda la acumulación de escombros, hojas, tierras, etc. que obstaculicen el paso del agua del edificio a la red de alcantarillado.
- Asegurar los elementos sueltos inestables y flotantes, anclar tanques de combustible o similares.

- En caso de que en el edificio se localicen puntos de entrada de agua que se puedan dirigir hacia zonas bajas (sótanos, garajes, etc.) y sea factible acumular ese agua allí, se recomienda disponer una bomba de achique.
- Contar con baterías o SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida).
- Instalar una alarma de agua que permita detectar si el agua se acumula en el sótano.
- Señalizar la piscina.
- Si se dispone de barreras anti-inundación temporales como sacos terreros o de materiales absorbentes, compuertas, etc. almacenarlas en un sitio accesible y no inundable.
- Evitar contaminaciones, poniendo los combustibles y los productos tóxicos (herbicidas, insecticidas, etc.) fuera del alcance del agua, por encima del nivel de protección.

Siempre que sea posible, no dejar el vehículo aparcado en zona potencialmente inundable

10.2.2. Antes (pre-emergencia)

Dentro de las acciones a llevar a cabo en la fase previa a la emergencia, destacan:

1. En caso de disponer de tiempo de reacción:

- Poner en marcha el plan de emergencia familiar o de autoprotección y las medidas que deben ser realizadas tras el aviso de emergencia y antes de que la inundación llegue. Sacar el kit de emergencia.
- Sacar las bombas de achique, baterías o SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida) y comprobar que están cargadas y disponibles.
- Dejar las vías de evacuación libres de posibles obstáculos.
- Cerrar puertas y ventanas, tapar rendijas por las que pueda entrar el agua e instalar las barreras anti-inundación (en caso de disponer de ellas).
- Colocar los sistemas anti-retorno en los desagües del cuarto de baño, cocina, etc. para evitar el retorno de las aguas residuales.
- Desconectar aparatos eléctricos y antenas de TV.
- Enrollar y retirar las alfombras y asegurar los elementos sueltos y flotantes tanto en el interior como en el exterior del edificio. Elevar muebles, aparatos electrónicos, etc. Envolver con elementos plásticos aparatos eléctricos, sofás, etc. o elevarlos en plintos.
- Llenar las bañeras, los lavabos y algunas botellas con agua limpia como prevención de que se corte el suministro agua o ésta llegue contaminada.
- No dejar el vehículo aparcado en zona potencialmente inundable como algunos garajes, puntos bajos, etc.

2. Si no se dispone de tiempo: dirigirse a la zona de refugio dentro del edificio, en caso de tener previsto uno o, en su defecto, dirigirse al punto más alto del edificio. Si el edificio no es seguro: evacuar inmediatamente siguiendo las indicaciones de Protección Civil.

3. Y siempre: cortar todos los servicios de electricidad, gas y agua, y estar continuamente informado de la evolución de la situación y de los avisos de evacuación.

10.2.3. Durante la inundación

A continuación se enumeran algunas recomendaciones para esta etapa:

1. Recomendaciones si se permanece en el edificio durante la inundación:

- Mantener desconectados los servicios de electricidad, gas y agua.
- No tocar aparatos eléctricos si están mojados.
- Abandonar los sótanos y las plantas bajas de edificaciones inundables. No bajar bajo ningún concepto a estas zonas.
- Tener a mano el kit de emergencia y las baterías de apoyo o SAI; en el caso de necesitar las bombas de achique u otros elementos eléctricos, utilizarlos.
- Si es posible, lavarse las manos con agua desinfectada y jabón si se ha estado en contacto con agua de la inundación.
- No salir del edificio ni caminar por calles inundadas ya que es altamente peligroso. Las tapas de registro del alcantarillado pueden no estar en su sitio, o no ser seguras.
- En caso de quedarse atrapado, subir a la planta superior o al tejado si éste es accesible y visitable, o utilizar las escaleras anti-incendios en caso de existir, y dar a conocer a los servicios de emergencia la situación y necesidades a través del 112. Controlar, si es posible, los muebles susceptibles de bloquear las salidas a la hora del rescate.
- Si el vehículo está aparcado en un lugar inundado, no moverlo, si hay suficiente altura de agua y velocidad, el agua puede arrastrarlo.
- Localizar y contactar con familiares o amigos. Usar de manera razonable el teléfono. No colapsar las líneas. En caso de emergencia recordar que las llamadas al 112 desde móviles tienen preferencia sobre las líneas terrestres.

2. Recomendaciones en caso de evacuación del edificio:

- Prepararse para abandonar el edificio si la situación lo requiere, haciendo caso a los consejos de las autoridades competentes. Si el edificio no es seguro, evacuar a poder ser inmediatamente y acudir al lugar preestablecido como refugio.
- Coger la documentación personal y las tarjetas de crédito, el móvil y el kit de emergencia familiar, siempre que se disponga de tiempo. Si no hay plena seguridad de que esto pueda realizarse sin riesgo es mejor no entretenerse en cogerlos.
- Comunicar sus planes a la persona de contacto.
- En caso de abandono del edificio, cerrar y asegurar todas las puertas y accesos.
- No cruzar ríos ni corrientes de agua.
- En el caso de estar viajando, circular por carreteras principales y autopistas y moderar la velocidad. En zonas rurales se recomienda alejarse de las zonas bajas, evitar cruzar vados, y dirigirse a las zonas altas. No conducir a través de caminos inundados. Los vehículos flotan y son arrastrados por la corriente. Éste es uno de los principales motivos actuales de fallecimiento por inundación.

10.2.4. Después de la inundación

Una vez finalizada la inundación se inicia la fase de recuperación, integrada por un conjunto de acciones y medidas dirigidas a restablecer la normalidad.

Hay que tener presente que un edificio inundado es un lugar peligroso y al que no hay que acceder hasta que lo autoricen las autoridades competentes. En el edificio puede haber: riesgos eléctricos, daños estructurales, materiales peligrosos, riesgos biológicos (bacterias, virus, mohos) y riesgo de sufrir lesiones debidas a transitar por superficies resbaladizas o por componentes rotos o dañados.

Una vez autorizado el retorno al edificio se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- No permitir el paso de niños ni de población vulnerable en los primeros momentos de la vuelta al edificio.
- Permanecer atentos a posibles avisos. Pueden repetirse nuevos episodios de inundaciones.
- Tener especial cuidado con los escombros, los cristales, las sustancias inflamables y tóxicas y los animales muertos. La zona puede ser peligrosa.
- Comprobar que hay suministro de electricidad, agua potable, teléfono, gas, etc. Evitar conectar aparatos eléctricos hasta que se compruebe que no hay averías. En ocasiones es necesaria la revisión previa por un especialista.
- Efectuar una revisión general del edificio para valorar los daños: diagnóstico preliminar. Si es posible, tomar fotografías para incluirlas en la reclamación al seguro.
- Retirar rápidamente los animales muertos en la inundación para evitar enfermedades asociadas.
- Ser solidarios y colaborar en las tareas de limpieza y vuelta a la normalidad. Ayudar a niños, ancianos y personas discapacitadas. Estar a disposición de Protección Civil.

Los ciudadanos y las personas jurídicas están sujetos al deber de colaborar, personal o materialmente, en la protección civil. Artículo 30.4 de la Constitución.

Anejo 11: Medidas complementarias en coordinación con otros planes sectoriales

El Plan Especial de Emergencias antes el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad Foral de Navarra modificado en enero de este año (2018) indica que aparte de los contenidos mínimos que ya figuraban en el Plan de 2011, se debe incluir los siguientes aspectos:

Anejo 11.1. Análisis del Planeamiento Urbanístico

Este Anejo del Plan de Emergencia Municipal ante Inundaciones recoge un análisis del **planeamiento urbanístico**, con atención expresa a la calificación de **suelo urbano y urbanizable en las ARPSIS**.

Si existe suelo urbano o urbanizable sin urbanizar incluido en las ARPSIS, el Plan de Actuación recoge las **limitaciones** que se deberán incluir cuando se revise o se realice la modificación del Plan General Municipal de tal forma que se incluyan las siguientes limitaciones:

- **1.** Dentro de los límites de **probabilidad media de inundación, T50**, del **Mapa de Peligrosidad**, si:
  - El calado previsto es superior a 0,40 metros, no se permitirán edificaciones para uso residencial, industrial, servicios y similares.
  - Solo se autorizarán depuradoras de aguas residuales y otras instalaciones cuya ubicación sea indispensable y siempre con condiciones de seguridad suplementarias.

- **2.** Dentro de los límites de **probabilidad media de inundación, T100**, del **Mapa de Peligrosidad**, si:
  - El calado previsto es superior a 1 metro de altura, la velocidad prevista es superior a 1 m/sg o el producto de ambas es previsto sea mayor de 0,5 m2/sg metros, no se permitirán edificaciones para uso residencial, industrial, servicios y similares.
  - Solo se autorizarán depuradoras de aguas residuales y otras instalaciones cuya ubicación sea indispensable y siempre con condiciones de seguridad suplementarias.

- **3.** Dentro de los límites de **probabilidad media de inundación, T50**, del **Mapa de Peligrosidad**, si:
  - El calado previsto es superior a 0,10 metros, no se permitirán plantas bajo rasante. Tampoco se permitirán instalaciones donde se manejen productos que pudieran resultar perjudiciales para la salud humana, incluidas gasolineras, depuradoras industriales y almacenes de residuos.

Fuera de suelos urbanos o urbanizables se podrán autorizar granjas, explotaciones ganaderas y otras instalaciones que deban ubicarse en esos lugares, con las condiciones de seguridad que se determinen.

Anejo 11.2. Análisis de Medidas Estructurales

El presente Plan incluye también el **análisis de las medidas estructurales** que se **podrían adoptar** en el municipio para **disminuir la vulnerabilidad** de los elementos ubicados en el casco urbano dentro de zonas inundables.

Este análisis debe hacerse para **alcanzar el máximo nivel de protección, al menos para el del límite de probabilidad media de inundación, T100**, del Mapa de Peligrosidad, especialmente si existe riesgo para las personas, ya que se trata de cascos urbanos. Las medidas estructurales que se pueden adoptar serán del tipo:

- Muros o escolleras de borde
- Elevación de bordes
- Adecuación de rasantes de las infraestructuras urbanas
- Eliminación de azudes
- Eliminación, modificación o sustitución de puentes
- Eliminación de obstáculos
- Encauzamientos
- Acondicionamiento de la sección del río
- Ampliación de la sección del río
- Clapetas en las salidas del saneamiento
- Desviación de las salidas de saneamiento aguas abajo

En el trabajo desarrollado por el Gobierno de Navarra (2013), y en concreto en el documento "**Plan de Gestión de Inundaciones**" se analizaron los efectos de la instalación de diversas medidas estructurales en el término Municipal de Estella-Lizarra con el objetivo de reducir las afecciones causas por las avenidas de los ríos Ega y Urederra en el municipio.

Las medidas estudiadas fueron las siguientes, a aplicar en diferentes puntos críticos del municipio:

- [1] Actuación en **Carretera NA-132-A**
- [2] Actuación en **Parque de los Llanos**
- [3] Actuación en **Calle Fray Luis de Estella**
- [4] Actuación en **Calle Dr Huarte de San Juan**
- [5] Actuación en **Carretera NA-1110**

El tipo de medidas estructurales que se plantean son de dos tipos, principalmente:

- **La construcción de motas, o el recrecido de motas existentes**, para evitar que la inundación alcance una zona urbanizada. En la medida de las posibilidades en cada caso, esta mota se hará coincidir con caminos existentes, de modo que suponga el aumento de la cota de la rasante del camino, disminuyendo el impacto que la actuación puede tener sobre el entorno. El trazado de estas motas siempre conectará dos puntos en los que no se produce la inundación para la avenida correspondiente, como suele ser el caso de puentes, evitando el desbordamiento del río en los puntos más bajos. La construcción de una mota siempre lleva aparejada la posibilidad del sobrevertido sobre la mota si se superan los caudales de diseño, en cuyo caso la existencia de la mota dificulta el drenaje rápido de la zona inundada que para menores caudales protege dicha mota, debiendo preverse elementos para facilitar el drenaje tipo compuertas de clapeta de eje superior a la salida de colectores de drenaje.

- **Muros o recrecido de muros existentes**, cuando el trazado por el que discurre la obra de protección impide la construcción mediante mota, por la anchura que esta necesita, se propondrá la construcción de muros, o el recrecimiento del mismo, si previamente existía un muro de protección frente a inundaciones.

Adicionalmente a este tipo de medidas, se pueden comentar otras actuaciones complementarias, como es la sustitución de barandillas permeables por barandillas ciegas, que permitan retener el agua hasta que

el nivel supere su cota de coronación; o el recrecido de parte de algún camino o carretera existente para llegar a la cota requerida por el muro o la mota y evitar el corte de dicho camino o carretera.

Estas 5 actuaciones propuestas y su impacto estimado se detallan a continuación:

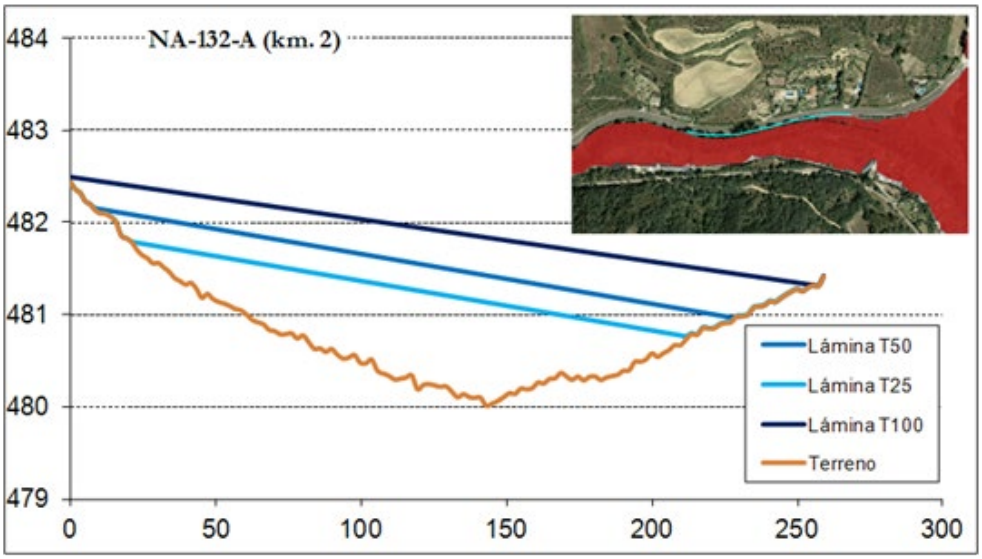
11.2.1. Carretera NA-132-A

- **Descripción de la situación actual:**

Esta zona situada en la margen izquierda del río Ega, presenta inundación para un **periodo de retorno de 10 años** y debido a la importancia de esta infraestructura y su ubicación en una zona de curvas se plantea su protección para un periodo de retorno de 25 años. En la siguiente imagen se muestra la zona afectada por la inundación para cada periodo de retorno:



Extensión de la inundación para diferentes periodos de retorno en la situación actual – Carretera NA-132-A (km.2).



Perfil longitudinal con las cotas de la lámina de agua para diferentes periodos de retorno. NA-132-A (km.2).

- **Medidas estructurales propuestas:**

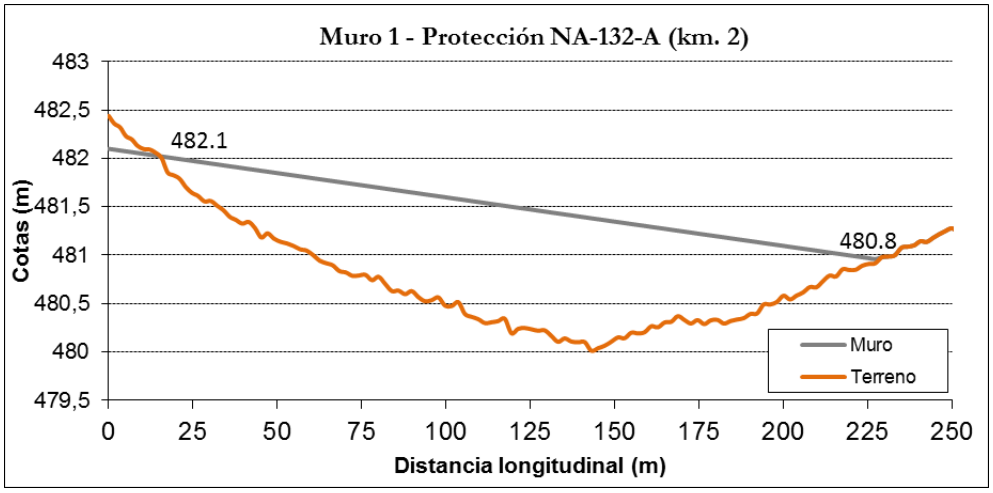
La actuación propuesta para evitar estos desbordamientos y proteger hasta el periodo de retorno de 25 años es:

- **Muro 1 Carretera Na-132-A** (km.2): se trata de un muro de hormigón, que busca evitar la entrada de agua en la carretera; el muro transcurre paralelo a ella hasta lograr la cota requerida en el terreno actual. Las características geométricas son las siguientes:

Muro 1 Protección NA-132-A (km. 2)	
Longitud (m)	213
Rasante (m)	de 482.1 a 480.8
Altura media (m)	0.80
Altura máxima (m)	1.40
Ancho de coronación (m)	0.50
Volumen de hormigonado (m^3)	87



Disposición en planta del Muro 1 en la carretera NA-132-A (km. 2).



Perfil longitudinal del Muro 1 carretera NA-132-A (km. 2).

A continuación se muestra la extensión de la mancha de inundación tras la implantación de las medidas, para un periodo de retorno de 25 años, teniendo en cuenta las modificaciones hechas en el modelo de elevación del terreno anteriormente descritas:



Extensión de la inundación para un periodo de 25 años según la situación futura planteada – Carretera NA-132-A (km. 2).

La **reducción de la extensión de la mancha de inundación para el resto de periodos de retorno analizados** se muestra a continuación en forma de **tabla**, determinándose la reducción de la superficie media anual inundada y el coste unitario de la actuación vinculada a esta reducción.

		Superficies inundadas (m^2)
		Residencial
Actual	T = 2 años	607
	T = 5 años	815
	T = 10 años	1950
	T = 25 años	3518
	T = 50 años	4512
	T = 100 años	6123
	T = 200 años	7790
	T = 500 años	9764
	T = 1000 años	10369
Con Protección T25	T = 2 años	607
	T = 5 años	815
	T = 10 años	1726
	T = 25 años	1726
	T = 50 años	4762
	T = 100 años	6000
	T = 200 años	7647
	T = 500 años	9594
	T = 1000 años	10370
Reducción	T = 2 años	0
	T = 5 años	0
	T = 10 años	224
	T = 25 años	1792
	T = 50 años	-250
	T = 100 años	123
	T = 200 años	143
	T = 500 años	170
	T = 1000 años	-1
Reducción de Superficie Inundada Media Anual (m^2/año)		**78.3**
Reducción de Superficie Inundada Media Anual Ponderada (m^2/año)		78.340
Coste de la actuación (€)		**123,192 €**
Eficiencia de la medida (€/m2 suelo inundado medio anual)		**1,572.53 €**

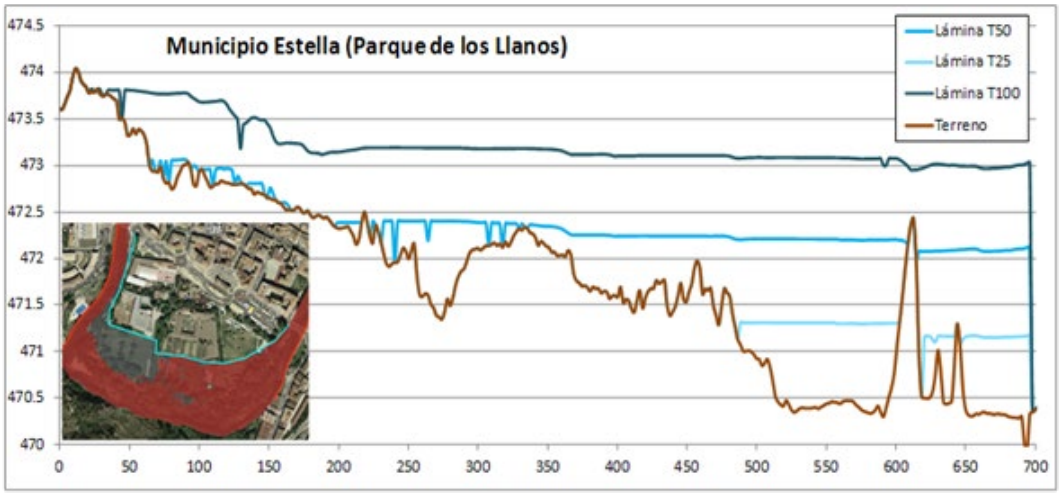
11.2.2. Parque de los Llanos

- **Descripción de la situación actual:**

Esta zona situada en la margen izquierda del río Ega, presenta inundación para un **periodo de retorno de 25 años** y supone la primera entrada de agua al centro urbano de Estella. En la siguiente imagen se muestra la zona afectada por la inundación para cada periodo de retorno:



Extensión de la inundación para diferentes periodos de retorno en la situación actual – Municipio de Estella (Parque los Llanos).



Perfil longitudinal con las cotas de la lámina de agua para diferentes periodos de retorno. Municipio de Estella (Parque de los Llanos).

- **Medidas estructurales propuestas:**

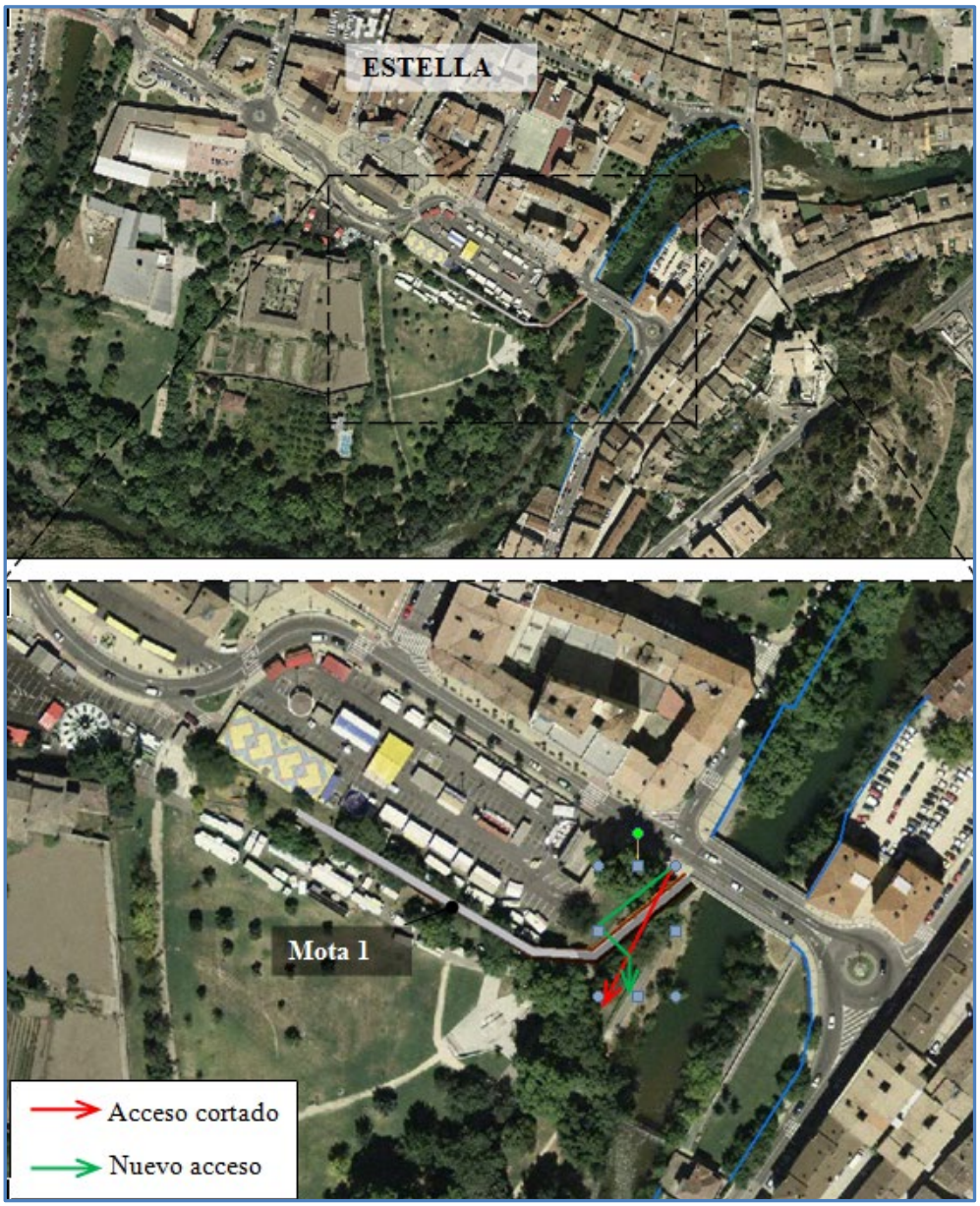
La actuación propuesta para evitar estos desbordamientos y proteger hasta el periodo de retorno de 25 años es:

- **Mota 1 Municipio de Estella (Parque los Llanos):** se trata de una mota de forma trapezoidal, dispuesta para evitar el desbordamiento que se produce aguas arriba del puente. En uno de sus extremos la mota conecta con la cota del terreno actual y en el otro con la barandilla del puente. Actualmente, esta barandilla parece impermeable. No obstante, se deberá comprobar si lo es y en el caso que no lo fuera, se tomarían las medidas oportunas para impermeabilizarla hasta la cota requerida.

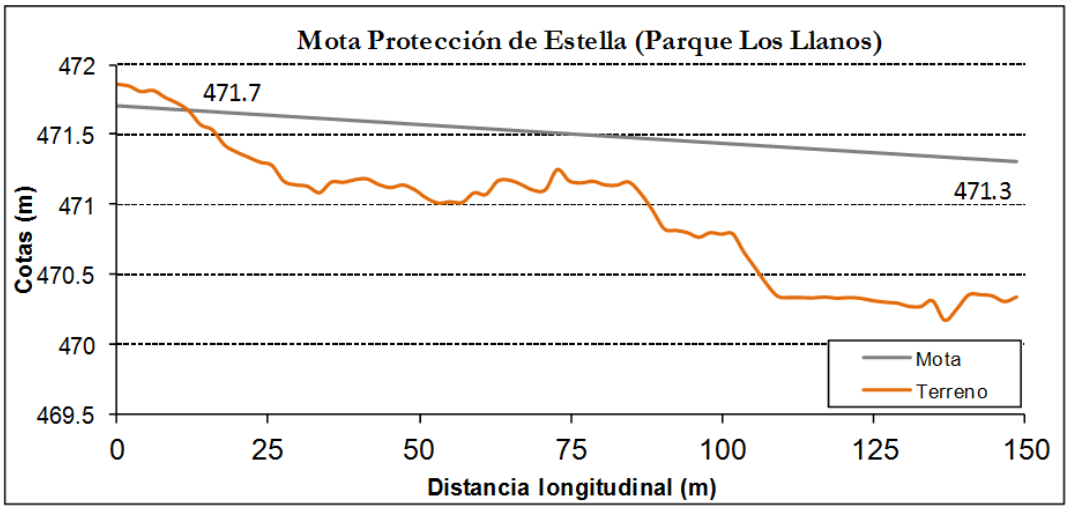
Además, debido a que se bloquea el acceso peatonal bajo el puente, se propone una alternativa para que siga siendo funcional dicho acceso, aunque sin entrar en una valoración económica. Dicha alternativa consiste en un acceso mediante rampas y escaleras sobre la mota.

Las características de la mota son las siguientes:

Mota 1 Protección Estella (Parque los Llanos)	
Longitud (m)	136
Rasante (m)	de 471.7 a 471.3
Altura media (m)	0.60
Altura máxima (m)	1.20
Ancho de coronación (m)	2.00
Taludes	2/3
Volumen de terraplenado (m^3)	312



Disposición en planta de la Mota en el municipio de Estella (parque los Llanos) y reordenación de accesos.



Perfil longitudinal de la Mota 1 Municipio de Estella (Parque los Llanos).

A continuación se muestra la extensión de la mancha de inundación tras la implantación de las medidas, para un periodo de retorno de 25 años, teniendo en cuenta las modificaciones hechas en el modelo de elevación del terreno anteriormente descritas:

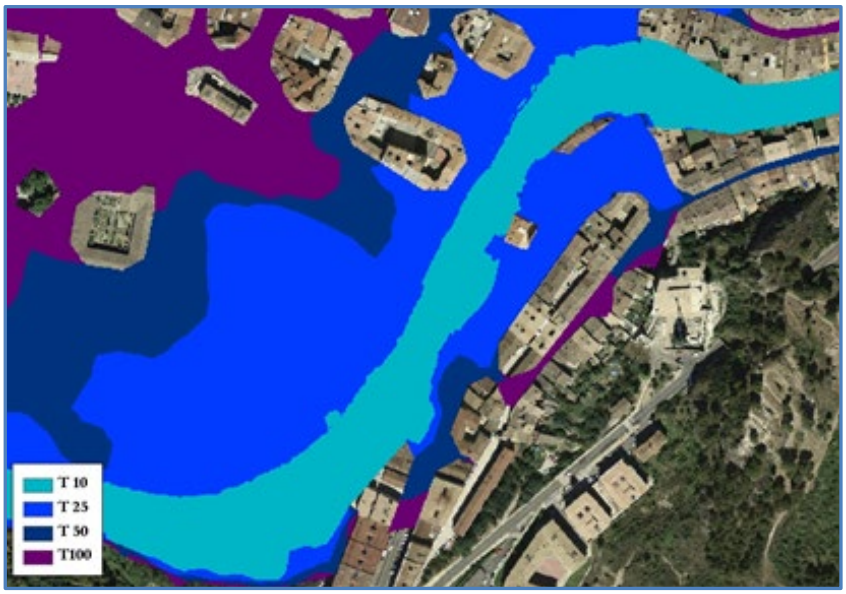


Extensión de la inundación para un periodo de 25 años según la situación futura planteada – Municipio de Estella (Parque los Llanos).

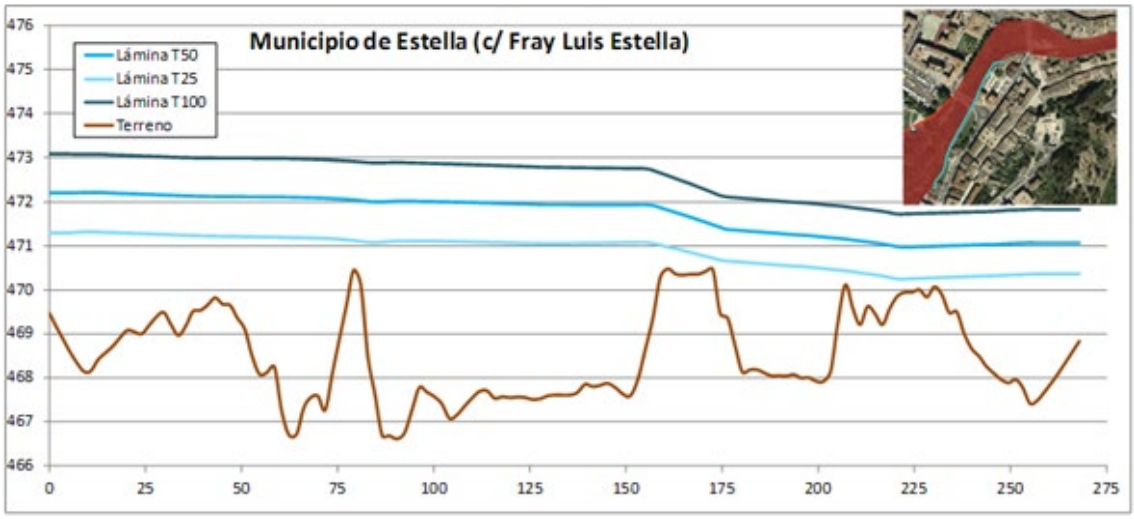
11.2.3. Calle Fray Luis de Estella

- **Descripción de la situación actual:**

Esta zona situada en la margen derecha del río Ega, presenta inundación para un periodo de retorno de **25 años** y supone la principal entrada de agua del municipio de Estella situado en la margen derecha. En la siguiente imagen se muestra la zona afectada por la inundación para cada periodo de retorno:



Extensión de la inundación para diferentes periodos de retorno en la situación actual – Municipio de Estella (c/ Fray Luis Estella).



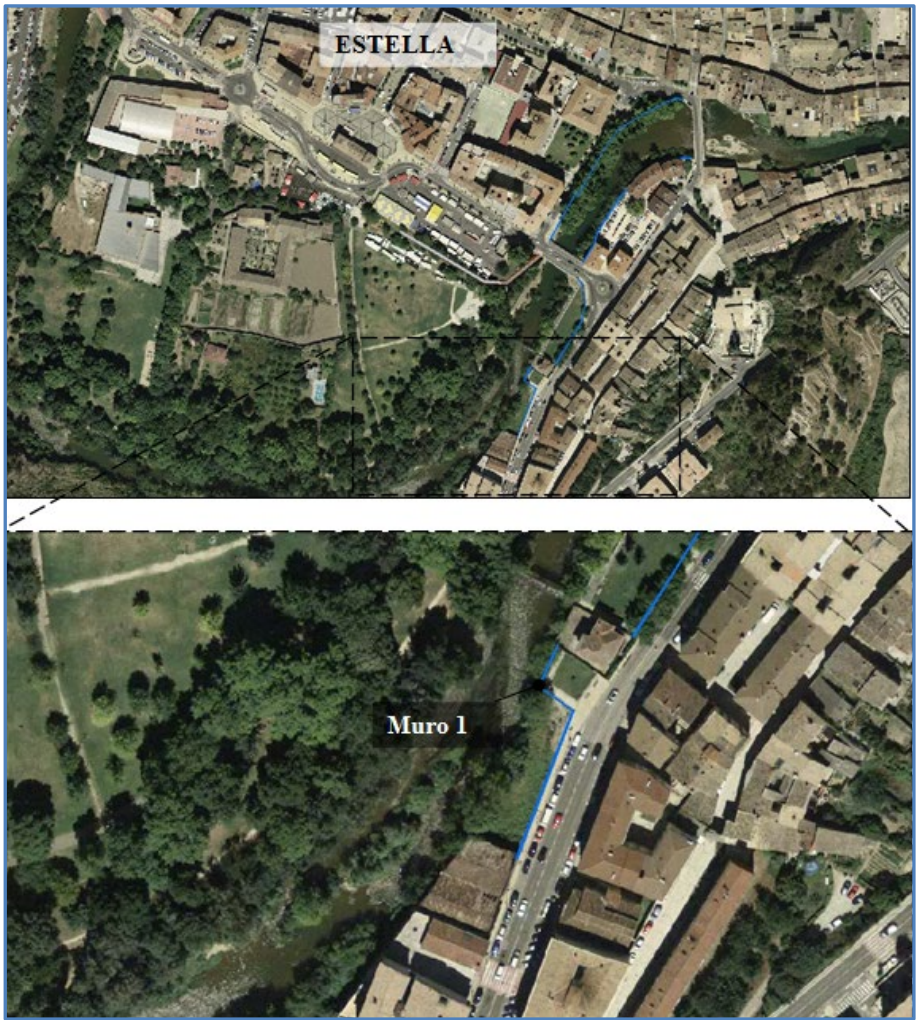
Perfil longitudinal con las cotas de la lámina de agua para diferentes periodos de retorno. Municipio de Estella (c/ Fray Luis Estella).

- **Medidas estructurales propuestas:**

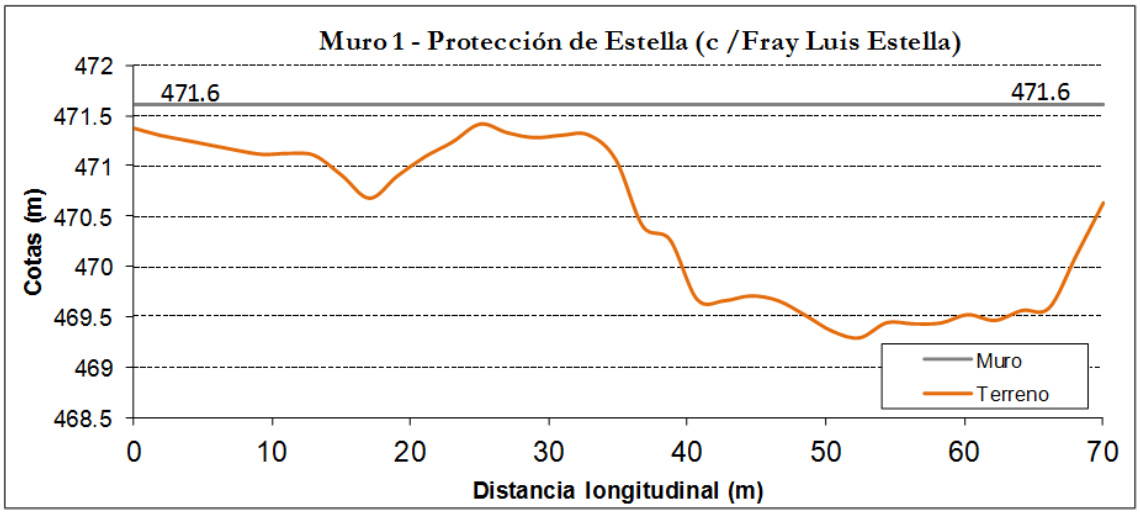
Las actuaciones propuestas para evitar estos desbordamientos y proteger hasta el periodo de retorno de 25 años son:

- **Muro 1 Municipio de Estella (c/ Fray Luis Estella):** se trata de un muro de hormigón, que busca evitar la entrada de agua en la carretera y edificaciones de alrededor; el muro transcurre paralelo a la acera conectando las edificaciones existentes. Las características geométricas son las siguientes:

Muro 1 Protección Estella (c/ Fray Luis Estella)	
Longitud (m)	70
Rasante (m)	471.60
Altura media (m)	1.10
Altura máxima (m)	2.30
Ancho de coronación (m)	0.50
Volumen de hormigonado (m^3)	40



Disposición en planta del Muro 1 en el municipio de Estella (c/ Fray Luis Estella).



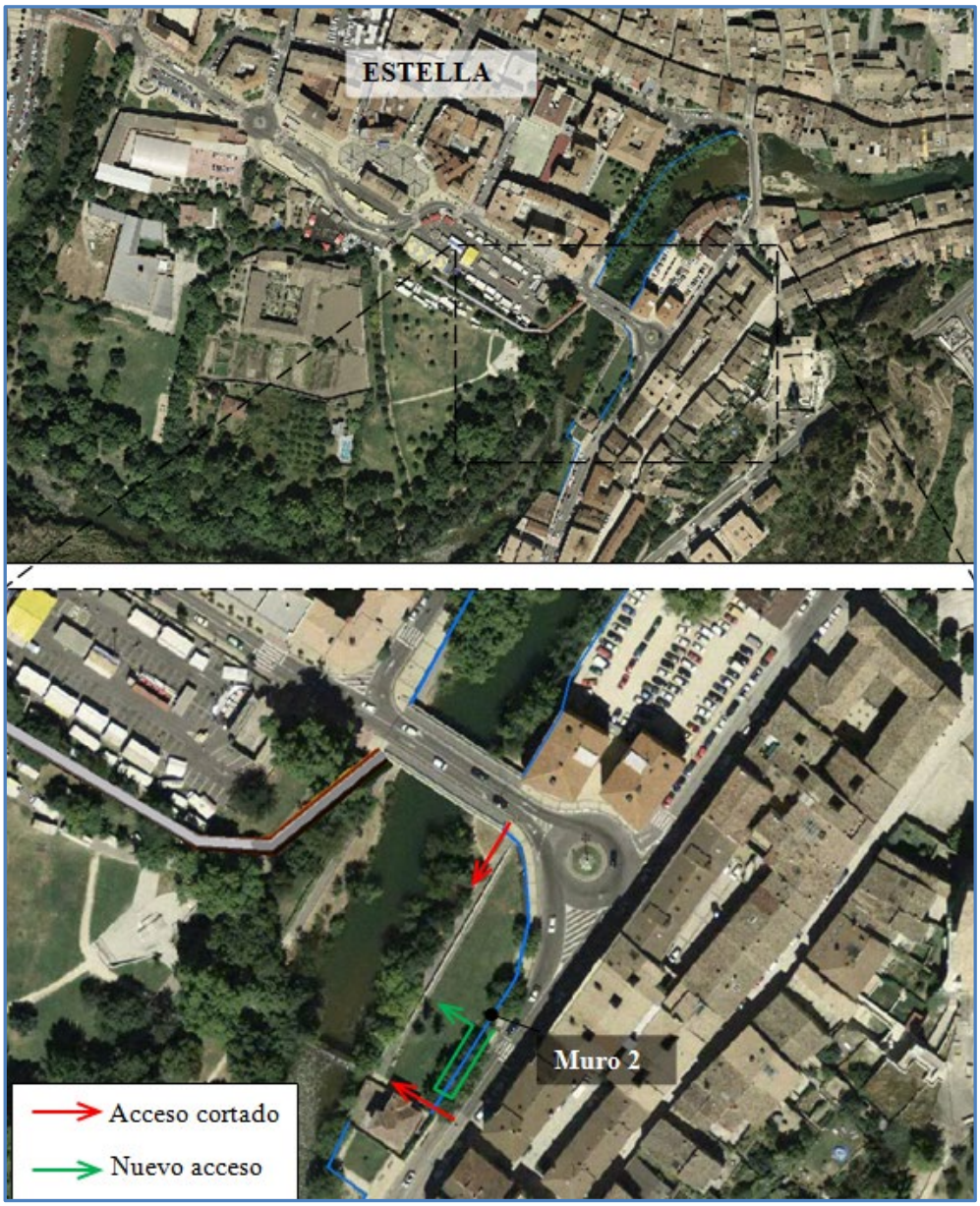
Perfil longitudinal del Muro 1 en el municipio de Estella (c/ Fray Luis Estella)

- **Muro 2 Municipio de Estella (c/ Fray Luis Estella):** se trata de un muro de hormigón, que busca evitar la entrada de agua en la carretera y edificaciones de alrededor; el muro transcurre paralelo a la acera conectando la edificación existente con la barandilla del puente. Actualmente, esta barandilla parece impermeable. No obstante, se deberá comprobar si lo es y en el caso que no lo fuera, se tomarían las medidas oportunas para impermeabilizarla hasta la cota requerida.

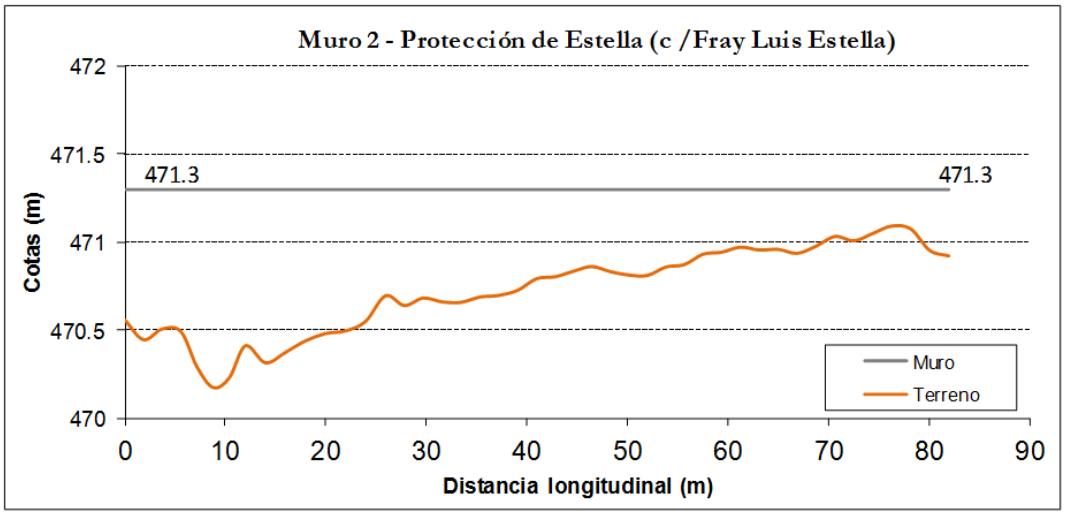
Además, debido a que se bloquea el acceso a la zona verde, se propone una alternativa para que siga siendo funcional dicha zona verde, aunque sin entrar en una valoración económica. Dicha alternativa consiste en crear un único acceso central con rampas a ambos lados del muro.

Las características geométricas son las siguientes:

Muro 2 Protección Estella (c/ Fray Luis Estella)	
Longitud (m)	70
Rasante (m)	471.30
Altura media (m)	0.60
Altura máxima (m)	1.10
Ancho de coronación (m)	0.50
Volumen de hormigonado (m^3)	24



Disposición en planta del Muro 2 en el municipio de Estella (c/ Fray Luis Estella) y reordenación de accesos.

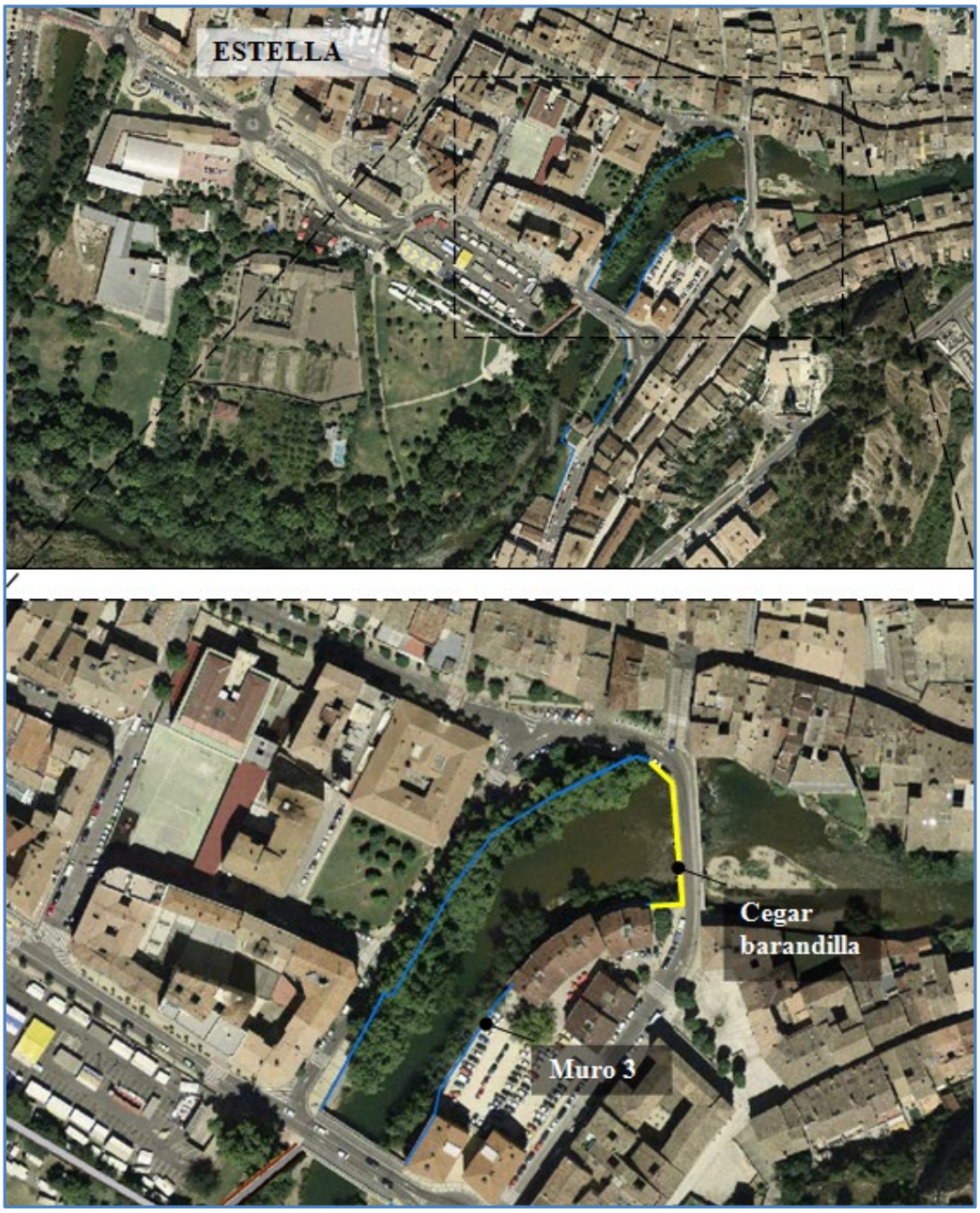


Perfil longitudinal del Muro 2 en el municipio de Estella (c/ Fray Luis Estella).

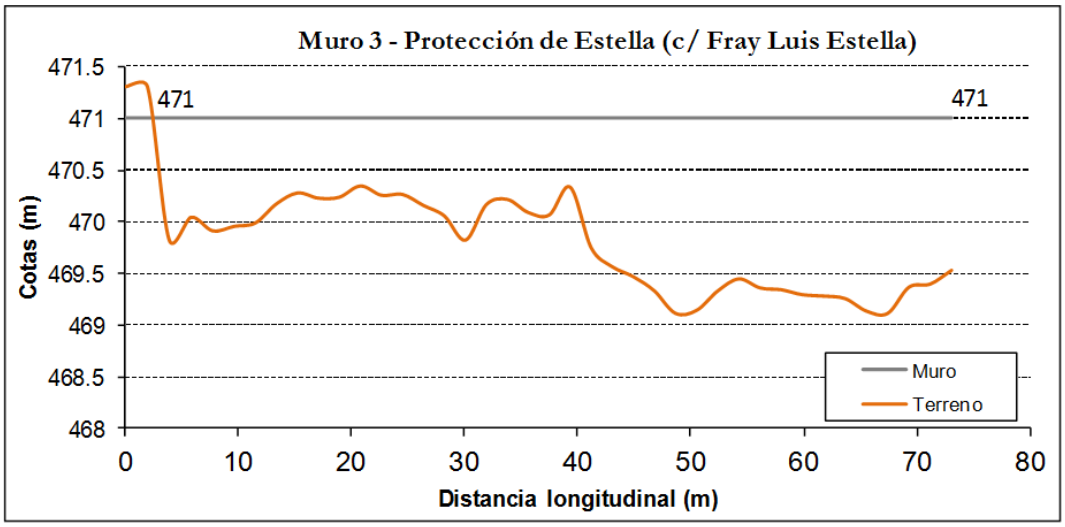
- **Muro 3 Municipio de Estella (c/ Fray Luis Estella):** se trata de un muro de hormigón, que busca evitar la entrada de agua en el aparcamiento y edificaciones de alrededor; el muro transcurre paralelo al aparcamiento conectando las edificaciones existentes.

Además se contempla el cegado o permeabilización de la barandilla del puente y su prolongación hasta conectar, o bien con la edificación existente, o bien con el muro. Las características geométricas son las siguientes:

Muro 3 Protección Estella (c/ Fray Luis Estella)	
Longitud (m)	73
Rasante (m)	471.00
Altura media (m)	1.20
Altura máxima (m)	1.90
Ancho de coronación (m)	0.50
Volumen de hormigonado (m^3)	45



Disposición en planta del Muro 3 en el municipio de Estella (c/ Fray Luis Estella) y de la permeabilización de la barandilla.



Perfil longitudinal del Muro 3 en el municipio de Estella (c/ Fray Luis Estella).

A continuación se muestra la extensión de la mancha de inundación tras la implantación de las medidas, para un periodo de retorno de 25 años, teniendo en cuenta las modificaciones hechas en el modelo de elevación del terreno anteriormente descritas:



Extensión de la inundación para un periodo de 25 años según la situación futura planteada – Municipio de Estella (c/ Fray Luis Estella).

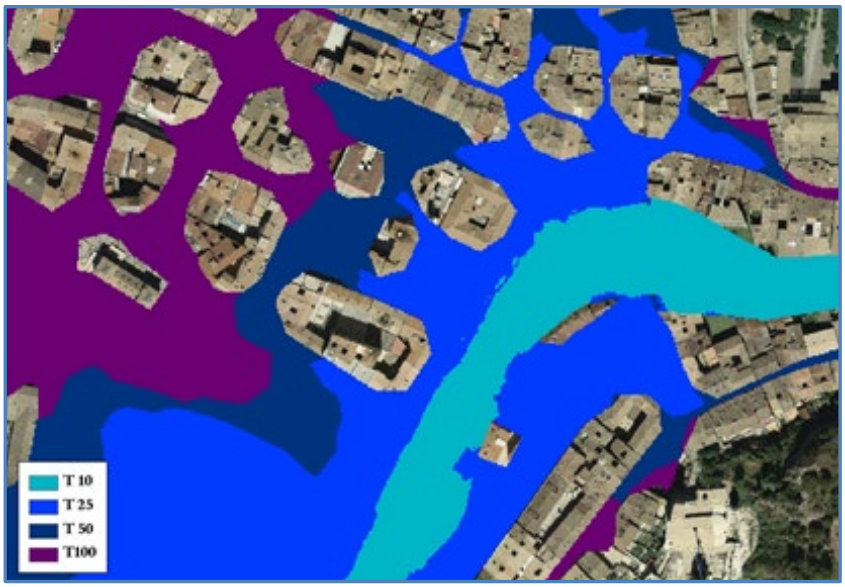
La reducción de la extensión de la mancha de inundación para el resto de periodos de retorno analizados se muestra a continuación en forma de tabla, determinándose la reducción de la superficie media anual inundada y el coste unitario de la actuación vinculada a esta reducción.

		Superficies inundadas (m^2)
		Residencial
Actual	T = 2 años	2677
	T = 5 años	4196
	T = 10 años	4196
	T = 25 años	15019
	T = 50 años	18649
	T = 100 años	20758
	T = 200 años	21467
	T = 500 años	22394
	T = 1000 años	22783
Con Protección T100	T = 2 años	2677
	T = 5 años	4196
	T = 10 años	4196
	T = 25 años	6504
	T = 50 años	19209
	T = 100 años	20773
	T = 200 años	21549
	T = 500 años	22519
	T = 1000 años	22783
Reducción	T = 2 años	0
	T = 5 años	0
	T = 10 años	0
	T = 25 años	8515
	T = 50 años	-561
	T = 100 años	-16
	T = 200 años	-82
	T = 500 años	-126
	T = 1000 años	0
Reducción de Superficie Inundada Media Anual (m^2/año)		**289.1**
Reducción de Superficie Inundada Media Anual Ponderada (m^2/año)		289.126
Coste de la actuación (€)		**138,291 €**
Eficiencia de la medida (€/m2 suelo inundado medio anual)		**478.31 €**

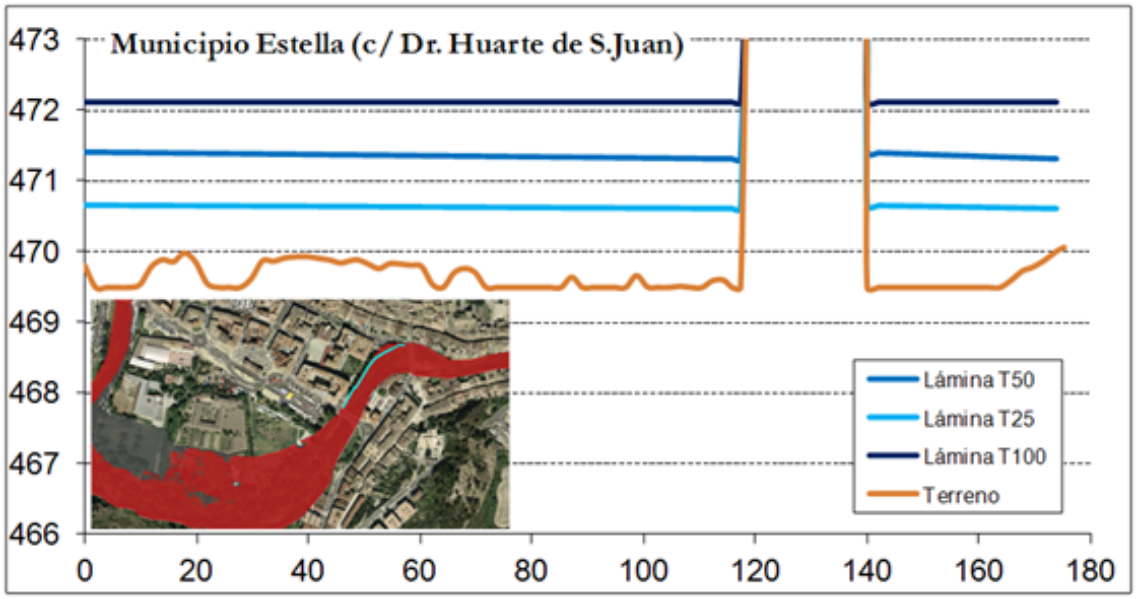
11.2.4. Calle Dr. Huarte de San Juan

- **Descripción de la situación actual:**

Esta zona situada en la margen izquierda del río Ega, presenta inundación para un periodo de retorno de **25 años**. En la siguiente imagen se muestra la zona afectada por la inundación para cada periodo de retorno:



Extensión de la inundación para diferentes periodos de retorno en la situación actual – Municipio de Estella (c/ Dr. Huarte de S. Juan).



Perfil longitudinal con las cotas de la lámina de agua para diferentes periodos de retorno. Municipio de Estella (c/ Dr. Huarte de S.Juan).

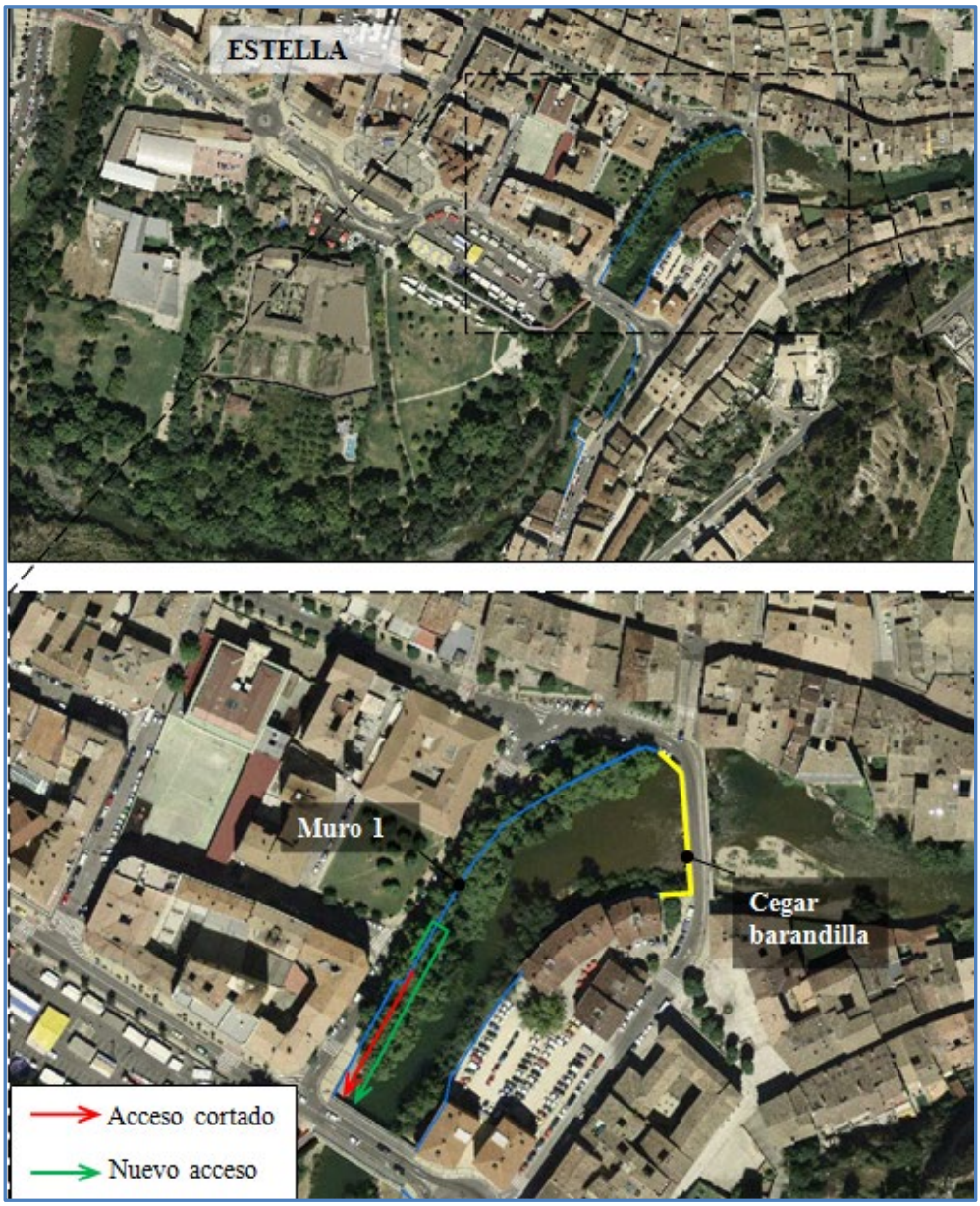
- **Medidas estructurales propuestas:**

Las actuaciones propuestas para evitar estos desbordamientos y proteger hasta el periodo de retorno de 25 años son:

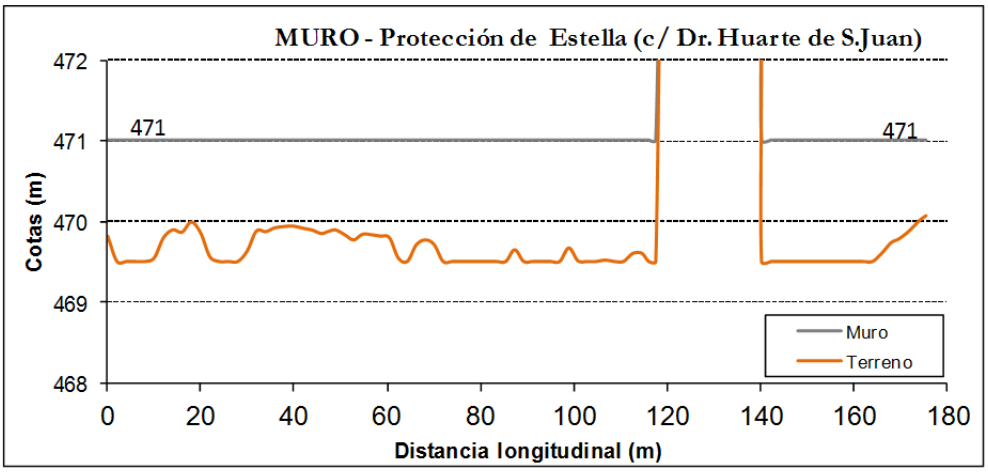
- **Muro 1 Municipio de Estella (c/ Dr. Huarte de S. Juan):** se trata de un muro de hormigón, que busca evitar la entrada de agua en la carretera y edificaciones de alrededor; el muro transcurre por el actual trazado de una barandilla conectando las barandillas de ambos puentes. Se requiere la impermeabilización o cegado de la barandilla del puente hasta la cota requerida.

Además, debido a que se bloquea el acceso peatonal bajo el puente, se propone una alternativa para que siga siendo funcional dicho acceso, aunque sin entrar en una valoración económica. Dicha alternativa consiste en una prolongación de la rampa de acceso actual hasta alcanzar la cota del muro. También será necesario un nuevo tramo de rampa sobre la acera para acceder por el otro lado del muro. Las características geométricas son las siguientes:

Muro 1 Protección Estella (c/ Dr. Huarte de S.Juan)	
Longitud (m)	155
Rasante (m)	471.00
Altura media (m)	1.30
Altura máxima (m)	1.50
Ancho de coronación (m)	0.50
Volumen de hormigonado (m^3)	105



Disposición en planta del Muro 1 en el municipio de Estella (c/ Dr. Huarte de S.Juan) y reordenación de accesos.



Perfil longitudinal del Muro 1 en el municipio de Estella (c/ Dr. Huarte de S.Juan).

A continuación se muestra la extensión de la mancha de inundación tras la implantación de las medidas, para un periodo de retorno de 25 años, teniendo en cuenta las modificaciones hechas en el modelo de elevación del terreno anteriormente descritas:



Extensión de la inundación para un periodo de 25 años según la situación futura planteada – Municipio de Estella (c/ Dr. Huarte de S.Juan).

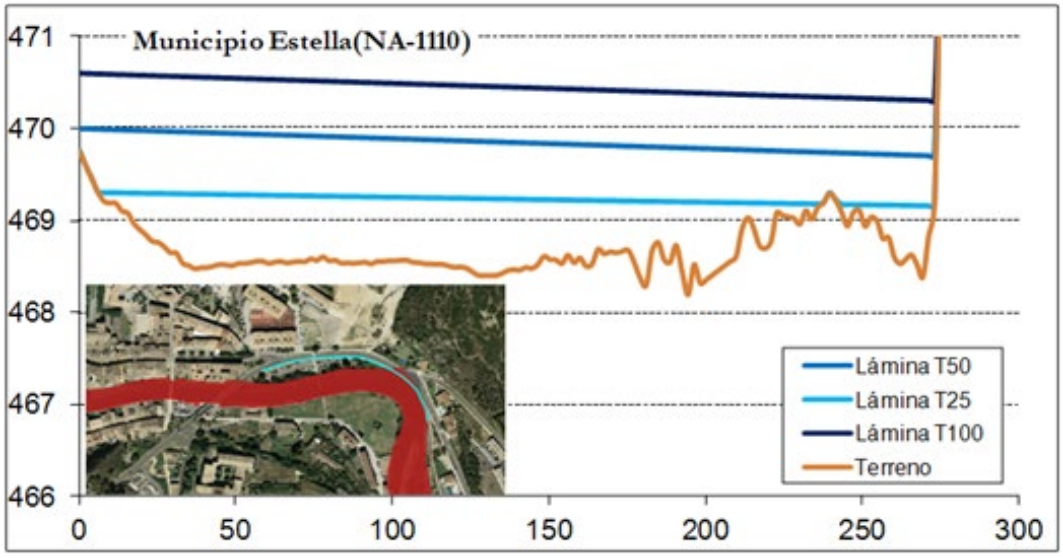
11.2.5. Carretera NA-1110

- **Descripción de la situación actual:**

Esta zona situada en la margen izquierda del río Ega, presenta inundación para un periodo de retorno de **25 años**, **provocando el corte en la carretera NA-1110**. En la siguiente imagen se muestra la zona afectada por la inundación para cada periodo de retorno:



Extensión de la inundación para diferentes periodos de retorno en la situación actual – Municipio de Estella (NA-1110).



Perfil longitudinal con las cotas de la lámina de agua para diferentes periodos de retorno. Municipio de Estella (NA 1110).

- **Medidas estructurales propuestas:**

Las actuaciones propuestas para evitar estos desbordamientos y proteger hasta el periodo de retorno de 25 años son:

- **Muro 1 Municipio de Estella (NA-1110):** se trata de un muro de hormigón, que busca evitar la entrada de agua en la carretera y edificaciones de alrededor; el muro transcurre paralelo a la carretera hasta que logra alcanzar la cota del terreno actual que no requiere elevación.

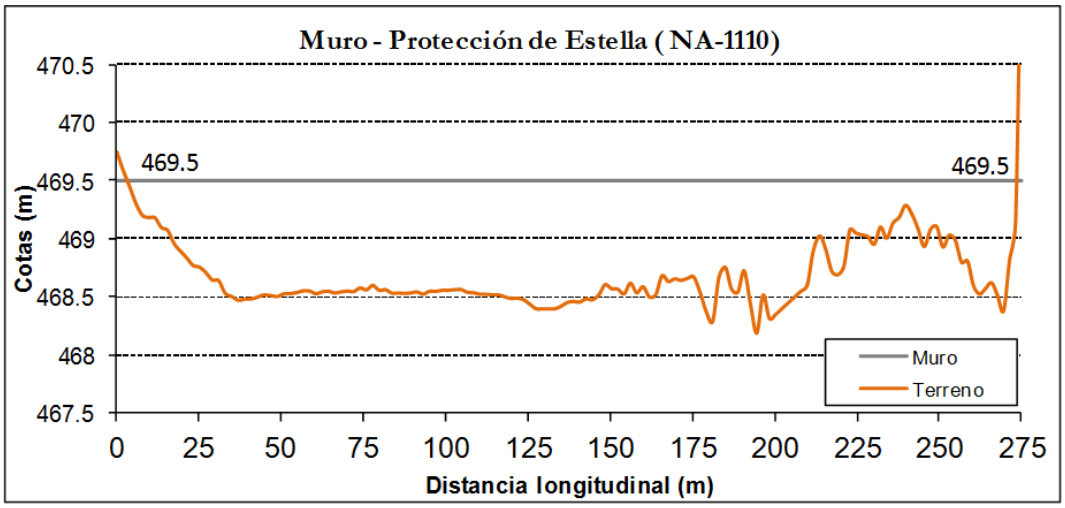
Debido a que el muro en la zona de acceso, tanto peatonal como motorizado, presenta una altura de 1 m., se reordenarán ambos accesos y se situarán en la zona más elevada.

Las características geométricas son las siguientes:

Muro 1 Protección Estella (NA-1110)	
Longitud (m)	275
Rasante (m)	469.50
Altura media (m)	0.80
Altura máxima (m)	1.30
Ancho de coronación (m)	0.50
Volumen de hormigonado (m^3)	117



Disposición en planta del Muro 1 en el municipio de Estella (NA-1110) y reordenación de accesos.



Perfil longitudinal del Muro 1 en el municipio de Estella (NA-1110).

A continuación se muestra la extensión de la mancha de inundación tras la implantación de las medidas, para un periodo de retorno de 25 años, teniendo en cuenta las modificaciones hechas en el modelo de elevación del terreno anteriormente descritas:



Extensión de la inundación para un periodo de 25 años según la situación futura planteada – Municipio de Estella (NA-1110).

Al estar las manchas de inundación interconectadas, en el caso de las protecciones en la margen izquierda de Estella se analizan conjuntamente. La reducción de la extensión de la mancha de inundación para el resto de periodos de retorno analizados se muestra a continuación en forma de tabla, determinándose la reducción de la superficie media anual inundada y el coste unitario de la actuación vinculada a esta reducción.

		Superficies inundadas (m^2)
		Residencial
Actual	T = 2 años	6059
	T = 5 años	9633
	T = 10 años	14846
	T = 25 años	46300
	T = 50 años	73487
	T = 100 años	154516
	T = 200 años	181984
	T = 500 años	201790
	T = 1000 años	214166
Con Protección T25	T = 2 años	6059
	T = 5 años	9633
	T = 10 años	14822
	T = 25 años	21995
	T = 50 años	75055
	T = 100 años	156079
	T = 200 años	183305
	T = 500 años	202972
	T = 1000 años	214837
Reducción	T = 2 años	0
	T = 5 años	0
	T = 10 años	24
	T = 25 años	24305
	T = 50 años	-1568
	T = 100 años	-1563
	T = 200 años	-1321
	T = 500 años	-1183
	T = 1000 años	-671
Reducción de Superficie Inundada Media Anual (m^2/año)		**810.2**
Reducción de Superficie Inundada Media Anual Ponderada (m^2/año)		810.217
Coste de la actuación (€)		**279,524 €**
Eficiencia de la medida (€/m2 suelo inundado medio anual)		**345.00 €**

Anejo 11.3. Plan de mantenimiento anual del río

Se vigilará y en caso de acumulación significativa de material se acometerán lass tareas de limpieza (en fase de normalidad) incluidas en el Plan de Mantenimiento del Rio con la autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

El Plan de mantenimiento anual del río a su paso por el casco urbano recogerá al menos las siguientes tareas:

- Retirada de troncos y ramas del cauce
- Limpieza de puentes
- Retirada de vegetación que crece en el cauce
- Recolocación de escolleras dañadas
- Retirada de depósitos de materiales excedentarios

Anejo 11.4. Plan de subvenciones

El presente Plan no incluye la subvención para los ciudadanos para inversiones en sistemas de protección (barreras, válvulas antirretorno, clapetas…), si bien este tipo de iniciativas pueden ser promovidas.

Este Plan ha sido redactado en el marco y bajo la financiación del proyecto LIFE-IP NAdapta-CC (LIFE16 IPC/ES/000001) en concreto en su acción 2.5: “Elaboración de planes municipales de emergencia ante el riesgo de inundación”. Dicho proyecto, LIFE-IP NAdapta-CC (LIFE16 IPC/ES/000001), ha sido aprobado por la Comisión Europea en el marco del Programa LIFE, y la Comisión Europea es responsable de la financiación del 60% del proyecto. Sin embargo, este proyecto no incluye la compra o instalación de medidas de autoprotección como compuertas/tajaderas.

Anejo 11.5. Los Planes de Actuación Municipal de Ayuntamientos aguas debajo de presas

Los Planes de Actuación Municipal de Ayuntamientos aguas debajo de presas deberán incluir además:

- Apartado de **Implantación y Mantenimiento del Plan** que incluirá: ejercicios, simulacros, acciones de formación e información a la población.

En cuanto a la rotura de presas, se establece la pre-emergencia desde el momento en que cualquiera de las presas integradas en el Plan, declare el escenario 0, por el cual, dadas las condiciones existentes y previsiones de evolución en la misma, el plan de emergencia de la presa aconseja una intensificación de su vigilancia sin ser necesaria ninguna especial intervención.

En función de la evolución de la situación, se producirá la vuelta a la normalidad o bien, por una evolución desfavorable, se pasará a la siguiente fase de emergencia. Cuando los Planes de Emergencias de presas estén aprobados e implantados se podrá proponer un protocolo de actuación en concordancia con ellos.

De manera que este apartado no aplica a Estella-Lizarra al no tener, a fecha de hoy, ningún Plan de Emergencia de Presas aprobado aguas arriba del municipio.