



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos,
Canales y Puertos

Estudio de viabilidad económica-financiera para la
construcción de una balsa de laminación de aguas
pluviales y red separativa en el municipio de La Pobra
Llarga (Valencia)

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Planificación y Gestión en Ingeniería Civil

AUTOR/A: Calap Quintana, Gabriel

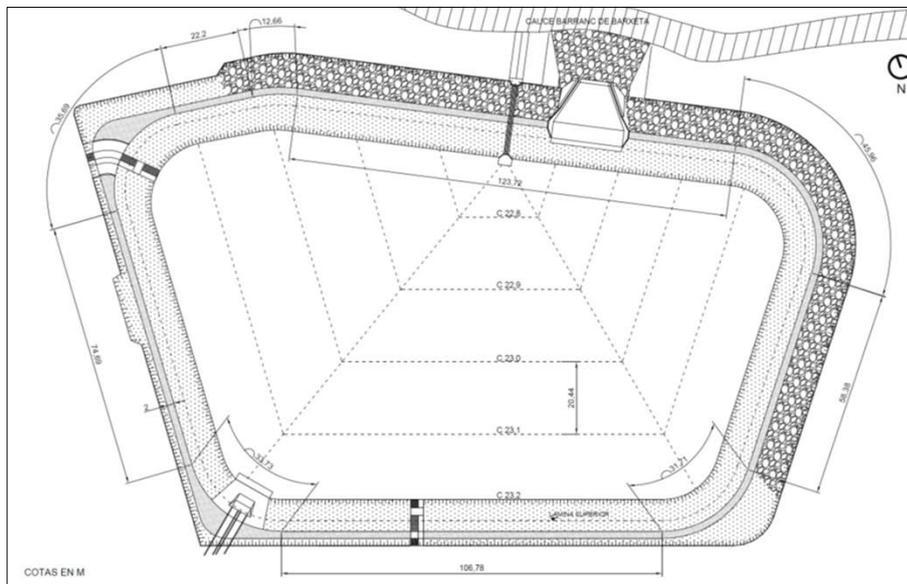
Tutor/a: Aranda Domingo, José Ángel

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022



Trabajo de fin de master

ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA-FINANCIERA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA Balsa DE LAMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RED SEPARATIVA EN EL MUNICIPIO DE LA POBLA LLARGA (VALENCIA)



MASTER UNIVERSITARIO EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN EN INGENIERÍA CIVIL

ALUMNO: GABRIEL CALAP QUINTANA
TUTOR: JOSÉ ÁNGEL ARANDA DOMINGO

SEPTIEMBRE 2.022



ÍNDICE GLOBAL

MEMORIA

ANEJOS

ANEJO I. CÁLCULOS HIDRÁULICOS JUSTIFICATIVOS SOLUCIÓN PROPUESTA

ANEJO II. PLANOS SOLUCIÓN PROPUESTA

ANEJO III. ESTIMACIÓN DE DAÑOS POR LLUVIAS TORRENCIALES EN EL CASCO URBANO DE LA POBLA LLARGA

ANEJO IV. VALORACIÓN EJECUCIÓN SOLUCIÓN PROPUESTA

ANEJO V. JUSTIFICACIÓN DE JUSTIPRECIOS INDIVIDUALIZADOS DE EXPROPIACIÓN

ANEJO VI. ANÁLISIS DE VIABILIDAD

ANEJO VII. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



MEMORIA



TABLA DE CONTENIDOS

1. OBJETO	1
2. INTRODUCCIÓN.....	1
3. CARACTERIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	2
3.1. PUNTO DE DESAGÜE PLUVIALES.....	2
3.2. RED DE SANEAMIENTO INFRADIMENSIONADA	4
4. DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	5
4.1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS.....	6
4.1.1. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS	7
4.1.2. CÁLCULOS HIDRÁULICOS	12
5. ANÁLISIS DE VIABILIDAD	17
5.1. DETERMINACIÓN DE BENEFICIOS.....	17
5.1.1. DATOS DE PARTIDA. CONSORCIO DE COMPENSACIÓN DE SEGUROS.....	18
5.1.2. VALOR ESTIMADO DEL DAÑO POR LLUVIAS TORRENCIALES EN EL CASCO URBANO DE LA POBLA LLARGA	19
5.2. DETERMINACIÓN DE COSTES.....	20
5.2.1. COSTES DE ADQUISICIÓN DE TERRENOS	20
5.2.2. COSTES DE CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA	24
5.2.3. COSTES DE MANTENIMIENTO	24
5.3. ANÁLISIS MULTICRITERIO	25
5.3.1. DETERMINACIÓN DE LOS CRITERIOS DE VALORACIÓN.....	26
5.3.2. APLICACIÓN DEL ANÁLISIS	27
6. RESULTADOS Y CONCLUSIONES	29
7. AGRADECIMIENTOS.....	30
8. BIBLIOGRAFÍA.....	30

1. OBJETO

El objeto del presente trabajo, “Estudio de viabilidad económica-financiera para la construcción de una balsa de laminación de aguas pluviales y red separativa en el municipio de La Pobla Llarga (Valencia)”, consiste en llevar a cabo un estudio de viabilidad de la construcción de una balsa de laminación en el municipio de La Pobla Llarga cuyo objeto es solventar la problemática existente de inundaciones en el casco urbano durante los periodos de precipitaciones elevadas.

Para la realización de dicho estudio se ha llevado a cabo un análisis de los daños sufridos como consecuencia de dichas inundaciones, el dimensionamiento de la balsa propuesta, sus elementos más relevantes y el coste de implementación, y finalmente la aplicación de una serie de herramientas destinadas a analizar la viabilidad y conveniencia de la solución propuesta.

2. INTRODUCCIÓN

El municipio de La Pobla Llarga, con una población censada de 4.440 habitantes (INE 2.021), se ubica en la comarca de La Ribera Alta, provincia de Valencia, limitando con los municipios de Carcaixent, Villanueva de Castellón, Sant Joanet, Manuel, L'Énova y Rafelguaraf.

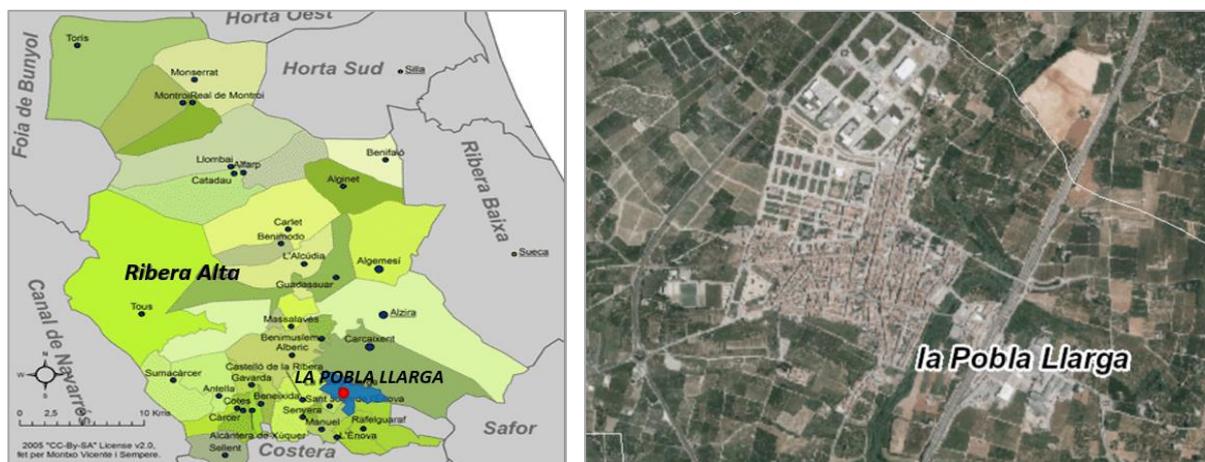


Figura 1 Ubicación municipio La Pobla Llarga

La climatología en dicha comarca se caracteriza por episodios de precipitaciones de gran intensidad en periodos breves de tiempo durante los meses de otoño, fenómeno conocido como “Gota fría”, que, sumado a las características físicas de las cuencas de la región, suele derivar en importantes daños provocados por inundaciones.

Por otro lado, la red de colectores de saneamiento del casco urbano presenta unas características geométricas que no posibilitan un funcionamiento adecuado de la misma.



Concretamente, se cuenta con un punto principal de desagüe de pluviales que se ubica en cota por debajo de la lámina de inundación del cauce al que realiza el vertido, el Barranco de Barxeta, no produciéndose un vaciado efectivo de la red.

Adicionalmente, los colectores que conforman la red presentan unas secciones insuficientes para los caudales a desaguar, más si cabe si se tiene en cuenta que su funcionamiento es unitario, es decir, se canalizan las aguas pluviales y residuales por las mismas conducciones.

Estas circunstancias provoca que durante los periodos de lluvias torrenciales la red de alcantarillado entre en carga, no se produzca un funcionamiento adecuado de los distintos elementos drenaje existentes, como imbornales y sumideros, y se produzcan numerosas incidencias y daños por inundación en el entorno del casco urbano del municipio.

Dichos daños afectan a numerosos inmuebles, comercios, vehículos e incluso a la propia red de colectores al producirse la entrada en carga de esta.

Teniendo en cuenta esta situación, se ha considerado como posible actuación que permita la resolución de la problemática, la ejecución de una balsa de laminación que permita la derivación y almacenamiento de aguas pluviales durante los periodos de precipitaciones elevadas.

3. CARACTERIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Como se ha indicado, el casco urbano de La Pobla Llarga sufre de forma frecuente múltiples daños por inundación en durante los periodos de gota fría característicos de la comarca.

Dichos daños se relacionan directamente con dos aspectos referentes a la red de saneamiento del casco urbano:

3.1. Punto de desagüe pluviales

La red de saneamiento del casco urbano cuenta con un punto principal de desagüe de pluviales en el noreste del municipio.

Este se haya ejecutado mediante un resalto en el interior de la red, a través del cual, existe una derivación hasta un punto de vertido en el cauce del Barranco de Barxeta, el cual circunvala el casco urbano del municipio en su lado este.



Foto 1 Punto de vertido de la red de alcantarillado del municipio de La Pobla Llarga a cauce barranco de Barxeta

Dicho barranco presenta el comportamiento típico de los cauces mediterráneos, incrementando su nivel y caudal habitual en varios ordenes de magnitud durante los periodos de lluvias torrenciales característicos del clima mediterráneo.

Como consecuencia de este incremento, el punto de vertido de pluviales resulta sustancialmente por debajo de la cota de inundación del cauce, imposibilitando el vaciado adecuado de la red.



Foto 2 Fotos comparativas entre el estado habitual del cauce Barranco de Barxeta a su paso por La Pobla Llarga y su estado durante las lluvias torrenciales acaecidas en otoño de 2.020

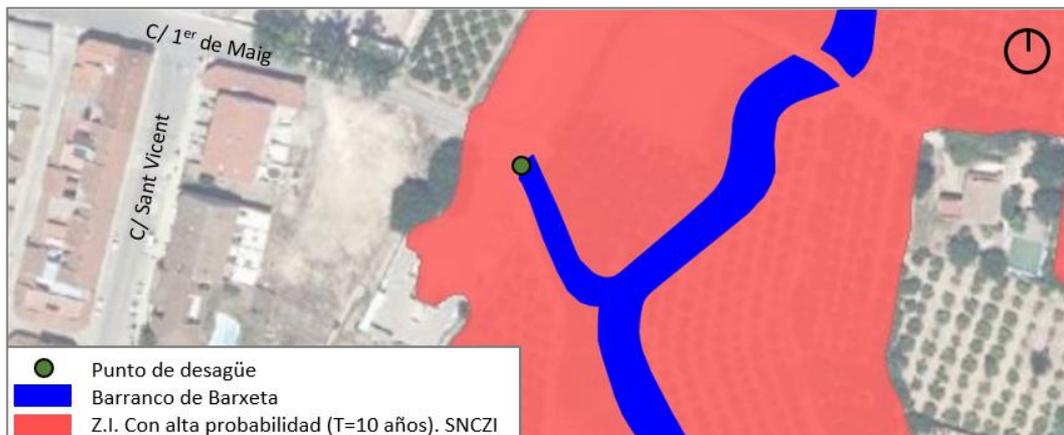


Figura 2. Superposición Punto de Desagüe pluviales red alcantarillado La Pobla Llarga sobre zona de Inundable de alta probabilidad (T=10 años)

Debido a esta situación, se produce la entrada en carga de la red, imposibilitando el funcionamiento adecuado de los sumideros e imbornales del municipio al verse superada la capacidad de los colectores. Como consecuencia de ello, se produce el curso del agua pluvial por las calzadas del municipio en lámina libre.

Así mismo, dicha entrada en carga de la red supone que esta también sufra daños, llegando incluso a producirse la rotura de tramos de colector que discurren en superficie debido a las tensiones a las que son sometidos.



Foto 3. Colector dañado tras su entrada en carga durante episodio de gota fría el pasado 2020

3.2. Red de saneamiento infradimensionada

La red de saneamiento del casco urbano de La Pobla Llarga cuenta con un funcionamiento unitario, es decir, las mismas conducciones canalizan tanto las aguas residuales provenientes de las acometidas de saneamiento como las aguas pluviales provenientes de los distintos elementos de drenaje.

La sección de gran parte de los colectores que conforman la red suele oscilar en diámetros comprendidos entre los 400 y 600 mm, dimensiones insuficientes para los caudales que es necesario canalizar durante los periodos de precipitaciones de gota fría característicos de la zona.



Como consecuencia de ello es habitual que la capacidad de los colectores se vea superada por el caudal a desaguar durante dichos periodos de precipitación, produciéndose la entrada en carga de las conducciones. De este hecho se deriva que los elementos de drenaje de la red presentan un funcionamiento inadecuado, e incluso se llegue a producir el retorno en el interior de los desagües de algunos inmuebles.

4. DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Con el objeto de solventar la problemática indicada se propone la ejecución de una balsa de laminación de pluviales que permita el desagüe de la red de colectores del casco urbano durante los periodos de tormenta.

Dicha balsa recibirá las aguas canalizadas por la red de alcantarillado existente en los sectores oeste y central del casco urbano, área donde se concentra la problemática indicada, de modo que no se produzca la entrada en carga de esta y se garantice el correcto funcionamiento de la red de imbornales y sumideros.

La balsa propuesta se ha diseñado de modo que cuente con una capacidad de **53.557 m³**. Dicha capacidad permitirá alojar el volumen de diseño, el cual se ha definido como el correspondiente a una precipitación máxima diaria de un periodo de retorno de 15 años en la cuenca objeto de estudio, así como un remanente adicional de capacidad útil que permitirá incrementar el grado de seguridad de la infraestructura.

Los taludes que conformarán el perímetro de la balsa, los cuales se han definido con pendientes 2H:1V, se ejecutarán mediante material proveniente de la propia excavación, así como de aportes externos al contar con una compensación de tierras deficitaria.

Cabe mencionar que los taludes noreste y sureste contarán con una escollera de protección para salvaguardarlos de las crecidas del cauce del Barranco de Barxeta.

Adicionalmente, la balsa contará con una serie de elementos singulares que garantizarán su funcionamiento y puesta de en servicio de forma segura:

- Obra de entrada
- Obra de desagüe
- Aliviadero de seguridad

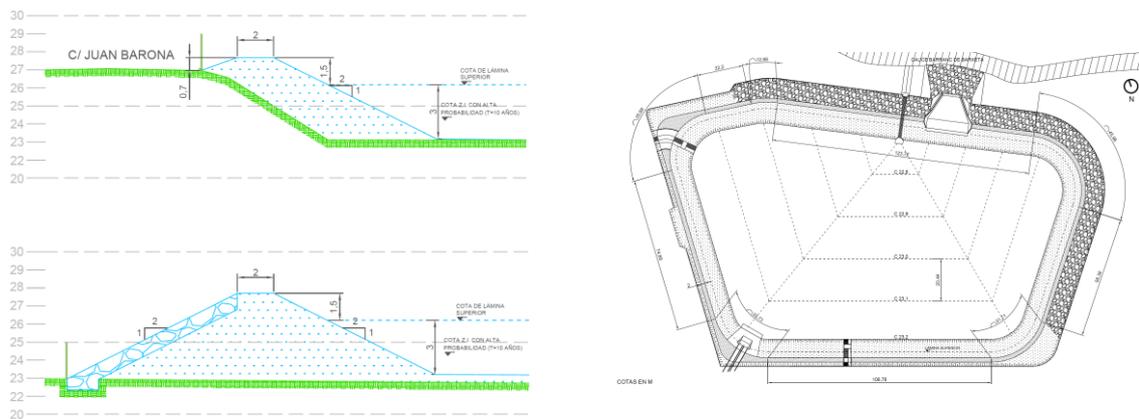


Figura 3. Planos balsa de laminación propuesta

De forma complementaria a la construcción de la balsa, y con el objeto de posibilitar su puesta en funcionamiento, será necesaria la ejecución de una serie de actuaciones adicionales sobre la red de alcantarillado actual que permitan derivar las aguas pluviales a esta durante los periodos de tormenta.

Dichas actuaciones consistirán en la ejecución de una serie de puntos de alivio en el interior de la red que, mediante resaltos, permitirán derivar el agua pluvial hasta una arqueta de descarga.

Desde dicha arqueta partirá un ramal de colectores de nueva ejecución que, junto con otra arqueta de dimensiones interiores 6x6x2,5 m, servirán de conexión a la obra de entrada de la balsa de laminación.

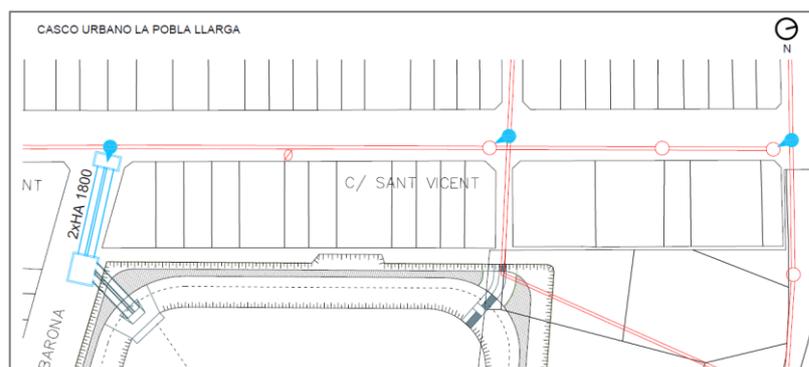


Figura 4 Planos de actuaciones sobre la red de alcantarillado existente

4.1. Justificación de la solución propuesta. Cálculos hidrológicos e hidráulicos

En el presente apartado se detallan los cálculos hidrológicos e hidráulicos realizados para el dimensionamiento de la solución propuesta.

Estos se hayan desarrollados en su totalidad en el “Anejo I. Cálculos hidráulicos justificativos solución propuesta” del presente trabajo.

4.1.1. Cálculos hidrológicos

Con el objeto de poder caracterizar la solución propuesta, se ha realizado en primer lugar la definición de las intensidades y precipitaciones esperadas para un periodo de retorno considerado.

4.1.1.1. Periodo de retorno considerado

El periodo de retorno considerado ha sido de **15 años**, siguiendo lo establecido por la legislación vigente de aplicación, en este caso el PATRICOVA (Plan de Acción territorial de carácter sectorial sobre prevención del riesgo de inundación en la Comunitat Valenciana):

“C. Drenaje de aguas pluviales.

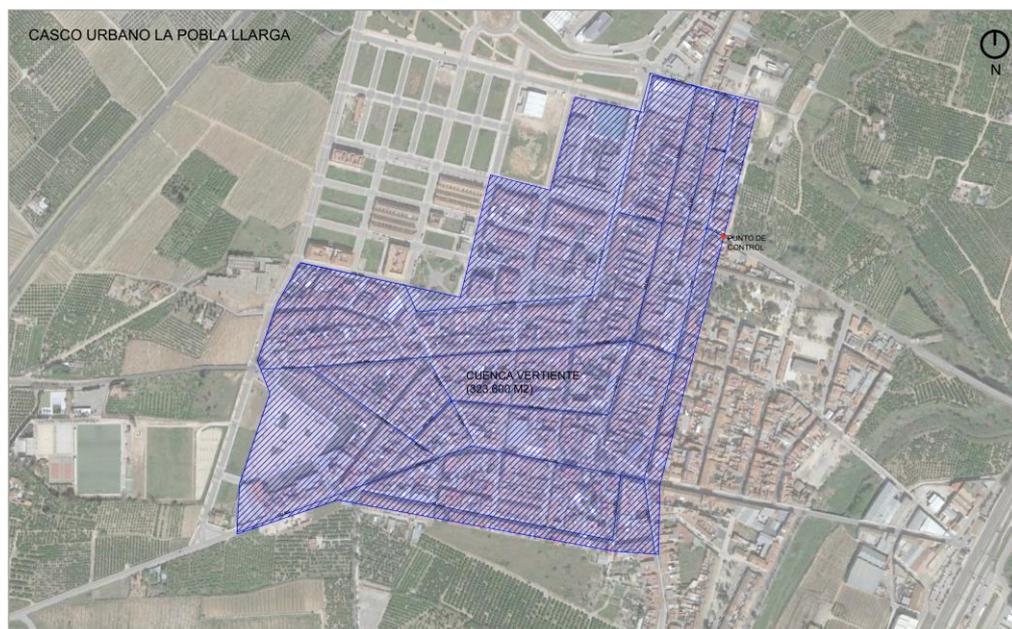
1. El drenaje de las aguas pluviales en las áreas urbanas de superficie mayor a veinte hectáreas (20 ha) cumplirá las siguientes condiciones:

a) Se diseñarán con un nivel de protección de, al menos, quince (15) años de periodo de retorno.”

(Apartado C. Anexo I. PATRICOVA)

4.1.1.2. Definición de la cuenca vertiente

Para la obtención de los valores hidrológicos necesarios para la caracterización de la solución propuesta es fundamental definir la cuenca vertiente, así como el punto de control en el que se desea conocer el caudal esperado.



Los parámetros de la cuenca vertiente a definir son los siguientes:



- Superficie de la cuenca vertiente
- Desnivel de la cuenca por diferencia entre cotas máxima y mínima
- Mayor longitud de recorrido del agua en la cuenca
- Tiempo de concentración (T_c). Considerando como el tiempo de viaje de la gota recibida en la cuenca cuyo recorrido hasta el punto de control es el de mayor duración en su transcurso por el pavimento. Dicho tiempo es calculado mediante la formulación de Manning para la determinación de la velocidad del agua en flujos en lámina libre, cuya formulación es la siguiente:

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$$

A continuación, se muestran los valores de los parámetros indicados para la cuenca objeto del presente estudio:

Superficie (m ²)	Desnivel (m)	Longitud (m)	Pendiente (m/m)	R _h (m)	v (m/s)	T _c (min)
323.600	5	1.132	0,005	0,049	0,635	29,73

4.1.1.3. Determinación de la máxima precipitación diaria

La determinación de la máxima precipitación diaria en la zona de estudio es necesaria para poder definir la capacidad con la que deberá contar la balsa de laminación.

Para la obtención de esta se ha hecho uso de los datos de precipitación máxima diaria anual recogidos por las estaciones pluviométricas de “Xàtiva” y “Polinyà del Xúquer”, al ser estas las más cercanas a la zona de estudio.

Para la obtención de la máxima precipitación diaria para el periodo de retorno considerado, 15 años, se han ajustados ambas series pluviométricas mediante la función de distribución SQRT-ET max.

Se ha seleccionado esta distribución al haber sido utilizada satisfactoriamente en España para la estimación de cuantiles de precipitaciones máximas diarias anuales, y considerarse más conversadora que la ley tradicional de Gumbel.

ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA-FINANCIERA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA Balsa de laminación de aguas pluviales y red separativa en el municipio de la Población Llarga (Valencia)



DATOS ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA XÀTIVA

Estación:	Xàtiva	Coordenadas	X: 714344 m	Cota:	88 m
Provincia:	Valencia	UTM Huso 30	Y: 4319744 m		
Indicativo:	8293X				

DATOS ANUALES DE MÁXIMA PRECIPITACIÓN DIARIA (mm)

Año	mm/d	Año	mm/d
1990	54	2006	29
1991	102	2007	77
1992	50	2008	73
1993	109	2009	174
1994	47	2010	64
1995	16	2011	40
1996	115	2012	98
1997	127	2013	99
1998	13	2014	21
1999	22	2015	37
2000	27	2016	96
2001	47	2017	87
2002	95	2018	62
2003	51	2019	44
2004	68	2020	166
2005	24		

Aplicación de la función SQRT ET MAX (según Zorraqino, 2004)⁽¹⁾. XÀTIVA

media 68,835
desv típica 43,823
Cv 0,6076

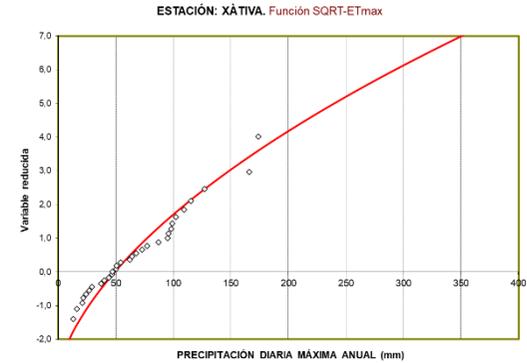
x= 135,4 → F(x)= 0,93331
Probabilidad de que se supere x= 0,0667
Periodo de retorno= 15,0 años

Retorno(años)	x
5	92,9
10	119,2
15	135,4
25	156,6
50	187,2
100	220,1
500	304,9

Cv:	0,99 a 0,70	0,70 a 0,30	0,30 a 0,19
a0	1,318615	1,801513	-1766,86
a1	-3,16463	2,473761	-7240,6
a2	-5,5952	23,556300	-11785,6
a3	-6,26911	49,957274	-9538,0
a4	-11,3177	59,775636	-3834,3
a5	-22,6976	35,696876	-632,68
a6	-22,0663	8,505713	0,000

Cv:	0,99 a 0,70	0,70 a 0,30	0,30 a 0,19
b0	2,307319	2,342697	-0,931508
b1	-0,136674	-0,149784	2,156709
b2	-0,075036	-0,099312	-0,179770
b3	-0,013464	0,003444	0,112962
b4	0,003228	0,001014	-0,009340
b5	0,000521	-0,000141	0,000412
b6	-0,000141	0,000005	-0,000008

⁽¹⁾ Zorraqino, C (2004). - "La función SQRT-ET max". Revista de Obras Públicas, 3447: 33-37



DATOS ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA POLINYÀ DE XÚQUER

Estación:	Polinyà	Coordenadas	X: 726891 m	Cota:	12 m
Provincia:	Valencia	UTM Huso 30	Y: 4340431 m		
Indicativo:	8325X				

DATOS ANUALES DE MÁXIMA PRECIPITACIÓN DIARIA (mm)

Año	mm/d	Año	mm/d
1991	169	2006	74
1992	82	2007	123
1993	21	2008	225
1994	43	2009	55
1995	16	2010	51
1996	44	2011	63
1997	64	2012	114
1998	42	2013	72
1999	34	2014	59
2000	100	2015	42
2001	63	2016	107
2002	53	2017	89
2003	70	2018	136
2004	74	2019	95
2005	35	2020	82

Aplicación de la función SQRT ET MAX (según Zorraqino, 2004)⁽¹⁾. POLINYÀ DE XÚQUER

media 76,431
desv típica 44,303
Cv 0,5796

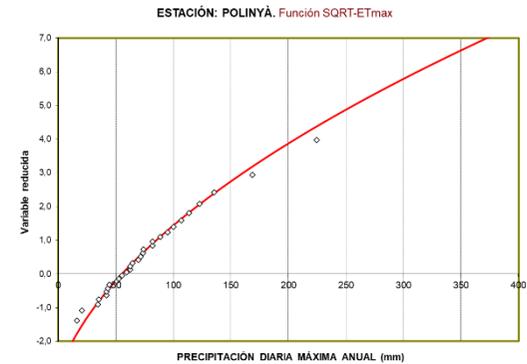
x= 147 → F(x)= 0,93331
Probabilidad de que se supere x= 0,0667
Periodo de retorno= 15,0 años

Retorno(años)	x
5	102,2
10	130,0
15	147,0
25	169,4
50	201,5
100	236,0
500	324,8

Cv:	0,99 a 0,70	0,70 a 0,30	0,30 a 0,19
a0	1,318615	1,801513	-1766,86
a1	-3,16463	2,473761	-7240,6
a2	-5,5952	23,556300	-11785,6
a3	-6,26911	49,957274	-9538,0
a4	-11,3177	59,775636	-3834,3
a5	-22,6976	35,696876	-632,68
a6	-22,0663	8,505713	0,000

Cv:	0,99 a 0,70	0,70 a 0,30	0,30 a 0,19
b0	2,307319	2,342697	-0,931508
b1	-0,136674	-0,149784	2,156709
b2	-0,075036	-0,099312	-0,179770
b3	-0,013464	0,003444	0,112962
b4	0,003228	0,001014	-0,009340
b5	0,000521	-0,000141	0,000412
b6	-0,000141	0,000005	-0,000008

⁽¹⁾ Zorraqino, C (2004). - "La función SQRT-ET max". Revista de Obras Públicas, 3447: 33-37





Realizado el ajuste de ambas series de datos, se ha obtenido la precipitación máxima diaria para un periodo de retorno de 15 años en la zona de estudio mediante el promedio ponderado del resultado de ambas estaciones en función de su distancia al municipio.

Estación	Distancia a zona de estudio	Máx. Pd (T=15 años)
Xàtiva	11,6 km	135,40 mm
Polinyà de Xúquer	15,3 km	147,00 mm
Zona de estudio	-	140.4 mm

4.1.1.4. Determinación del caudal máximo esperado en el punto de control

La determinación del caudal máximo esperado en el punto de control es necesario para poder dimensionar los colectores de entrada a la balsa de laminación.

El método empleado para el cálculo de dicho caudal ha sido el Método Racional de Témez.

La expresión empleada para el cálculo es la siguiente:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A \cdot K_A \cdot K}{3,6}$$

Donde:

Q (m³/s): Caudal de cálculo en el punto de estudio considerado

C: Coeficiente de escorrentía de la cuenca considerada

A (km²): Área de la cuenca

I_t (mm/h): Intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno

K_A: = 1 para A < 1 km²

K: Coeficiente de uniformidad, en función de los tiempos de concentración de cada cuenca, según la siguiente fórmula:

$$K = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Coeficiente de escorrentía

Para la definición de este coeficiente se ha tomado como referencia la “Normativa para obras de saneamiento y drenaje urbano de la ciudad de Valencia. Año 2015”.

Tipo de agrupación de superficie	C
Grandes áreas pavimentadas	0,95
Áreas urbanas	0,85
Áreas residenciales	0,50
Áreas no pavimentadas	0,05 – 0,30

Tabla 1 Coeficiente de escorrentía en función de la agrupación de superficie (T=25 años) “Normativa para obras de saneamiento y drenaje urbano de la ciudad de Valencia. Año 2015”



Se ha seleccionado un coeficiente de escorrentía de **0,85**, al considerarse que la cuenca objeto del presente estudio se asemeja a la descripción de “Áreas urbanas” establecidas en la normativa mencionada:

“2. Las áreas urbanas, mayoritarias en la Ciudad de Valencia, se corresponden con aquellas superficies constituidas por calles, pequeñas plazas y edificaciones en altura. Por defecto, las cuencas de la ciudad se encuadrarán en esta tipología”

Intensidad de precipitación

Para la definición de la intensidad de precipitación se ha empleado la aplicación informática MAXIN. Esta aplicación, desarrollada a partir de un sistema de información geográfica, se apoya en los estudios realizados por de Salas (2.005) para la actualización y adecuación de las leyes de Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) en la España peninsular, y permite, mediante un mapa interactivo, calcular la intensidad máxima para cada duración y periodo de retorno en cualquier punto de la península.

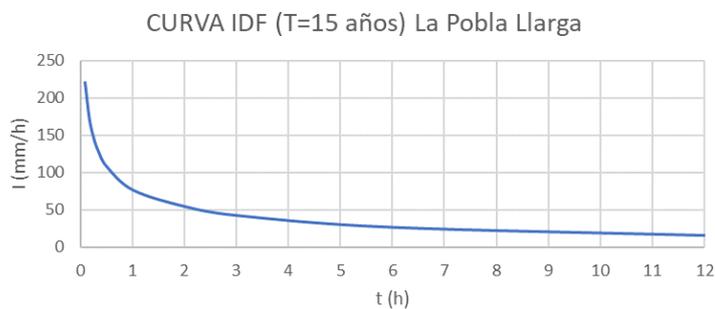
Esta aplicación permite obtener datos de mayor fiabilidad que los métodos tradicionales al posibilitar la obtención de las intensidades en un punto geográfico concreto.

En el caso del presente estudio se obtuvieron los siguientes valores Intensidad-Duración-Frecuencia para el municipio de La Poble Llarga:

Valores de I(d;T) en mm/h								
DURACIÓN	PERÍODO DE RETORNO							
	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
5 m	107.23	160.40	202.15	260.23	306.93	357.77	411.72	486.33
10 m	83.49	124.89	157.40	202.61	238.98	278.56	320.57	378.66
15 m	71.07	106.30	133.98	172.47	203.42	237.11	272.87	322.32
20 m	62.94	94.15	118.66	152.75	180.16	210.00	241.67	285.47
30 m	52.47	78.49	98.93	127.35	150.20	175.08	201.48	238.00
1 h	37.26	55.73	70.24	90.42	106.65	124.32	143.07	168.99
2 h	24.80	38.40	49.46	65.16	77.91	91.79	106.45	126.49
3 h	19.33	29.94	38.56	50.80	60.75	71.57	83.00	98.62
6 h	12.10	18.74	24.14	31.80	38.02	44.80	51.95	61.73
12 h	7.13	11.04	14.22	18.74	22.41	26.40	30.61	36.37

Figura 5 Valores I(d;T) en el municipio de La Poble Llarga (Aplicación informática MAXIN)

Debido a que los datos obtenidos mediante la aplicación no contemplan el periodo de retorno considerado en el presente proyecto, 15 años, se ha realizado una interpolación lineal para el periodo de retorno deseado:



T=15 años

Duración	I (mm/h)
5 min	221,5
10 min	172,5
15 min	146,8
20 min	130,0
30 min	108,4
1 h	77,0
2 h	54,7
3 h	42,6
6 h	26,7
12 h	15,7

Una vez definidos los valores de los parámetros necesarios para la formulación de Témez se obtiene el siguiente caudal en el punto de control para un periodo de retorno de 15 años:

Características	Pto. Control
Área (m ²):	323.600
t _c (min):	29,73
K _A :	1
K:	1,83
I (mm/h):	108,9
C:	0,85
Q (m³/s):	15,256 m³/s

4.1.2. Cálculos hidráulicos

Una vez obtenidos los parámetros hidrológicos necesarios para el dimensionamiento de la balsa y los elementos con los que deberá contar, se ha procedido a su diseño teniendo en cuenta una serie de condicionantes:

- El vaciado de la balsa se llevará a cabo por gravedad en el cauce del Barranco de Barxeta aprovechando la proximidad de este al casco urbano. Este esquema de funcionamiento permitirá reducir el coste al no ser necesaria la instalación de equipos de elevación para el vaciado de la misma.
- Se debe garantizar que la balsa no recibirá aportes externos de agua más allá de los propios de la obra de entrada. Aportes externos adicionales podrían suponer una alteración en el funcionamiento de la balsa, o un aporte excesivo en el cauce del Barranco, pudiendo provocar alteraciones en el comportamiento habitual del cauce.
- El emplazamiento de la balsa supone que la cota del punto de desagüe resulte por debajo del nivel de la Zona Inundable con alta probabilidad para un periodo de retorno de 10 años por el SNCZI (Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables) del cauce del Barranco de Barxeta.

4.1.2.1. Volumen de almacenamiento balsa de laminación

Debido a la posición del desagüe de la balsa por debajo de la Zona Inundable de alta probabilidad, no es previsible que se realice el vaciado con normalidad hasta que el nivel de la lámina de agua del cauce descienda por debajo de la cota del punto de desagüe de la misma.

Ante la dificultad de conocer el espacio de tiempo durante el que el nivel del cauce del barranco de Barxeta se situará por encima del punto de desagüe durante periodos de tormenta, se ha considerado como hipótesis para el dimensionamiento, que está deberá contar, como mínimo, con un volumen de almacenamiento equivalente al recogido en la cuenca por la máxima precipitación diaria para T=15 años.

Indicar que, con el objeto de quedar del lado de la seguridad, y teniendo en cuenta que la cuenca está constituida por un tejido urbano continuo, no se considera un valor inicial de **umbral de escorrentía** para la obtención del volumen de diseño.

Superficie cuenca vertiente (m ²)	Máxima precipitación diaria (mm/d)	Volumen de diseño (m ³)
325.000	140,4	45.630

Definido dicho volumen de diseño, la balsa se ha dimensionado con una capacidad de almacenamiento efectivo de **53.557 m³**, contando con un remanente de seguridad.

Cabe mencionar que la balsa contará con un resguardo mínimo interior en todas sus márgenes de 1 m, garantizando que no se produzcan desbordamientos por encima de la coronación, así como un recerimiento en el exterior de una altura mínima de 0,7 m con respecto a la superficie adyacente a la balsa, evitando que se produzcan aportes al interior de la balsa por escorrentía superficial.

4.1.2.2. Colectores de entrada

El dimensionamiento de los colectores de la obra de entrada de la balsa se ha realizado a partir del caudal punta obtenido para una tormenta de periodo de retorno 15 años (**15,256 m³/s**)

La definición de la sección de los colectores se ha llevado a cabo mediante la expresión indicada en la “*Normativa para obras de saneamiento y drenaje urbano de la ciudad de Valencia (2.015)*”, la cual se aplica en casos de tuberías circulares con flujo uniforme al 80 % en calado de la sección llena:

$$D_d = 1,562 \left(\frac{n \cdot Q_d}{\sqrt{i}} \right)^{\frac{3}{8}}$$

* Expresión obtenida de la Normativa para obras de saneamiento y drenaje urbano de la ciudad de Valencia. Año 2015



Características	Valor
Q_d (m ³ /s)	15,6
n (s·m ^{1/3})	0,013
l (m/m)	0,005
D_d (m):	2,30

Teniendo en cuenta el valor de diseño obtenido, la tipología de colector que se adapta por aspectos constructivos y resistentes es el tubo de hormigón armado, siendo el diámetro estandarizado que se adecua por encima del valor de diseño el **DN 2.500**.

No obstante, dicha sección impide por motivos geométricos el desagüe efectivo a la balsa, ya que la generatriz inferior de la conducción resultaría prácticamente por debajo del nivel de la solera de la balsa.

Teniendo en cuenta esta circunstancia, se ha considerado como solución óptima la instalación de dos colectores de **DN 1.800** en paralelo, contando entre ambos con la capacidad suficiente para absorber el caudal punta, y permitiendo el desagüe efectivo por cotas.

DN	Q (x1 conducción)	Q (x2 conducción)
1.500	4,882 m ³ /s	9,765 m ³ /s
1.800	7,939 m³/s	15,879 m³/s
2.000	10,515 m ³ /s	21,030 m ³ /s

4.1.2.3. Desagüe

Para la definición de la sección de los colectores que conformarán el desagüe de la balsa se ha considerado que estos deberán realizar el vaciado de la misma en un plazo de entre 24 y 48 horas.

Se ha tenido en cuenta este criterio con el objeto de que el caudal de aporte de la balsa al cauce sea lo más reducido posible, limitando posibles afecciones en el comportamiento hídrico del cauce del Barranco de Barxeta.

Teniendo en cuenta que las conducciones tendrán un funcionamiento en presión, se ha empleado la formulación de Bernoulli con distintas secciones de colectores para la obtención del tiempo de vaciado. Esta se ha empleado de forma iterativa considerando en cada iteración el descenso del nivel de la lámina de agua en la balsa.

Tomada esta consideración se ha definido la instalación de **dos colectores de PE Corrugado DN 315** en paralelo que permitirán el vaciado de la balsa en unas 29 horas.

En caso de producirse la obstrucción de una de las conducciones, y únicamente se contase con una en servicio, el vaciado se produciría en 59 horas, siendo un espacio de tiempo admisible.

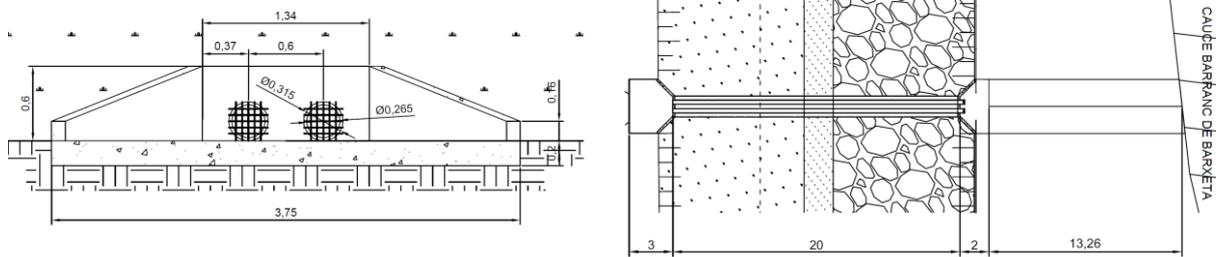


Figura 6 Planos desagüe propuesto (Anejo II)

En el “Anejo I. Cálculos hidráulicos justificativos solución propuesta” se han desglosado las operaciones realizadas para la obtención de dichas secciones.

4.1.2.4. Aliviadero de seguridad

Con el objeto de garantizar la seguridad de la balsa y evitar el desbordamiento de la misma se ha previsto la ejecución de un aliviadero de seguridad en el talud noreste de la balsa.

Dicho aliviadero verterá de forma directa al cauce de barranco de Barxeta, previo paso por un manto de escollera, reduciendo la afección al terreno y al cauce.

Las dimensiones del aliviadero se han obtenido considerando que este deberá ser capaz de desaguar, como mínimo, el equivalente a la suma del caudal proveniente de la obra de entrada y la precipitación recibida en la propia superficie de la balsa.

Con el objeto de garantizar que el diseño del aliviadero se encuentra dentro del lado de la seguridad se ha resuelto aplicar un coeficiente amplificador de 1,3 al caudal máximo de entrada de las conducciones:

$$Q_d = 1,3 \times Q_{entrada} = 20,642 \text{ m}^3/\text{h}$$

A partir del caudal de diseño, se ha empleado la aplicación informática Hcanales para el dimensionamiento del vertedero de entrada, obteniéndose una longitud de cresta de 20 m y una altura de carga sobre el vertedero de 0,70 m.

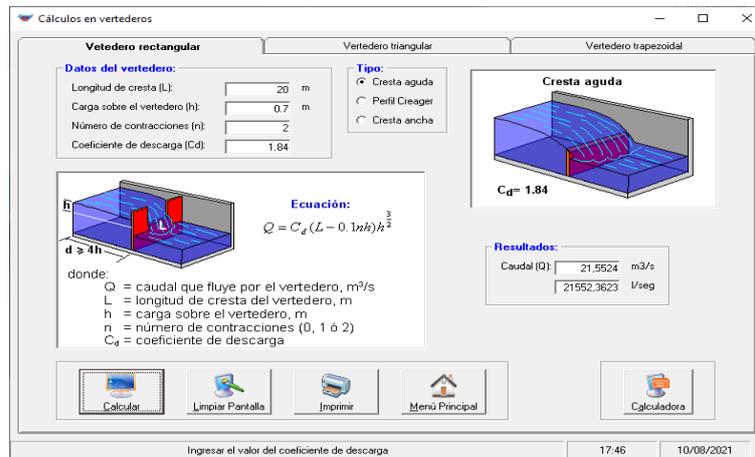


Figura 7 Dimensionamiento vertedero de entrada. Aplicación informática Hcanales

Definida la obra de entrada del aliviadero se ha procedido a realizar el dimensionamiento de la sección de salida del canal. Para ello, se ha empleado la formulación de Manning teniendo en cuenta que el flujo a través del aliviadero será en lámina libre.

La sección de salida contará con un ancho de 8 m, una pendiente del canal de 0,20 m/m. y una altura de lámina de 0,25 m, obteniéndose un caudal de **22,726 m³/s**.

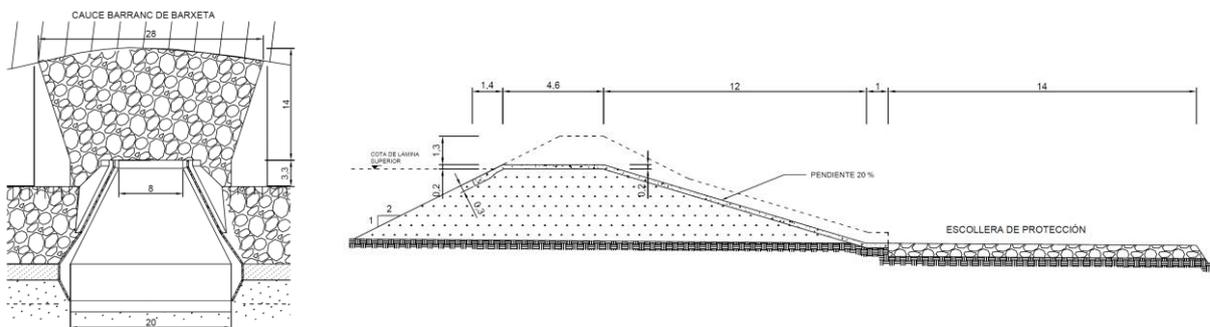


Figura 8 Planos aliviadero propuesto (Anejo II)

4.1.2.5. Red de colectores de pluviales

Como actuación necesaria en un futuro para garantizar un correcto funcionamiento del drenaje del casco urbano del municipio de La Pobla Llarga y, complementaria a la ejecución de la balsa de laminación, se ha estudiado la renovación de parte de la red de alcantarillado.

Esta renovación consiste en la ejecución de una red de colectores separativa destinada a la conducción de las aguas pluviales recibida en la cuenca principal a la balsa de laminación.



Para la definición de dicha red se ha llevado a cabo la subdivisión de la cuenca principal en subcuencas, cada una de estas con su propio punto de control.

Dicha renovación **no se ha considerado dentro del estudio de viabilidad** debido a dos aspectos:

- Es una actuación complementaria a la balsa de laminación, no necesaria para su puesta en funcionamiento.
- Este tipo de renovación es necesaria en los municipios con redes de alcantarillado similares a las de La Pobla Llarga que carecen de red separativa, y cuyos colectores cuentan con secciones insuficientes. Por tanto, no se considera que deba incluirse ya que es previsible su ejecución en un futuro.

En el “Anejo I. Cálculos hidráulicos justificativos solución propuesta” se define la red separativa propuesta, así como los cálculos realizados para su definición.

5. ANÁLISIS DE VIABILIDAD

El análisis de viabilidad de un proyecto requiere de un estudio pormenorizado de los costes y beneficios económicos que va a suponer su materialización, siendo de forma posterior completado con una serie de conceptos adicionales más allá de los monetarios.

La ejecución de dicho análisis coste-beneficio requiere en primer lugar de la definición de un horizonte temporal, considerando como tal el periodo de tiempo para el que se establecen las previsiones de costes y beneficios.

La definición de dicho horizonte temporal repercute de forma relevante sobre el análisis, pudiendo variar sustancialmente los resultados en función del espacio de tiempo considerado.

En el caso del presente estudio se ha considerado como horizonte temporal la vida útil de la infraestructura propuesta, la cual se ha definido en **50 años**.

5.1. DETERMINACIÓN DE BENEFICIOS

La actuación propuesta objeto del presente estudio no supone el ingreso de cantidades monetarias durante su vida útil, sino la eliminación de una serie de costes generados por las inundaciones en el interior del casco urbano del municipio de La Pobla Llarga.

Para la determinación de la cuantificación de dichos daños se ha solicitado de forma formal información sobre los siniestros asociados a inundación en el municipio de La Pobla Llarga al **Consortio de Compensación de Seguros**, entidad encargada de tramitar e indemnizar los siniestros producidos por eventos extraordinarios.

5.1.1. Datos de partida. Consorcio de Compensación de Seguros

Tras la solicitud de información al Consorcio referente a siniestros cuya causa estuviese asociada a daños por inundación, esta entidad facilitó un archivo en el que se incluía el conjunto de expedientes tramitados durante el periodo 2.000 a 2.020 relacionados con este tipo de siniestro en el municipio de La Pobla Llarga.

En dicho archivo se incluía la siguiente información por siniestro:

- **Fecha del siniestro.**
- **Población.**
- **Clase de riesgo.** Clase de riesgo cubierto por la póliza contratada y que ampara la intervención del Consorcio
- **Tasación.** Daño material en el que se ha tasado la indemnización para cada uno de los expedientes.

5.1.1.1. Análisis general de los datos

A partir de los datos facilitados por el Consorcio, se ha procedido a realizar una agrupación de los mismos con el objeto de poder analizar la ocurrencia de estos y sus consecuencias en el municipio de La Pobla Llarga.

En primer lugar, se ha realizado la agrupación de la tasación de los siniestros de forma anual, enfrentando dichos datos a las máximas precipitaciones mensuales acumuladas.

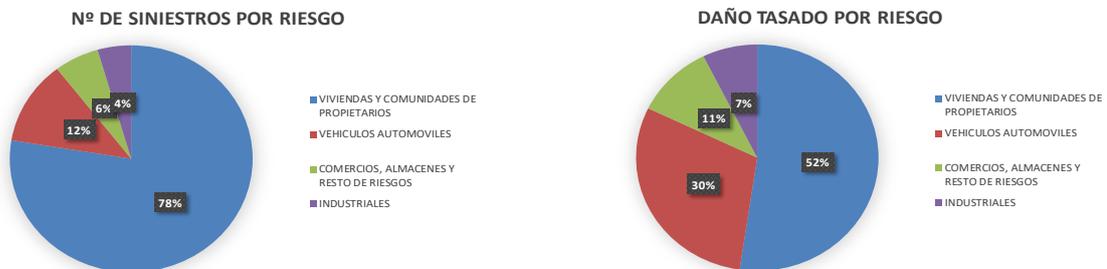
Tras dicha agrupación, se observa que a partir de episodios de precipitación de periodo de retorno aproximado 10 años se comienza a producir un incremento considerable en el número de siniestros y su tasación.



Por otro lado, se ha procedido a agrupar los daños según la clase de riesgo afectado, diferenciando el número de siniestros por cada uno de los riesgos afectados, así como el daño tasado, observándose lo siguiente:

- La mayor parte de los siniestros registrados por el Consorcio durante el periodo comprendido entre los años 2000 y 2020 han afectado a inmuebles de tipo vivienda. De este hecho se extrae que gran parte de los daños se han registrado en el entorno del casco urbano de La Pobla Llarga, donde se concentran la mayoría de los inmuebles.
- La tasación de los daños generados por los siniestros difiere sustancialmente en función del tipo de riesgo afectado, siendo apreciable la diferencia entre el precio medio del siniestro en vehículos automóviles, del

entorno de 6.700 €, y el siniestro en viviendas, del entorno de 1.800 €. No obstante, cabe indicar que la mayor parte de los siniestros registrados en automóviles sucedieron fuera de los periodos de grandes tormentas, pudiéndose considerar en su mayoría hechos aislados.



5.1.2. Valor estimado del daño por lluvias torrenciales en el casco urbano de La Poble Llarga

Para posibilitar la obtención de los beneficios generados por la implantación de la solución propuesta, se ha obtenido un valor medio anual del coste correspondiente a los daños por inundación para el año 2.021.

La obtención de dicho valor se ha realizado a partir del promedio de los importes anuales de tasación de siniestros, ajustándose estos de forma previa según el incremento del IPC a valor de 2021.

No obstante, previamente se han tenido en cuenta dos consideraciones con el objeto de que dicho valor sea lo más conservador y ajustado posible a la realidad:

- Los daños tasados en los siniestros de tipo "Industrial" no se han incluido debido a que el polígono industrial se ubica fuera del entorno del casco urbano.
- Los daños tasados en los siniestros de tipo "Vehículo automóvil" se han tenido en cuenta en un 50 %. Se considera oportuna esta reducción debido a que no puede suponerse que la totalidad de estos siniestros hayan tenido lugar en el casco urbano.

Aplicadas estas consideraciones, se ha obtenido un valor estimado del coste anual de los daños en el casco urbano de La Poble Llarga aplicado al año 2021 de **7.977,27 €/año**.

A partir de dicho coste anual, considerando el horizonte temporal de 50 años, se ha ajustado el importe de cada año a su valor en 2021 a través de un incremento fijo del IPC de 1,97 % (obtenido calculando el promedio de variación anual desde el año 2000 a 2021), resultando un coste total de daños evitado por la actuación propuesta de **682.537,35 €**.



5.2. Determinación de costes

La definición de los costes que va a suponer la materialización del proyecto es fundamental para un correcto análisis coste-beneficio. Es por ello que se ha de realizar un exhaustivo estudio de los costes, no solo en su fase de construcción, sino en el conjunto de su vida útil.

Dentro de los costes se han distinguido dos categorías o grupos en función del momento en el que se generan dichos gastos:

- **Coste de inversión.** Incluyen todos los costes necesarios para la puesta en marcha de la infraestructura propuesta, incluyendo el coste de adquisición de los terrenos necesarios, y el coste de ejecución material.
En el caso del presente proyecto se han diferenciado dos partidas generales de coste:
 - Coste de adquisición de los terrenos
 - Costes de construcción
- **Coste de explotación o mantenimiento.** Se consideran aquellos costes en los que se deberá incurrir para garantizar un correcto funcionamiento de la infraestructura a lo largo de su vida útil.

5.2.1. Costes de adquisición de terrenos

La balsa de laminación objeto del presente estudio requiere de la disponibilidad de una superficie que actualmente se haya comprendida por una serie de parcelas de uso agrario de titularidad privada.

Debido a esta circunstancia es necesaria la adquisición de dichos terrenos a través de acuerdos de pago con sus propietarios o mediante procesos de expropiación.

Puesto que no es posible definir el importe de un posible futuro acuerdo de pago, se han obtenido el conjunto de justiprecios de adquisición de las parcelas según el procedimiento que establece la legislación en función de sus características.

5.2.1.1. Criterio de valoración

El Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, dispone lo siguiente en su artículo 34 sobre el ámbito del régimen de valoraciones que se deberán regir por el mismo:

“Artículo 34. Ámbito del régimen de valoraciones

1. Las valoraciones del suelo, las instalaciones, construcciones y edificaciones, y los derechos constituidos sobre o en relación con ellos, se rigen por lo dispuesto en esta Ley cuando tenga por objeto:



a) La verificación de las operaciones de reparto de beneficios y cargas u otras precisas para la ejecución de la ordenación territorial y urbanística en las que la valoración determine el contenido patrimonial de facultades o deberes propios del derecho de propiedad, en defecto de acuerdo entre todos los sujetos afectados.

b) La fijación del justiprecio en la expropiación, cualquiera que sea la finalidad de esta y la legislación que la motive.

c) La fijación del precio a pagar al propietario en la venta o sustitución forzosas.

d) La determinación de la responsabilidad patrimonial de la Administración Pública”

Por tanto, la valoración de las parcelas a expropiar se ha de realizar siguiendo lo establecido por dicha legislación.

Respecto al criterio a emplear para la valoración de suelos rurales se especifica lo siguiente en el artículo 36 de dicho Real Decreto Legislativo:

“Artículo 36. Valoración en el suelo rural.

1. Cuando el suelo sea rural a los efectos de esta ley y de conformidad con lo dispuesto en la Disposición adicional séptima:

a) Los terrenos se tasarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial, la que sea superior, de la explotación según su estado en el momento al que deba entenderse referida la valoración.”

5.2.1.2. Valoración del suelo

La metodología seguida para la valoración de las parcelas se ha llevado a cabo siguiendo lo definido por el Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo Suelo, el cual tiene por objeto el desarrollo de las valoraciones del texto refundido de la Ley de Suelo y es complementario al Real Decreto Legislativo 7/2015.

En dicha legislación se establece que para aquellos terrenos en los que se pueda considerar una renta de explotación constante a lo largo del tiempo, el valor de capitalización se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$V = \frac{R}{r}$$

V = Valor de capitalización, en euros.

R = Renta anual constante de la explotación, en euros. Obtenida a partir de la siguiente expresión:

$$R = I - C$$

I = Ingresos anuales de la explotación, en euros por hectárea.

C = Costes anuales de la explotación, en euros por hectárea.”

r = Tipo de capitalización.

Indicar que al valor de capitalización se le aplicará un factor de corrección por localización, a través del cual se obtendrá el valor final del suelo.



Dicho factor se haya obtenido en el “Anejo V. Justificación de justiprecios individualizados de expropiación”, teniendo un valor de **1,326**.

5.2.1.3. Cálculo de renta por explotación

Parcelas con explotación en activo

Del total de las parcelas necesarias a expropiar un total de 13 presentan explotaciones agrícolas en activo, siendo todas ellas dedicadas al cultivo de naranja de variedad navelina.

La definición de los ingresos se ha realizado a través de la consulta de la información publicada por la Lonja de Cítricos de Valencia. Esta entidad pública de forma semanal las cotizaciones de las diferentes variedades de cítricos durante las campañas de recolección.

Considerando la información disponible de la campaña 2021-2022 se ha considerado un precio de cotización para el presente estudio de **0,244 €/kg**.

Teniendo en cuenta que la producción media por árbol es de 100 kg por campaña, y la superficie media necesaria por árbol es de 25 m², se obtienen unos ingresos por campaña de **9.760 €/ha**.

Respecto a los costes anuales de explotación por hectárea, se ha considerado un coste unitario de **0,23 €/kg**, que por campaña resulta en **9.200 €/ha**.

Dicho coste ha sido obtenido a partir de la investigación en diferentes artículos publicados por periódicos regionales que versan sobre los costes de explotación de los cítricos en la Comunidad Valenciana durante el año 2021.

Por tanto, teniendo en cuenta los ingresos y costes de explotación a fecha de redacción del presente estudio, el rendimiento bruto resulta en **560 € por hectárea al año**.

Sobre esta cantidad se deberá asumir en concepto de impuestos un mínimo de un 25%, por lo que el rendimiento neto o renta anual resultará en **420 € por hectárea al año**.

Parcelas sin posibilidad de explotación

Del total de las parcelas necesarias a expropiar un total de 4 no cuentan con explotaciones agrícolas ni la posibilidad de ejecución de estas.

Para la definición de la renta de las mismas se ha considerado lo establecido por el artículo 16 del RD 1492/2011, en el cual se establece que en caso de no existir la posibilidad de explotación el valor de la renta esta se establecerá como **la tercera parte de la renta real mínima** de la tierra de acuerdo al ámbito territorial en el que se encuentra.

Así pues, se considera para las mismas una renta anual de **140 €/ha**.

5.2.1.4. Tipo de capitalización

El RDL 7/2015, de 30 de octubre, establece lo siguiente en su disposición adicional séptima respecto a la capitalización de rentas en suelo rural:

“Disposición adicional séptima. Reglas para la capitalización de rentas en suelo rural.

1. Para la capitalización de la renta anual real o potencial de la explotación a que se refiere el apartado 1 del artículo 36, se utilizará como tipo de capitalización el valor promedio de los datos anuales publicados por el Banco de España de la rentabilidad de las Obligaciones del Estado a 30 años, correspondientes a los tres años anteriores a la fecha a la que deba entenderse referida la valoración.”

Atendiendo a lo indicado, se ha empleado la referencia de los últimos tres años (2019, 2020 y 2021), publicados por el Banco de España:

Rentabilidad obligaciones a 30 años

2019	2020	2021	Promedio
1,31%	0,86%	1,19%	1,12%

A partir de la información obtenida, se ha realizado la valoración del conjunto de las 17 parcelas propuestas a expropiar.

Parcela	Ref. Catastral	Suelo	Uso principal	Explotación	Sup. en explotación	Superficie	Superficie a expropiar	Valor del suelo
1	46205A00600236000LL	Rústico	Agrario	Sin explotación	-	801 m ²	339 m ²	561,87 €
2	46205A00600192000LS	Rústico	Agrario	Sin explotación	-	2.250 m ²	672 m ²	1.113,79 €
3	46205A00600235000LP	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	100%	1.736 m ²	1.736 m ²	8.631,88 €
4	46205A00600104000LG	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	100%	1.603 m ²	1.603 m ²	7.970,57 €
5	46205A00600216000LI	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	80%	988 m ²	988 m ²	3.930,09 €
6	46205A00600215000LX	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	80%	1.048 m ²	1.048 m ²	4.168,76 €
7	46205A00600151000LR	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	100%	3.229 m ²	2.462 m ²	12.241,76 €
8	46205A00600214000LD	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	70%	1.220 m ²	1.220 m ²	4.246,33 €
9	46205A00600102000LB	Rústico	Agrario	Sin explotación	-	308 m ²	308 m ²	510,49 €
10	46205A00600150000LK	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	100%	1.946 m ²	1.946 m ²	9.676,06 €
11	46205A00600213000LR	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	100%	902 m ²	902 m ²	4.485,00 €
12	46205A00600149000LD	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	100%	2.735 m ²	2.735 m ²	13.599,19 €
13	46205A00600148000LR	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	100%	2.562 m ²	2.562 m ²	12.738,98 €
14	46205A00600101000LA	Rústico	Agrario	Sin explotación	-	1.647 m ²	1.647 m ²	2.729,78 €
15	46205A00600221000LE	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	100%	1.818 m ²	1.818 m ²	9.039,61 €
16	46205A00600232000LY	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	90%	1.967 m ²	1.967 m ²	8.802,43 €
17	46205A00600204000LL	Rústico	E-Pastos	Naranja Navelina	90%	1.430 m ²	450 m ²	2.013,77 €
TOTAL							24.403 m²	106.460,35 €

5.2.2. Costes de construcción de la infraestructura

El proyecto de construcción del presente estudio comprende dos actuaciones diferenciadas entre sí, por un lado, la ejecución de la balsa de laminación y sus elementos, y, por otro lado, los trabajos necesarios para su conexión a la red de alcantarillado actual, consistentes en la ejecución de una serie de colectores, arquetas y elementos de alivio.

La obtención del coste de construcción se ha llevado a cabo mediante la definición de las partidas necesarias para su ejecución, determinando las mediciones e importes unitarios asociados a cada una de ellas, siendo estos últimos extraídos de la base de precios del Instituto Valenciano para la Edificación para el año 2.021.

El coste de ejecución por contrata del proyecto asciende a la cantidad de **445.234,14 €**.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
001	BALSA DE LAMINACIÓN.....	301.425,04	80,56
-001.01	-MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	142.480,18	
-001.02	-OBRA DE ENTRADA.....	19.734,66	
-001.03	-DESAGÜE DE FONDO.....	6.960,26	
-001.04	-ALIVIADERO.....	16.126,37	
-001.05	-PROTECCIÓN TALUDES, ACCESOS Y CERRAMIENTO.....	98.163,74	
-001.06	-GESTIÓN DE RESIDUOS.....	8.125,00	
-001.07	-MEDIOS AUX TOPOGRAFÍA.....	800,00	
-001.08	-SEGURIDAD Y SALUD.....	9.034,83	
002	CONEXIONES A RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE.....	72.721,30	19,44
-002.01	-DEMOLICIONES.....	1.880,76	
-002.02	-MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	5.804,10	
-002.03	-INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....	26.459,10	
-002.04	-OBRA CIVIL.....	23.732,49	
-002.05	-PAVIMENTOS.....	7.490,14	
-002.06	-GESTIÓN DE RESIDUOS.....	4.375,00	
-002.07	-MEDIOS AUX TOPOGRAFÍA.....	800,00	
-002.08	-SEGURIDAD Y SALUD.....	2.179,71	
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	374.146,34	
	13,00% Gastos generales.....	48.639,02	
	6,00% Beneficio industrial.....	22.448,78	
	SUMA DE G.G. y B.I.	71.087,80	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	445.234,14	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	445.234,14	

En el "Anejo IV. Valoración ejecución solución propuesta", se hayan desglosadas el conjunto de mediciones y partidas definidas.

5.2.3. Costes de mantenimiento

La infraestructura propuesta, pese a carecer de elementos mecánicos o eléctricos, y contar con un funcionamiento exclusivamente por gravedad, requerirá de una serie de actuaciones de mantenimiento periódicas que garanticen el correcto funcionamiento de esta.



Dichas actuaciones consistirán en los siguientes trabajos de limpiezas y adecuación:

- **Trabajos de limpieza de conducciones.** Con el objeto de garantizar el correcto funcionamiento de la infraestructura será necesaria la ejecución de una serie de actuaciones de limpieza de colectores. Dichos trabajos se llevarán a cabo con una frecuencia trianual, y consistirán en una jornada de limpieza mediante un equipo con camión cuba, siendo el coste de estas actuaciones, a fecha de 2.021, unos **560 €**. Considerando que la primera actuación de limpieza se ejecutaría en el año 2.024, y estableciéndose un incremento anual del IPC de 1,97 %, el coste del conjunto de estos trabajos durante el horizonte temporal, actualizado a 2.021, asciende a la cantidad de **15.283,51 €**, repartidos en un total de 16 limpiezas.
- **Desbroce y limpieza de taludes.** Con el objeto de mantener el interior de la balsa en un estado adecuado será necesaria la limpieza y desbroce de los taludes interiores de la misma. Dichas actuaciones tendrán una periodicidad quinquenal. Considerando un precio unitario de limpieza y desbroce de 0,54 €/m², y una superficie total de los taludes de 2.478 m², el coste de los trabajos, a fecha de 2.021, será de **2.478,60 €**. Considerando que la primera actuación de limpieza se ejecutaría el año 2.026, y estableciéndose un incremento anual del IPC de 1,97 %, el coste del conjunto de estos trabajos durante el horizonte temporal, actualizado a 2.021, asciende a la cantidad de **44.085,91 €**, repartidos en un total de 10 limpiezas.

Definidos el conjunto de costes, tanto de inversión como de mantenimiento, el importe total necesario para la implementación de la infraestructura propuesta durante su vida útil, a fecha de 2.021, asciende a la cantidad de **611.063,91 €**.

COSTES DE INVERSIÓN	551.694,49 €
Adquisición de terrenos	106.460,35 €
Construcción de la infraestructura	445.234,14 €
COSTES DE MANTENIMIENTO	59.369,42 €
Limpieza de colectores	15.283,51 €
Desbroce de taludes	44.085,91 €
COSTE TOTAL DURANTE HORIZONTE TEMPORAL (2.021)	611.063,91 €

5.3. ANÁLISIS MULTICRITERIO

Debido a que la ejecución de la actuación propuesta no persigue una rentabilidad económica como tal, sino la resolución de una problemática existente que conlleva una mejora social en el municipio de La Pobla Llarga, la realización de un análisis tradicional puramente económico se considera insuficiente a la hora de evaluar la viabilidad del proyecto.



Es por ello que se ha juzgado como pertinente el empleo de una metodología de análisis que permita la incorporación de una serie de criterios adicionales a tener en cuenta, los cuales no pueden ser traducidos monetariamente.

Señalado lo anterior se ha considerado como adecuado para el estudio de viabilidad de la actuación propuesta el empleo de un **análisis multicriterio**.

Esta herramienta es de gran utilidad en la toma de decisión entre proyectos de carácter público, al permitir integrar distintas dimensiones y aspectos particularizados a cada caso de estudio.

Para la realización del presente análisis se ha llevado a cabo la comparativa entre las siguientes alternativas:

- **Alternativa 0.** No se lleva a cabo ningún tipo de actuación, permaneciendo la problemática tal y como se encuentra en la actualidad.
- **Alternativa 1.** Se procede a la ejecución del proyecto objeto del presente trabajo, construcción de una balsa de laminación y las conexiones necesarias para su puesta en servicio.

5.3.1. Determinación de los criterios de valoración

Para la aplicación del análisis se ha de realizar la definición de una serie de criterios adaptados al caso de estudio, a los que se les aplica unos pesos o ponderaciones en función de su importancia dentro del ámbito de aplicación. A partir de dichos criterios y pesos se establece un modelo numérico que permite sintetizar las valoraciones parciales en un solo índice que determinará la idoneidad de una alternativa frente a otras.

En el caso del presente estudio se han considerado los siguientes criterios:

- Coste
- Reducción del riesgo de accidente
- Afección al territorio
- Afección medio ambiental

Con el objeto de poder valorar la idoneidad de las alternativas con respecto a los criterios propuestos, se ha deducido un parámetro o indicador único por criterio, cuyo valor puede oscilar entre 0 y 1.

Para la obtención de dicho valor en cada criterio se han seguido las siguientes consideraciones:

- Aquellos criterios que se puedan valorar directamente con un solo indicador numérico (como es el caso del coste), se asignará valor 1 a la óptima y el valor de las restantes se obtendrá restando a 1 una cantidad proporcional a la diferencia porcentual que tenga la óptima.
- Aquellos criterios en los que no sea posible emplear el método anterior, se asignará valor 1 a la óptima, 0 a la pésima, y valores intermedios proporcionales al resto de alternativas.



5.3.1.1. Obtención de los indicadores por criterio

COSTE

Se ha considerado como el indicador fundamental. En caso de no realizar ninguna actuación dicho coste se corresponderá con los daños estimados por inundaciones durante el horizonte temporal.

REDUCCIÓN DEL RIESGO DE ACCIDENTE

El baremo empleado para este indicador se aplicará de modo que aquellas alternativas que supongan la eliminación total del caudal circulante por la superficie del pavimento se le asigne un valor de 1, aquellas que lo reduzcan de forma parcial 0,5, y aquellas que no supongan ninguna reducción, 0.

AFECCIÓN AL TERRITORIO

Dentro de este criterio se considera la ocupación territorial de cada alternativa ligada a la expropiación que supone. El baremo empleado para este indicador se aplicará en función de las hectáreas a expropiar.

AFECCIÓN MEDIO AMBIENTAL

El baremo empleado para este indicador se aplicará de modo que aquellas alternativas que no supongan ningún tipo de afección se le asigne un valor de 1, aquellas que afecten de forma parcial 0,5, y aquellas que supongan una elevada afección, 0.

5.3.1.2. Asignación de pesos

Cada uno de los criterios definidos cuenta con un nivel de importancia relativa con respecto a la problemática objeto del presente estudio y su resolución.

Es por ello que se han definido una serie de pesos que permitan discriminar que alternativa es más conveniente para la resolución de la problemática existente:

Criterio	Peso
Eficiencia	0,6
Reducción de riesgos de accidente	0,2
Afección al territorio	0,1
Afección al medio ambiente	0,1

5.3.2. APLICACIÓN DEL ANÁLISIS

Se procede a continuación a realizar el análisis de las alternativas en función de los distintos criterios considerados.



5.3.2.1. Coste

La alternativa 0 supone la no inversión de ninguna cantidad monetaria, pero la asunción de la totalidad de los costes generados por las inundaciones. En cambio, la alternativa 1, pese a implicar una inversión monetaria, redonda en una reducción de costes al eliminar los daños generados por las inundaciones.

	Alternativa 0	Alternativa 1
IP	0,89	1
Coste	682.537,35 €	615.619,12 €

5.3.2.2. Reducción del riesgo de accidente

La alternativa 0 supone la no ejecución de ninguna actuación, por el que el riesgo de accidente permanecerá invariable respecto a la situación actual. En cambio, la actuación correspondiente a la alternativa 1 supondrá la eliminación del riesgo al producirse una canalización de aguas pluviales eficiente.

	Alternativa 0	Alternativa 1
IP	0	1
Reducción de riesgo de accidente	Ninguna	Alta

5.3.2.3. Afección al territorio

La alternativa 0 no supone la expropiación de ninguna parcela, por lo que desde el punto de afección territorial su impacto es nulo. No obstante, la actuación correspondiente a la alternativa 1 supondrá la expropiación de un total de 2,44 ha correspondientes a parcelas agrarias de particulares.

	Alternativa 0	Alternativa 1
IP	1	0
Afección al territorio	0 ha	2,44 ha

5.3.2.4. Afección medio ambiental

La alternativa 0 no supone ninguna afección al medio, por lo que en este aspecto es la alternativa más favorable. Respecto a la actuación correspondiente a la alternativa 1, está supondrá una afección relativa, modificándose ligeramente la geomorfología del entorno, pero no generándose un volumen elevado de residuos,

	Alternativa 0	Alternativa 1
IP	1	0,5
Afección medio ambiental	Baja	Parcial



A continuación, se muestra el resultado final del análisis tras la aplicación de los pesos definidos para cada criterio:

	Peso	Alternativa 0	Alternativa 1
Coste	0,6	0,89	1
Reducción de riesgo de accidente	0,2	0	1
Afección al territorio	0,1	1	0
Afección medio ambiental	0,1	1	0,5
Valoración		0,73	0,85

6. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Tras la caracterización de la problemática de inundaciones en el casco urbano de La Pobla Llarga (Valencia) durante los periodos de gota fría, provocada por una serie de condicionantes geométricos relacionados con su red de saneamiento, se ha procedido a estudiar la viabilidad de la ejecución de una balsa de laminación de pluviales que permita el desagüe de la red durante dichos periodos.

Para dicho estudio se ha realizado en primer lugar el dimensionamiento de las características y elementos más relevantes de la infraestructura propuesta.

Una vez definida la infraestructura de modo que se cumpla con el objetivo esperado, la resolución de los incidentes por inundación en el entorno del casco urbano se ha procedido a definir los beneficios y costes en términos monetarios que la implantación de esta supondría.

Tras ello se ha procedido a la realización de un análisis multicriterio con el objeto de estudiar la viabilidad de ejecución del proyecto, comparando la no actuación sobre la problemática con la ejecución de la infraestructura propuesta. Esta tipología de análisis permite incluir criterios más allá de los económicos, tanto cuantitativos como cualitativos, pudiendo valorar distintas alternativas y decidir cual se adapta en mejor medida al objetivo a alcanzar.

Teniendo en cuenta ambas alternativas, se han establecido una serie de criterios, cuantitativos y cualitativos, adaptados a las características del caso, así como una serie de pesos que jerarquizan la importancia de estos, siendo el coste el criterio de mayor relevancia.

Tras la aplicación del análisis multicriterio se ha obtenido como alternativa más beneficiosa la ejecución de balsa de laminación propuesta, considerándose como viable y conveniente para la resolución de la problemática existente de inundaciones en su casco urbano de La Pobla Llarga.



7. AGRADECIMIENTOS

Prestar especial agradecimiento a las siguientes personalidades y entidades que han facilitado la realización del presente Trabajo de Fin de Master:

- **Leticia Carrero Díez**, por proporcionar información sobre la pluviometría en la zona de estudio a través de la aplicación MAXIM
- **Consortio de Compensación de Seguros**, por facilitar información sobre los siniestros por inundación en el municipio de La Poble Llarga

8. BIBLIOGRAFÍA

- MONCHO, R., BELDA, F. y CASELLES, V. (2.009): “Estudio climático del exponente “n” de las curvas IDF: aplicación para la Península Ibérica”. Revista del tiempo y el clima del Mediterráneo occidental
- SALAS REGALADO, L., y FERNÁNDEZ YUSTE, J.A. (2.006): “Nueva metodología para el análisis de la variable intensidad máxima anual de precipitación”. Ecología, nº 20, pp. 435-44
- SALAS REGALADO, L. (2.004): “Regionalización de leyes IDF para el uso de modelos hidrometeorológicos de estimación de caudales”. Tesis Doctoral. Dpto. de Ingeniería forestal. UPM
- DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, URBANISMO Y PAISAJE (2.015): “Plan de acción territorial sobre prevención del riesgo de inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA)” Generalitat Valenciana. Conselleria d’habitatge, obres públiques i vertebració del territori
- COFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR (2.000): “Plan global frente a inundaciones en la Ribera del Júcar: propuesta de actuación”. Secretaría de Estado de Aguas y Costas
- VIELCA INGIOPSA (2.013): “Plan director de defensa contra las avenidas”. Apéndice 8. Estudio de daños y vulnerabilidad
- MINISTERIO DE FOMENTO (2.016): “Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 -IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras”. BOE Núm. 60. Sec. I. pp. 18.882-19.023
- ÁREA DE MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO, DELEGACIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA (2.015): “Normativa para obras de saneamiento y drenaje urbano de la ciudad de Valencia”. Anexo XI
- GENERALITAT VALENCIANA. CONSELLERIA DE MEDIA AMBIENT, AIGUA, URBANISME I HABITATGE (2.009): “Guías para el proyecto, construcción, mantenimiento, vigilancia y planes de emergencia de las balsas de riego con vistas a la seguridad” Área de Publicaciones. Conselleria d’Indústria, Comerç i Innovació
- EMASESA METROPOLITANA (2.017): “Instrucciones técnicas para redes de saneamiento”. PD 005.12- Revisión 6
- CANAL DE ISABEL II (2.016): “Normas para redes de saneamiento”. Versión 3. 2.020



- PONS ANAYA, R. (2.021): “Estudio de inundabilidad en cuencas hidrográficas en la provincia de Valencia a partir de datos LIDAR y coordenadas GPS”. Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Geodésica Cartográfica y Topográfica. UPV
- ANDECE. INDUSTRIA PREFABRICADO HORMIGÓN (2.020): “Canalizaciones prefabricadas de hormigón”. Versión 3. Guías técnicas ANDECE
- RODRÍGUEZ SOALLEIRO, J., y LÓPEZ VIDAL, A. (2.017): “Buenas prácticas de instalación y montaje de tubos de hormigón”. Hormigón.
- MINISTERIO DE FOMENTO (2.011): “Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo”. BOE Núm. 270. 17.629
- MINISTERIO DE FOMENTO (2.015): “Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana”. BOE Núm. 261. 11.723
- SUBDIRECCIÓN GENERAL DE ANÁLISIS, COORDINACIÓN Y ESTADÍSTICA (2.021): “Encuesta de precios de la Tierra 2.020”. Subsecretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación.



ANEJO I

CÁLCULOS HIDRÁULICOS JUSTIFICATIVOS SOLUCIÓN PROPUESTA



TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. CÁLCULO HIDROLÓGICO.....	1
2.1. PERIODO DE RETORNO CONSIDERADO	1
2.2. DELIMITACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA VERTIENTE.....	1
2.3. DETERMINACIÓN DE MÁXIMA PRECIPITACIÓN DIARIA	4
2.4. CÁLCULO DE CAUDALES.....	9
2.4.1. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA	10
2.4.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN	10
2.4.3. CAUDAL DE REFERENCIA EN PUNTO DE CONTROL.....	11
3. CÁLCULO HIDRÁULICO.....	12
3.1. Balsa DE LAMINACIÓN	12
3.1.1. CONSIDERACIONES PREVIAS.....	12
3.1.2. CAPACIDAD DE LA Balsa DE LAMINACIÓN	13
3.1.3. COLECTORES DE ENTRADA	14
3.1.4. DESAGÜE	16
3.1.5. ALIVIADERO DE SEGURIDAD	19
3.2. RED COLECTORES PLUVIALES.....	20



1. INTRODUCCIÓN

El municipio de La Poble Llarga (Valencia) cuenta con una red de saneamiento cuyo punto principal de desagüe de aguas pluviales se sitúa por debajo de la cota de inundación del cauce al que vierte. Así mismo, cuenta con un esquema unitario casi en su totalidad, y unas secciones de colectores infradimensionadas en la mayor parte de sus tramos.

Estas circunstancias provoca que durante los periodos de lluvias torrenciales, característicos de la comarca de La Ribera, se produzcan numerosas inundaciones en el entorno casco urbano.

El presente anejo tiene por objeto la justificación del diseño y cálculo de los elementos hidráulicos más significativos de la solución propuesta, consistente en la ejecución de una balsa de laminación y una red de colectores separativa para el drenaje del casco urbano de La Poble Llarga (Valencia).

2. CÁLCULO HIDROLÓGICO

En el presente apartado se describe el cálculo hidrológico realizado con el objeto de poder definir y caracterizar la solución propuesta para la mejora del drenaje del casco urbano del municipio de La Poble Llarga.

Para ello se ha llevado a cabo la definición de intensidades y precipitaciones máximas diarias para un periodo de retorno definido, así como los caudales esperados en un punto de control de interés.

2.1. Periodo de retorno considerado

Los cálculos hidrológicos realizados para la definición de las soluciones propuestas se han llevado a cabo considerando un periodo de retorno de **15 años**, cumpliendo de este modo con lo prescrito en el PATRICOVA en su Anexo I, apartado C:

“C. Drenaje de aguas pluviales.

1. El drenaje de las aguas pluviales en las áreas urbanas de superficie mayor a veinte hectáreas (20 ha) cumplirá las siguientes condiciones:

*a) Se diseñarán con un nivel de protección de, al menos, **quince (15) años de periodo de retorno.**”*

2.2. Delimitación y evaluación de las características de la cuenca vertiente

Para la obtención de los valores hidrológicos necesarios para la caracterización de la solución propuesta se ha realizado en primer lugar la definición de la cuenca vertiente.



La delimitación de la cuenca vertiente se ha llevado a cabo mediante la consulta de la cartografía con la que se cuenta de la red actual de colectores del municipio de La Pobla Llarga y la realización de visitas posteriores a la zona.

Gracias a estas primeras actuaciones ha sido posible la definición de las características más relevantes de la cuenca, así como del punto de control considerado para la definición de caudales.

A continuación, se muestra un esquema en la que se identifica la cuenca vertiente y el punto de control considerado:

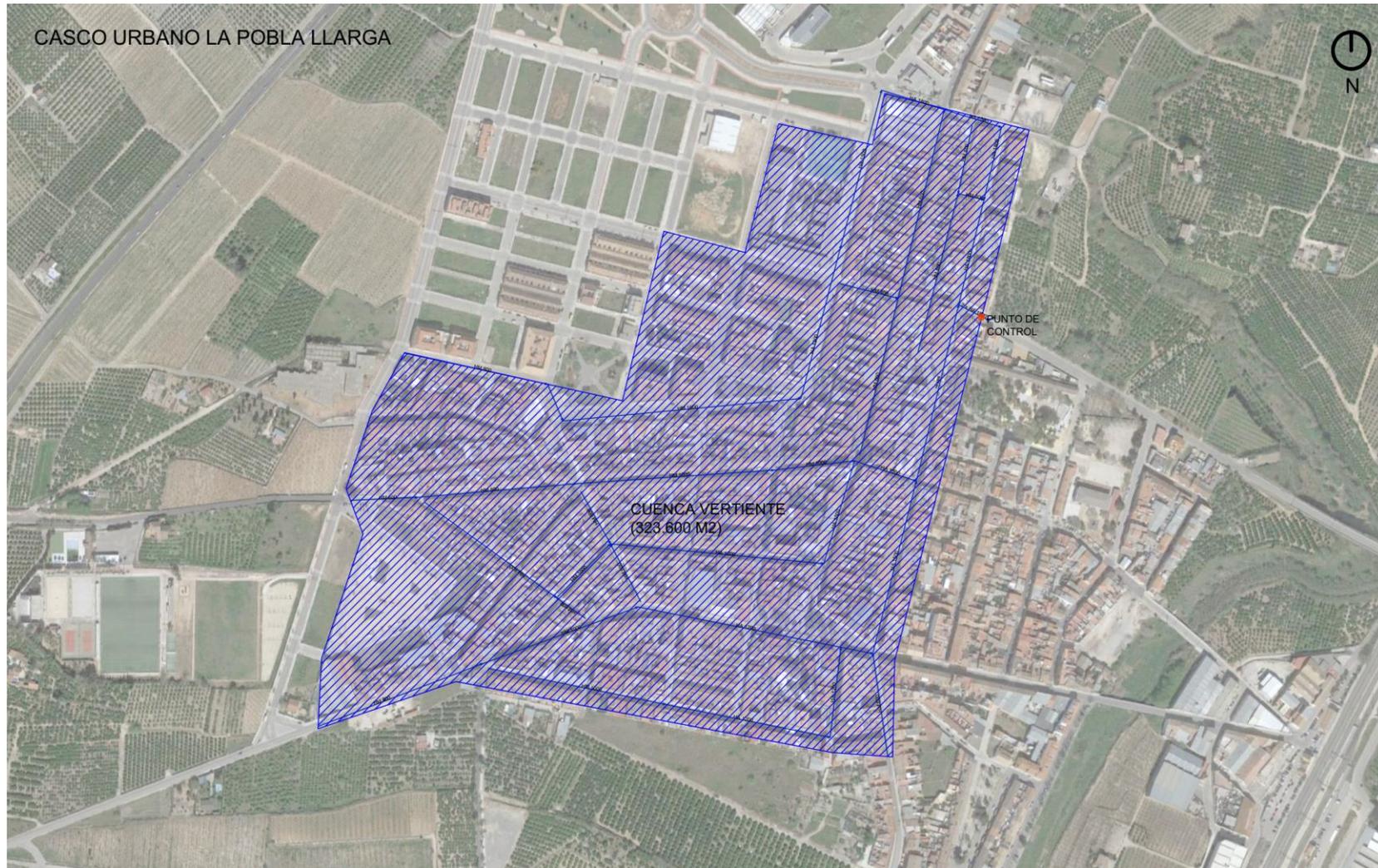


Figura 1 Cuenca vertiente estudio hidrológico para definición de balsa de laminación en el municipio de La Poble Llarga (Valencia)



Delimitada cartográficamente la cuenca vertiente y el punto de control, se definen los parámetros que permitirán determinar los caudales de avenidas.

Dichos parámetros son los siguientes:

- Superficie de la cuenca vertiente
- Desnivel de la cuenca por diferencia entre cotas máxima y mínima
- Mayor longitud de recorrido del agua en la cuenca
- Tiempo de concentración (T_c). Considerando como el tiempo de viaje de la gota recibida en la cuenca cuyo recorrido hasta el punto de control es el de mayor duración en su transcurso por el pavimento. Dicho tiempo es calculado mediante la formulación de Manning para la determinación de la velocidad del agua en flujos en lámina libre.

La expresión es la siguiente:

$$v = \frac{1}{n} R_H^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$$

Siendo:

n : Coeficiente que depende de la rugosidad de las paredes ($s \cdot m^{1/3}$)

**Se considera un coeficiente similar al del hormigón. $n = 0,015 s \cdot m^{1/3}$*

R_H : Radio Hidráulico (m)

$$R_h = \frac{S_m}{P_m}$$

**Se considera una sección rectangular delimitada por la calzada, de ancho medio 8 m, y las aceras, esperándose un calado aproximado de 5 cm.*

I : Pendiente (m/m)

A continuación, se muestran las características indicadas de la cuenca objeto del presente estudio:

Superficie (m ²)	Desnivel (m)	Longitud (m)	Pendiente (m/m)	R _h (m)	v (m/s)	T _c (min)
323.600	5	1.132	0,005	0,049	0,635	29,73

2.3. Determinación de la máxima precipitación diaria en la zona de estudio

Para la determinación de la máxima precipitación diaria se han empleado los datos recogidos por las estaciones pluviométricas de "Xàtiva" y "Polinyà del Xúquer" al ser estas las situadas geográficamente más próximas a la zona de estudio.

A continuación, se muestran los datos de precipitación con los que se cuenta de ambas estaciones:



DATOS ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA XATIVA

Estación:	Xàtiva	Coordenadas UTM Huso 30	X:	714344 m	Cota:	88 m
Provincia:	Valencia		Y:	4319744 m		
Indicativo:	8293X					

DATOS ANUALES DE MÁXIMA PRECIPITACIÓN DIARIA (mm)

Año	mm/d	Año	mm/d
1990	54	2006	29
1991	102	2007	77
1992	50	2008	73
1993	109	2009	174
1994	47	2010	64
1995	16	2011	40
1996	115	2012	98
1997	127	2013	99
1998	13	2014	21
1999	22	2015	37
2000	27	2016	96
2001	47	2017	87
2002	95	2018	62
2003	51	2019	44
2004	68	2020	166
2005	24		

DATOS ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA POLINYÀ DE XÚQUER

Estación:	Polinyà	Coordenadas UTM Huso 30	X:	726891 m	Cota:	12 m
Provincia:	Valencia		Y:	4340431 m		
Indicativo:	8325X					

DATOS ANUALES DE MÁXIMA PRECIPITACIÓN DIARIA (mm)

Año	mm/d	Año	mm/d
1991	169	2006	74
1992	82	2007	123
1993	21	2008	225
1994	43	2009	55
1995	16	2010	51
1996	44	2011	63
1997	64	2012	114
1998	42	2013	72
1999	34	2014	59
2000	100	2015	42
2001	63	2016	107
2002	53	2017	89
2003	70	2018	136
2004	74	2019	95
2005	35	2020	82



Con el objeto de obtener la máxima precipitación diaria para el periodo de retorno de 15 años se ha realizado el ajuste de ambas series pluviométricas mediante la función de distribución SQRT-ET max. Se ha seleccionado dicha distribución debido a que esta presenta las siguientes ventajas frente a otros métodos:

- Es más conservadora que la ley tradicional de Gumbel
- Tiene buena capacidad descriptiva de la rama derecha de la distribución
- Ha sido utilizada satisfactoriamente en España para la estimación de cuantiles de precipitaciones máximas diarias anuales.

(FERRER Y ARDILES, 1994)



AJUSTES SQRT-ET MÁX

Aplicación de la función SQRT ET MAX (según Zorraquino, 2004)⁽¹⁾. XÀTIVA

media	68,835
desv típica	41,823
Cv	0,6076

x=	135,4	—>>	F(x)=	0,93331
			Probabilidad de que se supere x=	0,0667
			Periodo de retorno=	15,0 años

Retorno(años)	x
5	92,9
10	119,2
15	135,4
25	156,6
50	187,2
100	220,1
500	304,9

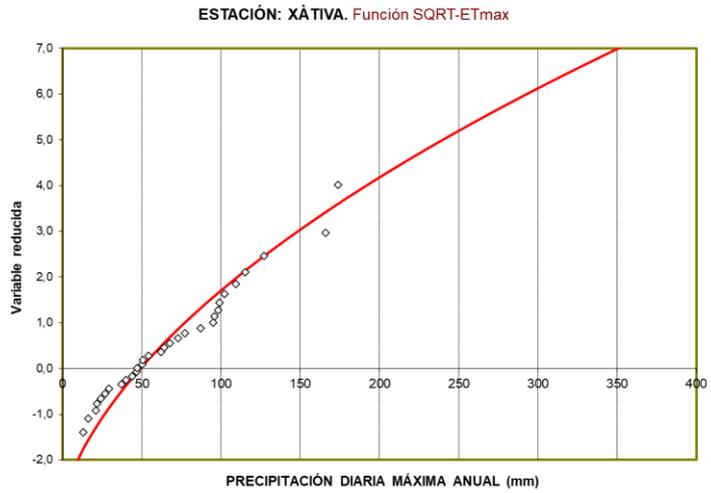
j	$a_j * (\ln(Cv))^j$
0	1,802
1	-1,232
2	5,845
3	-6,175
4	3,680
5	-1,095
6	0,130
Suma.....	2,955 =ln(k)
k =	19,201

	Cv : 0.99 a 0.70	0.70 a 0.30	0.30 a 0.19
a0	1,318615	1,801513	-1765,86
a1	-3,16463	2,473761	-7240,6
a2	-1,59552	23,556200	-11785,6
a3	-6,26911	49,957274	-9538,0
a4	-11,3177	59,775636	-3834,3
a5	-22,6976	35,696876	-612,68
a6	-22,0663	8,505713	0,000

j	$b_j * (\ln(k))^j$
0	2,342696882
1	-0,44261021
2	-0,867185986
3	0,08886781
4	0,077276145
5	-0,031860802
6	0,003656946
Suma.....	1,171 =ln(l ₁)
	3,225 =l ₁
a=	0,44980

	Cv : 0.99 a 0.70	0.70 a 0.30	0.30 a 0.19
b0	2,307319	2,342697	-0,931508
b1	-0,136674	-0,149784	2,156709
b2	-0,075036	-0,099312	-0,779770
b3	-0,013464	0,003444	0,112962
b4	0,003228	0,001014	-0,009340
b5	0,000521	-0,000141	0,000412
b6	-0,000141	0,000005	-0,000008

⁽¹⁾ Zorraquino, C (2004).- "La función SQRT-ET max". *Revista de Obras Públicas*, **3447**: 33-37





Aplicación de la función SQRT ET MAX (según Zorraquino, 2004)⁽¹⁾. POLINYÀ DE XÚQUER

media	76,431
desv típica	44,303
Cv	0,5796

x=	147	→	F(x)=	0,93331
			Probabilidad de que se supere x=	0,0667
			Periodo de retorno=	15,0 años

Retorno(años)	x
5	102,2
10	130,0
15	147,0
25	169,4
50	201,5
100	236,0
500	324,8

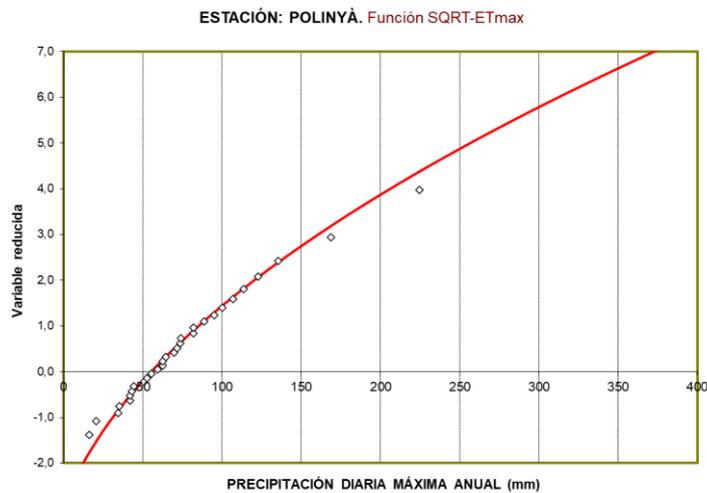
j	$a_j * (\ln(Cv))^j$
0	1,802
1	-1,349
2	7,005
3	-8,102
4	5,287
5	-1,722
6	0,224
Suma.....	3,145 =ln(k)
k =	23,211

Cv :	0.99 a 0.70	0.70 a 0.30	0.30 a 0.19
a0	1,318615	1,801513	-1765,86
a1	-3,16463	2,473761	-7240,6
a2	-1,59552	23,556200	-11785,6
a3	-6,26911	49,957274	-9538,0
a4	-11,3177	59,775636	-3834,3
a5	-22,6976	35,696876	-612,68
a6	-22,0663	8,505713	0,000

j	$b_j * (\ln(k))^j$
0	2,342696882
1	-0,471012314
2	-0,982050719
3	0,107096919
4	0,099103452
5	-0,043482136
6	0,005311089
Suma.....	1,058 =ln(I₁)
a=	0,43724

Cv :	0.99 a 0.70	0.70 a 0.30	0.30 a 0.19
b0	2,307319	2,342697	-0,931508
b1	-0,136674	-0,149784	2,156709
b2	-0,075036	-0,099312	-0,779770
b3	-0,013464	0,003444	0,112962
b4	0,003228	0,001014	-0,009340
b5	0,000521	-0,000141	0,000412
b6	-0,000141	0,000005	-0,000008

(1) Zorraquino, C (2004).- "La función SQRT-ET max". *Revista de Obras Públicas*, 3447: 33-37





Realizado el ajuste de ambas series de datos, se ha llevado a cabo el promedio ponderado de los resultados obtenidos en ambas series para un periodo de retorno de 15 años en función de la distancia de las estaciones a la zona de estudio, obteniéndose la siguiente máxima precipitación diaria:

Estación	Distancia a zona de estudio	Máx. Pd (T=15 años)
Xàtiva	11,6 km	135,40 mm
Polinyà de Xúquer	15,3 km	147,00 mm
Zona de estudio	-	140.4 mm

2.4. Cálculo de caudales

La determinación del caudal máximo esperado en el punto de control es necesario para poder dimensionar los colectores de entrada a la balsa de laminación.

El método empleado para el cálculo de caudales ha sido el Método Racional de Témez. Este método cuenta con un factor reductor para cuencas de superficie mayor a 1 km², así como un coeficiente de uniformidad en función de los tiempos de concentración de cada cuenca.

La expresión empleada para el cálculo es la siguiente:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A \cdot K_A \cdot K}{3,6}$$

Donde:

Q (m³/s): Caudal de cálculo en el punto de estudio considerado

C: Coeficiente de escurrentía de la cuenca considerada

A (km²): Área de la cuenca

I_t (mm/h): Intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno

K_A: = 1 para A < 1 km²

K_A: = $1 - \frac{\log A}{15}$ para 1 < A < 1 km²

K: Coeficiente de uniformidad, en función de los tiempos de concentración de cada cuenca, según la siguiente fórmula:

$$K = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$



2.4.1. Coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía es un parámetro mediante el que se representa el porcentaje de lluvia que no se infiltra ni se evapora, y que, por tanto, fluye por la superficie del terreno.

Para la definición de este coeficiente se ha tomado como referencia la “Normativa para obras de saneamiento y drenaje urbano de la ciudad de Valencia. Año 2015”. En dicha normativa se establecen una serie de coeficientes de escorrentía en función del tipo de superficie de la cuenca, siendo dichos valores definidos para un periodo de retorno de 25 años.

Tipo de agrupación de superficie	C
Grandes áreas pavimentadas	0,95
Áreas urbanas	0,85
Áreas residenciales	0,50
Áreas no pavimentadas	0,05 – 0,30

Tabla 1 Coeficiente de escorrentía en función de la agrupación de superficie (T=25 años)
“Normativa para obras de saneamiento y drenaje urbano de la ciudad de Valencia. Año 2015”

Teniendo en cuenta que dichos valores son definidos para un periodo de retorno de 25 años y, que el presente estudio se realiza para un periodo de retorno de 15 años, se considera que estos valores son válidos para el caso de estudio ya que se consideran conservadores.

Indicado lo anterior, se selecciona un coeficiente de escorrentía de **0,85**, al considerarse que la cuenca objeto del presente estudio se asemeja a la descripción de “Áreas urbanas” establecidas en la normativa mencionada:

“2. Las áreas urbanas, mayoritarias en la Ciudad de Valencia, se corresponden con aquellas superficies constituidas por calles, pequeñas plazas y edificaciones en altura. Por defecto, las cuencas de la ciudad se encuadrarán en esta tipología”

2.4.2. Intensidad de precipitación

Para la definición de la intensidad de precipitación se ha empleado la aplicación informática MAXIN. Esta aplicación, desarrollada a partir de un sistema de información geográfica, se apoya en los estudios realizados por de Salas (2.005) para la actualización y adecuación de las leyes de Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) en la España peninsular, y permite, mediante un mapa interactivo, calcular la intensidad máxima para cada duración y periodo de retorno en cualquier punto de la península.

Esta aplicación permite obtener datos de mayor fiabilidad que los métodos tradicionales al posibilitar la obtención de las intensidades en un punto geográfico concreto.

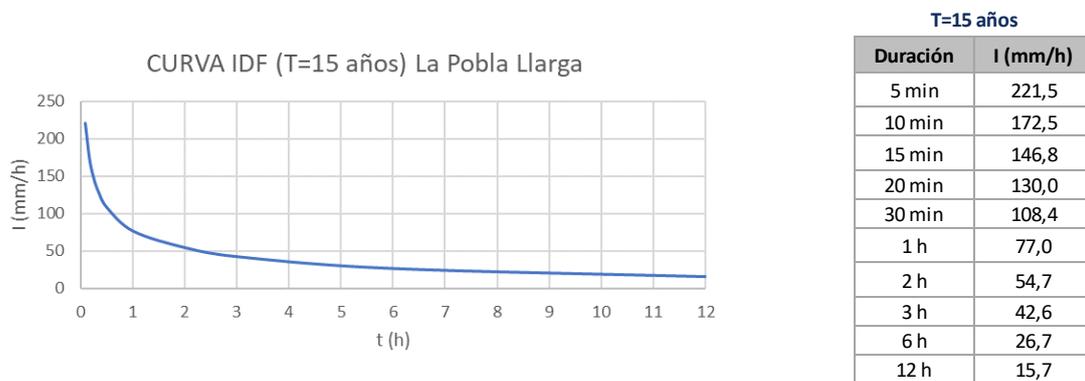
En el caso del presente estudio se obtuvieron los siguientes valores Intensidad-Duración-Frecuencia para el municipio de La Poble Llarga:



Valores de I(d;T) en mm/h								
DURACIÓN	PERIODO DE RETORNO							
	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
5 m	107.23	160.40	202.15	260.23	306.93	357.77	411.72	486.33
10 m	83.49	124.89	157.40	202.61	238.98	278.56	320.57	378.66
15 m	71.07	106.30	133.98	172.47	203.42	237.11	272.87	322.32
20 m	62.94	94.15	118.66	152.75	180.16	210.00	241.67	285.47
30 m	52.47	78.49	98.93	127.35	150.20	175.08	201.48	238.00
1 h	37.26	55.73	70.24	90.42	106.65	124.32	143.07	168.99
2 h	24.80	38.40	49.46	65.16	77.91	91.79	106.45	126.49
3 h	19.33	29.94	38.56	50.80	60.75	71.57	83.00	98.62
6 h	12.10	18.74	24.14	31.80	38.02	44.80	51.95	61.73
12 h	7.13	11.04	14.22	18.74	22.41	26.40	30.61	36.37

Figura 2 Valores I(d;T) en el municipio de La Pobla Llarga (Aplicación informática MAXIN)

Debido a que los datos obtenidos no contemplan el periodo de retorno considerado en el presente proyecto, 15 años, se ha realizado una interpolación lineal, obteniéndose la siguiente curva IDF para un periodo de retorno de 15 años:



2.4.3. CAUDAL DE REFERENCIA EN PUNTO DE CONTROL

Definidos los parámetros indicados en los apartados anteriores es posible obtener a través de la formulación del Método Racional de Temez el caudal esperado en el punto de control considerado para un periodo de retorno de 15 años:

Características	Pto. Control
Área (m ²):	323.600
t _c (min):	29,73
K _A :	1
K:	1,83
I (mm/h):	108,9
C:	0,85
Q (m ³ /s):	15,256 m ³ /s



Tabla 2 Definición de caudal en Pto. de control (T=15 años)

3. CÁLCULO HIDRÁULICO

3.1. Balsa de laminación

3.1.1. Consideraciones previas

Para el dimensionamiento de la balsa de laminación y los elementos con los que esta deberá contar (Obra de entrada, desagüe, aliviadero de seguridad...) se han tomado en cuenta una serie de consideraciones previas:

- El vaciado de la balsa se llevará a cabo por gravedad en el cauce del Barranco de Barxeta aprovechando la proximidad del mismo, este discurre con trazado prácticamente adyacente al lado norte de la balsa proyectada. Este esquema de funcionamiento se considera como el más idóneo debido al coste, tanto inicial como de mantenimiento, que supondría la instalación de equipos de elevación para el vaciado de la misma. No obstante, el vaciado por gravedad implica que la cota del punto de desagüe de la balsa este condicionado, por un lado, por la cota del nivel de la lámina de agua del Barranco de Barxeta en el punto de desagüe, y, por otro lado, por la cota en el que se produce el vertido a la balsa desde la red de colectores del casco urbano.
- Se deberá evitar realizar aportes de grandes caudales en el barranco de Barxeta, cauce en el que se realizará el desagüe de la balsa, que puedan suponer alteraciones en el comportamiento habitual del cauce, especialmente en los periodos de tormentas de mayor intensidad.
- Debido a las restricciones geométricas indicadas, así como a las características del emplazamiento de la balsa, el rango de cotas posibles del punto de desagüe resulta siempre por debajo del nivel de la Zona Inundable con alta probabilidad definida para un periodo de retorno de 10 años por el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables del cauce del Barranco de Barxeta.

A continuación, se muestra de forma esquemática lo anteriormente mencionado:

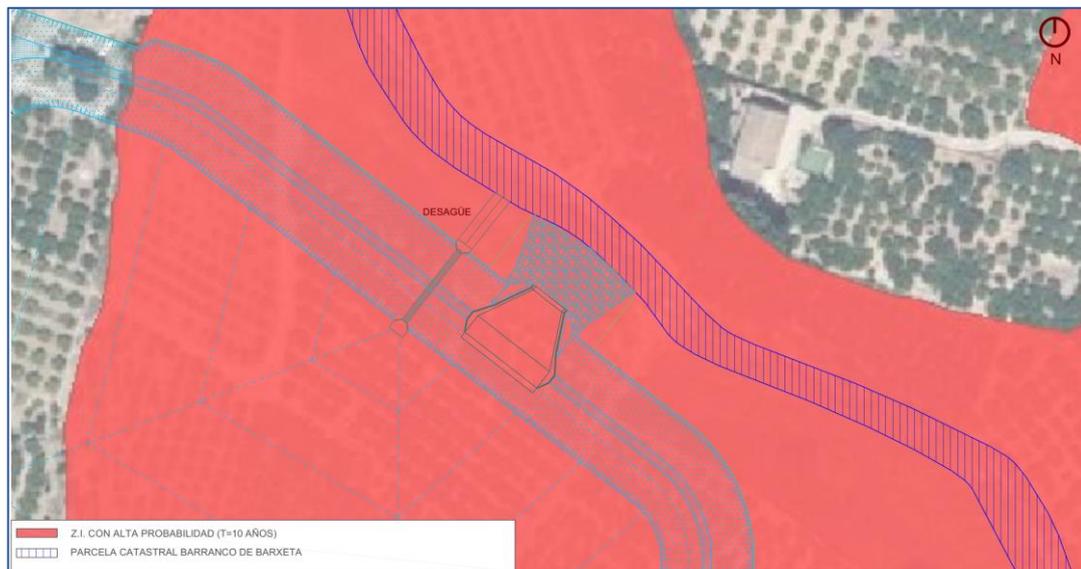


Figura 3 Superposición de Z.I. con alta probabilidad (T=10 años) sobre la planta prevista de la balsa de laminación propuesta

3.1.2. CAPACIDAD DE LA Balsa DE LAMINACIÓN

Debido a la posición del desagüe de la balsa por debajo de la Zona Inundable de alta probabilidad, existiendo una diferencia de cota será de 1,5 m, no se prevé que esta realice el vaciado con normalidad hasta que el nivel de la lámina de agua del cauce descienda por debajo de la cota del punto de desagüe.

Derivado de esta situación, tampoco se realizará un aporte de caudal significativo de la balsa al cauce durante los periodos de tormentas de mayor intensidad en los que se produzca un incremento significativo del nivel, evitando de este modo una alteración significativa en el funcionamiento actual del cauce.

Ante la dificultad de conocer el espacio de tiempo durante el que el nivel del cauce del barranco de Barxeta se situará por encima del punto de desagüe durante periodos de tormenta, se ha considerado como hipótesis para el dimensionamiento, que está deberá contar, como mínimo, con un volumen de almacenamiento equivalente al recogido en la cuenca por la máxima precipitación diaria para T=15 años.

Esta consideración se considera suficientemente conservadora como para que transcurrida dicha precipitación el nivel del cauce haya descendido lo suficiente como que se comience a producir el vaciado de la balsa.

3.1.2.1. CALCULO DE VOLUMEN DE RETENCIÓN

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado se ha empleado para la definición del volumen a alojar por la balsa la máxima precipitación diaria en la zona de estudio para un periodo de retorno de 15 años.



A partir de dicha precipitación, obtenida en el apartado “2.3.2. Determinación de máxima precipitación diaria” del presente anejo, y el área total de la cuenca vertiente, se ha definido el volumen de almacenamiento de la balsa, considerando que el total de la altura acumulada formará parte del volumen neto a alojar.

Indicar que, con el objeto de quedar del lado de la seguridad, y teniendo en cuenta que la cuenca está constituida por un tejido urbano continuo, no se considera un valor inicial de **umbral de escorrentía** para la obtención del volumen de diseño.

Superficie cuenca vertiente (m ²)	Máxima precipitación diaria (mm/d)	Volumen escorrentía cuenca (m ³)
325.000	140,4	45.630

Con el resultado obtenido el volumen de almacenamiento de la balsa de laminación deberá ser como mínimo 45.630 m³.

3.1.2.2. VOLUMEN DE RETENCIÓN DE LA Balsa PROYECTADA

Para la obtención del volumen efectivo de la balsa de laminación proyectada se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- La planta inferior de la balsa de laminación cuenta con una superficie de 15.302 m².
- La cota de la lámina superior de agua embalsada (cota de la generatriz de las conducciones de entrada) tiene un valor 26,2 m.
- La cota de la lámina inferior de agua de la balsa tiene un valor 22,7 m.

Teniendo en cuenta estas consideraciones se obtiene que el volumen efectivo de la balsa resultará en **53.557 m³**, siendo capaz de almacenar la lluvia correspondiente a la máxima precipitación diaria para un periodo de retorno de 15 años en la cuenca vertiente calculada en el anterior apartado (45.630 m³).

Cabe mencionar que la balsa contará con un resguardo mínimo interior en todas sus márgenes de 1 m, garantizando que no se produzcan desbordamientos por encima de la coronación, así como un recrecimiento en el exterior de una altura mínima de 0,7 m con respecto a la superficie adyacente a la balsa, evitando que se produzcan aportes al interior de la balsa por escorrentía superficial.

3.1.3. COLECTORES DE ENTRADA

En el presente apartado se justifica la definición de las conducciones de entrada a la balsa de laminación, las cuales deberán contar con la capacidad suficiente para desaguar el caudal punta de la cuenca vertiente para una tormenta de periodo de retorno de 15 años.



En el apartado “2.3. Cálculo de caudales” del presente anejo se ha determinado dicho caudal, obteniéndose un valor de **15,256 m³/s**.

Considerando la hipótesis del flujo uniforme al 80 % en calado de la sección llena y para tuberías circulares, el diámetro de diseño, en metros, vendrá dado por la siguiente expresión:

$$D_d = 1,562 \left(\frac{n \cdot Q_d}{\sqrt{i}} \right)^{\frac{3}{8}}$$

* Expresión obtenida de la Normativa para obras de saneamiento y drenaje urbano de la ciudad de Valencia. Año 2015

Donde:

Q_d (m³/s): Caudal de diseño

n: Coeficiente que depende de la rugosidad de las paredes (s·m^{1/3})

i: Pendiente (m/m)

Características	Valor
Q _d (m³/s)	15,6
n (s·m ^{1/3})	0,013
i (m/m)	0,005
D_d (m):	2,30

El diámetro de diseño con el que deberá contar el colector de entrada será de **2,30 m**.

Teniendo en cuenta el valor de diseño obtenido, la tipología de colector que se adapta por aspectos constructivos y resistentes es el tubo de hormigón armado, siendo el diámetro estandarizado que se adecua por encima del valor de diseño el **DN 2.500**.

No obstante, dicha sección, DN 2.500, dificulta por motivos geométricos el desagüe a la balsa, ya que la generatriz inferior de la conducción resultaría por debajo del nivel de la solera de la balsa.

Teniendo en cuenta esta circunstancia se ha considerado como solución óptima la instalación de dos colectores de menor diámetro en paralelo, de modo que entre ambos cuenten con la capacidad suficiente para absorber el caudal punta.

Tomada esta consideración se ha realizado el cálculo de la capacidad de diferentes diámetros nominales, obteniéndose como solución adecuada la instalación de **dos colectores de DN 1800**.

DN	Q (x1 conducción)	Q (x2 conducción)
1.500	4,882 m³/s	9,765 m³/s
1.800	7,939 m³/s	15,879 m³/s
2.000	10,515 m³/s	21,030 m³/s



3.1.4. DESAGÜE

Para el vaciado de la balsa se ha previsto la instalación de dos colectores de PE corrugado de DN 315 en paralelo. Estos se ubicarán en el talud noreste permitiendo el vaciado de la misma por gravedad en el cauce del barranco de Barxeta.

Para la definición de la sección de los colectores se ha considerado que estos deberán realizar el vaciado total de la balsa en un plazo de entre 24 y 48 horas. Se ha empleado esta hipótesis considerando, por un lado, que la afección sobre el comportamiento hídrico del cauce del Barranco de Barxeta por el vaciado de la balsa deberá ser lo mínima posible, siendo el caudal de aporte proveniente de la balsa lo más reducido posible y, por otro lado, que el intervalo de tiempo en el que se ha de realizar el vaciado no se considera necesario que sea inferior a dos días.

Teniendo en cuenta que las conducciones tendrán un funcionamiento en presión, se ha empleado la formulación de Bernoulli para la obtención del tiempo de vaciado. Esta se ha empleado de forma iterativa considerando en cada iteración el descenso del nivel de la lámina de agua en la balsa.

A continuación, se muestran los datos de partida empleados, así como una tabla con la secuencia de vaciado prevista de la balsa de laminación:

Volumen a desalojar (T=15 años):	45.433 m ³
Sup. Balsa:	15.256 m ²
Altura inicial prevista (m):	2,98 m
Tipología colector:	PE Corrugado
DN:	315 mm
D _{int} :	265 mm
nº colectores:	2

ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA-FINANCIERA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA Balsa DE LAMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RED SEPARATIVA EN EL MUNICIPIO DE LA POBLA LLARGA (VALENCIA)



t (h)	t (min)	h Lámina agua (m)	Q Salida (m³/s)	ΔV (m³)	V _{Tot. Balsa} (m³)
0,00	0	2,98	0,843	0	45433
0,25	15	2,93	0,836	-759	44675
0,50	30	2,88	0,829	-753	43922
0,75	45	2,83	0,822	-746	43176
1,00	60	2,78	0,815	-740	42436
1,25	75	2,73	0,808	-733	41703
1,50	90	2,69	0,801	-727	40976
1,75	105	2,64	0,794	-721	40255
2,00	120	2,59	0,787	-714	39541
2,25	135	2,55	0,780	-708	38833
2,50	150	2,50	0,772	-702	38131
2,75	165	2,45	0,765	-695	37436
3,00	180	2,41	0,758	-689	36747
3,25	195	2,36	0,751	-682	36064
3,50	210	2,32	0,744	-676	35388
3,75	225	2,28	0,737	-670	34719
4,00	240	2,23	0,730	-663	34055
4,25	255	2,19	0,723	-657	33398
4,50	270	2,15	0,716	-651	32747
4,75	285	2,10	0,709	-644	32103
5,00	300	2,06	0,702	-638	31465
5,25	315	2,02	0,695	-632	30834
5,50	330	1,98	0,688	-625	30209
5,75	345	1,94	0,680	-619	29590
6,00	360	1,90	0,673	-612	28977
6,25	375	1,86	0,666	-606	28371
6,50	390	1,82	0,659	-600	27772
6,75	405	1,78	0,652	-593	27178
7,00	420	1,74	0,645	-587	26591
7,25	435	1,70	0,638	-581	26011
7,50	450	1,67	0,631	-574	25437
7,75	465	1,63	0,624	-568	24869
8,00	480	1,59	0,617	-561	24307
8,25	495	1,56	0,610	-555	23752
8,50	510	1,52	0,603	-549	23203
8,75	525	1,49	0,596	-542	22661
9,00	540	1,45	0,588	-536	22125
9,25	555	1,42	0,581	-530	21596
9,50	570	1,38	0,574	-523	21072
9,75	585	1,35	0,567	-517	20556
10,00	600	1,31	0,560	-510	20045
10,25	615	1,28	0,553	-504	19541
10,50	630	1,25	0,546	-498	19043
10,75	645	1,22	0,539	-491	18552
11,00	660	1,18	0,532	-485	18067
11,25	675	1,15	0,525	-479	17589
11,50	690	1,12	0,518	-472	17116
11,75	705	1,09	0,510	-466	16651
12,00	720	1,06	0,503	-459	16191
12,25	735	1,03	0,496	-453	15738
12,50	750	1,00	0,489	-447	15291
12,75	765	0,97	0,482	-440	14851
13,00	780	0,95	0,475	-434	14417
13,25	795	0,92	0,468	-427	13990
13,50	810	0,89	0,461	-421	13569
13,75	825	0,86	0,454	-415	13154
14,00	840	0,84	0,447	-408	12746
14,25	855	0,81	0,440	-402	12344
14,50	870	0,78	0,432	-396	11948

t (h)	t (min)	h Lámina agua (m)	Q Salida (m³/s)	ΔV (m³)	V _{Tot. Balsa} (m³)
14,75	885	0,76	0,425	-389	11559
15,00	900	0,73	0,418	-383	11176
15,25	915	0,71	0,411	-376	10800
15,50	930	0,68	0,404	-370	10430
15,75	945	0,66	0,397	-364	10066
16,00	960	0,64	0,390	-357	9709
16,25	975	0,61	0,383	-351	9358
16,50	990	0,59	0,376	-344	9014
16,75	1005	0,57	0,368	-338	8676
17,00	1020	0,55	0,361	-332	8344
17,25	1035	0,53	0,354	-325	8019
17,50	1050	0,50	0,347	-319	7700
17,75	1065	0,48	0,340	-312	7388
18,00	1080	0,46	0,333	-306	7082
18,25	1095	0,44	0,326	-300	6782
18,50	1110	0,43	0,319	-293	6489
18,75	1125	0,41	0,312	-287	6202
19,00	1140	0,39	0,304	-280	5922
19,25	1155	0,37	0,297	-274	5648
19,50	1170	0,35	0,290	-268	5380
19,75	1185	0,34	0,283	-261	5119
20,00	1200	0,32	0,276	-255	4864
20,25	1215	0,30	0,269	-248	4616
20,50	1230	0,29	0,262	-242	4374
20,75	1245	0,27	0,254	-235	4139
21,00	1260	0,26	0,247	-229	3910
21,25	1275	0,24	0,240	-223	3687
21,50	1290	0,23	0,233	-216	3471
21,75	1305	0,21	0,226	-210	3261
22,00	1320	0,20	0,219	-203	3058
22,25	1335	0,19	0,212	-197	2861
22,50	1350	0,18	0,204	-190	2670
22,75	1365	0,16	0,197	-184	2486
23,00	1380	0,15	0,190	-178	2309
23,25	1395	0,14	0,183	-171	2138
23,50	1410	0,13	0,176	-165	1973
23,75	1425	0,12	0,169	-158	1815
24,00	1440	0,11	0,161	-152	1663
24,25	1455	0,10	0,154	-145	1518
24,50	1470	0,09	0,147	-139	1379
24,75	1485	0,08	0,140	-132	1247
25,00	1500	0,07	0,132	-126	1121
25,25	1515	0,07	0,125	-119	1002
25,50	1530	0,06	0,118	-113	890
25,75	1545	0,05	0,111	-106	783
26,00	1560	0,04	0,103	-100	684
26,25	1575	0,04	0,096	-93	591
26,50	1590	0,03	0,089	-87	504
26,75	1605	0,03	0,081	-80	424
27,00	1620	0,02	0,074	-73	351
27,25	1635	0,02	0,067	-67	284
27,50	1650	0,01	0,059	-60	224
27,75	1665	0,01	0,052	-53	171
28,00	1680	0,01	0,044	-47	124
28,25	1695	0,01	0,036	-40	85
28,50	1710	0,00	0,028	-33	52
28,75	1725	0,00	0,020	-26	26
29,00	1740	0,00	0,011	-18	8
29,25	1755	0,00	-	-8	0

Tabla 3 Secuencia prevista de vaciado del volumen alojado en la balsa (T=15 Años)

Como se puede observar en la tabla anterior, mediante la instalación de los dos colectores propuestos se lograría el vaciado del volumen previsto a alojar para un periodo de retorno de 15 años en un lapso de unas **29 horas**, dentro del plazo de tiempo objetivo.

Cabe mencionar que la instalación de dos colectores permitirá contar con un grado adicional de seguridad, ya que, en caso de producirse la obstrucción parcial o total de uno de los mismos, se contará todavía con otro punto de desagüe. El vaciado en caso de contar con un único colector en servicio se prevé que se lleve a cabo en unas **59 horas**.

Con el objeto garantizar que el aporte de caudal desde la balsa al cauce en su momento pico no supondrá una afección en el comportamiento hidráulico del mismo, se ha obtenido una estimación del caudal que circula por dicho cauce durante una inundación tipo de periodo de retorno T=10 años.

Dicho caudal se ha calculado mediante la formulación de Manning estimando la sección a partir de la información aportada por los visores SNCZI y SIGNA:



Figura 4 Sección considerada SNCZI

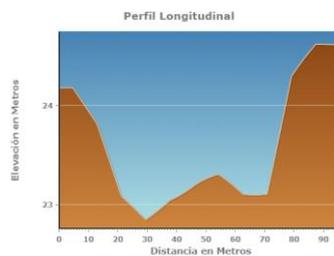


Figura 5 Perfil sección considerada SIGNA

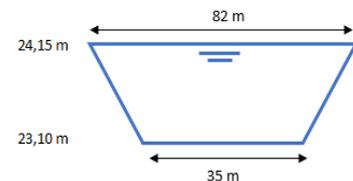


Figura 6 Ejemplificación perfil

Definido el perfil estimado indicado, considerando una pendiente de un cinco por mil y un coeficiente de Manning de 0,1, característico para zonas arbóreas con cultivos, se obtiene el siguiente caudal:

$n (s \cdot m^{-1/3})$	0,1
R_h	0,749 m
I	0,01 m/m
Y_h	0,25 m
S_m	82 m ²

v	0,583 m/s
Q	47,831 m³/s

El caudal obtenido es muy superior con respecto al caudal aportado por la balsa durante su vaciado en sus momentos pico, del entorno de 1 m³/s, por lo que se considera que esta no tendrá afecciones relevantes sobre el comportamiento hídrico de la balsa.



3.1.5. ALIVIADERO DE SEGURIDAD

Con el objeto de garantizar la seguridad de la balsa y evitar el desbordamiento de la misma se ha previsto la ejecución un aliviadero de seguridad en el talud noreste de la balsa, junto a las conducciones destinadas al desagüe.

Dicho aliviadero verterá de forma directa al cauce de barranco de Barxeta, previo paso por un manto de escollera cuya función será la protección del terreno y la reducción de la velocidad del agua desaguada.

El diseño del aliviadero debe garantizar que este sea capaz de desaguar un caudal, como mínimo, equivalente a la suma del caudal máximo que pueden proporcionar las conducciones de entrada y al volumen aportado por la precipitación sobre la propia balsa.

Con el objeto de garantizar que el diseño del aliviadero se halle dentro del lado de la seguridad se ha resuelto aplicar un coeficiente amplificador de 1,3 al caudal máximo de entrada de las conducciones:

$$Q_d = 1,3 \times Q_{entrada}$$

El caudal de diseño obtenido es de **20,642 m³/h**.

Una vez obtenido el caudal de diseño se ha empleado la aplicación informática Hcanales para el dimensionamiento del vertedero de entrada, obteniéndose una longitud de cresta de 20 m y una altura de carga sobre el vertedero de 0,70 m.

A continuación, se muestra captura del programa informático con los resultados obtenidos para el caso que aplica al presente estudio:

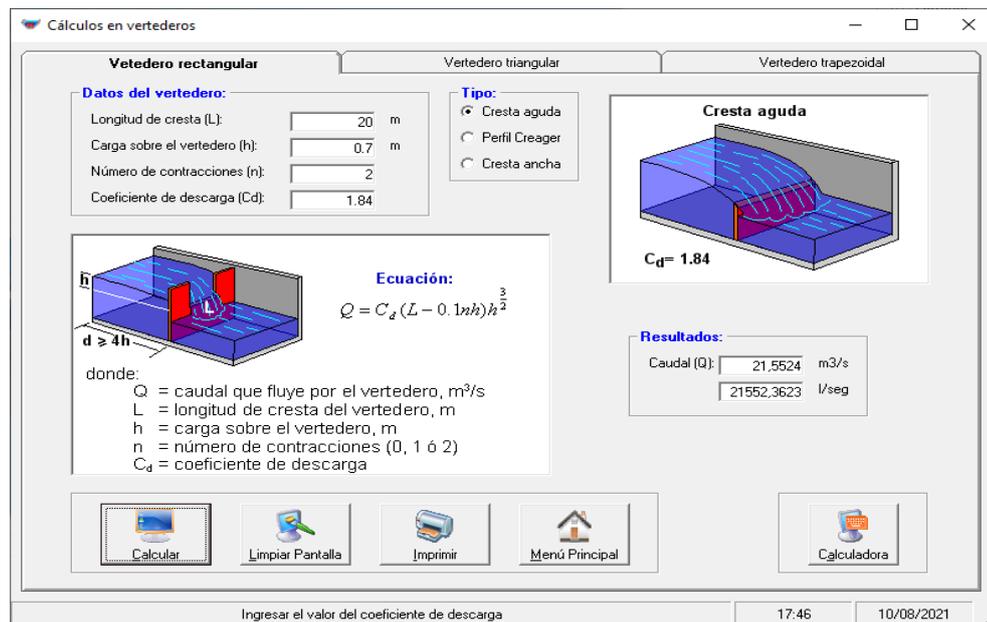


Figura 7 Dimensionamiento vertedero de entrada. Aplicación informática Hcanales

Definida la obra de entrada del aliviadero se ha procedido a realizar el dimensionamiento de la sección del canal de salida. Para ello, se ha empleado la formulación de Manning teniendo en cuenta que el flujo a través del aliviadero se tratará de un flujo en lámina libre.

A continuación, se muestran los datos de partida y resultados obtenidos:

$n \text{ (s} \cdot \text{m}^{-1/3})$	0,015
R_h	0,235 m
I	0,20 m/m
Y_h	0,25 m
B	8,00 m
S_m	2 m ²
P_m	8,50 m
v	11,363 m/s
Q	22,726 m³/s

Con un ancho de 8 m, una pendiente del canal de 0,20 m/m. y una altura de lámina de 0,25 m, se obtendría un caudal de **22,726 m³/s**.

3.2. RED COLECTORES PLUVIALES

Como actuación necesaria en un futuro para garantizar un correcto funcionamiento del drenaje del casco urbano del municipio de La Poble Llarga y, complementaria a la ejecución de la balsa de laminación, se ha estudiado la renovación de parte de la red de alcantarillado.



Esta renovación consiste en la ejecución de una red de colectores separativa destinada a la conducción de las aguas pluviales recibida en la cuenca principal a la balsa de laminación.

Para la definición de dicha red se ha llevado a cabo la subdivisión de la cuenca principal, definida en el apartado 2.2. del presente anejo, en subcuencas, cada una de estas con su propio punto de control.

A partir de dicha subdivisión se ha realizado la definición del caudal esperado en cada punto de control, siguiendo el mismo proceso que en el apartado 2.4. del presente anejo, y la definición del DN de los colectores según el apartado 3.1.3.

A continuación, se indican el conjunto de subcuencas diferencias, así como los colectores propuestos para los tramos de la red de pluviales:

SUBCUENCA 1



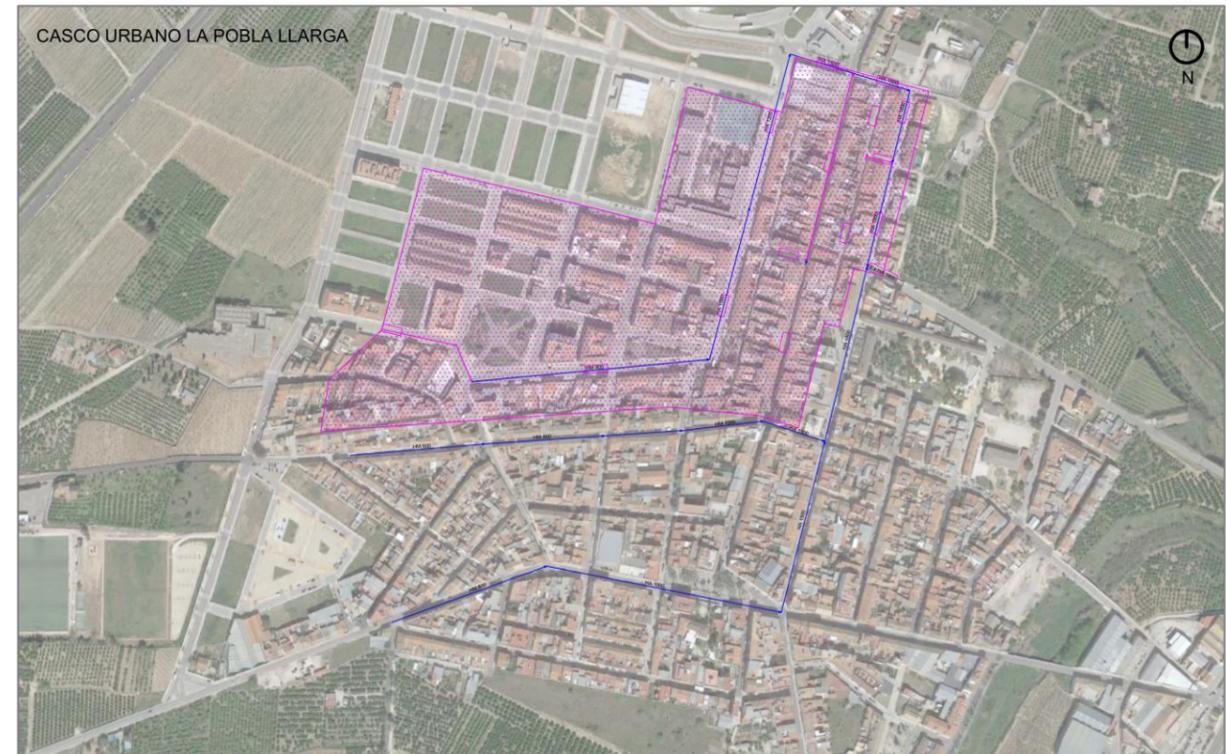
A	149.500 m ²
L	1.005 m
t _c	27,83 min
I (t _c)	113,09 mm/h
K	1,82
C	0,85
Q	7,267 m³/s

n	0,013
i	0,005
D_d	1,74 m

Colector propuesto

Tipología:	Hormigón armado
DN:	1.800

SUBCUENCA 2



A	157.400 m ²
L	1.132 m
t _c	31,34 min
I (t _c)	107,00 mm/h
K	1,84
C	0,85
Q	7,321 m³/s

n	0,013
i	0,005
D_d	1,75 m

Colector propuesto

Tipología:	Hormigón armado
DN:	1.800

SUBCUENCA 3



A	67.700 m ²
L	627 m
t _c	17,36 min
I (t _c)	138,89 mm/h
K	1,72
C	0,85
Q	3,812 m³/s

n	0,013
i	0,005
D_d	1,37 m

Colector propuesto

Tipología:	Hormigón armado
DN:	1.500

SUBCUENCA 4



A	73.900 m ²
L	513 m
t _c	14,20 min
I (t _c)	150,90 mm/h
K	1,66
C	0,85
Q	4,379 m³/s

n	0,013
i	0,005
D_d	1,44 m

Colector propuesto

Tipología:	Hormigón armado
DN:	1.500

SUBCUENCA 5



A	119.200 m ²
L	819 m
t _c	22,68 min
I (t _c)	124,25 mm/h
K	1,78
C	0,85
Q	6,222 m³/s

n	0,013
i	0,005
D_d	1,64 m

Colector propuesto

Tipología:	Hormigón armado
DN:	1.800



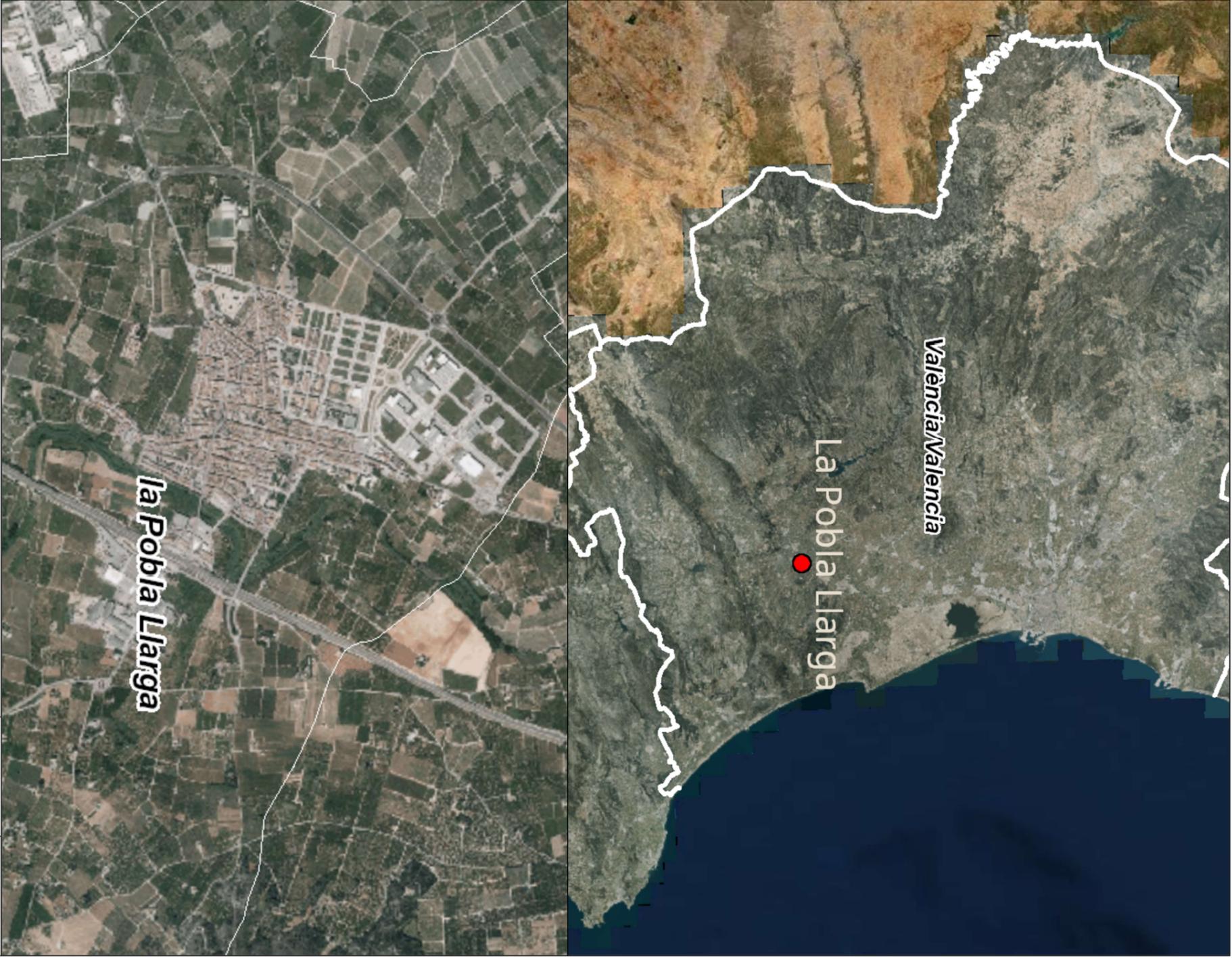
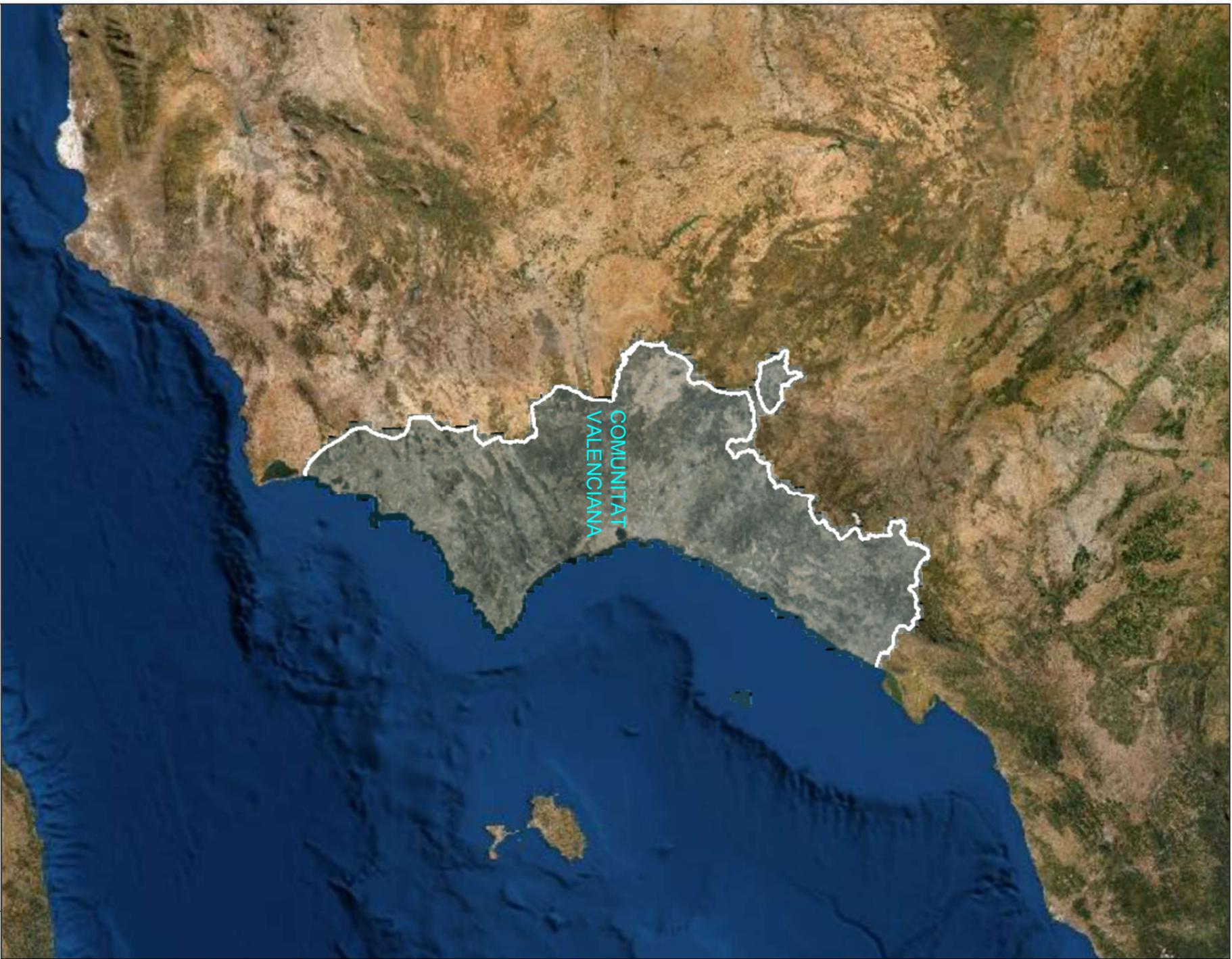
ANEJO II

PLANOS SOLUCIÓN PROPUESTA



INDICE

1. SITUACIÓN
2. Balsa DE LAMINACIÓN
3. Balsa DE LAMINACIÓN. PLANTA GENERAL
4. Balsa DE LAMINACIÓN. PERFILES TIPO
5. Balsa DE LAMINACIÓN. OBRA DE ENTRADA
6. Balsa DE LAMINACIÓN. OBRA DE DESAGUE
7. Balsa DE LAMINACIÓN. ALVIADERO
8. Balsa DE LAMINACIÓN. PERFILES DESMONTES Y TERRAPLENES
9. ACTUACIONES DE CONEXIÓN A RED ACTUAL DE SANEAMIENTO
10. EXPROPIACIONES
11. RED SEPARATIVA DE AGUAS PLUVIALES PROPUESTA



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALENCIA

TÍTULO:
ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA-FINANCIERA PARA LA CONSTRUCCION
DE UNA BALSA DE LAMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RED SEPARATIVA EN
EL MUNICIPIO DE LA POBLA LLARGA (VALENCIA)

AUTOR:
GABRIEL CALAP QUINTANA

PLANO:
SITUACIÓN

ESCALA:
VARIOS

Nº DE PLANO:
1

FECHA:
FEBRERO - 2.022



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALENCIA

TÍTULO:
ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA-FINANCIERA PARA LA CONSTRUCCIÓN
DE UNA BALSA DE LAMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RED SEPARATIVA EN
EL MUNICIPIO DE LA POBLA LLARGA (VALENCIA)

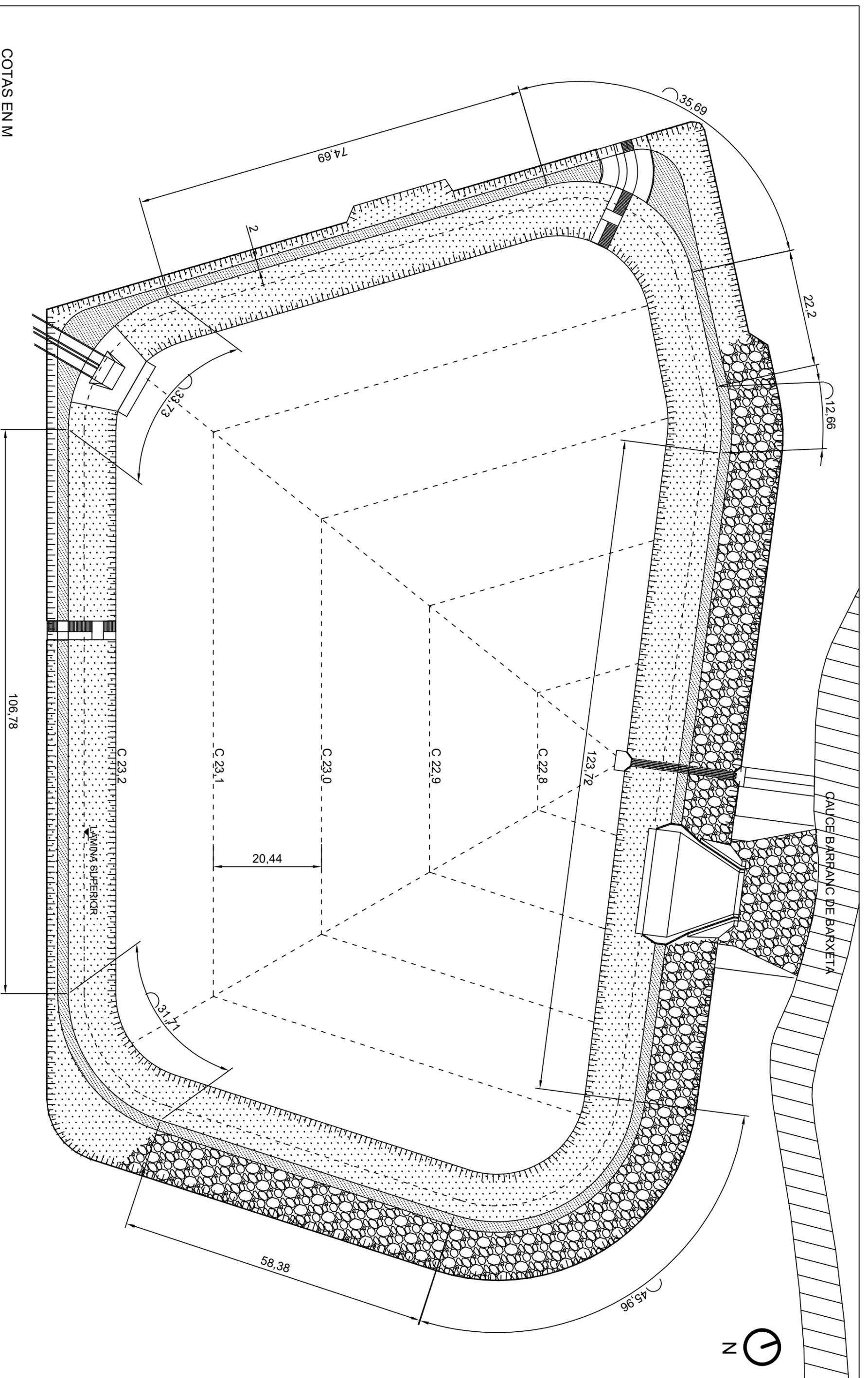
AUTOR:
GABRIEL CALAP QUINTANA

FECHA:
FEBRERO - 2.022

PLANO:
BALSA DE LAMINACIÓN.

ESCALA:
1:1000

Nº DE PLANO:
2



COTAS EN M



TÍTULO:
ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONOMICA-FINANCIERA PARA LA CONSTRUCCION DE UNA BALSA DE LAMINACION DE AGUAS PLUVIALES Y RED SEPARATIVA EN EL MUNICIPIO DE LA POBLA LLARGA (VALENCIA)

AUTOR:
GABRIEL CALAP QUINTANA

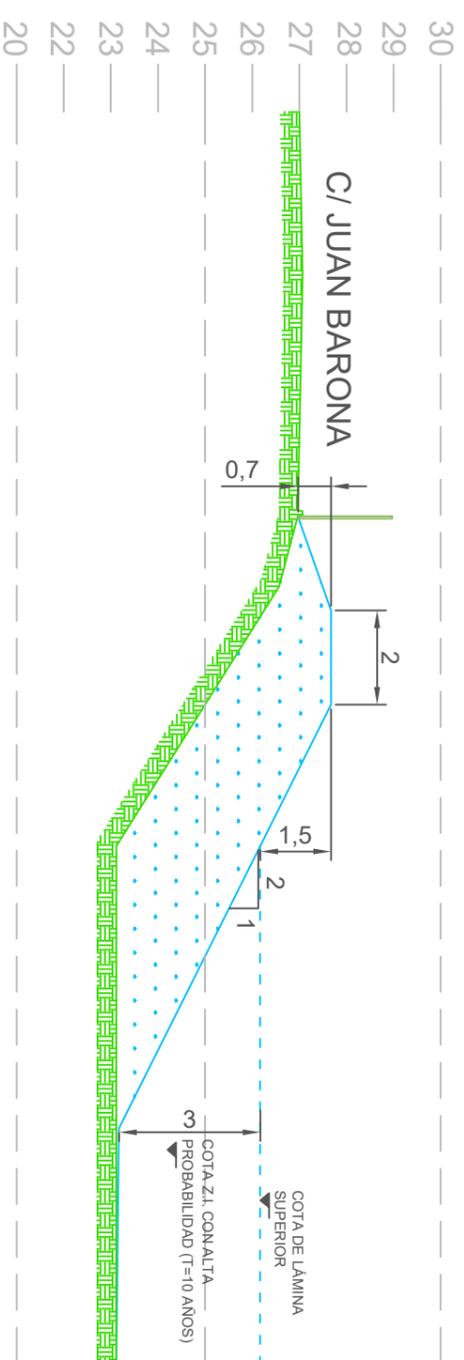
FECHA:
FEBRERO - 2.022

PLANO:
BALSA DE LAMINACION. PLANTA GENERAL

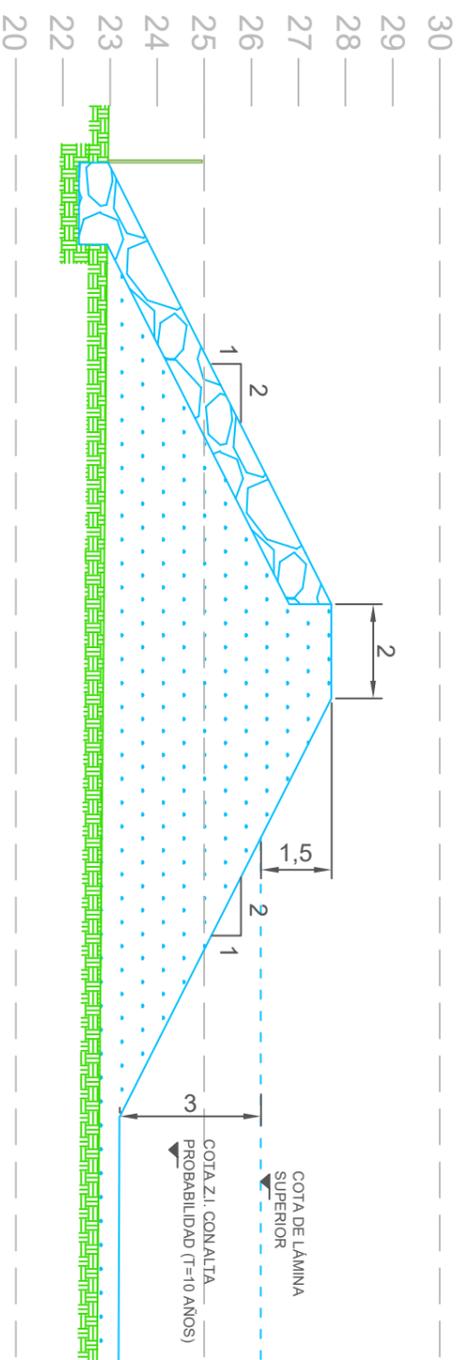
ESCALA:
1:650

Nº DE PLANO:
3

PERFIL P-1
ESCALA 1 : 150



PERFIL P-2
ESCALA 1 : 150



COTAS EN M



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



TÍTULO:
ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA-FINANCIERA PARA LA CONSTRUCCIÓN
DE UNA BALSA DE LAMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RED SEPARATIVA EN
EL MUNICIPIO DE LA POBLA LLARGA (VALENCIA)

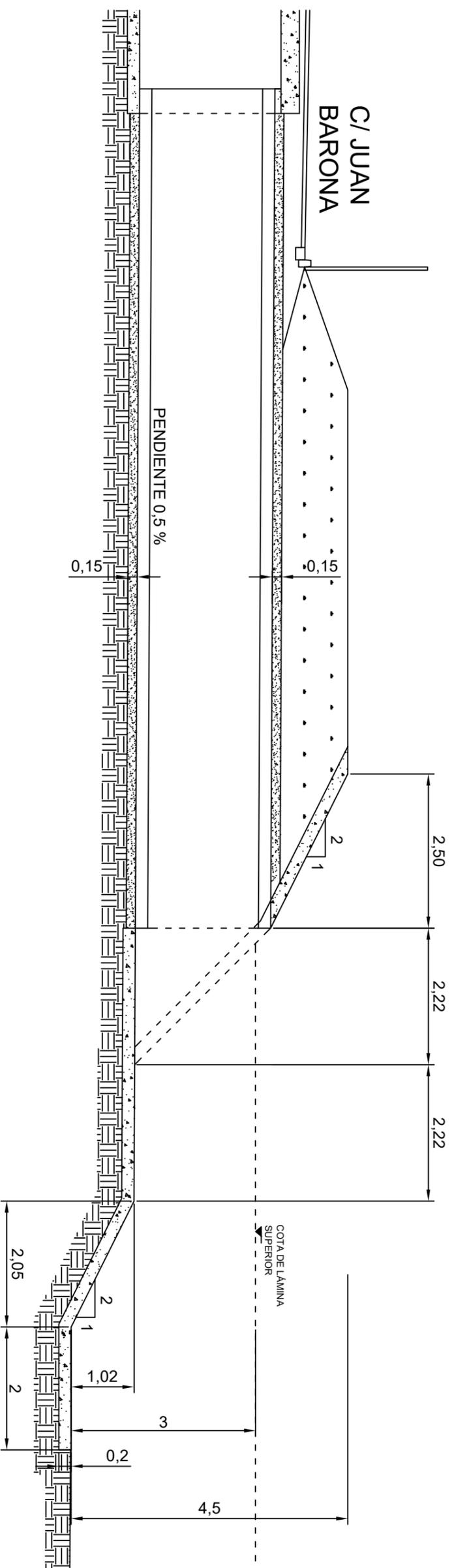
AUTOR:
GABRIEL CALAP QUINTANA

PLANO:
BALSA DE LAMINACIÓN. PERFILES TIPO

ESCALA:
VARIOS

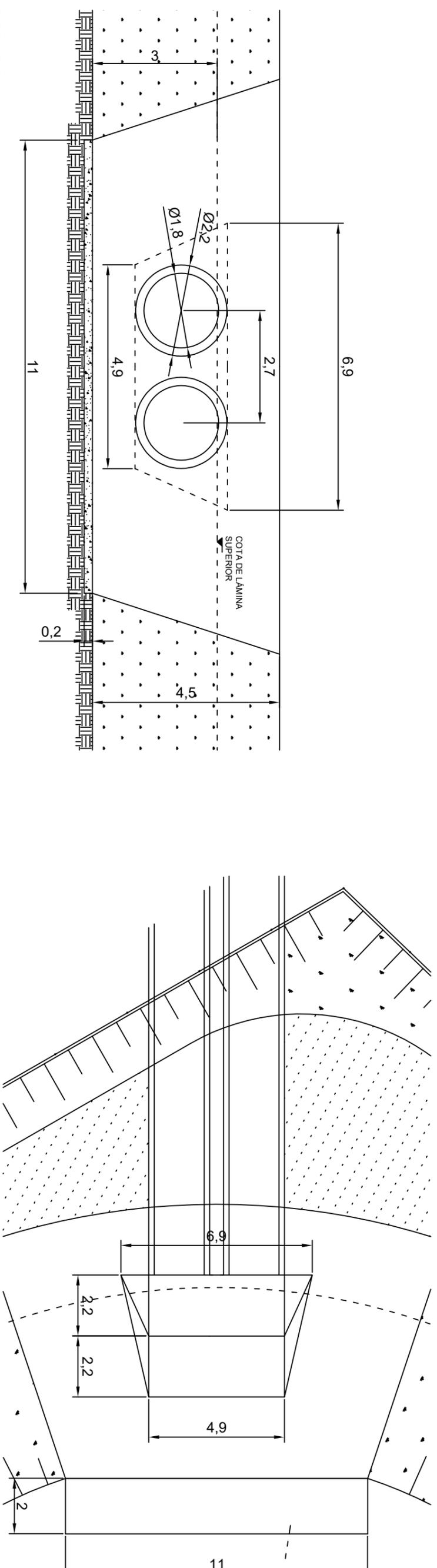
Nº DE PLANO:
4

FECHA:
FEBRERO - 2.022



ALZADO
 ESCALA 1 : 100

PLANTA
 ESCALA 1 : 150



COTAS EN M



UNIVERSITAT
 POLITÈCNICA
 DE VALÈNCIA

TÍTULO:
 ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA-FINANCIERA PARA LA CONSTRUCCIÓN
 DE UNA BALSA DE LAMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RED SEPARATIVA EN
 EL MUNICIPIO DE LA POBLA LLARGA (VALENCIA)

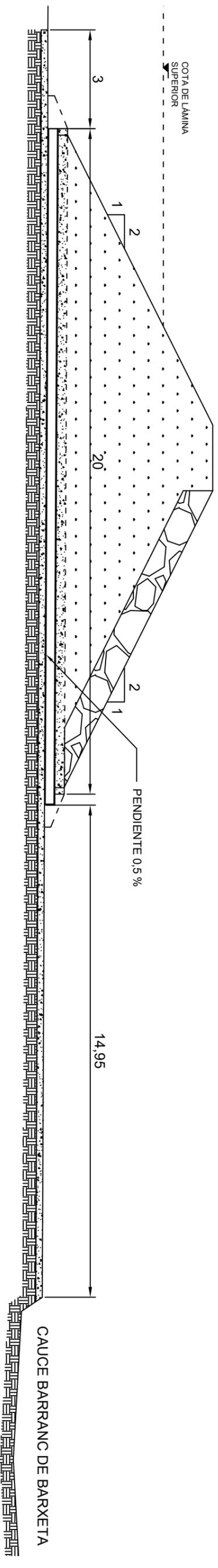
AUTOR:
 GABRIEL CALAP QUINTANA

PLANO:
 BALSA DE LAMINACIÓN. OBRA DE ENTRADA

ESCALA:
 VARIOS

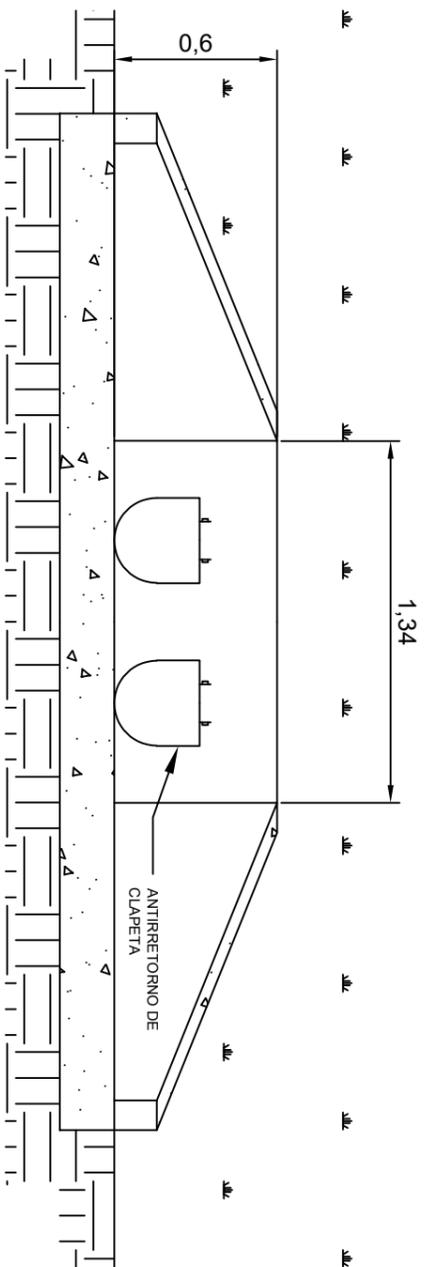
Nº DE PLANO:
 5

FECHA:
 FEBRERO - 2.021

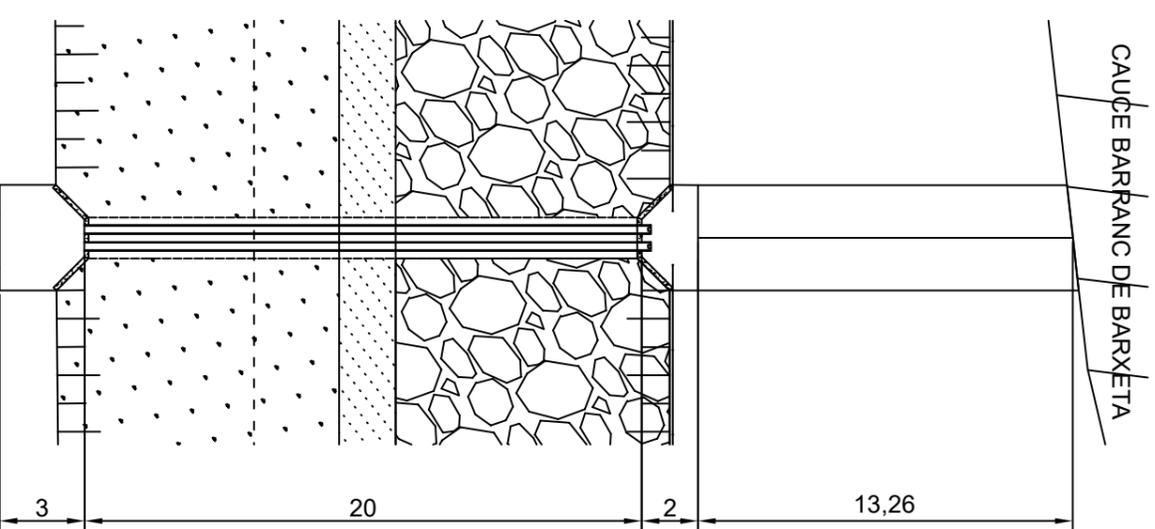
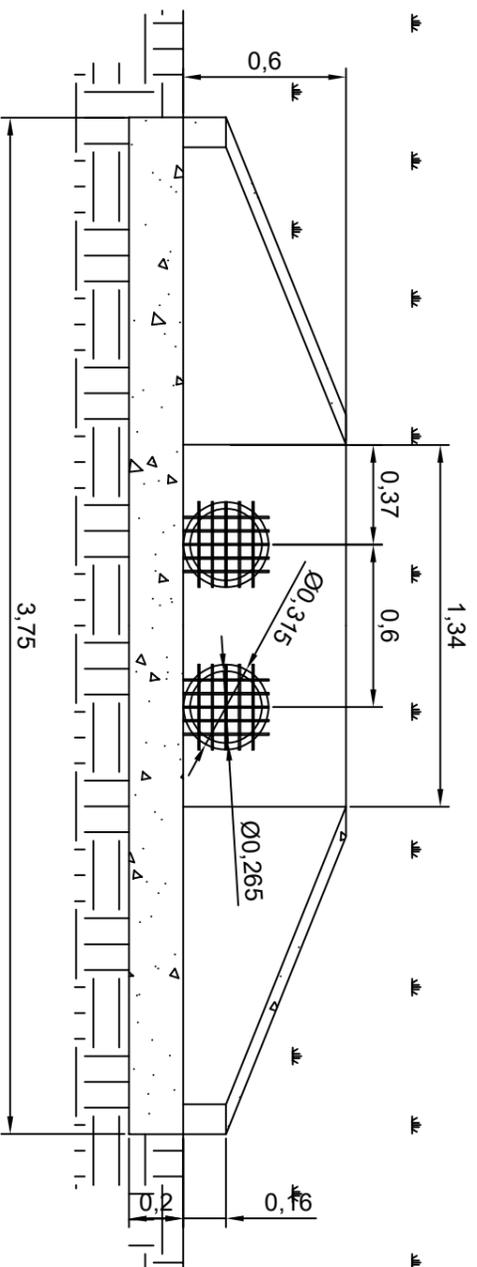


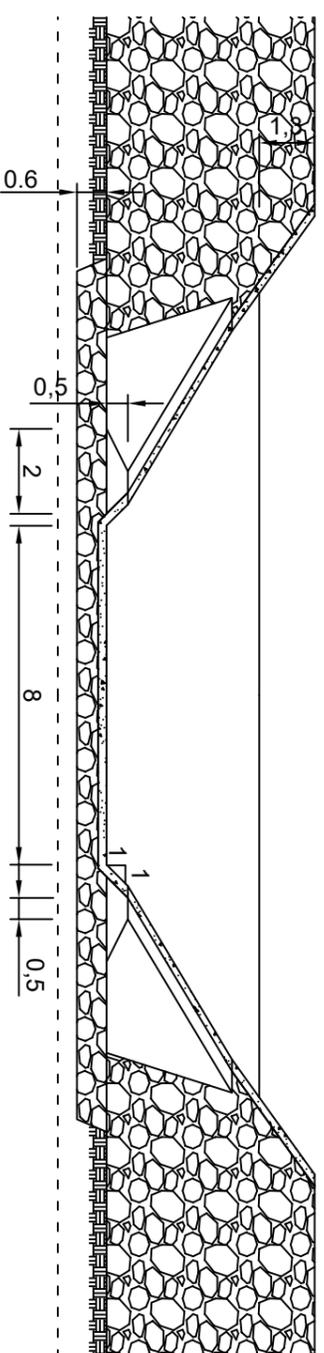
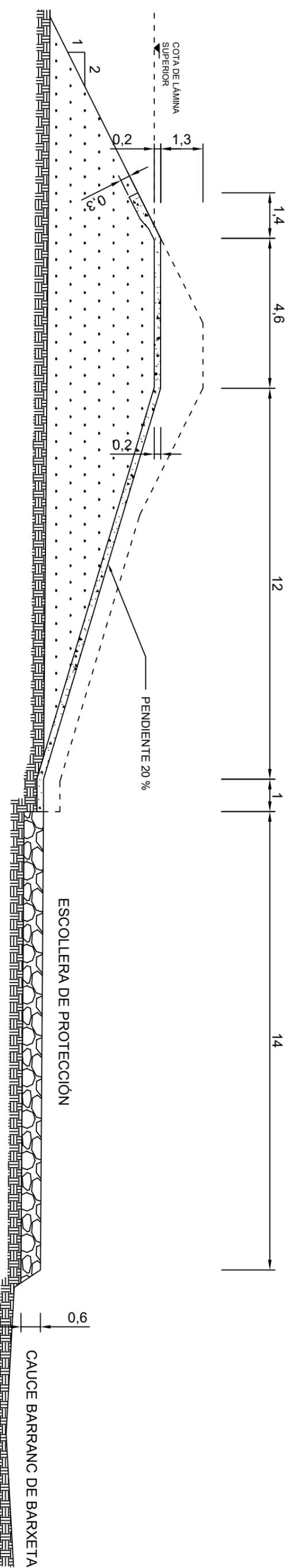
ALZADO SALIDA COLECTORES
ESCALA 1 : 25

PLANTA
ESCALA 1 : 250

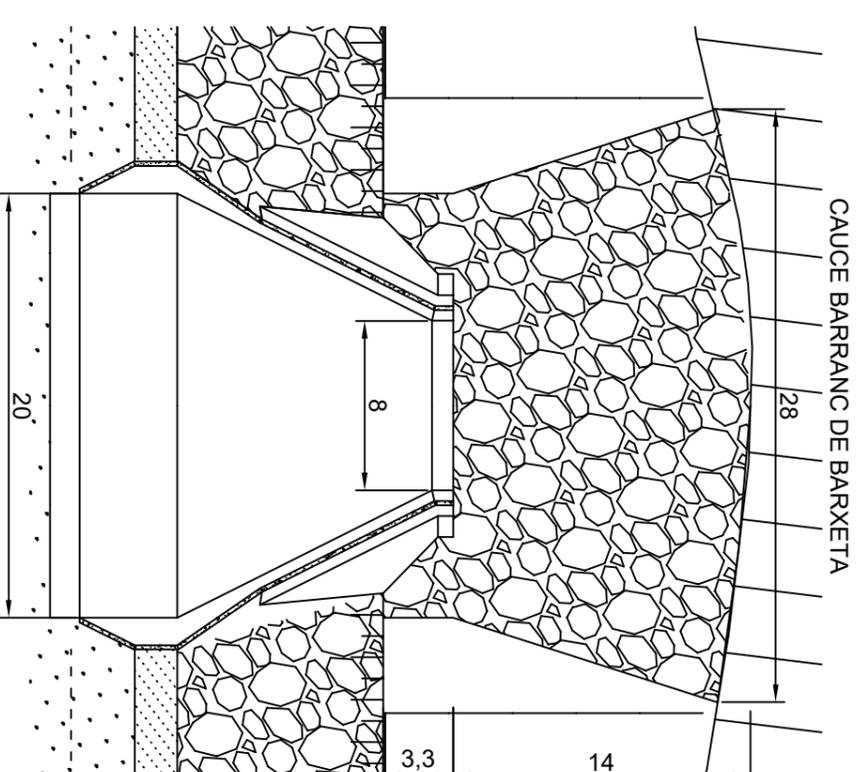


ALZADO ENTRADA COLECTORES
ESCALA 1 : 25





COTAS EN M



UNIVERSITAT
 POLITÈCNICA
 DE VALÈNCIA



TÍTULO:
 ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA-FINANCIERA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA BALSA DE LAMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RED SEPARATIVA EN EL MUNICIPIO DE LA POBLA LLARGA (VALENCIA)

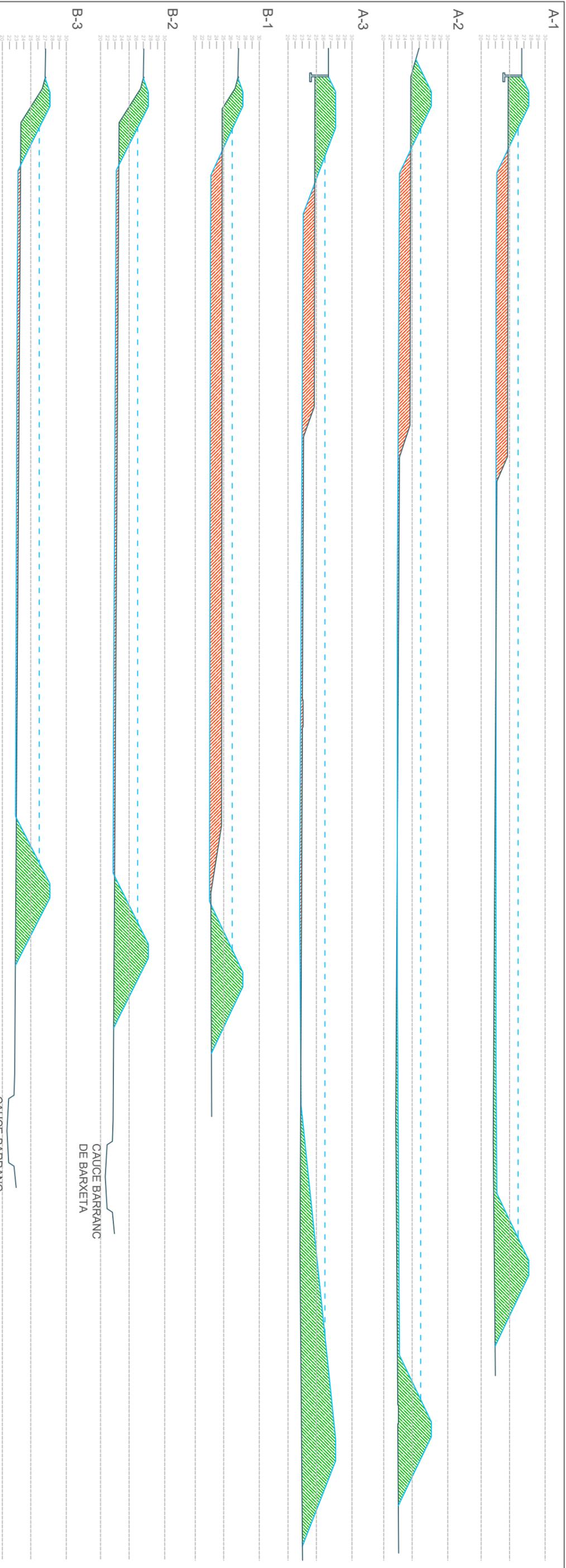
AUTOR:
 GABRIEL CALAP QUINTANA

FECHA:
 FEBRERO - 2.021

PLANO:
 BALSA DE LAMINACIÓN. ALIVADERO

ESCALA:
 VARIOS

Nº DE PLANO:
 7

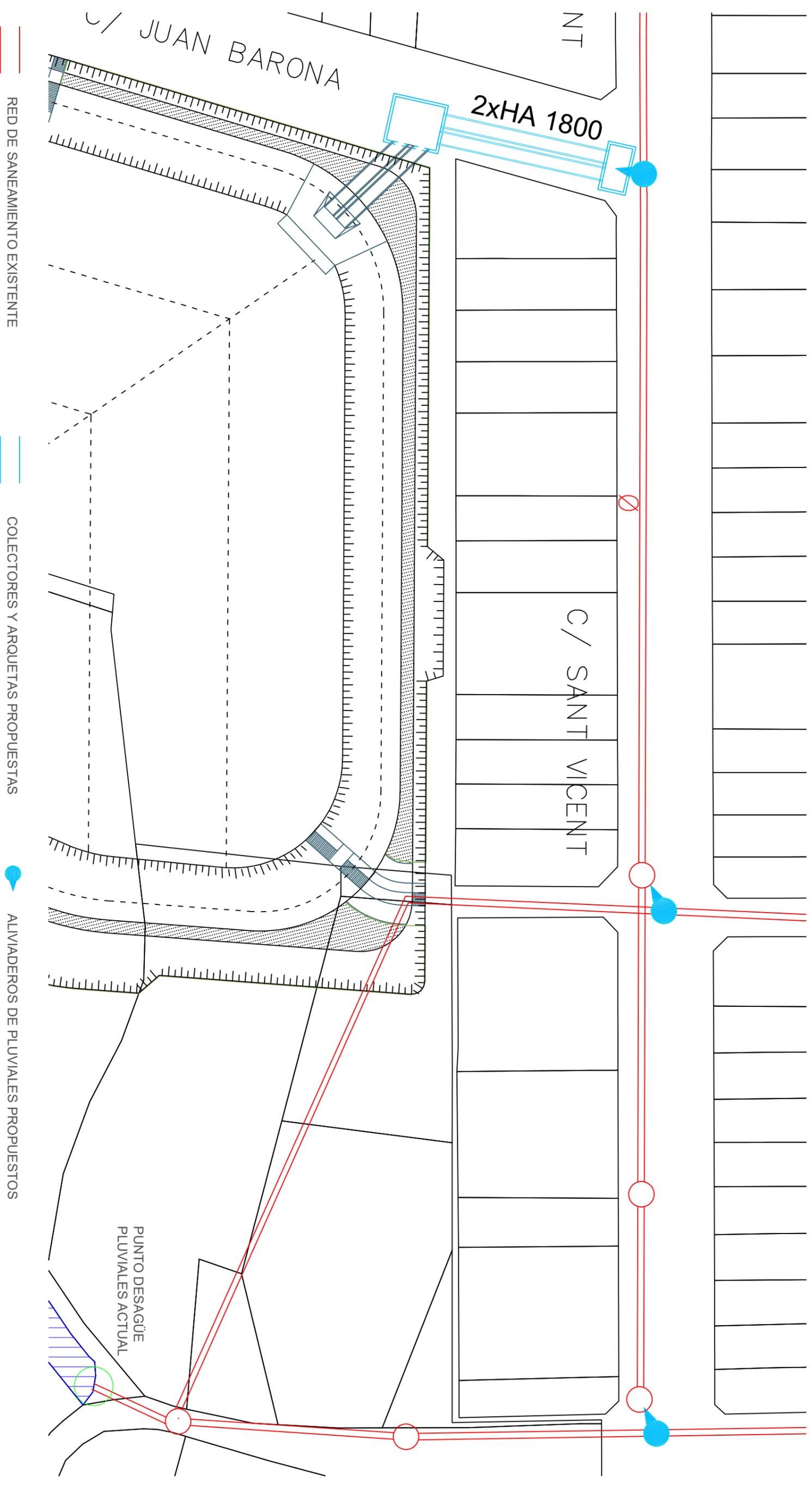


 Terraplén
 Desmorte



	DESMONTE	TERRAPLEN
SOLERA Balsa	8.701 M3	0 M3
TALUD NORESTE	70 M3	10.191 M3
TALUD SURESTE	0 M3	5.044 M3
TALUD SUROESTE	77 M3	2.471 M3
TALUD NOROESTE	237 M3	2.090 M3
TOTAL	9.085 M3	19.796 M3

CASCO URBANO LA POBLA LLARGA



— RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE

— COLECTORES Y ARQUETAS PROPUESTAS

● ALVIADEROS DE PLUVIALES PROPUESTOS



TÍTULO:
ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA-FINANCIERA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA BALSA DE LAMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RED SEPARATIVA EN EL MUNICIPIO DE LA POBLA LLARGA (VALENCIA)

AUTOR:
GABRIEL CALAP QUINTANA

PLANO:
ACTUACIONES DE CONEXIÓN A RED ACTUAL DE SANEAMIENTO

ESCALA:
1:600

Nº DE PLANO:
9

FECHA:
FEBRERO - 2.022

CASCO URBANO LA POBLA LLARGA



PARCELAS AFECTADAS

- P1.** Ref. catastral: 46205A006002360000LL
Área parcela: 801 m2
Área prevista a expropiar: 339 m2
- P2.** Ref. catastral: 46205A006001920000LS
Área parcela: 2.250 m2
Área prevista a expropiar: 672 m2
- P3.** Ref. catastral: 46205A006002360000LP
Área parcela: 1.736 m2
Área prevista a expropiar: 1.736 m2
- P4.** Ref. catastral: 46205A006001040000LG
Área parcela: 1.603 m2
Área prevista a expropiar: 1.603 m2
- P5.** Ref. catastral: 46205A006002160000LJ
Área parcela: 988 m2
Área prevista a expropiar: 988 m2
- P6.** Ref. catastral: 46205A006002160000LX
Área parcela: 1.048 m2
Área prevista a expropiar: 1.048 m2
- P7.** Ref. catastral: 46205A006001510000LR
Área parcela: 3.229 m2
Área prevista a expropiar: 2.462 m2
- P8.** Ref. catastral: 46205A006002140000LD
Área parcela: 1.220 m2
Área prevista a expropiar: 1.220 m2
- P9.** Ref. catastral: 46205A006001020000LB
Área parcela: 310 m2
Área prevista a expropiar: 310 m2
- P10.** Ref. catastral: 46205A006001500000LK
Área parcela: 1.946 m2
Área prevista a expropiar: 1.946 m2
- P11.** Ref. catastral: 46205A006002130000LR
Área parcela: 902 m2
Área prevista a expropiar: 902 m2
- P12.** Ref. catastral: 46205A006001490000LD
Área parcela: 2.735 m2
Área prevista a expropiar: 2.735 m2
- P13.** Ref. catastral: 46205A006001480000LR
Área parcela: 2.562 m2
Área prevista a expropiar: 2.562 m2
- P14.** Ref. catastral: 46205A006001010000LA
Área parcela: 1.647 m2
Área prevista a expropiar: 1.647 m2
- P15.** Ref. catastral: 46205A006002210000LE
Área parcela: 1.818 m2
Área prevista a expropiar: 1.818 m2
- P16.** Ref. catastral: 46205A006002320000LY
Área parcela: 1.967 m2
Área prevista a expropiar: 1.967 m2
- P17.** Ref. catastral: 46205A006002040000LL
Área parcela: 1.430 m2
Área prevista a expropiar: 450 m2



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



TÍTULO:
ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA-FINANCIERA PARA LA CONSTRUCCIÓN
DE UNA BALSA DE LAMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RED SEPARATIVA EN
EL MUNICIPIO DE LA POBLA LLARGA (VALENCIA)

AUTOR:
GABRIEL CALAP QUINTANA

FECHA:
FEBRERO - 2.022

PLANO:
EXPROPIACIONES

ESCALA:
1:1.000

Nº DE PLANO:
10

CASCO URBANO LA POBLA LLARGA



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA

TÍTULO:

ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA-FINANCIERA PARA LA CONSTRUCCIÓN
DE UNA BALSA DE LAMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y RED SEPARATIVA EN
EL MUNICIPIO DE LA POBLA LLARGA (VALENCIA)

AUTOR:

GABRIEL CALAP QUINTANA

FECHA:

FEBRERO - 2.022

PLANO:

RED SEPARATIVA DE AGUAS PLUVIALES PROPUESTA

ESCALA:

1:3.500

Nº DE PLANO:

11



ANEJO III

ESTIMACIÓN DE DAÑOS POR LLUVIAS TORRENCIALES EN EL CASCO URBANO DE LA POBLA LLARGA



TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. FACTORES IMPLICADOS EN LOS DAÑOS POR LLUVIAS TORRENCIALES EN EL CASCO URBANO DE LA POBLA LLARGA.....	2
2.1. PUNTO DE DESAGÜE PLUVIALES.....	2
2.2. RED DE SANEAMIENTO INFRADIMENSIONADA	4
3. EL CONSORCIO DE COMPENSACIÓN DE SEGUROS.....	4
3.1. DAÑOS POR INUNDACIÓN	5
4. VALORACIÓN DE DAÑOS POR INUNDACIÓN EN LA POBLA LLARGA	5
4.1. DATOS DE PARTIDA.....	5
4.1.1. DAÑOS POR INUNDACIÓN LA POBLA LLARGA 2000-2020. CCS	7
4.2. ANÁLISIS GENERAL DE LOS DATOS	9
4.3. VALOR MEDIO ANUAL ESTIMADO DEL DAÑO POR LLUVIAS TORRENCIALES EN EL CASCO URBANO LA POBLA LLARGA.....	12
4.3.1. TABLAS DE JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULO DEL COSTE DE INUNDACIONES EN LA POBLA LLARGA	13

1. INTRODUCCIÓN

La comarca de la Ribera Alta se ubica al sudeste de la provincia de Valencia, en la Comunidad Valenciana. Esta se encuentra en la Demarcación Hidrográfica del Júcar, siendo dicho río el eje principal de la misma.

Se trata de una comarca con una población de 220.366 habitantes (INE 2.019) y una superficie de 970 km², conformada por un total de 35 municipios, entre los que se encuentra **La Poble Llarga**.

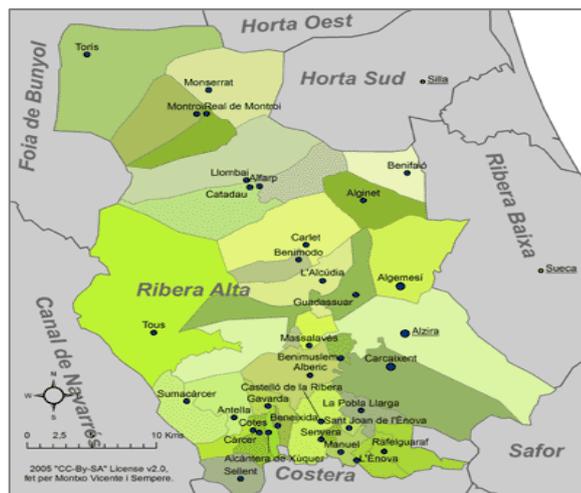


Figura 1. Municipios de la Comarca de La Ribera Alta

La climatología en el litoral mediterráneo se caracteriza por fuertes precipitaciones extraordinarias, usualmente durante los meses de otoño, las cuales suelen derivar en importantes inundaciones. Este factor unido a las características físicas de las cuencas de los cauces de la región provoca que los ríos mediterráneos presenten avenidas muy peligrosas, con volúmenes de caudal que superan en varios órdenes de magnitud su caudal medio habitual.

El municipio de La Poble Llarga suele sufrir múltiples daños en el interior de su casco urbano durante dichos periodos de tormenta.

Esta problemática se debe a un funcionamiento inadecuado de la red de saneamiento del municipio, el cual se relaciona con el incremento del nivel de la lámina de agua del cauce del Barranco de Barxeta, aladaño a la población.

2. FACTORES IMPLICADOS EN LOS DAÑOS POR LLUVIAS TORRENCIALES EN EL CASCO URBANO DE LA POBLA LLARGA

Los daños por lluvias torrenciales en el casco urbano de La Poble Llarga durante periodos de tormenta, de forma particular en las zonas de menor cota y más próximas al cauce del Barranco de Barxeta, se relacionan directamente con dos aspectos de su red de saneamiento:

- La ubicación del punto principal de desagüe de aguas pluviales de la red de alcantarillado por debajo de la cota de inundación habitual del cauce al que vierte (Barranco de Barxeta).
- La existencia de una red de alcantarillado unitaria e infradimensionada para los volúmenes que es necesario canalizar durante los periodos de lluvias torrenciales.

2.1. Punto de desagüe pluviales

En la actualidad la red de alcantarillado del casco urbano de La Poble Llarga, unitaria prácticamente en su totalidad, cuenta con su punto principal de vertido de aguas pluviales en el cauce del barranco de Barxeta.

Este punto de desagüe se haya diseñado mediante un resalto en el interior de la red, de modo que en el funcionamiento habitual las aguas residuales son conducidas hasta una estación de rebombeo desde las que son derivadas a la EDAR Carcaixent-Alzira, y en el caso de que se produzcan periodos de tormenta, se derivan hasta el cauce del barranco de Barxeta una vez el incremento del nivel supera dicho resalto.



Foto 1 Punto de desagüe de la red de alcantarillado del municipio de La Poble Llarga a cauce barranco de Barxeta

El cauce del barranco de Barxeta circunvala el casco urbano de La Poble Llarga en su lado este y presenta el comportamiento tipo de los ríos mediterráneos, incrementando su nivel y caudal habitual en varios ordenes de magnitud durante los periodos de lluvias torrenciales característicos del clima mediterráneo.

Debido a este incremento de nivel el punto de vertido de aguas pluviales suele permanecer sustancialmente por debajo de la cota de inundación del cauce del Barranco de Barxeta.



Foto 2 Fotos comparativas entre el estado habitual del cauce Barranco de Barxeta a su paso por La Pobra Llarga y su estado durante las lluvias torrenciales acaecidas en otoño de 2.020

A continuación, se muestra de forma gráfica la superposición del punto de desagüe sobre la zona inundable de alta probabilidad para periodos de retorno de 10 años definida por el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI):

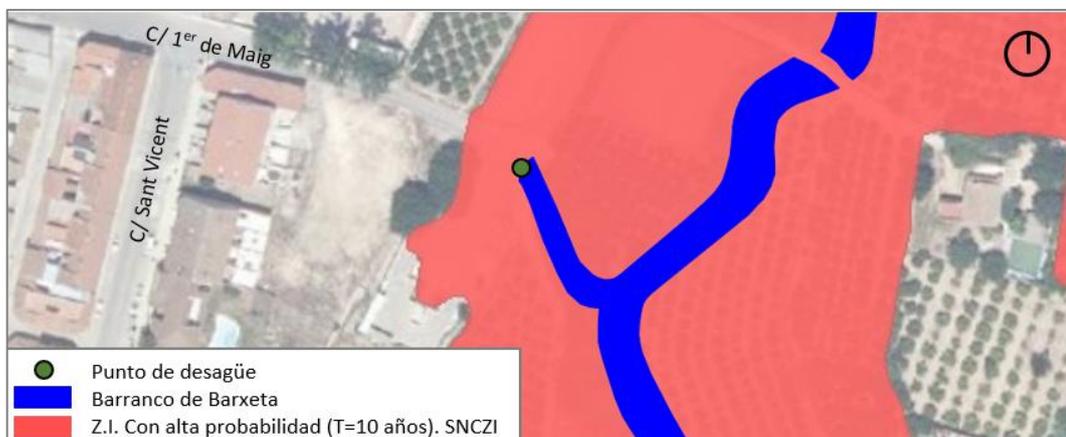


Figura 2. Superposición Punto de Desagüe pluviales red alcantarillado La Pobra Llarga sobre zona de Inundable de alta probabilidad (T=10 años)

A raíz de esta situación, durante los periodos de tormenta en los que se produce un incremento de la lámina de agua de dicho cauce más allá de la cota del punto de vertido, no se desarrolla un adecuado desagüe de las aguas pluviales recogidas por la red.

Debido a ello la red de alcantarillado del casco urbano de La Pobra Llarga tiene un funcionamiento inadecuado durante periodos de tormenta de cierta entidad, produciéndose el incremento de nivel en el interior de la red y la

entrada en carga de gran parte de sus colectores, llegando incluso a producirse la rotura de tramos de colector que discurren en superficie debido a las tensiones a las que son sometidos.



Foto 3. Colector dañado tras su entrada en carga durante episodio de gota fría el pasado 2020

2.2. Red de saneamiento infradimensionada

La red de saneamiento del casco urbano de La Poble Llarga cuenta con un funcionamiento unitario prácticamente en su totalidad, es decir, las mismas conducciones canalizan tanto las aguas residuales provenientes de las acometidas de saneamiento como las aguas pluviales provenientes de los distintos elementos de drenaje.

La sección de gran parte de los colectores que conforman la red, la cual suele oscilar en diámetros comprendidos entre los 400 y 600 mm, no se haya dimensionada para los caudales que es necesario canalizar durante los periodos de precipitaciones de gota fría característicos de la zona.

Como consecuencia de esta circunstancia es habitual que la capacidad de los colectores se vea superada por el caudal a desaguar durante dichos periodos de precipitación. Debido a esto se suele producir la entrada en carga de las conducciones, el transcurso en lámina libre del agua de lluvia por la superficie de las calles al carecer la red de la capacidad necesaria de drenaje, e incluso el retorno en el interior de los desagües de algunos inmuebles.

3. EL CONSORCIO DE COMPENSACIÓN DE SEGUROS

El Consorcio de Compensación de Seguros es una entidad pública empresarial española perteneciente al sector asegurador. El objeto del Consorcio es indemnizar, en régimen de compensación, y sobre la base de una póliza contratada en cualquier entidad privada del mercado, los siniestros producidos por acontecimientos extraordinarios acaecidos en España siempre que concurra alguna de las siguientes circunstancias:

- Que el riesgo extraordinario no esté específica y explícitamente amparado por la póliza de seguro contratada con la mencionada entidad.

- Que, estando amparado por contrato de seguro los daños de eventos extraordinarios, las obligaciones de la compañía aseguradora no puedan ser cumplidas por haber sido declarada en concurso, o en situación de insolvencia.

De forma general el Consorcio compensa los daños producidos a las personas y en los bienes por determinados fenómenos de la naturaleza, siendo la cobertura automática una vez ocurrido alguno de los siguientes eventos: Inundaciones extraordinarias, terremotos, maremotos, erupciones volcánicas, tempestad ciclónica atípica y caída de cuerpos siderales y aerolitos.

No obstante, cabe mencionar que es condición necesaria y de obligatoriedad contar con una póliza de seguro contratada con una entidad privada para tener derecho a indemnización ante uno de estos eventos.

3.1. Daños por inundación

La inundación es el riesgo que más daños produce en España con gran diferencia sobre el resto. De este modo, es la causa que origina más expedientes y mayor cuantía de tasación de daños, suponiendo algo más del 65% del total.

Respecto a su distribución a lo largo del año, se produce una gran concentración de los siniestros en los meses de septiembre, octubre y noviembre, lo que indica la gran correlación entre estos eventos y el fenómeno de la gota fría que suele tener lugar en esos meses en la costa levantina.

Respecto a su reparto en el conjunto del territorio nacional, es notorio que estas suelen tener una incidencia considerablemente desigual entre las Comunidades Autónomas.

En este sentido la Comunidad Valenciana junto con Andalucía copan más de la mitad de los daños padecidos por inundaciones, representado aproximadamente un 28 % del total cada una de ellas. A nivel provincial, existe una mayor diferencia, siendo la provincia de Valencia la más afectada con aproximadamente un 21 % del total de los daños, muy alejada de la siguiente, Málaga, que representa un 11 % del daño global.

4. VALORACIÓN DE DAÑOS POR INUNDACIÓN EN LA POBLA LLARGA

4.1. Datos de partida

Para obtener una valoración adecuada de los daños provocados por las lluvias torrenciales en el municipio de La Poble Llarga como consecuencia de los periodos de gota fría se ha considerado pertinente contar con la información que dispone el Consorcio de Compensación de Seguros en su base de datos debido a que, tal y como se ha indicado, es el organismo encargado de tramitar las indemnizaciones por inundaciones de gran magnitud que se registran en el territorio español.

En este sentido se realizó una solicitud formal al Consorcio de información referente a los expedientes tramitados en el municipio de La Poble Llarga cuya causa fuese inundación durante el periodo comprendido entre los años 2000 y 2020.

Esta información fue facilitada mediante una tabla en formato Excel en la que entre otra información figuraban los siguientes datos:

- **Fecha del siniestro.** Fecha de ocurrencia del siniestro.
- **Población.** Municipio en el que se produce el siniestro
- **Clase de riesgo.** Clase de riesgo cubierto por la póliza contratada y que ampara la intervención del Consorcio
- **Tasación.** Daño material en el que se ha tasado la indemnización para cada uno de los expedientes.

A continuación, se muestra una tabla con la información remitida por el Consorcio una vez depurada. Esta ha servido como base para la estimación de los daños generados por las lluvias torrenciales en el casco urbano de La Poble Llarga.

4.1.1. DAÑOS POR INUNDACIÓN LA POBLA LLARGA 2000-2020. CCS

FECHA SINIESTRO	CAUSA SINIESTRO	MUNICIPIO	PROVINCIA	CLASE RIESGO N1	CLASE RIESGO N2	COSTE TOTAL
23/10/2000	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	1.460,46 €
23/10/2000	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	4.013,56 €
23/10/2000	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VEHICULOS AUTOMOVILES	TURISMOS Y VEHIC COMERCIAL. HASTA 3500KG	830,60 €
24/10/2000	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VEHICULOS AUTOMOVILES	TURISMOS Y VEHIC COMERCIAL. HASTA 3500KG	4.158,87 €
23/10/2000	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	1.658,28 €
24/10/2000	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	52,89 €
24/10/2000	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	2.206,75 €
23/10/2000	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	3.500,17 €
23/10/2000	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	781,32 €
23/10/2000	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	3.737,69 €
25/10/2000	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	2.190,69 €
24/10/2000	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	540,91 €
23/10/2000	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	2.259,23 €
22/10/2000	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	2.801,92 €
22/10/2000	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	1.109,25 €
23/10/2000	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	COMERCIOS, ALMACENES Y RESTO DE RIESGOS	RESTO DE RIESGOS SENCILLOS	1.286,29 €
23/10/2000	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	180,30 €
23/10/2000	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	8.009,57 €
07/05/2002	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VEHICULOS AUTOMOVILES	TURISMOS Y VEHIC COMERCIAL. HASTA 3500KG	5.428,78 €
18/10/2003	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VEHICULOS AUTOMOVILES	TURISMOS Y VEHIC COMERCIAL. HASTA 3500KG	9.059,57 €
14/06/2004	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	900,45 €
14/06/2004	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	1.137,21 €
19/10/2007	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	4.038,07 €
18/10/2007	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	1.703,80 €
18/10/2007	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VEHICULOS AUTOMOVILES	TURISMOS Y VEHIC COMERCIAL. HASTA 3500KG	23.569,72 €
12/10/2007	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	INDUSTRIALES	RESTO DE INDUSTRIAS	2.088,55 €
13/10/2008	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	COMERCIOS, ALMACENES Y RESTO DE RIESGOS	ALMACENES-NAVES	2.338,50 €
10/10/2008	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	2.390,00 €
24/09/2008	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	353,00 €
16/09/2009	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	710,00 €
28/09/2009	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	2.950,00 €
28/09/2009	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	232,00 €
28/09/2009	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	295,80 €
28/09/2009	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	3.783,45 €

ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA-FINANCIERA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA Balsa de laminación de aguas pluviales y red separativa en el municipio de la Poble Llarga (Valencia)

FECHA SINIESTRO	CAUSA SINIESTRO	MUNICIPIO	PROVINCIA	CLASE RIESGO N1	CLASE RIESGO N2	COSTE TOTAL
28/09/2009	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	520,80 €
29/09/2009	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	INDUSTRIALES	RESTO DE INDUSTRIAS	167,40 €
29/09/2009	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	1.520,00 €
28/09/2009	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	INDUSTRIALES	RESTO DE INDUSTRIAS	11.011,06 €
28/09/2009	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	1.618,20 €
21/11/2011	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	552,00 €
21/11/2011	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VEHICULOS AUTOMOVILES	TURISMOS Y VEHIC COMERCIAL. HASTA 3500KG	685,30 €
24/11/2011	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	2.138,00 €
20/01/2017	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VEHICULOS AUTOMOVILES	TURISMOS Y VEHIC COMERCIAL. HASTA 3500KG	9.545,60 €
21/01/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	1.070,00 €
22/01/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	740,00 €
21/01/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	1.200,00 €
21/01/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	3.641,70 €
21/01/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	943,44 €
05/11/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	1.490,00 €
05/11/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	1.486,60 €
05/11/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	456,00 €
05/11/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	1.964,85 €
05/11/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VEHICULOS AUTOMOVILES	TURISMOS Y VEHIC COMERCIAL. HASTA 3500KG	771,00 €
06/11/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	2.114,90 €
05/11/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	1.301,42 €
05/11/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	1.976,34 €
05/11/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	963,00 €
06/11/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	1.584,56 €
05/11/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	4.936,80 €
05/11/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	2.959,89 €
05/11/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	COMERCIOS, ALMACENES Y RESTO DE RIESGOS	COMERCIOS	5.422,94 €
05/11/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	1.339,55 €
04/11/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	597,44 €
05/11/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	COMUNIDADES DE PROPIETARIOS DE VIVIENDAS	1.183,91 €
05/11/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	COMERCIOS, ALMACENES Y RESTO DE RIESGOS	COMERCIOS	9.959,05 €
05/11/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	917,95 €
05/11/2020	INUNDACIÓN	Pobla Llarga, la	Valencia/València	VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	VIVIENDAS	2.556,00 €

4.2. ANÁLISIS GENERAL DE LOS DATOS

A partir de los datos facilitados por el Consorcio se ha procedido a realizar una agrupación y análisis de los mismos con el objeto de poder obtener conclusiones sobre las consecuencias ocasionadas por las lluvias torrenciales en el municipio de La Poble Llarga.

Para dicho análisis se ha realizado en primer lugar la agrupación de forma anual de los siniestros y el importe de tasación de los daños ocasionados por los mismos, así como la identificación del mes en el que se produce la concentración de dichos siniestros cada año.

Por otro lado, se ha obtenido a partir de la base de datos de libre acceso de AEMET la precipitación mensual acumulada de forma anual, a partir de la cual se ha identificado el mes en el que se ha producido mayor precipitación acumulada, así como el valor de esta. Para la obtención de la información climatológica se ha seleccionado la estación meteorológica de Valencia (Código: 8416) al ser la de mayor proximidad con mayor volumen de datos disponible.

A continuación, se muestra en forma de tabla y gráfica la información indicada:

Siniestros	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Nº de siniestros	18	-	1	1	2	-	-	4	3	10	-	3	-	-	-	-	-	1	-	-	24
Daño tasado	40.778,75 €	- €	5.428,78 €	9.059,57 €	2.037,66 €	- €	- €	31.400,14 €	5.081,50 €	22.808,71 €	- €	3.375,30 €	- €	- €	- €	- €	- €	9.545,60 €	- €	- €	51.577,34 €
Mes concent. Suce.	Octubre	-	Mayo	Octubre	Junio	-	-	Octubre	Octubre	Septiembre	-	Noviembre	-	-	-	-	-	Enero	-	-	Noviembre
Precipitación																					
Mes Mayor prec.	Octubre	Septiembre	Junio	Mayo	Septiembre	Noviembre	Noviembre	Octubre	Octubre	Septiembre	Octubre	Noviembre	Septiembre	Abril	Noviembre	Marzo	Noviembre	Enero	Noviembre	Septiembre	Noviembre
Prec. Acum. Mes	258,8 l/m ²	183,8 l/m ²	140,0 l/m ²	77,7 l/m ²	129,0 l/m ²	114,8 l/m ²	123,9 l/m ²	336,9 l/m ²	213,1 l/m ²	246,7 l/m ²	79,2 l/m ²	100,7 l/m ²	61,2 l/m ²	90,4 l/m ²	71,4 l/m ²	102,0 l/m ²	201,6 l/m ²	153,3 l/m ²	192,4 l/m ²	113,8 l/m ²	244,5 l/m ²



Agrupados los datos referentes a los siniestros y confrontados con la información meteorológica es posible alcanzar las siguientes conclusiones:

- Como es razonable, los meses en los que se concentra la mayor parte de los siniestros de cada año coincide por norma general con el mes de ese mismo año en el que se produjo una mayor precipitación acumulada. De igual modo, los años en los que se produjo una mayor siniestralidad, tanto por número de siniestros como por cuantificación de los daños tasados, se corresponden por norma general con aquellos años en los que el valor de la precipitación acumulada de forma mensual resultó mayor.

Cabe mencionar que dichos periodos en los que se produjo una mayor cuantificación de daños no se corresponden necesariamente con aquellos espacios de tiempo en los que se produjo el día de mayor precipitación anual, sino con aquellos en los que se produjo una persistencia continuada de días con precipitaciones elevadas.

- Los años 2000, 2009 y 2020, con valores de precipitación acumulada similares y correspondientes a periodos de retorno de aproximadamente 10 años, concentran la mayor parte de los siniestros, tanto por número de siniestros como por daño tasado (*El año 2007, pese a presentar una tasación en daño mayor que el año 2009, no se ha considerado al registrar únicamente 4 siniestros y concentrar prácticamente el total del daño tasado en un único siniestro*).

Observado este comportamiento, y pese a que la serie de datos de siniestralidad con el que se cuenta es ciertamente limitada, desde el año 2000 al año 2020, se considera que a partir de episodios de precipitación acumulada de periodo de retorno de 10 años se comienza a producir un número considerable de siniestros tanto en número como en daño.

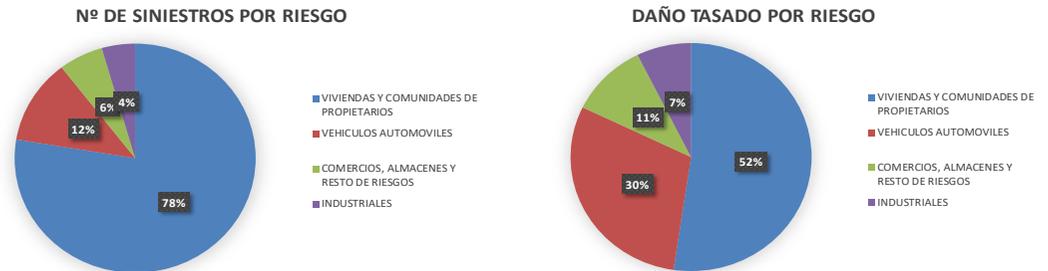
ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA-FINANCIERA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA Balsa de laminación de aguas pluviales y red separativa en el municipio de La Poble Llarga (Valencia)

Por otro lado, se han agrupado los daños según la clase de riesgo afectado, diferenciando el número de siniestros por cada uno de los riesgos afectados, así como el daño tasado.

A continuación, se muestra en forma de tabla y gráficas la información indicada:

AGRUPACIÓN DE SINIESTROS Y DAÑOS POR CLASE DE RIESGO N1. PERIODO 2000 - 2020

CLASE DE RIESGO N1	Nº DE SINIESTROS	DAÑO TASADO	DAÑO MEDIO POR SINIESTRO
VIVIENDAS Y COMUNIDADES DE PROPIETARIOS	52	94.770,12 €	1.822,50 €
VEHICULOS AUTOMOVILES	8	54.049,44 €	6.756,18 €
COMERCIOS, ALMACENES Y RESTO DE RIESGOS	4	19.006,78 €	4.751,70 €
INDUSTRIALES	3	13.267,01 €	4.422,34 €
TOTAL 2000-2020	67	181.093,35 €	2.702,89 €



Agrupados los datos referentes al número de siniestros y daños según la Clase de Riesgo asegurado es posible alcanzar las siguientes conclusiones:

- La mayor parte de los siniestros registrados por el Consorcio durante el periodo comprendido entre los años 2000 y 2020 han afectado a inmuebles de tipo vivienda. De este hecho se extrae que gran parte de los daños se han registrado en el entorno del casco urbano de La Poble Llarga, donde se concentran la mayoría de los inmuebles.
- La tasación de los daños generados por los siniestros difiere sustancialmente en función del tipo de riesgo afectado, siendo apreciable la diferencia entre el precio medio del siniestro en vehículos automóviles, del entorno de 6.700 €, y el siniestro en viviendas, del entorno de 1.800 €. No obstante, cabe indicar que la mayor parte de los siniestros registrados en automóviles sucedieron fuera de los periodos de grandes tormentas, pudiéndose considerar en su mayoría hechos aislados.

4.3. VALOR MEDIO ANUAL ESTIMADO DEL DAÑO POR LLUVIAS TORRENCIALES EN EL CASCO URBANO LA POBLA LLARGA

Con motivo de poder realizar una valoración del coste-beneficio de la actuación propuesta para solventar la problemática de daños en el casco urbano de La Pobla Llarga durante los periodos de lluvias torrenciales, se ha obtenido un valor medio anual del coste correspondiente a los daños por inundación.

A partir de dicho valor, el número de años de vida útil de la solución propuesta (50 años), y la aplicación de un incremento fijo en consideración del IPC, se ha obtenido el importe que se considerará como beneficio económico de la solución propuesta a contraponer a su coste.

La obtención de dicho valor se ha realizado a partir del promedio de los importes anuales de tasación de siniestros, ajustándose estos de forma previa según el incremento del IPC a valor de 2021.

No obstante, previamente se han tenido en cuenta dos consideraciones con el objeto de que dicho valor sea lo más conservador y ajustado posible a la realidad:

- Los daños tasados en los siniestros de tipo “Industrial” no se han incluido debido a que el polígono industrial se ubica fuera del entorno del casco urbano.
- Los daños tasados en los siniestros de tipo “Vehículo automóvil” se han tenido en cuenta en un 50 %. Se considera oportuna esta reducción debido a que no puede suponerse que la totalidad de estos siniestros hayan tenido lugar en el casco urbano.

Aplicadas estas consideraciones, se ha obtenido un valor estimado del coste anual de los daños en el casco urbano de La Pobla Llarga aplicado al año 2021 de **7.977,27 €/año**.

A partir de dicho coste anual, considerando una vida útil de la actuación propuesta de 50 años, ajustando el importe de cada año a su valor en 2021 a través de un incremento fijo del IPC de 1,97 % (dicho valor se ha obtenido calculando el promedio de variación anual desde el año 2000 a 2021), se ha obtenido un coste total de daños evitado por la actuación propuesta de **682.537,35 €**.

4.3.1. TABLAS DE JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULO DEL COSTE DE INUNDACIONES EN LA POBLA LLARGA

TASACIÓN DE DAÑOS SINIESTROS POR INUNDACIÓN LA POBLA LLARGA

Cl. De Siniestro	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Viviendas y comunidades de propietarios	34.502,99 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	5.741,87 €	2.743,00 €	11.630,25 €		2.690,00 €									35.424,35 €
Vehículos automóviles	4.989,47 €	- €	5.428,78 €	9.059,57 €	- €	- €	- €	23.569,72 €	- €	- €		685,30 €						9.545,60 €			771,00 €
Comercios, almacenes y resto de riesgos	1.286,29 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	2.338,50 €	- €											15.381,99 €
Industriales	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	2.338,50 €	- €	11.178,46 €											
IMP. TOTAL SINIESTROS	40.778,75 €	- €	5.428,78 €	9.059,57 €	- €	- €	- €	31.650,09 €	5.081,50 €	22.808,71 €	- €	3.375,30 €	- €	9.545,60 €	- €	- €	51.577,34 €				
IMP. DESCONTANDO SINIEST.IND. + 50% AUT.	38.284,02 €	- €	2.714,39 €	4.529,79 €	- €	- €	- €	17.526,73 €	5.081,50 €	11.630,25 €	- €	3.032,65 €	- €	4.772,80 €	- €	- €	51.191,84 €				
AJUST. A 2021 SEGÚN IPC	57.547,52 €	- €	3.816,31 €	6.141,44 €	- €	- €	- €	21.115,04 €	5.869,47 €	13.327,09 €	- €	3.330,79 €	- €	4.927,31 €	- €	- €	51.447,80 €				

IMPORTE PROMEDIO CONSIDERADO DEL COSTE ANUAL DE INUNDACIONES EN EL CASCO URBANO LA POBLA LLARGA **7.977,27 €**

VARIACIÓN ANUAL IPC (GENERAL NACIONAL)

PERIODO	VARIACIÓN										
ene-00 ene-01	3,70%	ene-04 ene-05	3,10%	ene-08 ene-09	0,80%	ene-12 ene-13	2,70%	ene-16 ene-17	3,00%	ene-20 ene-21	0,50%
ene-01 ene-02	3,10%	ene-05 ene-06	4,20%	ene-09 ene-10	1,00%	ene-13 ene-14	0,20%	ene-17 ene-18	0,60%		
ene-02 ene-03	3,70%	ene-06 ene-07	2,40%	ene-10 ene-11	3,30%	ene-14 ene-15	-1,30%	ene-18 ene-19	1,00%		
ene-03 ene-04	2,30%	ene-07 ene-08	4,30%	ene-11 ene-12	2,00%	ene-15 ene-16	-0,30%	ene-19 ene-20	1,10%		

VARIACIÓN PROMEDIO 2000-2021 **1,97%**

COSTE ESTIMADO ANUAL POR LLUVIAS TORRENCIALES AJUSTADO A 2021 A PARTIR DE UN VALOR APROXIMADO DE INCREMENTO DEL IPC DE 1,97 %

PERIODO	COSTE AÑO	PERIODO	COSTE AÑO	PERIODO	COSTE AÑO	PERIODO	COSTE AÑO	
Año 1	2022	8.134,54 €	Año 16	2037	10.902,11 €	Año 31	2052	14.611,28 €
Año 2	2023	8.294,91 €	Año 17	2038	11.117,04 €	Año 32	2053	14.899,33 €
Año 3	2024	8.458,44 €	Año 18	2039	11.336,20 €	Año 33	2054	15.193,06 €
Año 4	2025	8.625,19 €	Año 19	2040	11.559,69 €	Año 34	2055	15.492,58 €
Año 5	2026	8.795,23 €	Año 20	2041	11.787,58 €	Año 35	2056	15.798,00 €
Año 6	2027	8.968,62 €	Año 21	2042	12.019,96 €	Año 36	2057	16.109,45 €
Año 7	2028	9.145,43 €	Año 22	2043	12.256,93 €	Año 37	2058	16.427,03 €
Año 8	2029	9.325,72 €	Año 23	2044	12.498,56 €	Año 38	2059	16.750,88 €
Año 9	2030	9.509,57 €	Año 24	2045	12.744,96 €	Año 39	2060	17.081,11 €
Año 10	2031	9.697,05 €	Año 25	2046	12.996,22 €	Año 40	2061	17.417,86 €
Año 11	2032	9.888,22 €	Año 26	2047	13.252,43 €	Año 41	2062	17.761,24 €
Año 12	2033	10.083,16 €	Año 27	2048	13.513,70 €	Año 42	2063	18.111,39 €
Año 13	2034	10.281,94 €	Año 28	2049	13.780,11 €	Año 43	2064	18.468,44 €
Año 14	2035	10.484,64 €	Año 29	2050	14.051,77 €	Año 44	2065	18.832,53 €
Año 15	2036	10.691,34 €	Año 30	2051	14.328,79 €	Año 45	2066	19.203,80 €

COSTE TOTAL PREVISTO LLUVIAS TORRENCIALES DURANTE VIDA ÚTIL ACTUACIÓN PROPUESTA (50 AÑOS) AJUSTADO A 2021 **682.537,35 €**



ANEJO IV

VALORACIÓN EJECUCIÓN SOLUCIÓN PROPUESTA



TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PRESUPUESTO Y MEDICIONES.....	2



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se desarrolla con el objeto de justificar el coste de la ejecución material de la solución propuesta para solventar la problemática de los daños provocados por las lluvias torrenciales en el casco urbano del municipio de La Poble Llarga.

Las actuaciones valoradas son las siguientes:

- Ejecución de una balsa de laminación mediante materiales sueltos procedentes de la excavación y préstamos, junto con protección de escollera en los taludes expuestos a las crecidas del Barranco de Barxeta, así como los siguientes elementos singulares:
 - Obra de entrada
 - Obra de desagüe
 - Aliviadero de seguridad
- Actuaciones necesarias para la puesta en servicio de la balsa de laminación consistentes en:
 - Colectores de conexión entre la balsa de laminación y la red existente en calle Juan Barona de La Poble Llarga, Valencia.
 - Arquetas y pozos de alivio en la red existente para la descarga de pluviales durante los periodos de tormenta a la balsa de laminación.

La definición de las partidas necesarias para la ejecución de las actuaciones indicadas se ha realizado mediante el apoyo de la base de precios del Instituto Valenciano para la Edificación para el año 2.021.

A continuación, se muestra una tabla resumen de la valoración de las actuaciones propuestas:

Concepto	PEM	GG (13%)	BI (6%)	PEC (SIN IVA)
BALSA DE LAMINACIÓN	301.425,04 €	39.185,26 €	18.085,50 €	358.695,80 €
CONEXIONES A RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE	72.721,30 €	9.453,77 €	4.363,28 €	86.538,35 €
SOLUCIÓN PROPUESTA	374.146,34 €	48.639,02 €	22.448,78 €	445.234,14 €

En los siguientes apartados se adjunta de forma desglosada los presupuestos y mediciones de la actuación propuesta.



2. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 001 BALSA DE LAMINACIÓN									
SUBCAPÍTULO 001.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
001.01.01	m2 Despeje y desbroce terreno Despeje y desbroce de terrenos hasta 25 cm de profundidad, con vegetación de hasta 2,5m de altura, incluida la retirada de material, sin incluir carga y transporte								
	Balsa de laminación	1			26.780,00	26.780,00			
							26.780,00	0,64	17.139,20
001.01.02	m3 Exc tie cielo abt mmec Excavación a cielo abierto en tierras para desmonte de terreno realizada con medios mecánicos, incluida la carga de material y su acopio intermedio o su transporte a vertedero a una distancia menor de 10km								
	Solera balsa	1			9.085,00	9.085,00			
							9.085,00	2,53	22.985,05
001.01.03	m3 Formación terralén proc. exc. Suministro, extendido y compactado de suelo procedente de excavación clasificado como adecuado en zona de cimient, núcleo y espaldones para la formación de taludes, extendido con un espesor no superior a 30 cm, compactado hasta conseguir una densidad del 95% del Proctor modificado, incluso humectación y/o desecación.								
	Talud suroeste	1			2.471,00	2.471,00			
	Talud noroeste	1			2.090,00	2.090,00			
	Talud noreste	1			4.524,00	4.524,00			
							9.085,00	2,89	26.255,65
001.01.04	m3 Formación terraplén proc. cant/pres. Suministro, extendido y compactado de suelo procedente de cantera o préstamo clasificado como adecuado en zona de cimient, núcleo y espaldones para la formación de taludes, extendido con un espesor no superior a 30 cm, compactado hasta conseguir una densidad del 95% del Proctor modificado, incluso humectación y/o desecación.								
	Talud noreste	1			5.667,00	5.667,00			
	Talud sureste	1			5.044,00	5.044,00			
	Deducción escollera talud noreste	-1			1.170,00	-1.170,00			
	Deducción escollera talud sureste	-1			645,00	-645,00			
							8.896,00	6,62	58.891,52
001.01.05	m2 Acabado y refino talud Acabado y refino de talud, incluida la formación de coronación de talud								
	Solera balsa	1			15.302,00	15.302,00			
	Talud suroeste	1			1.888,00	1.888,00			
	Talud noroeste	1			1.401,00	1.401,00			
	Talud noreste	1			4.485,00	4.485,00			
	Talud sureste	1			2.231,00	2.231,00			
							25.307,00	0,68	17.208,76
TOTAL SUBCAPÍTULO 001.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									142.480,18

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 001.02 OBRA DE ENTRADA									
001.02.01	m2 Refino y acabado								
	Refino y acabado de la excavación en tierras y talud tendido								
	Obra de entrada. Colectores	1	16,00	7,00			112,00		
	Obra de entrada. Talud	1	10,50	15,00			157,50		
	Obra de entrada. Solera balsa	1	11,00	2,00			22,00		
							291,50	0,90	262,35
001.02.02	m3 Rell znj zahorra compc								
	Relleno y compactación de zanja con zahorra								
	Obra de entrada. Colectores	1	16,00	7,00	2,80		313,60		
	Colectores DN 1.800	-2	16,00	2,20			-121,64	c^2*p/4	
							191,96	15,50	2.975,38
001.02.03	m Tubo san HA DN1.800mm clase I-SR								
	Canalización realizada con tubo prefabricado de hormigón armado, con cemento SR, de 1.800mm de diámetro nominal interior, clase I (60 KN/m ²), resistencia al aplastamiento de 60KN/m ² según UNE-EN 1916, con unión elástica con junta de goma, colocado en el fondo de zanja, debidamente compactada y nivelada, y completamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final								
	Obra de entrada. Colectores	2	16,00				32,00		
							32,00	397,69	12.726,08
001.02.04	m2 Parapastas								
	Parapastas para canto de losa, incluso desencofrado, limpieza y almacenamiento								
	Obra de entrada. Talud	1	43,00		0,20		8,60		
	Obra de entrada. Solera balsa	1	15,00		0,20		3,00		
							11,60	6,09	70,64
001.02.05	m2 Colocación ME 500 T 15x15 ø6								
	Colocación de mallazo ME 500 T 15x15 ø6 para armado de base o subbase de hormigón.								
	Obra de entrada. Talud	1	10,50	15,00			157,50		
	Obra de entrada. Solera balsa	1	11,00	2,00			22,00		
							179,50	4,60	825,70
001.02.06	m3 HNE-20 blanda TM 20								
	Extendido de hormigón no estructural con una resistencia característica mínima de 20 N/mm ² , de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20mm, incluso vibrado, en base de calzado, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientos de bordillos, escaleras, barandillas y mobiliario urbano, elaborado, puesto en obra mediante medios manuales.								
	Obra de entrada. Talud	1	10,50	15,00	0,20		31,50		
	Obra de entrada. Solera balsa	1	11,00	2,00	0,20		4,40		
							35,90	80,07	2.874,51
TOTAL SUBCAPÍTULO 001.02 OBRA DE ENTRADA.....									19.734,66

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 001.03 DESAGÜE DE FONDO									
001.02.01	m2 Refino y acabado								
	Refino y acabado de la excavación en tierras y talud tendido								
	Losa desagüe. Entrada	1	3,00	3,75			11,25		
	Losa desagüe. Sec. central	1	19,50	1,50			29,25		
	Losa desagüe. Salida	1	3,00	3,75			11,25		
	Losa desagüe. Desembocadura	1	13,20	3,75			49,50		
							101,25	0,90	91,13
001.02.04	m2 Parapastas								
	Parapastas para canto de losa, incluso desencofrado, limpieza y almacenamiento								
	Losa desagüe. Entrada	2	6,75		0,20		2,70		
	Losa desagüe. Sec. central	2	19,50		0,20		7,80		
	Losa desagüe. Salida	2	6,75		0,20		2,70		
	Losa desagüe. Desembocadura	2	17,00		0,20		6,80		
							20,00	6,09	121,80
001.02.05	m2 Colocación ME 500 T 15x15 ø6								
	Colocación de mallazo ME 500 T 15x15 ø6 para armado de base o subbase de hormigón.								
	Losa desagüe. Entrada	1	3,00	3,75			11,25		
	Losa desagüe. Sec. central	1	19,50	1,50			29,25		
	Losa desagüe. Salida	1	3,00	3,75			11,25		
	Losa desagüe. Desembocadura	1	13,20	3,75			49,50		
							101,25	4,60	465,75
001.02.06	m3 HNE-20 blanda TM 20								
	Extendido de hormigón no estructural con una resistencia característica mínima de 20 N/mm ² , de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20mm, incluso vibrado, en base de calzado, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientos de bordillos, escaleras, barandillas y mobiliario urbano, elaborado, puesto en obra mediante medios manuales.								
	Losa desagüe. Entrada	1	3,00	3,75	0,20		2,25		
	Losa desagüe. Sec. central	1	19,50	1,50	0,20		5,85		
	Losa desagüe. Salida	1	3,00	3,75	0,20		2,25		
	Losa desagüe. Desembocadura	1	13,20	3,75	0,20		9,90		
							20,25	80,07	1.621,42
001.03.05	m Tubo san corrugado PE DN 315 mm SN8								
	Canalización realizada con tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 315mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez nominal mayor o igual a 8 KN/m ² , con unión por copa con junta elástica, colocado en el fondo de zanja, debidamente nivelada, y completamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final.								
	Colectores desagüe	2	20,00				40,00		
							40,00	29,11	1.164,40
001.03.06	m2 Encf met muro 2cr h<1.5m								
	Encofrado a 2 caras de muro acabado visto de una altura menor de 1,5m, incluso desencofrado, limpieza y almacenamiento del material								
	Aletas muros. Entrada	1	4,75		0,60		2,85		
	Aletas muros. Salida	1	4,75		0,60		2,85		
							5,70	24,31	138,57
001.03.07	m2 Encf met muro 1cr h<1.5m								
	Encofrado a 1 cara de muro de una altura menor de 1,5m, incluso desencofrado, limpieza y almacenamiento de material.								
	Sec. central	2	19,50		0,60		23,40		
							23,40	11,40	266,76

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
001.03.08	kg Acero p/hormigón B 500 S								
	Suministro y colocación en obra de acero corrugado B 500 S en jaulas para estructuras de hormigón								
	Aletas muros. Entrada	60					60,00		
	Aletas muros. Salida	60					60,00		
	Sec. central	1170					1.170,00		
							1.290,00	1,00	1.290,00
001.03.09	m3 Suministro y vertido HA-30/B/20/IIb+Qa p/muro								
	Suministro y vertido de hormigón armado de resistencia característica 30 N/mm ² , consistencia blanda, tamaño máximo de árido 20 mm, clase general de exposición normal con humedad media y exposición específica por ataque químico débil, vertido mediante cubilote, en muro, elaborado, transportado y puesto en obra según EHE-08								
	Aletas muros. Entrada	1	4,75	0,20	0,60		0,57		
	Aletas muros. Salida	1	4,75	0,20	0,60		0,57		
	Sec. central	1	19,50	1,34	0,60		15,68		
	Colectores desagüe	-2	20,00	0,32			-3,22	c ² *p/4	
							13,60	100,98	1.373,33
001.03.10	u Valv antirretorno DN 300 mm								
	Suministro y colocación de válvula antirretorno en línea en tubería corrugada PE DN 315mm con resistencia a contrapresiones de 8 m.c.a.								
	Colectores desagüe	2					2,00		
							2,00	213,55	427,10
TOTAL SUBCAPÍTULO 001.03 DESAGÜE DE FONDO.....									6.960,26
SUBCAPÍTULO 001.04 ALIVIADERO									
001.04.01	m3 Excv local. mmec								
	Excavación localizada en tierras realizada mediante medios mecánicos, incluida la carga de material y su acopio intermedio o su transporte a vertedero a una distancia menor de 10 km								
	Cajeado aliviadero	210					210,00		
	Zona escollera	170					170,00		
							380,00	5,84	2.219,20
001.04.02	m3 Relleno extendido propios band								
	Relleno y extendido de tierras propias con medios mecánicos en capas de 25cm de espesor máximo, incluido el riego y compactación con grado de 95% del Proctor Normal								
	Talud aliviadero	97,5					97,50		
							97,50	5,98	583,05
001.01.05	m2 Acabado y refino talud								
	Acabado y refino de talud, incluida la formación de coronación de talud								
	Talud aliviadero	365					365,00		
	Zona escollera	340					340,00		
							705,00	0,68	479,40
001.02.04	m2 Parapastas								
	Parapastas para canto de losa, incluso desencofrado, limpieza y almacenamiento								
	Aliviadero	1	330,00	0,20			66,00		
							66,00	6,09	401,94
001.02.05	m2 Colocación ME 500 T 15x15 ø6								
	Colocación de mallazo ME 500 T 15x 15 ø6 para armado de base o subbase de hormigón.								
	Aliviadero	286					286,00		
							286,00	4,60	1.315,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
001.02.06	m3 HNE-20 blanda TM 20 Extendido de hormigón no estructural con una resistencia característica mínima de 20 N/mm ² , de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20mm, incluso vibrado, en base de calzado, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientos de bordillos, escaleras, barandillas y mobiliario urbano, elaborado, puesto en obra mediante medios manuales.								
	Aliviadero	58					58,00		
								80,07	4.644,06
001.04.08	m3 Escollera piedra granítica HMB 300/1000 Escollera de bloque de piedra granítica con una masa comprendida entre trescientos y mil kilogramos, instalada como protección con retroexcavadora de orugas, incluso preparación de la base y con asiento correcto de los bloques de acuerdo con la especificación técnica. No incluye las operaciones de carga, transporte y descarga.								
	Aliviadero. Desembocadura	204					204,00		
								31,78	6.483,12
TOTAL SUBCAPÍTULO 001.04 ALIVIADERO.....									16.126,37
SUBCAPÍTULO 001.05 PROTECCIÓN TALUDES, ACCESOS Y CERRAMIENTO									
001.05.01	m2 Hidrosiembra Protección del talud contra los agentes externos mediante hidrosiembra, proyectando una mezcla de fertilizantes, productos estabilizadores, mezcla de semillas y aditivos.								
	Talud suroeste	1			1.888,00	1.888,00			
	Talud noroeste	1			1.401,00	1.401,00			
	Talud noreste	1			4.485,00	4.485,00			
	Talud sureste	1			2.231,00	2.231,00			
							10.005,00	1,56	15.607,80
001.04.08	m3 Escollera piedra granítica HMB 300/1000 Escollera de bloque de piedra granítica con una masa comprendida entre trescientos y mil kilogramos, instalada como protección con retroexcavadora de orugas, incluso preparación de la base y con asiento correcto de los bloques de acuerdo con la especificación técnica. No incluye las operaciones de carga, transporte y descarga.								
	Talud noreste	1			1.170,00	1.170,00			
	Talud sureste	1			645,00	645,00			
							1.815,00	31,78	57.680,70
001.05.02	m2 Losa escalera 20cm c/peld Losa maciza inclinada hormigonada mediante cubilote con hormigón HA 25/B/20/IIa, de 20 cm de canto, con una cuantía media de 22 kg/m ² de acero B500S, con formación de peldaño y acabado visto, incluido el encofrado, el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.								
	Acceso noroeste	1	13,00	2,00		26,00			
	Acceso suroeste	1	11,00	2,00		22,00			
							48,00	64,96	3.118,08
001.05.04	m2 Losa incl maciza 20cm Losa inclinada con un ángulo inferior a 30°, de 20cm de canto, hormigonado mediante cubilote con hormigón HA-25/B/20/IIa con una cuantía media de 8 kg/m ² de acero B500S, incluido el encofrado, el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.								
	Rampa acceso noroeste	1	13,00	1,50		19,50			
	Rampa acceso suroeste	1	11,00	1,50		16,50			
							36,00	43,71	1.573,56
001.05.05	m Baran vert s/travñ pasam 40mm Barandilla de 90cm de altura realizada con balaustres metálicos verticales de diámetro-espesor 12x1mm, separados entre si 13cm, con pasamanos de 40x20x1mm, travesaño inferior de 30x20x1mm y patillas de anclaje separadas 1.00m.								
	Acceso noroeste	3	13,00			39,00			
	Acceso suroeste	3	11,00			33,00			
							72,00	55,98	4.030,56

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
001.05.06	m Valla con malla simple torsión Vallado realizado con malla de simple torsión de alambre galvanizado de 50x15mm y 2m de altura montada sobre postes de 45mm de diámetro dispuestos cada 3m y alambre tensor de 2,7mm, incluida la cimentación mediante dados de hormigón, el niv elado, aplomado y recibido de postes. Balsa de laminación	1	650,00			650,00			
							650,00	21,47	13.955,50
001.05.07	u Puerta 1hj galv 90x205cm c/rej Puerta de paso de una hoja abatible de 90x205cm, formada por dos planchas de acero galvanizado embebidas entre si y relleno de espuma de poliuretano, con rejillas inferiores y superiores, marco de plancha de acero galvanizado de 1.2mm de espesor, bisagras y cerradura embutida con manivela, incluso aplomado, colocación y eliminación de restos Acceso suroeste	1				1,00			
							1,00	129,43	129,43
001.05.08	u Puerta 2hj galv 90x205cm c/rej Puerta de paso de dos hojas abatibles de 90x205cm, formada por dos planchas de acero galvanizado embebidas entre si y relleno de espuma de poliuretano, con rejillas inferiores y superiores, marco de plancha de acero galvanizado de 1.2mm de espesor, bisagras y cerradura embutida con manivela, incluso aplomado, colocación y eliminación de restos Acceso noroeste	1				1,00			
							1,00	282,09	282,09
001.05.09	m3 Extendido y compactado de zahorra Extendido y compactado de zahorra artificial realizado con motoniveladora y rodillo compactador autopropulsado, incluso humectación y/o desecación Camino coronación balsa	1	515,00	2,00	0,10	103,00			
							103,00	17,34	1.786,02
TOTAL SUBCAPÍTULO 001.05 PROTECCIÓN TALUDES,									98.163,74
SUBCAPÍTULO 001.06 GESTIÓN DE RESIDUOS									
002.06.01	t Transporte de material excavación o desbroce Transporte de tierras y piedras o material de desbroce en camión de 15 t realizado por transportista autorizado a instalación de valoración y/o eliminación considerando una distancia de 40km y los tiempos de carga y espera								
							1.300,00	3,75	4.875,00
002.06.02	t Canon de vertido de residuos de excv Canon de vertido de tierras y piedras (distintas a las especificadas en el código 17 05 03) procedentes de la excavación con una densidad aproximada de 1.80t/m3 y un coeficiente de esponjamiento de 1.40, en instalación autorizada para la valoración y/o eliminación de RCDs con código 17 05 04 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.								
							1.300,00	2,50	3.250,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 001.06 GESTIÓN DE RESIDUOS									8.125,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 001.07 MEDIOS AUX TOPOGRAFÍA									
001.07.01	pa Medios topográficos								
	Partida alzada destinada a medios auxiliares topográficos necesarios en obra								
							1,00	800,00	800,00
									800,00
									TOTAL SUBCAPÍTULO 001.07 MEDIOS AUX TOPOGRAFÍA..... 800,00
SUBCAPÍTULO 001.08 SEGURIDAD Y SALUD									
001.08.01	pa Seguridad y salud en obra								
	Partida alzada correspondiente al 3% del PEM destinada a los medios de seguridad y salud en obra								
							0,03	301.161,00	9.034,83
									9.034,83
									TOTAL SUBCAPÍTULO 001.08 SEGURIDAD Y SALUD..... 9.034,83
	TOTAL CAPÍTULO 001 Balsa de laminación.....								301.425,04

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 002 CONEXIONES A RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE									
SUBCAPÍTULO 002.01 DEMOLICIONES									
002.01.01	m Corte de pavimento de hormigón Corte de solera de firme bituminoso con sierra de disco de hasta 90 mm de profundidad, incluso barrido y limpieza por medios manuales								
	Colectores C/Juan Barona	1	90,00				90,00		
								2,47	222,30
002.01.02	m3 Demolición mmec firme bituminoso Demolición de mezcla bituminosa en firme realizada con medios mecánicos, incluida la retirada de escombros a contenedor o acopio intermedio y sin incluir la carga y el transporte a vertedero								
	Colectores C/Juan Barona	1	38,00	7,00	0,06		15,96		
								23,98	382,72
002.01.03	m3 Demolición mmec firme hormigón Demolición de hormigón en firme realizada con medios mecánicos, incluida la retirada de escombros a contenedor o acopio intermedio y sin incluir la carga y el transporte a vertedero								
	Colectores C/Juan Barona	1	38,00	7,00	0,20		53,20		
								23,98	1.275,74
TOTAL SUBCAPÍTULO 002.01 DEMOLICIONES.....									1.880,76
SUBCAPÍTULO 002.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
002.02.01	m3 Exc znj mmec Excavación de zanja en tierras realizada mediante medios mecánicos, incluida la carga de material y su acopio intermedio o su transporte a vertedero a una distancia menor de 10 km								
	Colectores C/Juan Barona	1	38,00	7,00	2,50		665,00		
								5,84	3.883,60
002.02.02	m3 Rll znj tie propia compc Relleno y compactación de zanja con tierra propia de excavación.								
	Colectores C/Juan Barona	1	30,00	7,00	2,30		483,00		
	Colectores DN 1.800	-2	30,00	2,20			-228,08	c^2*p/4	
								4,98	1.269,50
001.02.02	m3 Rell znj zahorra compc Relleno y compactación de zanja con zahorra								
	Colectores C/Juan Barona	1	30,00	7,00	0,20		42,00		
								15,50	651,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 002.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....									5.804,10

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 002.03 INSTALACIÓN HIDRÁULICA									
001.02.03	m Tubo san HA DN1.800mm clase I-SR Canalización realizada con tubo prefabricado de hormigón armado, con cemento SR, de 1.800mm de diámetro nominal interior, clase I (60 KN/m ²), resistencia al aplastamiento de 60KN/m ² según UNE-EN 1916, con unión elástica con junta de goma, colocado en el fondo de zanja, debidamente compactada y nivelada, y complementamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final								
	Colectores C/Juan Barona	2	30,00				60,00		
								397,69	23.861,40
002.03.02	u Conexión colector DN 1.800 a arqueta Conexión de colector a arqueta de registro de muros de hormigón armado, recibido con mortero de cemento M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento GP CSIV W2, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior								
	Arqueta C/Juan Barona	4					4,00		
	Arqueta C/San Vicent	2					2,00		
							6,00	432,95	2.597,70
TOTAL SUBCAPÍTULO 002.03 INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....									26.459,10
SUBCAPÍTULO 002.04 OBRA CIVIL									
002.04.01	m2 Losa maciza 20 cm Losa maciza de 20 cm de canto, hormigonada mediante cubilote con hormigón HA-25/B/20/IIa con una cuantía media de 8 kg/m ² de acero B500S, incluido el encofrado, vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08								
	Arqueta C/Juan Barona	1	6,50	6,50			42,25		
	Arqueta C/San Vicent	1	4,35	6,50			28,28		
							70,53	46,01	3.245,09
002.04.02	m2 Muro HA-30/B/20/IIa e/25cm Muro de hormigón de 25cm de espesor, armado con una cuantía de acero B500S de 60.33 kg/m ³ dispuesto en barras verticales ø10 c/15cm y horizontales ø10 c/20cm en sus dos caras, hormigonado mediante cubilote con hormigón HA-30/B/20/IIa, incluido el encofrado metálico, el vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado según EHE-08.								
	Arqueta C/Juan Barona	4	6,50	2,50			65,00		
	Arqueta C/San Vicent_cara ancha	2	6,50	2,50			32,50		
	Arqueta C/San Vicent_cara corta	2	4,35	2,50			21,75		
							119,25	75,76	9.034,38
002.04.03	m2 Forj hrz doble vig pret 25+5cm Forjado unidireccional horizontal de 25+5cm de canto ejecutado con doble vigueta pretensada dispuesta con entereje de 80cm y bovedillas de hormigón, hormigonado mediante cubilote con hormigón HA-30/B/20/IIb sobre un mallazo ME 15X30 Aø 5-5 B500T y una cuantía media de 7.95 kg/m ² de acero B500S en vigas planas, recibido de marco y tapa rectangular de fundición de clase D-400, incluido el encofrado, vertido, vibrado y curado del hormigón, y el desencofrado, según EHE-08.								
	Arqueta C/Juan Barona	1	6,50	6,00			39,00		
	Arqueta C/San Vicent	1	4,35	6,00			26,10		
							65,10	67,60	4.400,76
002.04.04	u Aliviadero 250x200x210cm Aliviadero para red de alcantarillado con vertido a red de pluviales propuesta de dimensiones interiores 250x200cm y 210cm de altura libre interior, con una altura de pozo de acceso de 100cm, realizada sobre solera de hormigón HA-30/P/20/IIb+Qb de 30cm de espesor armada con acero B500S en cara superior e inferior, incluso formación de pendientes, fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor tomados con mortero de cemento M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento GP CSIV W2, recibido de pates, losa de hormigón HA-30/P/20/IIb+Qb de 30 cm de espesor armada con acero B500S en cara superior e inferior, pozo de acceso de 100cm de diámetro interior realizado con anillo prefabricado de hormigón en masa, con junta elástica de goma, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, con cierre de marco y tapa de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, de 64,4cm de diámetro exterior y sellado de juntas con mortero de cemento, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Aliviadero intersección C/San Vicent con C/1er de Maig	1				1,00			
	Aliviadero intersección C/San Vicent, 110	1				1,00			
	Aliviadero intersección C/San Vicent con C/1er de Maig	1				1,00			
							3,00	1.906,50	5.719,50
002.04.05	u Pozo ldr ø1.20m p/colec pas								
	Pozo de registro circular, construido sobre colector, de 1.20m de diámetro interior y de 1.00cm de altura útil interior, realizado con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero M-5, enfoscado y bruñado por el interior con mortero de cemento GP CSIV W2, incluso recibido de pates, formación de brocal asimétrico en la coronación, recibido de marco y tapa circular de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, sin incluir la excavación ni le relleno perimetral posterior.								
	Aliviadero intersección C/San Vicent, 110	1				1,00			
	Aliviadero intersección C/San Vicent con C/1er de Maig	1				1,00			
							2,00	666,38	1.332,76
TOTAL SUBCAPÍTULO 002.04 OBRA CIVIL.....									23.732,49
SUBCAPÍTULO 002.05 PAVIMENTOS									
001.02.05	m2 Colocación ME 500 T 15x15 ø6								
	Colocación de mallazo ME 500 T 15x15 ø6 para armado de base o subbase de hormigón.								
	Colectores C/Juan Barona	1	30,00	7,00		210,00			
							210,00	4,60	966,00
001.02.06	m3 HNE-20 blanda TM 20								
	Extendido de hormigón no estructural con una resistencia característica mínima de 20 N/mm2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20mm, incluso vibrado, en base de calzado, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimientos de bordillos, escaleras, barandillas y mobiliario urbano, elaborado, puesto en obra mediante medios manuales.								
	Colectores C/Juan Barona	1	38,00	7,00	0,20	53,20			
							53,20	80,07	4.259,72
002.05.03	m2 Riego adh C50BF4 TER								
	Riego de adherencia realizado con emulsión asfáltica tipo C50BF4 con una dotación de 0.50kg/m2, incluso barrido y preparación de superficie.								
	Colectores C/Juan Barona	1	38,00	7,00		266,00			
							266,00	0,33	87,78
002.05.04	m2 Rod mez bit AC 8 surf B35/50 S porf e5cm								
	Formación de capa de rodadura de 5cm de espesor final una vez apisonada, ejecutada mediante el suministro, extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 8 surf B35/50 S con árido porfídico de tamaño máximo 8mm, incluida una dotación de 0.045t de betún por tonelada de mezcla y sin incluir su transporte, para un tonelaje de aplicación <1.200 m2/día.								
	Colectores C/Juan Barona	1	38,00	7,00		266,00			
							266,00	8,12	2.159,92
002.05.05	m Marca vial discon acrl 15cm								
	Marca vial longitudinal permanente, tipo P-R, de 15cm de ancho, retroreflectante en seco, no estructurada, ejecutada con pintura blanca acrílica en disolvente, aplicada por pulverización, incluso preparación de la superficie y premarcaje, según la Guía para el proyecto y ejecución de obras señalización horizontal del Ministerio de Fomento.								
	Colectores C/Juan Barona	1	38,00			38,00			
							38,00	0,44	16,72
TOTAL SUBCAPÍTULO 002.05 PAVIMENTOS.....									7.490,14

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 002.06 GESTIÓN DE RESIDUOS									
002.06.01	t Transporte de material excavación o desbroce								
	Transporte de tierras y piedras o material de desbroce en camión de 15 t realizado por transportista autorizado a instalación de valoración y/o eliminación considerando una distancia de 40km y los tiempos de carga y espera						700,00	3,75	2.625,00
002.06.02	t Canon de vertido de residuos de excv								
	Canon de vertido de tierras y piedras (distintas a las especificadas en el código 17 05 03) procedentes de la excavación con una densidad aproximada de 1.80t/m3 y un coeficiente de esponjamiento de 1.40, en instalación autorizada para la valoración y/o eliminación de RCDs con código 17 05 04 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.						700,00	2,50	1.750,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 002.06 GESTIÓN DE RESIDUOS									4.375,00
SUBCAPÍTULO 002.07 MEDIOS AUX TOPOGRAFÍA									
002.07.01	pa Medios topográficos								
							1,00	800,00	800,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 002.07 MEDIOS AUX TOPOGRAFÍA.....									800,00
SUBCAPÍTULO 002.08 SEGURIDAD Y SALUD									
002.08.01	pa Seguridad y salud en obra								
	Partida alzada correspondiente al 3% del PEM destinada a los medios de seguridad y salud en obra						0,03	72.657,00	2.179,71
TOTAL SUBCAPÍTULO 002.08 SEGURIDAD Y SALUD									2.179,71
TOTAL CAPÍTULO 002 CONEXIONES A RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE.....									72.721,30
TOTAL.....									374.146,34

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
001	BALSA DE LAMINACIÓN.....		301.425,04	80,56
-001.01	-MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	142.480,18		
-001.02	-OBRA DE ENTRADA.....	19.734,66		
-001.03	-DESAGÜE DE FONDO.....	6.960,26		
-001.04	-ALVIADERO.....	16.126,37		
-001.05	-PROTECCIÓN TALUDES, ACCESOS Y CERRAMIENTO.....	98.163,74		
-001.06	-GESTIÓN DE RESIDUOS.....	8.125,00		
-001.07	-MEDIOS AUX TOPOGRAFÍA.....	800,00		
-001.08	-SEGURIDAD Y SALUD.....	9.034,83		
002	CONEXIONES A RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE.....		72.721,30	19,44
-002.01	-DEMOLICIONES.....	1.880,76		
-002.02	-MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	5.804,10		
-002.03	-INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....	26.459,10		
-002.04	-OBRA CIVIL.....	23.732,49		
-002.05	-PAVIMENTOS.....	7.490,14		
-002.06	-GESTIÓN DE RESIDUOS.....	4.375,00		
-002.07	-MEDIOS AUX TOPOGRAFÍA.....	800,00		
-002.08	-SEGURIDAD Y SALUD.....	2.179,71		
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		374.146,34	
	13,00% Gastos generales.....	48.639,02		
	6,00% Beneficio industrial.....	22.448,78		
	SUMA DE G.G. y B.I.		71.087,80	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		445.234,14	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		445.234,14	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

, a .

El promotor

La dirección facultativa



ANEJO V

JUSTIFICACIÓN DE JUSTIPRECIOS INDIVIDUALIZADOS DE EXPROPIACIÓN



TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. SOBRE LA SITUACIÓN DE LAS PARCELAS.....	1
3. CRITERIO DE VALORACIÓN.....	1
4. VALORACIÓN DEL SUELO	2
4.1. ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO	6
4.1.1. CÁLCULO DE LA RENTA DE LAS EXPLOTACIONES.....	6
4.1.2. TIPO DE CAPITALIZACIÓN	8
4.1.3. FACTOR DE CORRECCIÓN POR LOCALIZACIÓN	8
4.2. VALORES DEL JUSTIPRECIO EXPROPIATORIO	11
4.3. VALORES INDIVIDUALIZADOS POR PARCELA.....	13



1. INTRODUCCIÓN

La balsa propuesta de laminación de aguas las pluviales recogidas por la red de alcantarillado del casco urbano de La Poble Llarga requiere de la ocupación permanente de una superficie considerable junto al casco urbano del municipio.

La superficie definida como necesaria para la construcción de la balsa comprende una serie de parcelas catastrales, de las cuales la gran mayoría, un total de 17, pertenecen a particulares. Es por ello que para posibilitar la ejecución de la mencionada balsa será necesaria de forma previa la expropiación forzosa de estas.

El presente anejo se redacta con el objeto justificar la definición del justiprecio expropiatorio de dichas parcelas a fecha de redacción del presente estudio, de forma que sea posible definir la partida presupuestaria inicial que será necesaria para la obtención del terreno destinado a la balsa de laminación.

2. SOBRE LA SITUACIÓN DE LAS PARCELAS

El conjunto de las parcelas afectadas por las expropiaciones se ubican en suelo rústico o rural no urbanizable, no estando afectadas por planes de ordenación del territorio, recalificaciones o zonificaciones especiales.

Estas se ubican en el entorno delimitado por las calles San Vicent y Juan Barona de La Poble Llarga, y el Barranco de Barxeta, siendo todas ellas destinadas a uso agrario. La gran mayoría de estas parcelas están destinadas, a fecha de redacción del presente estudio, al cultivo agrario de regadío de la naranja de variedad navelina.

3. CRITERIO DE VALORACIÓN

El Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, dispone lo siguiente en su artículo 34 sobre el ámbito del régimen de valoraciones que se deberán regir por el mismo:

“Artículo 34. Ámbito del régimen de valoraciones

1. Las valoraciones del suelo, las instalaciones, construcciones y edificaciones, y los derechos constituidos sobre o en relación con ellos, se rigen por lo dispuesto en esta Ley cuando tenga por objeto:

a) La verificación de las operaciones de reparto de beneficios y cargas u otras precisas para la ejecución de la ordenación territorial y urbanística en las que la valoración determine el contenido patrimonial de facultades o deberes propios del derecho de propiedad, en defecto de acuerdo entre todos los sujetos afectados.

b) La fijación del justiprecio en la expropiación, cualquiera que sea la finalidad de esta y la legislación que la motive.

c) La fijación del precio a pagar al propietario en la venta o sustitución forzosas.

d) La determinación de la responsabilidad patrimonial de la Administración Pública”



Por tanto, la valoración de las parcelas a expropiar se ha de realizar siguiendo lo establecido por dicha legislación.

Respecto al criterio a emplear para la valoración de suelos rurales se especifica lo siguiente en el artículo 36 de dicho Real Decreto Legislativo:

“Artículo 36. Valoración en el suelo rural.

1. Cuando el suelo sea rural a los efectos de esta ley y de conformidad con lo dispuesto en la Disposición adicional séptima:

a) Los terrenos se tasarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial, la que sea superior, de la explotación según su estado en el momento al que deba entenderse referida la valoración.”

4. VALORACIÓN DEL SUELO

La metodología seguida para la valoración de las parcelas se ha llevado a cabo siguiendo lo definido por el Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Valoraciones de la Ley de Suelo, el cual tiene por objeto el desarrollo de las valoraciones del texto refundido de la Ley de Suelo y es complementario al Real Decreto Legislativo 7/2015.

Dicho reglamento desarrolla los criterios a seguir para la valoración de suelos en situación de suelo rural en su Capítulo III:

“CAPÍTULO III

Valoración en situación de suelo rural

Artículo 7. Valoración en situación de suelo rural

*1. Cuando el suelo estuviera en situación rural, los terrenos se valorarán mediante **capitalización de la renta anual real o potencial** de la explotación calculada de acuerdo previsto en el artículo 9 de este Reglamento, según su estado en el momento al que daba entenderse referida la valoración y adoptándose la que sea superior”*

Respecto a la renta real o potencial, así como su cálculo, se establece lo siguiente en los artículos 8 y 9 del Reglamento:

“Artículo 8. Renta real y renta potencial.

*1. Se entenderá por **renta real**, aquella que corresponda a la explotación del suelo rural de acuerdo con su estado y actividad en el momento de la valoración, ya sea la existente, debidamente acreditada, o la atribuible de acuerdo con los cultivos y aprovechamientos efectivamente implantados sobre la base de datos estadísticamente significativos.*



2. Se entenderá por **renta potencial**, aquella que pueda ser atribuible a la explotación del suelo rural de acuerdo con los usos y actividades más probables de que sean susceptibles los terrenos, de conformidad con la legislación y normativa que les sea de aplicación, utilizando los medios técnicos normales para su producción...”

“Artículo 9. Cálculo de la renta de la explotación.

1. La renta anual, real o potencial, de la explotación, que podrá estar referida al año natural o al año agrícola o de campaña, se determinará a partir de la información técnica, económica y contable de la explotación actual o potencial en suelo rural. A tal efecto, se considerará la información que sobre la renta de la explotación pueda haber sido acreditada por el propietario o el titular de la misma y, en su defecto, se considerará preferente la información procedente de estudios y publicaciones realizadas por las Administraciones Públicas competentes en la materia sobre rendimientos, precios y costes, así como de las demás variables técnico-económicas de la zona.

En este caso, la renta anual real o potencial de explotación, se determinará según la siguiente fórmula:

$$R = I - C$$

Donde:

R = Renta anual real o potencial de explotación, en euros por hectárea.

I = Ingresos anuales de la explotación, en euros por hectárea.

C = Costes anuales de la explotación, en euros por hectárea.”

Así mismo, cabe mencionar la situación de varias parcelas objeto de expropiación, las cuales a fecha de redacción del presente estudio no cuentan con explotaciones agrícolas ni la posibilidad de ejecución de estas, en este caso se ha tenido en cuenta lo indicado el Artículo 16 del Reglamento:

“Artículo 16. Capitalización de la renta en caso de imposible explotación.

Quando no existiera explotación en el suelo rural y tampoco pudiera existir dicha posibilidad, por causa de las características naturales del suelo en el momento de la valoración, **el valor del bien se determinará capitalizando una renta teórica, R₀, equivalente a la tercera parte de la renta real mínima de la tierra establecida a partir de las distintas estadísticas y estudios publicados por organismos públicos e instituciones de acuerdo con el ámbito territorial en el que se encuentre, según la siguiente expresión:**

Donde:

$$V = \frac{R_0}{r_1}$$

V = Valor del suelo rural en caso de imposible explotación, en euros.

R₀ = Renta teórica anual del suelo rural en ausencia de explotación, en euros.

r₁ = Tipo de capitalización de acuerdo con el artículo 12 de este Reglamento.”



Referente a la capitalización de la renta, ya sea esta la correspondiente a la real o potencial, se establece el siguiente criterio en el Reglamento:

“Artículo 11. Criterios generales de capitalización de la renta de la explotación.

En la capitalización de la renta real o potencial de la explotación en suelo rural se deberá considerar en todo caso un escenario ilimitado que contemple la permanencia del suelo rural. Atendiendo a las diferentes clases de explotaciones, carácter cíclico de las mismas y en atención a la naturaleza de determinados recursos que se puedan establecer, se procederá a dividir una duración ilimitada en un número determinado de duraciones limitadas como se prevé en los artículos 13, 14 y 15 de este Reglamento. La capitalización de la renta real o potencial de la explotación se realizará de acuerdo con los siguientes criterios:

a) Con carácter general, para la capitalización de la renta de la explotación se utilizará la siguiente expresión:

$$V = \frac{R_1}{(1+r)^1} + \frac{R_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{R_n}{(1+r)^n} = \sum_{i=1}^{n \rightarrow \infty} \frac{R_i}{(1+r)^i}$$

Donde:

V = Valor de capitalización, en euros.

R1, R2,... Rn = Renta anual de la explotación desde el primer año hasta el final de la duración ilimitada de la vida útil, en euros.

r = Tipo de capitalización.

i = Índice de suma

n = Número de años, siendo $n \rightarrow \infty$.

b) Cuando se considere una renta de la explotación, R, constante a lo largo del tiempo, la expresión del apartado anterior se transformará en:

Donde:

$$V = \frac{R}{r}$$

V = Valor de capitalización, en euros.

R = Renta anual constante de la explotación, en euros.

r = Tipo de capitalización.”

“Artículo 12. Tipos de capitalización.

1. Los tipos de capitalización que se aplicarán en la valoración en suelo rural, de acuerdo con los usos y aprovechamientos de la explotación, serán los siguientes:

a) Como tipo de capitalización aplicable con carácter general, r1, se utilizará el establecido en el apartado 1 de la Disposición adicional séptima del texto refundido de la Ley de Suelo.

b) Cuando en el suelo rural se desarrollen **actividades agropecuarias o forestales**, se utilizará como tipo de capitalización, r2, el resultado de multiplicar el tipo de capitalización general r1 por el coeficiente corrector establecido en la tabla del Anexo I de este Reglamento según el tipo de cultivo o aprovechamiento.”



Indicar que en el texto en vigencia del RD 1492/2011 se hayan anulados, tanto el apartado “b” del punto 1 del artículo 12, como el “Anexo I. Coeficientes correctores del tipo de capitalización en explotaciones agropecuarias y forestales”, siendo por tanto **los tipos de capitalización r1 y r2 equivalentes**.

El último factor a considerar para la valoración de las parcelas objeto del presente estudio será el “Factor de corrección por localización”:

“Artículo 17. Factor de corrección por localización.

1. La valoración final del suelo, deberá tener en cuenta la localización espacial concreta del inmueble y aplicar, cuando corresponda, un factor global de corrección al valor de capitalización, según la siguiente fórmula:

$$V_f = V \cdot F_l$$

Donde:

V_f = Valor final del suelo, en euros.

V = Valor de capitalización de la renta de la explotación, en euros.

F_l = Factor global de localización.

2. El factor global de localización, deberá obtenerse del producto de los tres factores de corrección que se mencionan a continuación y no podrá ser superior a dos.

a) Por accesibilidad a núcleos de población, u_1 .

b) Por accesibilidad a centros de actividad económica, u_2 .

c) Por ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, u_3 .

En todo caso, a los efectos del cálculo del factor global de localización, cuando alguno de los tres factores de corrección no resulte de aplicación tomará como valor la unidad.

3. El factor de corrección u_1 , se calculará aplicando la siguiente expresión.

$$u_1 = 1 + \left[P_1 + \frac{P_2}{3} \right] \cdot \frac{1}{1.000.000}$$

Donde:

P_1 = El número de habitantes de los núcleos de población situados a menos de 4 km de distancia medida a vuelo de pájaro, entendida como la distancia en línea recta medida sobre la proyección en un plano horizontal.

P_2 = El número de habitantes de los núcleos de población situados a más de 4 km y a menos de 40 km de distancia medida a vuelo de pájaro o 50 minutos de trayecto utilizando los medios habituales de transporte y en condiciones normales.

4. Cuando el suelo rural a valorar esté próximo a centros de comunicaciones y de transporte, por la localización cercana a puertos de mar, aeropuertos, estaciones de ferrocarril, y áreas de intermodalidad, así como próximo a grandes complejos urbanizados de uso terciario, productivo o comercial relacionados con la actividad que desarrolla la explotación considerada en la valoración, el factor de corrección, u_2 , se calculará de acuerdo con la siguiente expresión:

$$u_2 = 1,6 - 0,01 \cdot d$$



Donde:

d = La distancia kilométrica desde el inmueble objeto de la valoración utilizando las vías de transporte existentes y considerando el trayecto más favorable. Esta distancia, en ningún caso, será superior a 60 km.

5. Cuando el suelo rural a valorar esté ubicado en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, resultará de aplicación el factor corrector u_3 , que se calculará de acuerdo con la siguiente expresión:

$$u_3 = 1,1 + 0,1 \cdot (p + t)$$

Donde:

p = coeficiente de ponderación según la calidad ambiental o paisajística.

t = coeficiente de ponderación según el régimen de usos y actividades.”

4.1. ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO

4.1.1. CÁLCULO DE LA RENTA DE LAS EXPLOTACIONES

Tal y como se establece en el RD 1492/2011 es necesario conocer la renta real o potencial de los suelos para poder realizar la valoración de los mismos.

Para el cálculo de la renta de las parcelas objeto del presente estudio se han diferenciado dos casos:

- Parcela con explotación agropecuaria en activo
- Parcela sin explotación ni posibilidad de producirse

4.1.1.1. PARCELAS CON EXPLOTACIÓN EN ACTIVO

Del total de las parcelas necesarias a expropiar un total de 13 de estas presentan explotaciones agrícolas en activo, siendo todas ellas dedicadas al cultivo de naranja de variedad navelina.

El cálculo de la renta de estas se ha realizado siguiendo lo establecido por el artículo 9 del RD 1492/2011, obtenido de la diferencia entre los ingresos y costes de explotación en euros por hectárea.

La definición de los ingresos se ha realizado a través de la consulta de la información publicada por la Lonja de Cítricos de Valencia. Esta entidad pública de forma semanal las cotizaciones de las diferentes variedades de cítricos durante las campañas de recolección:

A continuación, se muestra en la siguiente tabla la información disponible de la campaña 2021-2022 a fecha de redacción del presente anejo:



**INFORMACIÓN DE LA MESA DE PRECIOS DE CÍTRICOS DEL CONSULADO DE LA LONJA DE VALENCIA
VARIEDAD NAVELINA. CAMPAÑA 2.021-2.022**

Boletín	Fecha sesión	Operaciones	Cotización (IVA Incluido)	
			Precio mín. (€/kg)	Precio máx. (€/kg)
593	23/08/2021	Pocas operaciones	0,188	0,282
594	06/09/2021	Pocas operaciones	0,188	0,259
595	13/09/2021	Pocas operaciones	0,188	0,259
596	20/09/2021	Pocas operaciones	0,188	0,259
597	27/09/2021	Pocas operaciones	0,188	0,259
598	04/10/2021	Pocas operaciones	0,188	0,259
599	11/10/2021	En Árbol	0,165	0,235
600	18/10/2021	En Árbol	0,165	0,235
601	25/10/2021	En Árbol	0,165	0,212
602	02/11/2021	Pocas operaciones	0,141	0,235
603	08/11/2021	Pocas operaciones	0,141	0,212
604	15/11/2021	Pocas operaciones	0,141	0,200
605	22/11/2021	Pocas operaciones	0,141	0,188
606	29/11/2021	Pocas operaciones	0,118	0,188
607	07/12/2021	Pocas operaciones	0,118	0,176
608	13/12/2021	Pocas operaciones	0,094	0,165
609	20/12/2021	Pocas operaciones	0,094	0,165
610	27/12/2021	Pocas operaciones	0,094	0,165
611	03/01/2022	Pocas operaciones	0,094	0,165
612	10/01/2022	Pocas operaciones	0,071	0,141
613	17/01/2022	Pocas operaciones	0,071	0,141

*Pocas operaciones: se han realizado pocas operaciones, compras mínimas, durante la semana anterior.

*En Árbol: se está operando "en campo", con normalidad. Se realizan bastantes operaciones de compra-venta.

Tabla 1. Información sobre la cotización de la naranja de variedad Navelina durante la campaña 2021-2022. Consulado de la Lonja de Cítricos (Consulta 20/01/2022)

Considerando la información disponible de la campaña 2021-2022 se ha considerado un precio de cotización para el presente estudio de **0,244 €/kg**, valor obtenido del promedio del rango de precios desde el inicio de la campaña hasta la última semana de operaciones en "árbol" (operaciones con normalidad), aplicando un factor corrector de 1,13.

Teniendo en cuenta que la producción media por árbol es de 100 kg por campaña, y la superficie media necesaria por árbol es de 25 m², se obtiene una producción por hectárea de **40.000 kg/año**.

Así pues, aplicando la cotización propuesta el ingreso por hectárea resulta en **9.760 € por campaña**.

Respecto a los costes anuales de explotación por hectárea se ha considerado un coste unitario de **0,23 €/kg**.

Este coste ha sido obtenido a partir de la investigación en diferentes artículos publicados por periódicos regionales que versan sobre los costes de explotación de los cítricos en la Comunidad Valenciana. Concretamente el coste de explotación adoptado se ha obtenido del artículo "Naranjas: del precio en el árbol al precio en la tienda", publicado en el periódico Las Provincias el 29 de octubre de 2021, y redactado por Raquel Andrés Durà.

Así pues, aplicando dicho coste unitario el coste de explotación por hectárea resulta en **9.200 € por campaña**.

Por tanto, teniendo en cuenta los ingresos y costes de explotación a fecha de redacción del presente estudio el rendimiento bruto resulta en **560 € por hectárea al año**.



Sobre esta cantidad se deberá asumir en concepto de impuestos un mínimo de un 25%, por lo que el rendimiento neto o renta anual resultará en **420 € por hectárea al año**.

4.1.1.2. PARCELAS SIN POSIBILIDAD DE EXPLOTACIÓN

Del total de las parcelas necesarias a expropiar un total de 4 no cuentan con explotaciones agrícolas ni la posibilidad de ejecución de estas.

Para la definición de la renta de las mismas se ha considerado lo establecido por el artículo 16 del RD 1492/2011, en el cual se establece que en caso de no existir la posibilidad de explotación el valor de la renta esta se establecerá como la tercera parte de la renta real mínima de la tierra de acuerdo al ámbito territorial en el que se encuentra.

Teniendo en cuenta el reducido peso de las parcelas en esta situación sobre el total, se ha optado por considerar una renta equivalente a la tercera parte de las parcelas adyacentes que se hayan en explotación.

Así pues, se considera para las mismas una renta anual de **140 € por hectárea al año**.

4.1.2. TIPO DE CAPITALIZACIÓN

El RDL 7/2015, de 30 de octubre, establece lo siguiente en su disposición adicional séptima respecto a la capitalización de rentas en suelo rural:

“Disposición adicional séptima. Reglas para la capitalización de rentas en suelo rural.

1. Para la capitalización de la renta anual real o potencial de la explotación a que se refiere el apartado 1 del artículo 36, se utilizará como tipo de capitalización el valor promedio de los datos anuales publicados por el Banco de España de la rentabilidad de las Obligaciones del Estado a 30 años, correspondientes a los tres años anteriores a la fecha a la que deba entenderse referida la valoración.”

Atendiendo a lo indicado se ha empleado la referencia de los últimos tres años (2019, 2020 y 2021), publicados por el Banco de España:

Rentabilidad obligaciones a 30 años			
2019	2020	2021	Promedio
1,31%	0,86%	1,19%	1,12%

Por tanto, el tipo de capitalización empleado ha sido **1,12%**.

4.1.3. FACTOR DE CORRECCIÓN POR LOCALIZACIÓN

Tal y como establece el RD 1492/2011, la valoración final del suelo deberá tener en cuenta la ubicación concreta de este, aplicando cuando corresponda un factor corrector por localización.



Este factor se obtiene del producto de los tres factores de corrección que a continuación se numeran, no pudiendo ser dicho producto superior a dos:

- a) Por accesibilidad a núcleos de población, u_1
- b) Por accesibilidad a centros de actividad económica, u_2
- c) Por ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, u_3

4.1.3.1. Por accesibilidad a núcleos de población

Para la definición del factor por accesibilidad a núcleos de población se ha realizado un estudio de los núcleos de población según se indica en la normativa:

A continuación, se muestran los municipios ubicados a un radio menor de 4 km, y los municipios ubicados a un radio menor a 40 km:

Listado municipios d < 4 km

Municipio	Habitantes (01/01/2019 INE)
La Pobla Llarga	4.452
Sant Joanet	504
Carcaixent	20.358
Villanueva de Castellón	7.049
TOTAL	32.363



Listado municipios 4 km < d < 40 km

Municipio	Habitantes (01/01/2019 INE)	Municipio	Habitantes (01/01/2019 INE)
Torrente	82.208	Mogente	4.302
Gandía	74.562	Bocairent	4.195
Alzira	44.352	La Llosa de Ranes	3.575
Ontinyent	35.347	Vallada	3.039
Xàtiva	29.231	Navarres	2.968
Catarroja	28.120	Genovés	2.842
Sueca	27.479	Catadau	2.777
Oliva	26.580	Anna	2.628
Paiporta	26.088	La Pobla del Duc	2.543
Cullera	22.145	Chella	2.435
Picassent	20.942	Manuel	2.428
Alcudia	20.241	Rafelguaraf	2.335
Silla	18.771	Quatretonda	2.212
Tavernes de la Valldigna	17.201	Carcer	1.862
Albal	16.399	Massalavés	1.596
Carlet	15.598	Ador	1.508
Canals	13.587	Bolbaite	1.356
Alginet	13.380	Tous	1.263
Benifaió	11.962	Antella	1.175
Pincanya	11.513	Montesa	1.164
Cocentaina	11.511	Senyera	1.136
Alberic	10.526	Beniarrés	1.118
Alcàsser	10.196	Sumacarcer	1.096
Massanassa	9.667	Gavarda	1.038
Muro de Alcoy	9.324	Quesa	670
Almussafes	8.967	Beneixida	651
Montserrat	7.878	Agres	565
Guaduasuar	5.893	Bicorp	533
Benigànim	5.779	Benimarfull	409
Xeraco	5.655	Sellent	389
Sollana	4.861	Dos Aguas	376
Sollana	4.861	Millares	345
Enguera	4.752	Estubeny	121
TOTAL		TOTAL	655.576

Teniendo en cuenta el número de habitantes obtenido y aplicando la formulación definida se obtiene el siguiente factor:

$$u_1 = 1 + \left[32.363 + \frac{655.576}{3} \right] \cdot \frac{1}{1.000.000}$$

$$u_1 = 1,251$$

4.1.3.2. Por accesibilidad a centros de actividad económica

Para la determinación del factor por accesibilidad a centros de actividad económica, se ha considerado los centros de comunicación y transporte correspondientes al aeropuerto de Valencia (Manises) y el puerto marítimo de Valencia, seleccionando este último al considerarlo como el de mayor relevancia.

La distancia considerada para el cálculo es por tanto la distancia, empleando las vías de comunicación existentes, al Puerto de Valencia (54 km):

$$u_2 = 1,6 - 0,01 \cdot 54$$

$$u_2 = 1,06$$



4.1.3.3. Por ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico

Las parcelas no están ubicadas en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, por lo que este factor no es considerado.

Teniendo en cuenta todo lo indicado el factor corrector por localización resultará en:

$$FI = 1,251 \times 1,06 = 1,326$$

4.2. VALORES DEL JUSTIPRECIO EXPROPIATORIO

A partir de la información obtenida y los cálculos realizados en los apartados anteriores se ha realizado la valoración del conjunto de las 17 parcelas propuestas a expropiar.

A continuación, se muestra una tabla resumen del conjunto de justiprecios expropiatorios para conjunto de las parcelas:



Parcela	Ref. Catastral	Suelo	Uso principal	Explotación	Sup. en explotación	Superficie	Superficie a expropiar	Valor del suelo
1	46205A00600236000LL	Rústico	Agrario	Sin explotación	-	801 m ²	339 m ²	561,87 €
2	46205A006001920000LS	Rústico	Agrario	Sin explotación	-	2.250 m ²	672 m ²	1.113,79 €
3	46205A006002350000LP	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	100%	1.736 m ²	1.736 m ²	8.631,88 €
4	46205A006001040000LG	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	100%	1.603 m ²	1.603 m ²	7.970,57 €
5	46205A006002160000LI	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	80%	988 m ²	988 m ²	3.930,09 €
6	46205A006002150000LX	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	80%	1.048 m ²	1.048 m ²	4.168,76 €
7	46205A006001510000LR	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	100%	3.229 m ²	2.462 m ²	12.241,76 €
8	46205A006002140000LD	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	70%	1.220 m ²	1.220 m ²	4.246,33 €
9	46205A006001020000LB	Rústico	Agrario	Sin explotación	-	308 m ²	308 m ²	510,49 €
10	46205A006001500000LK	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	100%	1.946 m ²	1.946 m ²	9.676,06 €
11	46205A006002130000LR	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	100%	902 m ²	902 m ²	4.485,00 €
12	46205A006001490000LD	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	100%	2.735 m ²	2.735 m ²	13.599,19 €
13	46205A006001480000LR	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	100%	2.562 m ²	2.562 m ²	12.738,98 €
14	46205A006001010000LA	Rústico	Agrario	Sin explotación	-	1.647 m ²	1.647 m ²	2.729,78 €
15	46205A006002210000LE	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	100%	1.818 m ²	1.818 m ²	9.039,61 €
16	46205A006002320000LY	Rústico	Agrario	Naranja Navelina	90%	1.967 m ²	1.967 m ²	8.802,43 €
17	46205A006002040000LL	Rústico	E-Pastos	Naranja Navelina	90%	1.430 m ²	450 m ²	2.013,77 €
TOTAL							24.403 m²	106.460,35 €



4.3. VALORES INDIVIDUALIZADOS POR PARCELA





PARCELA P1. REF. CATASTRAL: 46205A006002360000LL

Información parcela

Localización:	Polígono 6 Parcela 236 PLA. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase:	Rústico
Uso principal:	Agrario
Cultivo/aprovechamiento:	NR Agrios regadío
En explotación:	No
Superficie en explotación:	0%
Variedad:	-
Superficie:	801 m ²
Superficie a expropiar:	339 m²

Análisis técnico-económico

Renta teórica en ausencia de explotación:	140 €/ha
---	----------

Tipo de capitalización:	1,12%
Valor	12.500 €/ha

Factor de corrección por localización

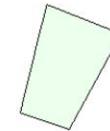
u ₁ (Centros de población):	1,251
u ₂ (Centros de actividad económica):	1,060
u ₃ (Valor ambiental o paisajístico):	-
Factor Global de localización:	1,326

VALOR SUELO A FECHA ACTUAL: 561,87 €

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral
46205A006002360000LL
Localización
Polígono 6 Parcela 236
PLA. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase
Rústico
Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización
Polígono 6 Parcela 236
PLA. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Superficie gráfica
801 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	NR Agrios regadío	02	801



PARCELA P2. REF. CATASTRAL: 46205A006001920000LS

Información parcela

Localización:	Polígono 6 Parcela 192 COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase:	Rústico
Uso principal:	Agrario
Cultivo/aprovechamiento:	NR Agrios regadío
En explotación:	No
Superficie en explotación:	0%
Variedad:	-
Superficie:	2.250 m ²
Superficie a expropiar:	672 m²

Análisis técnico-económico

Renta teórica en ausencia de explotación:	140 €/ha
Tipo de capitalización:	1,12%
Valor	12.500 €/ha

Factor de corrección por localización

u ₁ (Centros de población):	1,251
u ₂ (Centros de actividad económica):	1,060
u ₃ (Valor ambiental o paisajístico):	-
Factor Global de localización:	1,326

VALOR SUELO A FECHA ACTUAL: 1.113,79 €

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral
46205A006001920000LS
Localización
Polígono 6 Parcela 192
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase
Rústico
Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización
Polígono 6 Parcela 192
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Superficie gráfica
2.250 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	NR Agrios regadío	02	2.250



PARCELA P3. REF. CATASTRAL: 46205A006002350000LP

Información parcela

Localización:	Polígono 6 Parcela 235 PLA. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase:	Rústico
Uso principal:	Agrario
Cultivo/aprovechamiento:	NR Agrios regadío
En explotación:	Sí
Superficie en explotación:	100%
Variedad:	Naranja Navelina
Superficie:	1.736 m ²
Superficie a expropiar:	1.736 m²

Análisis técnico-económico

Producción:	40.000 kg/ha/año
Ingresos:	9.760 €/ha/año
Gastos:	9.200 €/ha/año
Rendimiento bruto:	560 €/ha/año
Impuestos (25%):	140 €/ha/año
Rendimiento neto:	420 €/ha/año

Tipo de capitalización:	1,12%
Valor	37.500 €/ha

Factor de corrección por localización

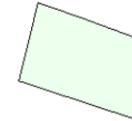
u ₁ (Centros de población):	1,251
u ₂ (Centros de actividad económica):	1,060
u ₃ (Valor ambiental o paisajístico):	-
Factor Global de localización:	1,326

VALOR SUELO A FECHA ACTUAL: 8.631,88 €

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral
46205A006002350000LP
Localización
Polígono 6 Parcela 235
PLA. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase
Rústico
Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización
Polígono 6 Parcela 235
PLA. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Superficie gráfica
1.736 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	NR Agrios regadío	02	1.736



PARCELA P4. REF. CATASTRAL: 46205A006001040000LG

Información parcela

Localización:	Polígono 6 Parcela 104 PLA. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase:	Rústico
Uso principal:	Agrario
Cultivo/aprovechamiento:	NR Agrios regadío
En explotación:	Sí
Superficie en explotación:	100%
Variedad:	Naranja Navelina
Superficie:	1.603 m ²
Superficie a expropiar:	1.603 m²

Análisis técnico-económico

Producción:	40.000 kg/ha/año
Ingresos:	9.760 €/ha/año
Gastos:	9.200 €/ha/año
Rendimiento bruto:	560 €/ha/año
Impuestos (25%):	140 €/ha/año
Rendimiento neto:	420 €/ha/año

Tipo de capitalización:	1,12%
Valor	37.500 €/ha

Factor de corrección por localización

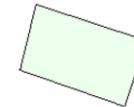
u ₁ (Centros de población):	1,251
u ₂ (Centros de actividad económica):	1,060
u ₃ (Valor ambiental o paisajístico):	-
Factor Global de localización:	1,326

VALOR SUELO A FECHA ACTUAL: 7.970,57 €

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral
46205A006001040000LG
Localización
Polígono 6 Parcela 104
PLA. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase
Rústico
Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización
Polígono 6 Parcela 104
PLA. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Superficie gráfica
1.603 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	NR Agrios regadío	02	1.603



PARCELA P5. REF. CATASTRAL: 46205A006002160000LI

Información parcela

Localización:	Polígono 6 Parcela 216 COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase:	Rústico
Uso principal:	Agrario
Cultivo/aprovechamiento:	NR Agrios regadío
En explotación:	Sí
Superficie en explotación:	80%
Variedad:	Naranja Navelina
Superficie:	988 m ²
Superficie a expropiar:	988 m²

Análisis técnico-económico

Producción:	32.000 kg/ha/año
Ingresos:	7.808 €/ha/año
Gastos:	7.360 €/ha/año
Rendimiento bruto:	448 €/ha/año
Impuestos (25%):	112 €/ha/año
Rendimiento neto:	336 €/ha/año

Tipo de capitalización:	1,12%
Valor	30.000 €/ha

Factor de corrección por localización

u ₁ (Centros de población):	1,251
u ₂ (Centros de actividad económica):	1,060
u ₃ (Valor ambiental o paisajístico):	-
Factor Global de localización:	1,326

VALOR SUELO A FECHA ACTUAL: 3.930,09 €

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral
46205A006002160000LI
Localización
Polígono 6 Parcela 216
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase
Rústico
Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización
Polígono 6 Parcela 216
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Superficie gráfica
988 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	NR Agrios regadío	02	988



PARCELA P6. REF. CATASTRAL: 46205A006002150000LX

Información parcela

Localización:	Polígono 6 Parcela 215 COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)	
Clase:	Rústico	
Uso principal:	Agrario	
Cultivo/aprovechamiento:	NR Agrios regadío	
En explotación:	Sí	
Superficie en explotación:	80%	
Variedad:	Naranja Navelina	
Superficie:		1.048 m ²
Superficie a expropiar:		1.048 m²

Análisis técnico-económico

Producción:	32.000 kg/ha/año
Ingresos:	7.808 €/ha/año
Gastos:	7.360 €/ha/año
Rendimiento bruto:	448 €/ha/año
Impuestos (25%):	112 €/ha/año
Rendimiento neto:	336 €/ha/año

Tipo de capitalización:	1,12%
Valor	30.000 €/ha

Factor de corrección por localización

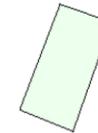
u ₁ (Centros de población):	1,251
u ₂ (Centros de actividad económica):	1,060
u ₃ (Valor ambiental o paisajístico):	-
Factor Global de localización:	1,326

VALOR SUELO A FECHA ACTUAL: 4.168,76 €

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral
46205A006002150000LX
Localización
Polígono 6 Parcela 215
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase
Rústico
Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización
Polígono 6 Parcela 215
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Superficie gráfica
1.048 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	NR Agrios regadío	02	1.048



PARCELA P7. REF. CATASTRAL: 46205A006001510000LR

Información parcela

Localización:	Polígono 6 Parcela 151 COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)	
Clase:	Rústico	
Uso principal:	Agrario	
Cultivo/aprovechamiento:	NR Agrios regadío	
En explotación:	Sí	
Superficie en explotación:	100%	
Variedad:	Naranja Navelina	
Superficie:		3.229 m ²
Superficie a expropiar:		2.462 m²

Análisis técnico-económico

Producción:	40.000 kg/ha/año
Ingresos:	9.760 €/ha/año
Gastos:	9.200 €/ha/año
Rendimiento bruto:	560 €/ha/año
Impuestos (25%):	140 €/ha/año
Rendimiento neto:	420 €/ha/año

Tipo de capitalización:	1,12%
Valor	37.500 €/ha

Factor de corrección por localización

u ₁ (Centros de población):	1,251
u ₂ (Centros de actividad económica):	1,060
u ₃ (Valor ambiental o paisajístico):	-
Factor Global de localización:	1,326

VALOR SUELO A FECHA ACTUAL: 12.241,76 €

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral
46205A006001510000LR
Localización
Polígono 6 Parcela 151
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase
Rústico
Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización
Polígono 6 Parcela 151
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Superficie gráfica
3.229 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	NR Agrios regadío	02	3.229



PARCELA P8. REF. CATASTRAL: 46205A006002140000LD

Información parcela

Localización:	Polígono 6 Parcela 214 COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase:	Rústico
Uso principal:	Agrario
Cultivo/aprovechamiento:	NR Agrios regadío
En explotación:	Sí
Superficie en explotación:	70%
Variedad:	Naranja Navelina
Superficie:	1.220 m ²
Superficie a expropiar:	1.220 m²

Análisis técnico-económico

Producción:	28.000 kg/ha/año
Ingresos:	6.832 €/ha/año
Gastos:	6.440 €/ha/año
Rendimiento bruto:	392 €/ha/año
Impuestos (25%):	98 €/ha/año
Rendimiento neto:	294 €/ha/año

Tipo de capitalización:	1,12%
Valor	26.250 €/ha

Factor de corrección por localización

u ₁ (Centros de población):	1,251
u ₂ (Centros de actividad económica):	1,060
u ₃ (Valor ambiental o paisajístico):	-
Factor Global de localización:	1,326

VALOR SUELO A FECHA ACTUAL: 4.246,33 €

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral
46205A006002140000LD
Localización
Polígono 6 Parcela 214
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase
Rústico
Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización
Polígono 6 Parcela 214
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Superficie gráfica
1.220 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	NR Agrios regadío	02	1.220



PARCELA P9. REF. CATASTRAL: 46205A006001020000LB

Información parcela

Localización:	Polígono 6 Parcela 102 COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase:	Rústico
Uso principal:	Agrario
Cultivo/aprovechamiento:	NR Agrios regadío
En explotación:	No
Superficie en explotación:	0%
Variedad:	-
Superficie:	308 m ²
Superficie a expropiar:	308 m²

Análisis técnico-económico

Renta teórica en ausencia de explotación:	140 €/ha
Tipo de capitalización:	1,12%
Valor	12.500 €/ha

Factor de corrección por localización

u ₁ (Centros de población):	1,251
u ₂ (Centros de actividad económica):	1,060
u ₃ (Valor ambiental o paisajístico):	-
Factor Global de localización:	1,326

VALOR SUELO A FECHA ACTUAL: 510,49 €

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral
46205A006001020000LB
Localización
Polígono 6 Parcela 102
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase
Rústico
Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización
Polígono 6 Parcela 102
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Superficie gráfica
310 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	NR Agrios regadío	02	310



PARCELA P10. REF. CATASTRAL: 46205A006001500000LK

Información parcela

Localización:	Polígono 6 Parcela 150 COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)	
Clase:	Rústico	
Uso principal:	Agrario	
Cultivo/aprovechamiento:	NR Agrios regadío	
En explotación:	Sí	
Superficie en explotación:	100%	
Variedad:	Naranja Navelina	
Superficie:		1.946 m ²
Superficie a expropiar:		1.946 m²

Análisis técnico-económico

Producción:	40.000 kg/ha/año
Ingresos:	9.760 €/ha/año
Gastos:	9.200 €/ha/año
Rendimiento bruto:	560 €/ha/año
Impuestos (25%):	140 €/ha/año
Rendimiento neto:	420 €/ha/año

Tipo de capitalización:	1,12%
Valor	37.500 €/ha

Factor de corrección por localización

u ₁ (Centros de población):	1,251
u ₂ (Centros de actividad económica):	1,060
u ₃ (Valor ambiental o paisajístico):	-
Factor Global de localización:	1,326

VALOR SUELO A FECHA ACTUAL: 9.676,06 €

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral
46205A006001500000LK
Localización
Polígono 6 Parcela 150
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase
Rústico
Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización
Polígono 6 Parcela 150
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Superficie gráfica
1.946 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	NR Agrios regadío	02	1.946



PARCELA P11. REF. CATASTRAL: 46205A006002130000LR

Información parcela

Localización:	Polígono 6 Parcela 213 COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)	
Clase:	Rústico	
Uso principal:	Agrario	
Cultivo/aprovechamiento:	NR Agrios regadío	
En explotación:	Sí	
Superficie en explotación:	100%	
Variedad:	Naranja Navelina	
Superficie:		902 m ²
Superficie a expropiar:		902 m²

Análisis técnico-económico

Producción:	40.000 kg/ha/año
Ingresos:	9.760 €/ha/año
Gastos:	9.200 €/ha/año
Rendimiento bruto:	560 €/ha/año
Impuestos (25%):	140 €/ha/año
Rendimiento neto:	420 €/ha/año
Tipo de capitalización:	1,12%
Valor	37.500 €/ha

Factor de corrección por localización

u ₁ (Centros de población):	1,251
u ₂ (Centros de actividad económica):	1,060
u ₃ (Valor ambiental o paisajístico):	-
Factor Global de localización:	1,326

VALOR SUELO A FECHA ACTUAL: 4.485,00 €

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

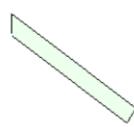
Referencia catastral
46205A006002130000LR

Localización
Polígono 6 Parcela 213
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)

Clase
Rústico

Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización
Polígono 6 Parcela 213
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)

Superficie gráfica
902 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	NR Agrios regadío	02	902



PARCELA P12. REF. CATASTRAL: 46205A006001490000LD

Información parcela

Localización:	Polígono 6 Parcela 149 COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)	
Clase:	Rústico	
Uso principal:	Agrario	
Cultivo/aprovechamiento:	NR Agrios regadío	
En explotación:	Sí	
Superficie en explotación:	100%	
Variedad:	Naranja Navelina	
Superficie:		2.735 m ²
Superficie a expropiar:		2.735 m²

Análisis técnico-económico

Producción:	40.000 kg/ha/año
Ingresos:	9.760 €/ha/año
Gastos:	9.200 €/ha/año
Rendimiento bruto:	560 €/ha/año
Impuestos (25%):	140 €/ha/año
Rendimiento neto:	420 €/ha/año
Tipo de capitalización:	1,12%
Valor	37.500 €/ha

Factor de corrección por localización

u ₁ (Centros de población):	1,251
u ₂ (Centros de actividad económica):	1,060
u ₃ (Valor ambiental o paisajístico):	-
Factor Global de localización:	1,326

VALOR SUELO A FECHA ACTUAL: 13.599,19 €

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral
46205A006001490000LD

Localización
Polígono 6 Parcela 149
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)

Clase
Rústico

Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización
Polígono 6 Parcela 149
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)

Superficie gráfica
2.735 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	NR Agrios regadío	02	2.735



PARCELA P13. REF. CATASTRAL: 46205A006001480000LR

Información parcela

Localización:	Polígono 6 Parcela 148 COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)	
Clase:	Rústico	
Uso principal:	Agrario	
Cultivo/aprovechamiento:	NR Agrios regadío	
En explotación:	Sí	
Superficie en explotación:	100%	
Variedad:	Naranja Navelina	
Superficie:		2.562 m ²
Superficie a expropiar:		2.562 m²

Análisis técnico-económico

Producción:	40.000 kg/ha/año
Ingresos:	9.760 €/ha/año
Gastos:	9.200 €/ha/año
Rendimiento bruto:	560 €/ha/año
Impuestos (25%):	140 €/ha/año
Rendimiento neto:	420 €/ha/año

Tipo de capitalización:	1,12%
Valor	37.500 €/ha

Factor de corrección por localización

u ₁ (Centros de población):	1,251
u ₂ (Centros de actividad económica):	1,060
u ₃ (Valor ambiental o paisajístico):	-
Factor Global de localización:	1,326

VALOR SUELO A FECHA ACTUAL: 12.738,98 €

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral
46205A006001480000LR
Localización
Polígono 6 Parcela 148
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase
Rústico
Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización
Polígono 6 Parcela 148
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Superficie gráfica
2.562 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	NR Agrios regadío	02	2.562



PARCELA P14. REF. CATASTRAL:

Información parcela

Localización:	Polígono 6 Parcela 101 COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase:	Rústico
Uso principal:	Agrario
Cultivo/aprovechamiento:	NR Agrios regadío
En explotación:	No
Superficie en explotación:	0%
Variedad:	-
Superficie:	1.647 m ²
Superficie a expropiar:	1.647 m²

Análisis técnico-económico

Renta teórica en ausencia de explotación:	140 €/ha
Tipo de capitalización:	1,12%
Valor	12.500 €/ha

Factor de corrección por localización

u ₁ (Centros de población):	1,251
u ₂ (Centros de actividad económica):	1,060
u ₃ (Valor ambiental o paisajístico):	-
Factor Global de localización:	1,326

VALOR SUELO A FECHA ACTUAL: 2.729,78 €

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

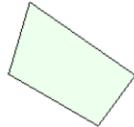
Referencia catastral
46205A006001010000LA

Localización
Polígono 6 Parcela 101
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)

Clase
Rústico

Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización
Polígono 6 Parcela 101
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)

Superficie gráfica
1.647 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	CR Labor o labradío regadío	02	1.647



PARCELA P15. REF. CATASTRAL: 46205A006002210000LE

Información parcela

Localización:	Polígono 6 Parcela 221 COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)	
Clase:	Rústico	
Uso principal:	Agrario	
Cultivo/aprovechamiento:	NR Agrios regadío	
En explotación:	Sí	
Superficie en explotación:	100%	
Variedad:	Naranja Navelina	
Superficie:		1.818 m ²
Superficie a expropiar:		1.818 m²

Análisis técnico-económico

Producción:	40.000 kg/ha/año
Ingresos:	9.760 €/ha/año
Gastos:	9.200 €/ha/año
Rendimiento bruto:	560 €/ha/año
Impuestos (25%):	140 €/ha/año
Rendimiento neto:	420 €/ha/año
Tipo de capitalización:	1,12%
Valor	37.500 €/ha

Factor de corrección por localización

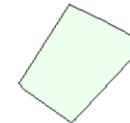
u ₁ (Centros de población):	1,251
u ₂ (Centros de actividad económica):	1,060
u ₃ (Valor ambiental o paisajístico):	-
Factor Global de localización:	1,326

VALOR SUELO A FECHA ACTUAL: 9.039,61 €

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral
46205A006002210000LE
Localización
Polígono 6 Parcela 221
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase
Rústico
Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización
Polígono 6 Parcela 221
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Superficie gráfica
1.818 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	NR Agrios regadío	02	1.818



PARCELA P16. REF. CATASTRAL: 46205A006002320000LY

Información parcela

Localización:	Polígono 6 Parcela 232 COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)	
Clase:	Rústico	
Uso principal:	Agrario	
Cultivo/aprovechamiento:	NR Agrios regadío	
En explotación:	Sí	
Superficie en explotación:	90%	
Variedad:	Naranja Navelina	
Superficie:		1.967 m ²
Superficie a expropiar:		1.967 m²

Análisis técnico-económico

Producción:	36.000 kg/ha/año
Ingresos:	8.784 €/ha/año
Gastos:	8.280 €/ha/año
Rendimiento bruto:	504 €/ha/año
Impuestos (25%):	126 €/ha/año
Rendimiento neto:	378 €/ha/año
Tipo de capitalización:	1,12%
Valor	33.750 €/ha

Factor de corrección por localización

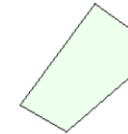
u ₁ (Centros de población):	1,251
u ₂ (Centros de actividad económica):	1,060
u ₃ (Valor ambiental o paisajístico):	-
Factor Global de localización:	1,326

VALOR SUELO A FECHA ACTUAL: 8.802,43 €

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral
46205A006002320000LY
Localización
Polígono 6 Parcela 232
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase
Rústico
Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización
Polígono 6 Parcela 232
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Superficie gráfica
1.967 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	NR Agrios regadío	02	1.967



PARCELA P17. REF. CATASTRAL: 46205A006002040000LL

Información parcela

Localización:	Polígono 6 Parcela 204 COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase:	Rústico
Uso principal:	E-Pastos
Cultivo/aprovechamiento:	NR Agrios regadío
En explotación:	Sí
Superficie en explotación:	90%
Variedad:	Naranja Navelina
Superficie:	1.430 m ²
Superficie a expropiar:	450 m²

Análisis técnico-económico

Producción:	36.000 kg/ha/año
Ingresos:	8.784 €/ha/año
Gastos:	8.280 €/ha/año
Rendimiento bruto:	504 €/ha/año
Impuestos (25%):	126 €/ha/año
Rendimiento neto:	378 €/ha/año

Tipo de capitalización:	1,12%
Valor	33.750 €/ha

Factor de corrección por localización

u ₁ (Centros de población):	1,251
u ₂ (Centros de actividad económica):	1,060
u ₃ (Valor ambiental o paisajístico):	-
Factor Global de localización:	1,326

VALOR SUELO A FECHA ACTUAL: 2.013,77 €

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral
46205A006002040000LL
Localización
Polígono 6 Parcela 204
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Clase
Rústico
Uso principal
Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización
Polígono 6 Parcela 204
COLMENAR. LA POBLA LLARGA (VALENCIA)
Superficie gráfica
1.430 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	E- Pastos	00	1.430



ANEJO VI

ANÁLISIS DE VIABILIDAD



TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. CARACTERIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	10
3. DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	11
4. ANÁLISIS ECONÓMICO.....	13
4.1. HORIZONTE TEMPORAL	13
4.2. DETERMINACIÓN DE LOS COSTES.....	14
4.2.1. INVERSIÓN.....	14
4.2.2. COSTES DE MANTENIMIENTO	16
4.3. DETERMINACIÓN DE LOS BENEFICIOS	14
4.4. RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
5. ANÁLISIS MULTICRITERIO	17
5.1. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS.....	17
5.2. DETERMINACIÓN DE LOS CRITERIOS DE VALORACIÓN.....	17
5.3. OBTENCIÓN DE LOS INDICADORES	18
5.3.1. ASIGNACIÓN DE PESOS.....	19
5.4. APLICACIÓN DEL ANÁLISIS	20
6. CONCLUSIONES.....	21



1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo se desarrolla con el objeto de analizar la viabilidad técnica y económica, a través de un análisis coste-beneficio y un análisis multicriterio, de la ejecución de una balsa de laminación en el municipio de La Pobla Llarga, junto con una primera conexión a la red de colectores del municipio para su puesta en servicio.

Este análisis es una herramienta de gran utilidad para la toma de decisión sobre la viabilidad del proyecto propuesto, pudiendo determinar su conveniencia a través de la enumeración y posterior valoración de los costos y beneficios de este.

2. CARACTERIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

El municipio de La Pobla Llarga se ubica en la comarca de La Ribera Alta, provincia de Valencia, limitando con los municipios de Carcaixent, Villanueva de Castellón, Sant Joanet, Manuel, L'Énova y Rafelguaraf.

La climatología en dicha comarca se caracteriza por episodios precipitaciones de gran intensidad en periodos breves de tiempo durante los meses de otoño, fenómeno conocido como “Gota fría”, que, sumado a las características físicas de las cuencas de la región, suele derivar en importantes daños provocados por inundaciones.

Adicionalmente a las condiciones climatológicas de la región, el municipio de La Pobla Llarga cuenta con una red de colectores en su casco urbano con unas características geométricas que no posibilitan un funcionamiento adecuado de la misma.

Concretamente, la red de colectores del casco urbano presenta su punto principal de desagüe de pluviales por debajo de la cota de inundación del cauce al que se realiza el vertido, el Barranco de Barxeta, **no produciéndose un desagüe efectivo de la red.**

Por otro lado, la red de colectores presenta unas secciones insuficientes para los caudales a desaguar, más si cabe si se tiene en cuenta que su funcionamiento es unitario, es decir, se canalizan las aguas pluviales y residuales por las mismas conducciones.

Este conjunto de circunstancias provoca que durante los periodos de lluvias torrenciales se produzcan numerosas incidencias y daños por inundación en el entorno del casco urbano del municipio. Dichos daños afectan a numerosos inmuebles, comercios, vehículos e incluso a la propia red de colectores al producirse la entrada en carga de esta.

Vista la problemática existente, se propone la ejecución de una **balsa de laminación de pluviales y las conexiones necesarias a la red de alcantarillado existente para su puesta en funcionamiento.**

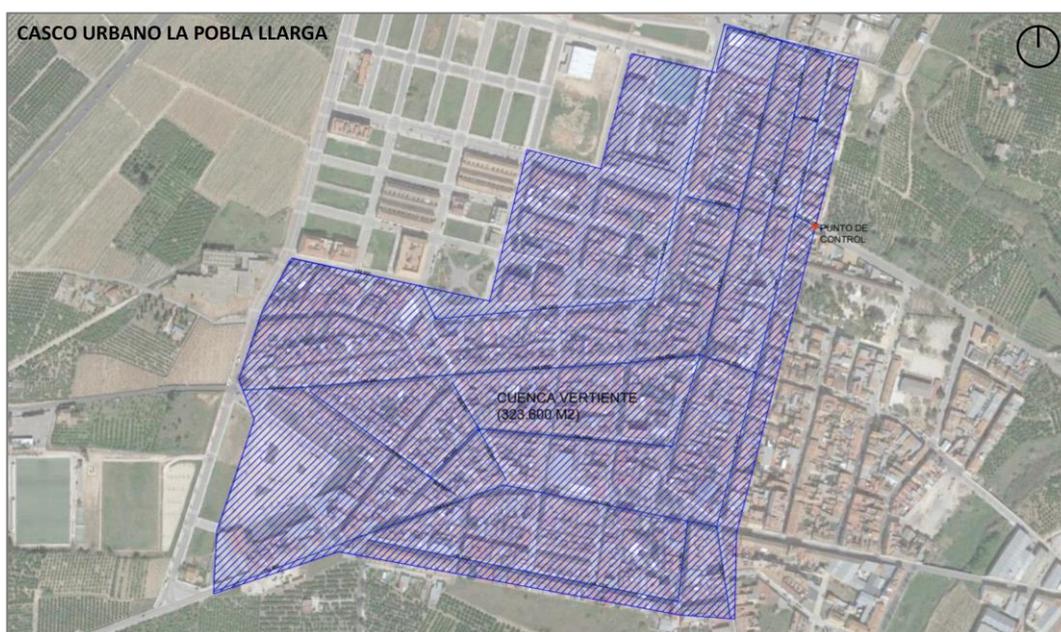
Esta infraestructura permitirá el desagüe de la red durante los periodos de tormenta en los que anteriormente el incremento del nivel del cauce del Barranco de Barxeta no lo permitía.

3. DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Con el objeto de solventar la problemática indicada se propone la ejecución de una balsa de laminación de pluviales que permita el desagüe de la red de colectores del casco urbano de La Pobla Llarga durante los periodos de tormenta.

Dicha balsa recibirá las aguas recogidas por la red de alcantarillado existente en los sectores oeste y central del casco urbano, área donde se concentra la problemática indicada.

A continuación, se muestra la cuenca vertiente para la que se ha previsto el diseño de la balsa de laminación:



La balsa propuesta se ha diseñado con el objeto de contar con una capacidad de **53.557 m³**. Dicha capacidad permitirá alojar el volumen de diseño, el cual se ha definido como el correspondiente a una precipitación máxima diaria de un periodo de retorno de 15 años en la cuenca objeto de estudio, calculado en unos **45.630 m³**, así como contar con un remanente de capacidad útil en caso de que no se produzca el vaciado de la balsa con la velocidad esperada y las precipitaciones persistan.

Los taludes que conformarán el perímetro de la balsa, los cuales se han definido con pendientes 2H:1V, se ejecutarán mediante material proveniente de la propia excavación, así como de aportes externos al contar con una compensación de tierras deficitaria.

Cabe mencionar que los taludes noreste y sureste contarán con escollera de protección para salvaguardarlos de las crecidas del cauce del Barranco de Barxeta.

Adicionalmente, la balsa contará con una serie de elementos singulares que garantizarán su funcionamiento y puesta de en servicio de forma segura:

- Obra de entrada
- Obra de desagüe
- Aliviadero de seguridad

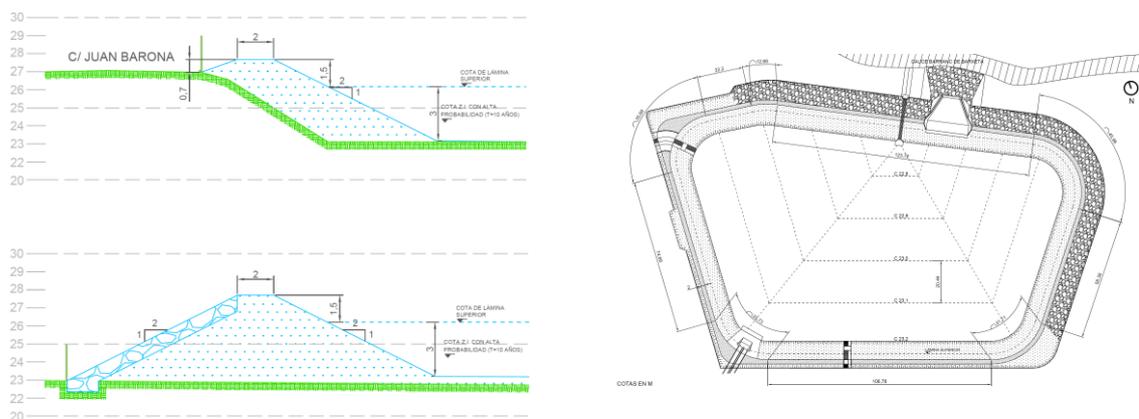


Figura 1. Planos balsa de laminación propuesta

Con el objeto de posibilitar la puesta en funcionamiento de la balsa, será necesaria la ejecución de una serie de actuaciones adicionales sobre la red de alcantarillado actual que permitan derivar las aguas pluviales a esta durante los periodos de tormenta.

Dichas actuaciones consistirán en la ejecución de una serie de puntos de alivio en el interior de la red que, mediante resaltos, permitirán derivar el agua pluvial hasta una arqueta de descarga inicial.

Desde dicha arqueta de descarga partirá un ramal de colectores de nueva ejecución que, junto con una arqueta de grandes dimensiones, 6x6x2,5 m de luz interior, servirán de conexión a la obra de entrada de la balsa de laminación.

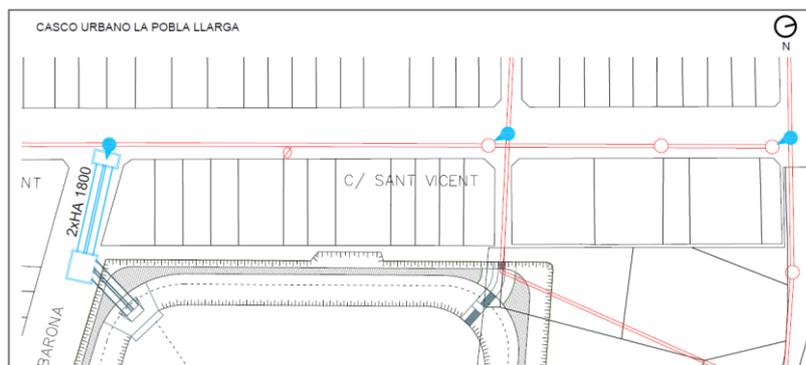


Figura 2 Planos de actuaciones sobre la red de alcantarillado existente

4. ANÁLISIS ECONÓMICO

El análisis económico del proyecto supone una parte fundamental del estudio de viabilidad del mismo, siendo de forma posterior completado con una serie de conceptos adicionales.

Para la ejecución de este análisis es necesario conocer la totalidad de los costes que va a suponer la materialización del proyecto, tanto los inmediatos para su ejecución, como los posibles costes que se pueden generar a lo largo de la vida útil de la infraestructura.

Respecto a los beneficios o ingresos económicos que va a suponer la ejecución del proyecto se han considerado como tales los daños que se van a evitar tras la puesta en funcionamiento de la balsa. Para su definición se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo de los daños por inundación registrados desde el año 2.000 hasta el año 2.020.

4.1. Horizonte temporal

La ejecución de un análisis coste-beneficio requiere de la definición de un horizonte temporal, considerando como tal el periodo de tiempo para el que se establecen las previsiones de coste y beneficio.

La definición de dicho horizonte temporal repercute de forma relevante sobre el análisis, pudiendo variar sustancialmente los resultados en función del espacio de tiempo considerado.

En el presente estudio se ha considerado como horizonte temporal la vida útil de la infraestructura propuesta, definida según la ISO 15686-1 como “el período de tiempo después de la instalación o construcción durante el cual un edificio o sus partes cumplen o exceden los requisitos mínimos de rendimiento para lo cual fueron diseñados y construidos”.



En el caso de infraestructuras como la considerada en el presente proyecto, la cual se engloba dentro del ámbito de las redes de saneamiento y elementos de drenaje cuyo funcionamiento es por gravedad, la vida útil se determina en **50 años**, siendo dicho periodo el considerado como horizonte temporal para el presente análisis.

4.2. Determinación de los beneficios

La actuación propuesta objeto del presente estudio no supone el ingreso de cantidades monetarias durante su vida útil, sino la eliminación de una serie de costes generados por las inundaciones en el interior del casco urbano del municipio de La Pobla Llarga.

Para la determinación de la cuantificación de dichos daños se ha empleado la información proporcionada por el Consorcio de Compensación de Seguros, siendo dicha entidad la encargada de tramitar e indemnizar los siniestros producidos por eventos extraordinarios como las inundaciones.

En el caso del presente estudio, el coste total de los daños generados por las inundaciones durante la vida útil de la infraestructura, horizonte temporal, ajustado al año 2.021 a través de un incremento fijo anual del IPC de 1,97 %, asciende a la cantidad de **682.537,35 €**.

En el **Anejo I. Estimación de daños por lluvias torrenciales en el casco urbano de La Pobla Llarga** del presente proyecto se haya desglosada la obtención de cada dicho importe.

4.3. Determinación de los costes

La determinación de forma adecuada de los costes que va a suponer la ejecución del proyecto es fundamental para un correcto análisis coste-beneficio. Es por ello que se ha de realizar un exhaustivo estudio de los costes, no solo en su fase de construcción, sino en el conjunto de su vida útil.

Es por ello que de dentro de los costes se han distinguido dos categorías o grupos en función del momento en el que se generan dichos gastos:

- Coste de inversión
- Coste de explotación o mantenimiento

4.3.1. Inversión

En este apartado se incluyen todos los costes necesarios para la puesta en marcha de la infraestructura propuesta, incluyendo el coste de adquisición de los terrenos necesarios, y el coste de ejecución material.

En el caso del presente proyecto se han diferenciado dos partidas generales de coste:

- Coste de adquisición de los terrenos

- Costes de construcción

4.3.1.1. Coste de adquisición de terrenos

La balsa de laminación objeto del presente estudio requiere de la disponibilidad de una superficie que actualmente se haya comprendida por una serie de parcelas de uso agrario de titularidad privada.

Debido a esta circunstancia es necesaria la adquisición de dichos terrenos a través de acuerdos de pago con sus propietarios o mediante procesos de expropiación.

Puesto que no es posible definir el importe de un posible acuerdo futuro de pago, se han obtenido el conjunto de justiprecios según el procedimiento que establece la legislación vigente para cada una de las parcelas en función de sus características, ascendiendo el importe total de adquisición de la superficie necesaria a **106.460,35 €**.

En el **Anejo V. Justificación de Justiprecios Individualizados de Expropiación** del presente proyecto se haya desglosada la obtención de cada uno de dichos justiprecios por parcela.

4.3.1.2. Coste de construcción

El proyecto de construcción del presente estudio comprende dos actuaciones diferenciadas entre sí, por un lado, la ejecución de la balsa de laminación y sus elementos, y, por otro lado, los trabajos necesarios para su conexión a la red de alcantarillado actual, consistentes en la ejecución de una serie de colectores, arquetas y elementos de alivio.

La obtención del coste de construcción se ha llevado a cabo mediante la definición de las partidas necesarias para su ejecución, determinando las mediciones e importes unitarios asociados a cada una de ellas, siendo estos últimos extraídos de la base de precios del Instituto Valenciano para la Edificación para el año 2.021.

Debido a que la administración no cuenta con los medios necesarios para la construcción del proyecto, se ha considerado que este deberá ser licitado para su ejecución por parte de un contratista.

Teniendo en cuenta este hecho, se han aplicado dos incrementos al presupuesto de ejecución material para la obtención del Presupuesto de Ejecución por Contrata, un incremento del 13 % correspondiente a los gastos generales, y otro del 6 % correspondiente al beneficio industrial.

Concepto	PEM	GG (13 %)	BI (6 %)	PEC (SIN IVA)
BALSA DE LAMINACIÓN	301.425,04 €	39.185,26 €	18.085,50 €	358.695,80 €
CONEXIONES A RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE	72.721,30 €	9.453,77 €	4.363,28 €	86.538,35 €
SOLUCIÓN PROPUESTA	374.146,34 €	48.639,02 €	22.448,78 €	445.234,14 €



Por tanto, el coste de construcción considerado como el Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a la cantidad de **445.234,14 €**.

Teniendo en cuenta los costes de adquisición de la superficie necesaria y los costes de construcción indicados, la inversión inicial necesaria para la puesta en funcionamiento del proyecto ascenderá a la cantidad de **551.694,49 €**.

4.3.2. Costes de mantenimiento

La infraestructura propuesta, pese a carecer de elementos mecánicos o eléctricos, y contar con un funcionamiento exclusivamente por gravedad, requerirá de una serie de actuaciones de mantenimiento periódicas que garanticen el correcto funcionamiento de esta.

Dichas actuaciones consistirán en los siguientes trabajos de limpiezas y adecuación:

- **Trabajos de limpieza de conducciones.** Limpieza de colectores, tanto los de nueva ejecución, como los correspondientes a los elementos de entrada y desagüe de la balsa, mediante camión cuba.
Dichas actuaciones tendrán una periodicidad trianual, y se estima que será necesaria la dedicación de una jornada completa de un equipo con camión cuba y 2 operarios. A fecha de 2.021 el coste de dichos trabajos por jornada se establece en unos **560 €/d**.
Considerando que la primera actuación de limpieza se ejecutase a partir de año 2.024, y estableciéndose un incremento anual del IPC de 1,97 %, el coste del conjunto de estos trabajos durante el horizonte temporal, actualizado a 2.021, asciende a la cantidad de **15.283,51 €**, repartidos en un total de 16 limpiezas.
- **Desbroce y limpieza de taludes.** Con el objeto de mantener el interior de la balsa en un estado adecuado será necesaria la limpieza y desbroce de los taludes interiores de la misma.
Dichas actuaciones tendrán una periodicidad quinquenal. Considerando un precio unitario de limpieza y desbroce de 0,54 €/m², y una superficie total de los taludes de 2.478 m², el coste de los trabajos a fecha de 2.021 será de 2.478,60 €.
Considerando que la primera actuación de limpieza se ejecutaría a partir de año 2.026, y estableciéndose un incremento anual del IPC de 1,97 %, el coste del conjunto de estos trabajos durante el horizonte temporal, actualizado a 2.021, asciende a la cantidad de **44.085,91 €**, repartidos en un total de 10 limpiezas.

Definidos el conjunto de costes, tanto de inversión como de mantenimiento, el importe total necesario para la implementación de la infraestructura propuesta durante su vida útil asciende, a fecha de 2.021, a la cantidad de **611.063,91 €**.

COSTES DE INVERSIÓN	551.694,49 €
Adquisición de terrenos	106.460,35 €
Construcción de la infraestructura	445.234,14 €
COSTES DE MANTENIMIENTO	59.369,42 €
Limpieza de colectores	15.283,51 €
Desbroce de taludes	44.085,91 €
COSTE TOTAL DURANTE HORIZONTE TEMPORAL (2.021)	611.063,91 €

5. ANÁLISIS MULTICRITERIO

Debido a que la ejecución de la actuación propuesta no persigue una rentabilidad económica como tal, sino la resolución de una problemática existente que conlleva una mejora social en el municipio de La Pobla Llarga, la realización de un análisis tradicional puramente económico se considera insuficiente a la hora de evaluar la viabilidad del proyecto.

Es por ello que se ha juzgado como pertinente el empleo de una metodología de análisis que permita la incorporación de una serie de criterios adicionales a tener en cuenta, los cuales no pueden ser traducidos monetariamente.

Señalado lo anterior se ha considerado como adecuado para el estudio de viabilidad de la actuación propuesta el empleo de un **análisis multicriterio**.

Dicho análisis se basa en la definición de una serie de criterios y subcriterios adaptados al caso objeto de estudio, a los que se les aplica unos pesos o ponderaciones en función de su importancia. A partir de dichos criterios y pesos se establece un modelo numérico que permite sintetizar las valoraciones parciales en un solo índice que determinará la idoneidad de una alternativa frente a otras.

5.1. Alternativas consideradas

Para la realización del presente análisis se han considerado dos alternativas:

- **Alternativa 0.** No se lleva a cabo ningún tipo de actuación, permaneciendo la problemática tal y como se encuentra en la actualidad.
- **Alternativa 1.** Se procede a la ejecución del proyecto objeto del presente trabajo, construcción de una balsa de laminación y las conexiones necesarias para su puesta en servicio.



5.2. Determinación de los criterios de valoración

Teniendo en cuenta el objetivo a alcanzar, la eliminación de daños por inundación en el interior del casco urbano de La Pobla Llarga, así como las características y factores de mayor relevancia en el ámbito en el que se desarrolla el proyecto, se han considerado los siguientes criterios:

- Coste
- Reducción del riesgo de accidente
- Afección al territorio
- Afección medio ambiental

Con el objeto de poder valorar la idoneidad de las alternativas con respecto a los criterios propuestos, se ha deducido un parámetro único por criterio, cuyo valor puede oscilar entre 0 y 1.

Respecto al cálculo en cada criterio de dicho valor se han seguido las siguientes consideraciones:

- Aquellos criterios que se puedan valorar directamente con un solo indicador numérico (como es el caso del coste), se asignará valor 1 a la óptima y el valor de las restantes se obtendrá restando a 1 una cantidad proporcional a la diferencia porcentual que tenga la óptima.
- Aquellos criterios en los que no sea posible emplear el método anterior, se asignará valor 1 a la óptima, 0 a la pésima, y valores intermedios proporcionales al resto de alternativas.

5.3. Obtención de los indicadores

COSTE

Se ha considerado como indicador fundamental el coste que supondrá la ejecución de cada alternativa, considerando que en caso de no realizar ninguna actuación dicho coste se corresponderá con los daños estimados por inundaciones.

Para la obtención del valor del indicador se ha realizado un escalado inverso, dado que la alternativa es tanto más desfavorable cuanto mayor es el coste asociado a la misma.

REDUCCIÓN DEL RIESGO DE ACCIDENTE

Las inundaciones en el interior del casco urbano de La Pobla Llarga, pese a no contar con un calado elevado, suponen un riesgo de accidente para el conjunto de vecinos y viandantes del municipio.



Dichos accidentes, pese a contar con cierta probabilidad de ocurrencia, no se hayan contemplados dentro de los costes generados por los daños de inundación, y no se cuenta con la información necesaria para su valoración económica.

El baremo empleado para este indicador se aplicará de modo que aquellas alternativas que supongan la eliminación total del caudal circulante por la superficie del pavimento se le asigne un valor de 1, aquellas que lo reduzcan de forma parcial 0,5, y aquellas que no supongan ninguna reducción, 0.

AFECCIÓN AL TERRITORIO

Dentro de este criterio se considera la ocupación territorial de cada alternativa ligada a la expropiación que supone. El baremo empleado para este indicador se aplicará en función de las hectáreas a expropiar.

El escalado de este indicador se ha realizado de forma inversa, dado que la alternativa es tanto más desfavorable cuanto más superficie de ocupación requiere.

AFECCIÓN MEDIO AMBIENTAL

Desde el punto de vista medio ambiental cada alternativa supone un grado de afección e impacto sobre el medio.

Para su valoración se considera la afección que supondría cada alternativa a en relación al consumo de recursos y generación de residuos, a la modificación de la geomorfología del terreno y a la afección visual.

El baremo empleado para este indicador se aplicará de modo que aquellas alternativas que no supongan ningún tipo de afección se le asigne un valor de 1, aquellas que afecten de forma parcial 0,5, y aquellas que supongan una elevada afección, 0.

5.3.1. Asignación de pesos

Cada uno de los criterios definidos cuenta con un nivel de importancia relativa con respecto a la problemática objeto del presente estudio y su resolución.

Es por ello que se definen una serie de pesos que permitirán discriminar que alternativa es más conveniente para la resolución de la problemática existente:

Los pesos considerados por criterio son los siguientes:



Criterio	Peso
Eficiencia	0,6
Reducción de riesgos de accidente	0,2
Afección al territorio	0,1
Afección al medio ambiente	0,1

5.4. APLICACIÓN DEL ANÁLISIS

Se procede a continuación a realizar el análisis de las alternativas en función de los distintos criterios considerados.

COSTE

La alternativa 0 supone la no inversión de ninguna cantidad monetaria, pero la asunción de la totalidad de los costes generados por las inundaciones. En cambio, la alternativa 1, pese a implicar una inversión monetaria, reduce en una reducción de costes al eliminar los daños generados por las inundaciones.

	Alternativa 0	Alternativa 1
IP	0,89	1
Coste	682.537,35 €	615.619,12 €

REDUCCIÓN DEL RIESGO DE ACCIDENTE

La alternativa 0 supone la no ejecución de ninguna actuación, por lo que el riesgo de accidente permanecerá invariable respecto a la situación actual. En cambio, la actuación correspondiente a la alternativa 1 supondrá la eliminación del riesgo al producirse una canalización de aguas pluviales eficiente.

	Alternativa 0	Alternativa 1
IP	0	1
Reducción de riesgo de accidente	Ninguna	Alta

AFECCIÓN AL TERRITORIO

La alternativa 0 no supone la expropiación de ninguna parcela, por lo que desde el punto de afección territorial su impacto es nulo. No obstante, la actuación correspondiente a la alternativa 1 supondrá la expropiación de un total de 2,44 ha correspondientes a parcelas de particulares.

	Alternativa 0	Alternativa 1
IP	1	0
Afección al territorio	0 ha	2,44 ha

AFECCIÓN MEDIO AMBIENTAL

La alternativa 0 no supone ninguna afección al medio, por lo que en este aspecto es la alternativa más favorable. Respecto a la actuación correspondiente a la alternativa 1, está supondrá una afección relativa, modificándose ligeramente la geomorfología del entorno, pero no generándose un volumen elevado de residuos,



	Alternativa 0	Alternativa 1
IP	1	0,5
Afección medio ambiental	Baja	Parcial

A continuación, se muestra el resultado obtenido del análisis tras la aplicación de los pesos definidos para cada criterio:

	Peso	Alternativa 0	Alternativa 1
Coste	0,6	0,89	1
Reducción de riesgo de accidente	0,2	0	1
Afección al territorio	0,1	1	0
Afección medio ambiental	0,1	1	0,5
Valoración		0,73	0,85

6. CONCLUSIONES

El presente anejo ha tenido como objeto discriminar la viabilidad y conveniencia de la ejecución del proyecto de una balsa de laminación de aguas pluviales en el municipio de La Pobla Llarga.

Para ello se ha considerado que un análisis puramente económico no permite contemplar una serie de variables y dimensiones, cuya naturaleza no puede traducirse en términos monetarios, que albergan una importancia relevante a la hora de decidir sobre la viabilidad de un proyecto que tiene una repercusión social, como es el caso objeto del presente estudio.

Debido a ello se ha considerado conveniente la ejecución de un análisis multicriterio. Esta tipología de análisis permite incluir criterios más allá de los económicos, tanto cuantitativos como cualitativos, pudiendo valorar distintas alternativas y decidir cual se adapta en mejor medida al objetivo a alcanzar.

Para la ejecución de este análisis se han considerado dos alternativas, por un lado, la no ejecución de ninguna actuación, denominada alternativa 0, y la cual supondría la persistencia de los daños por inundación. Por otro lado, la ejecución de la balsa de laminación objeto del presente estudio, alternativa 1, la cual supondría la resolución de la problemática actual y un punto de partida a futuro en la mejora de la red de alcantarillado del municipio en previsión de una posible red separativa.

Teniendo en cuenta ambas alternativas, se han establecido una serie de criterios, cuantitativos y cualitativos, adaptados a las características del caso, así como una serie de pesos que jerarquizan la importancia de estos, siendo el coste el criterio de mayor relevancia.

Tras la aplicación del análisis multicriterio se ha obtenido como alternativa más beneficiosa la 1, es decir, la ejecución de una balsa de laminación sobre la inacción y no actuación sobre la problemática.



Visto este resultado, se considera como viable y conveniente la ejecución de una balsa de laminación en el municipio de La Pobla Llarga para la resolución de la problemática existente de inundaciones en su casco urbano.



ANEJO VII

REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1 Barranco de Barxeta durante episodios de inundación. La Pobla Llarga



Foto 2 Barranco de Barxeta durante episodios de inundación, bajo la bionda se ubica el punto de desagüe de pluviales



Foto 3 Inundaciones durante periodos de gota fría. La Pobla Llarga



Foto 4 Inundaciones durante periodos de gota fría. La Pobla Llarga



Foto 5 Rotura de colector durante episodios de gota fría. La Pobla Llarga



Foto 6 Foto 5 Rotura de colector durante episodios de gota fría. La Pobla Llarga



Foto 7 Punto de desagüe de pluviales en el cauce del barranco de Barxeta. Red alcantarillado La Pobla Llarga



Foto 8 Punto de desagüe de pluviales en el cauce del barranco de Barxeta. Red alcantarillado La Pobla Llarga



Foto 9 Obtención de cotas de zona de actuación mediante nivel óptico. La Pobla Llarga



Foto 10 Obtención de cotas de zona de actuación mediante nivel óptico. La Pobla Llarga



Foto 11 Obtención de cotas de zona de actuación mediante nivel óptico. La Pobra Llarga



Foto 12 Obtención de cotas de zona de actuación mediante nivel óptico. La Pobra Llarga