



**DONOSTIA
SAN SEBASTIÁN**

**ESTUDIO HIDRÁULICO DEL RÍO URUMEA AGUAS ABAJO DEL
PUENTE DE ESPARTXO DENTRO DE LA NUEVA URBANIZACIÓN
DE TXOMIN EN DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN**



AZAROA 2020 NOVIEMBRE





MEMORIA

ESTUDIO HIDRÁULICO DEL RÍO URUMEA AGUAS ABAJO DEL PUENTE DE ESPARTXO DENTRO DE LA NUEVA URBANIZACIÓN DE TXOMIN EN DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN

-MEMORIA-

1	INTRODUCCIÓN	1
2	METODOLOGÍA EMPLEADA	4
3	MODELO DE OCTUBRE DE 2020	5
3.1	ENCAUZAMIENTO DE AGUAS ABAJO	5
3.2	RAMPA DE BAJADA AL RÍO	6
3.3	CASETA DE BOMBEROS.....	7
4	ESTUDIO HIDRÁULICO EN SITUACIÓN 2020 CON RAMPA Y SIN CASETA DE BOMBEROS....	
	9
5	ESTUDIO HIDRÁULICO EN SITUACIÓN 2020 CON RAMPA Y CON CASETA DE BOMBEROS..	
	11
6	DOCUMENTACIÓN QUE SE ENTREGA	13
7	CONCLUSIÓN.....	14



ESTUDIO HIDRÁULICO DEL RÍO URUMEA AGUAS ABAJO DEL PUENTE DE ESPARTXO DENTRO
DE LA NUEVA URBANIZACIÓN DE TXOMIN EN DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN

MEMORIA



ESTUDIO HIDRÁULICO DEL RÍO URUMEA AGUAS ABAJO DEL PUENTE DE ESPARTXO DENTRO DE LA NUEVA URBANIZACIÓN DE TXOMIN EN DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN

- M E M O R I A -

1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente estudio es analizar con detalle la repercusión de la nueva urbanización en el barrio de Txomin aguas abajo del Puente de Espartxo una vez finalizada la misma ya que ha habido ligeras modificaciones que alteran algo el modelo inicial, tal y como se va a explicar en este informe.

Como antecedentes a este informe parece necesario indicar que URA realizó con la ingeniería Ikaur, en el año 2013, un estudio hidráulico a partir del estado del río y sus zonas inundables en el año 2012, en donde se justificaba la viabilidad del desarrollo completo de Txomin, con sus respectivos rellenos, la realización del parque fluvial, el derribo del puente actual, la construcción del puente de Espartxo y la elevación de cota del paseo de Antzieta. En dicha fecha el proyecto del parque fluvial no estaba aprobado por URA, con lo que los coeficientes de rugosidad del mismo fueron adaptados a las necesidades del momento.

En el año 2017, una vez el proyecto del parque fluvial ya estaba aprobado por todas las administraciones competentes, el Ayuntamiento encargó a Salaberria Ingenieritza la realización de un estudio de inundabilidad sobre la influencia del parque fluvial y el análisis de la afección de las obras suponiendo que se recrearía el paseo de Antzieta, que se ejecutaba el parque fluvial y que se mantenía el puente actual. De este estudio se sacó la conclusión de que era importante que las obras del Puente de Espartxo con su mejora hidráulica fueran temporalmente paralelas al parque fluvial y al recrecido del paseo de Antzieta tal y como se ha realizado.

La situación actual a fecha de noviembre de 2020 es que el Puente de Espartxo está finalizado, el parque fluvial está también realizado faltando la correcta conexión a nivel de movimiento de tierras y jardinería en la zona de aguas arriba del Puente para dar continuidad al parque fluvial con la parte baja del Puente que incluye la eliminación en breve plazo de un poste de media tensión que está fuera de servicio, si bien todavía con cables eléctricos. En la fotografía siguiente se aprecia la situación de esta zona con el poste eléctrico y en la siguiente fotografía el nuevo puente de Espartxo visto desde aguas abajo.





Hacia aguas abajo del citado puente se ha construido una nueva rampa de acceso a la parte inferior del mismo, rampa que no estaba claramente definida en el proyecto de urbanización inicial y se ha realizado el encauzamiento a base de muros de escollera previstos en dicho proyecto, pero con una cota de cimentación más baja que la señalada en el proyecto, si bien, esa cota es sin duda la adecuada para poder cimentar un muro de las dimensiones definidas en el citado proyecto de urbanización de Txomin. Por último y por motivos de seguridad y de protección a la población que usa de forma recreativa el cauce del Urumea, el Servicio de Bomberos ha solicitado la colocación de una caseta metálica para guardar una moto de agua que permita un acceso rápido y seguro de los bomberos en caso de accidente en el río.

Por lo tanto, este trabajo se centra principalmente en estudiar con detalle el estado final de Txomin desde el punto de vista de inundabilidad del río Urumea de acuerdo con los planos finales de obra de la última zona urbanizada, es decir, la zona que se sitúa aguas abajo del Puente de Espartxo incluyendo la solicitud del Servicio de Bomberos, con el fin de conocer y, si fuera necesario, justificar la influencia de dichas obras en la inundabilidad del río Urumea.



2 METODOLOGÍA EMPLEADA

El alcance y metodología del estudio de inundabilidad realizado se basa, sin duda, en el estudio realizado por URA en el año 2013 tanto de la situación del río en ese momento como en la situación teórica de la urbanización de acuerdo con el proyecto de urbanización de Txomin aprobado por el Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián en fecha anterior al del estudio hidráulico.

Los caudales de cálculo para las avenidas de 100 y 500 años de periodo de retorno son los mismos que los empleados en dicho trabajo y que se puede resumir en los siguientes valores:

- Condición de contorno en la desembocadura: 2.52, correspondiente a una pleamar viva sin llegar a la pleamar viva equinoccial.
- Caudales de cálculo para 500 Años
Tramo Desembocadura-Confluencia regata Anoeta (pK 0 a 2.151): 714.70 m³/s
Tramo Confluencia regata Anoeta- Confluencia regata Pol. 27 (pK 2.151 a 5.816): 710.29 m³/s
- Caudales de cálculo para 100 Años
Tramo Desembocadura-Confluencia regata Anoeta (pK 0 a 2.151): 583.46 m³/s
Tramo Confluencia regata Anoeta- Confluencia regata Pol. 27 (pK 2.151 a 5.816): 579.91 m³/s

A partir de estas condiciones de contorno, caudales, rugosidades del modelo de estado 2012 y del modelo según el proyecto de urbanización de Txomin, se realizó en 2017 un nuevo modelo con la inclusión completa del Parque Fluvial de acuerdo con el proyecto aprobado y en 2019 un nuevo modelo con el puente de Espartxo realmente ejecutado. A partir de este último modelo, se ha realizado uno nuevo en donde se han incluido las modificaciones detectadas respecto al proyecto de urbanización inicial, aguas abajo del puente de Espartxo. Estas modificaciones son explicadas en el apartado siguiente.

3 MODELO DE OCTUBRE DE 2020

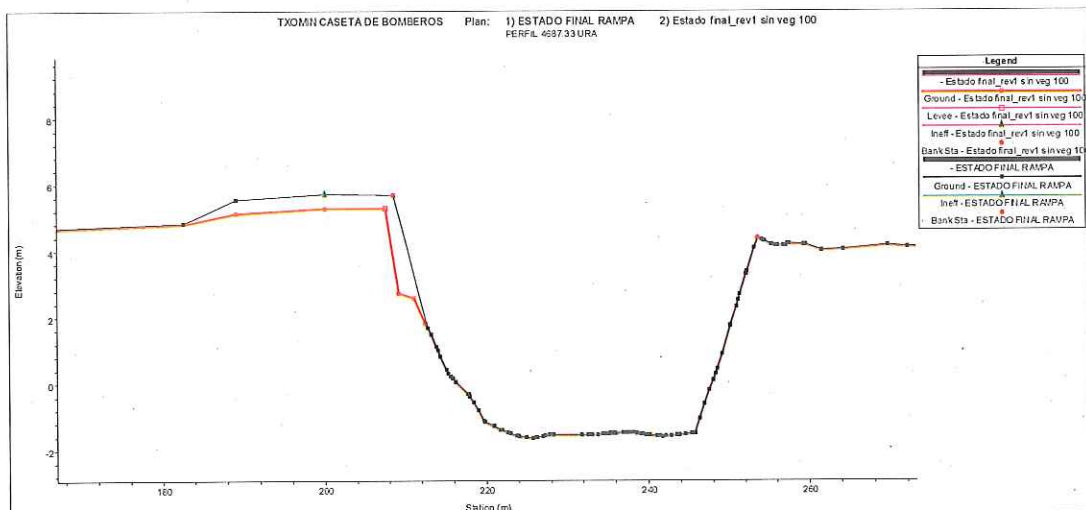
Como se ha comentado, en octubre de 2020 la urbanización de Txomin está casi acabada por lo que se puede realizar un modelo hidráulico del estado final de la obra, si bien falta por realizar unos muretes a lo largo del Paseo de Antzieta para aislar el mismo de la entrada de agua a través de las cunetas y explanada del ferrocarril.

Este nuevo modelo contempla todas las obras realizadas gracias a una nueva topografía realizada por el Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián de las actuaciones de borde de río aguas abajo del Puente de Espartxo. Estas actuaciones se explican a continuación.

3.1 ENCAUZAMIENTO DE AGUAS ABAJO

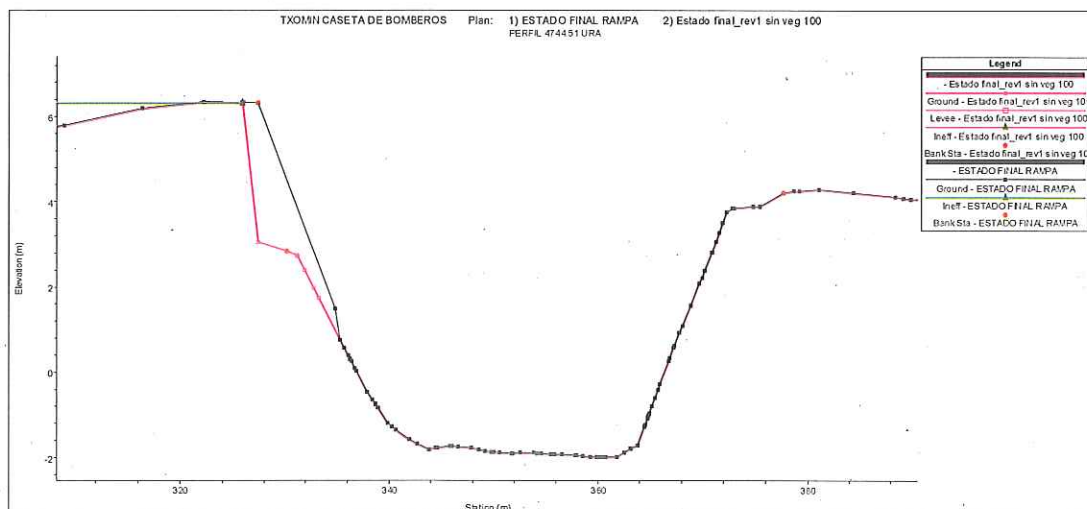
Aguas abajo, justo en el límite de la actuación, comienza un encauzamiento de escollera hormigonada, pero con juntas muy rehundidas con un talud 0.7/1 (H/V), es decir más vertical que 45°. En principio y según los taludes del proyecto de urbanización, este encauzamiento comenzaba al nivel de la urbanización primitiva, sobre la cota 3.00, pero dada la baja calidad geotécnica de este terreno y a la necesidad de crear una cimentación adecuada durante la obra se ha bajado esta cimentación a la cota +1.00 aproximadamente lo que ha producido una mayor verticalización de la margen.

Se ha realizado una comparación del perfil pK 4.687 del modelo de URA entre la solución planteada en 2013 y la realmente ejecutada con el resultado que aparece en el gráfico siguiente. La línea negra es la solución finalmente realizada y la línea roja la modelizada en 2013.



Se aprecia que la diferencia es realmente pequeña, se ha estrechado ligeramente el río, pero en cambio la rugosidad en el encauzamiento se ha mantenido.

En el siguiente perfil, el pK 4.744, se aprecia también un ligero cambio respecto al modelo de 2013 tal y como se señala en el siguiente gráfico.



Se aprecia que en este caso el paseo se ha ensanchado a base de reducir un poco la sección del río y hacer desaparecer la pequeña terraza que quedaba vestigio de la urbanización primitiva sobre la que era imposible cimentar el muro de encauzamiento.

En estas dos secciones no se ha dibujado el pretil de piedra existente ya que la inundación de 500 años de periodo de retorno no llega a la cota de urbanización.

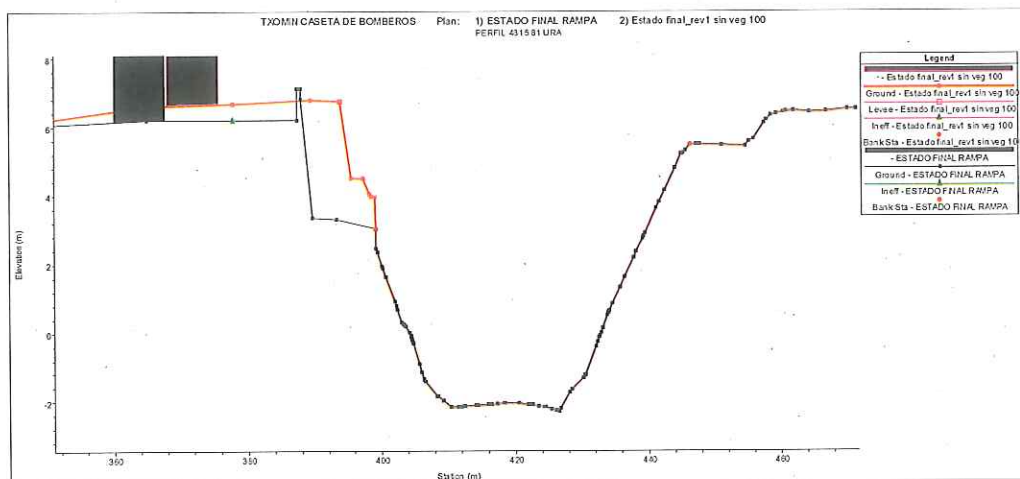
3.2 RAMPA DE BAJADA AL RÍO

Como se ha indicado anteriormente, se ha incluido aguas abajo del puente de Espartxo una rampa de acceso al río, principalmente como finalización del paseo inferior del cauce de aguas altas. Esta rampa se aprecia a nivel de modelización en el perfil siguiente a los dos anteriores, es decir, en el perfil pK 4.815. En la fotografía siguiente se aprecia la rampa realizada.



El perfil se sitúa en la zona del descansillo superior de la rampa y por lo tanto en la zona más desfavorable a nivel hidráulico.

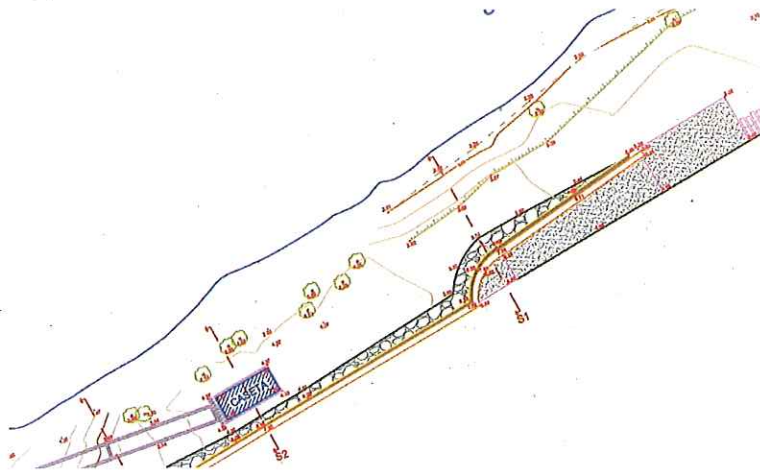
Si realizamos la comparación con el modelo de 2013, se aprecia que a pesar del sobreebanco que tiene la rampa, y probablemente por un pequeño error en el modelo anterior, este sobreebanco entra dentro de la línea de encauzamiento del perfil de 2013 y por lo tanto no crea ningún problema a nivel hidráulico.



3.3 CASETA DE BOMBEROS

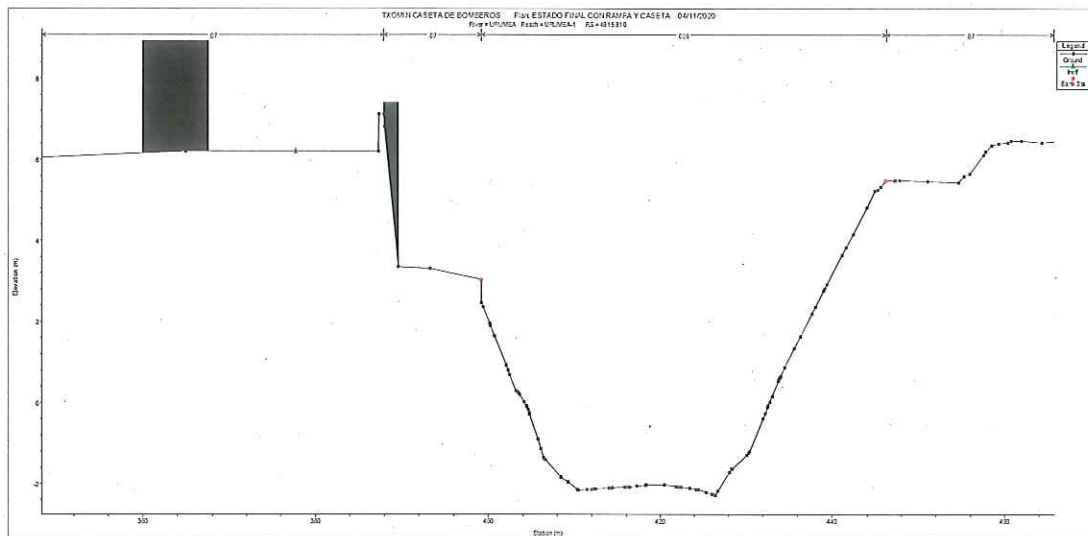
Como se ha señalado anteriormente, el Servicio de Bomberos y por necesidades de auxilio a las personas que disfrutan del cauce del río haciendo piragüismo, ha propuesto la colocación en esta zona de una caseta para poder guardar una moto acuática.

La ubicación propuesta se sitúa en la zona del cauce creado para aguas altas, fuera de la influencia de la marea y aprovechando el sobreebanco que crea la rampa de acceso tal y como se aprecia en el plano taquimétrico realizado por el Ayuntamiento.



La caseta prevista sería un contenedor metálico de 20 pies con unas dimensiones de 6.20 m de largo, 2.44 m de ancho y 2.59 m de alto.

Indudablemente esta actuación no ha sido modelizada anteriormente y en este caso se ha proyectado el contenedor sobre el perfil pK 4.815 y se ha introducido en el modelo como si fuera un edificio de forma que se fija claramente la posible situación del mismo en el río, de acuerdo con la propuesta señalada en el plano taquimétrico anteriormente mostrado. En el gráfico siguiente se aprecia la colocación del contenedor respecto a la rampa.



La zona señalada en negro junto al río corresponde a la influencia del contenedor que en parte es tapada por la propia rampa que se sitúa aguas arriba del mismo. Dadas las distancias entre perfiles, tanto aguas arriba, 45 metros, como hacia aguas abajo, 70 metros y dado que la penetración hacia el cauce tanto de la rampa como del contenedor es de sólo 4 m, no se ha considerado necesario marcar un área inefectiva tanto en la sección de aguas arriba como en la de aguas abajo ya que el ángulo que forma las líneas de corriente con el eje del río es de sólo 7.5°.

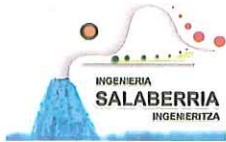


4 ESTUDIO HIDRÁULICO EN SITUACIÓN 2020 CON RAMPA Y SIN CASETA DE BOMBEROS

Como se ha indicado, se ha realizado un primer modelo en donde se ha incorporado el encauzamiento de la margen izquierda aguas abajo del puente de Espartxo realmente ejecutado, incluyendo la rampa de bajada el cauce de aguas altas a partir del modelo del año 2019 en donde ya se había modelizado el puente de Espartxo según la obra realizada.

Los resultados de esta modelización denominada "ESTADO FINAL RAMPA" a nivel de tabla y perfil longitudinal comparados con los resultados del modelo de 2013 (TXO_PF_500A) realizado por URA, para la avenida de 500 años de periodo de retorno, son los siguientes:

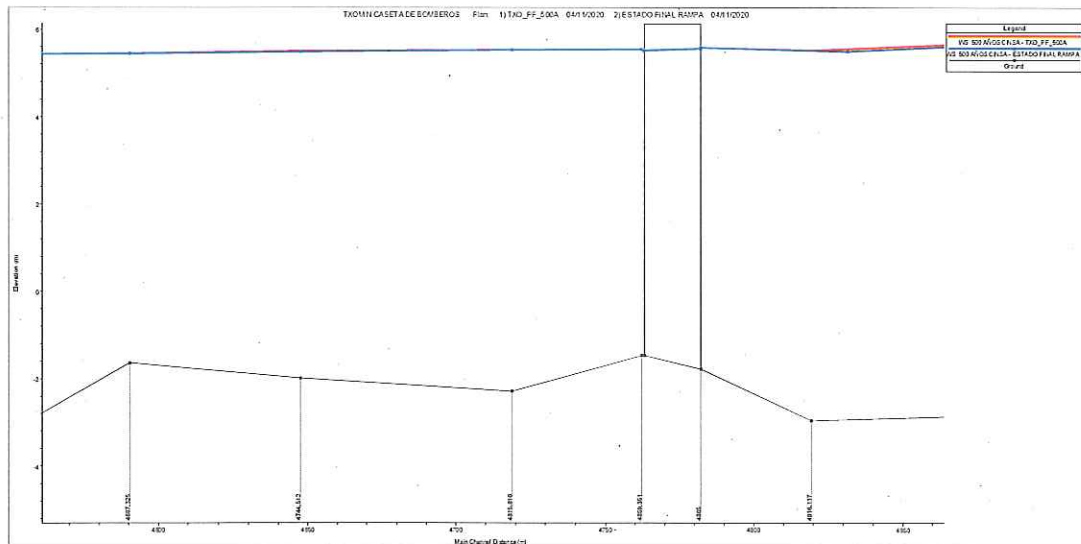
River Sta	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl	
4321.39	TXO_PF_500A	710.29	-2.14	5.31	5.57	0.00041	2.27	355.95	159.95	0.31	
4321.39	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.14	5.31	5.57	0.00041	2.27	355.96	159.95	0.31	
4379.93	TXO_PF_500A	710.29	-1.79	5.33	5.60	0.00040	2.33	348.49	252.25	0.31	
4379.93	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-1.79	5.33	5.60	0.00040	2.33	348.50	252.25	0.31	
4430.11	TXO_PF_500A	710.29	-1.80	5.28	5.65	0.00057	2.75	299.44	237.74	0.37	
4430.11	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-1.80	5.28	5.65	0.00057	2.75	299.44	237.74	0.37	
4487.97	TXO_PF_500A	710.29	-2.94	5.27	5.71	0.00062	2.94	264.66	155.84	0.38	
4487.97	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.94	5.27	5.71	0.00062	2.94	264.66	155.84	0.38	
4602.69	TXO_PF_500A	710.29	-4.94	5.42	5.78	0.00049	2.67	292.66	166.20	0.34	
4602.69	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-4.94	5.42	5.78	0.00049	2.68	286.36	166.11	0.34	
4687.32	TXO_PF_500A	710.29	-1.64	5.46	5.82	0.00048	2.69	314.07	285.47	0.35	
4687.32	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-1.64	5.47	5.82	0.00052	2.68	308.97	276.74	0.36	
4744.51	TXO_PF_500A	710.29	-1.99	5.51	5.85	0.00049	2.60	308.74	309.36	0.35	
4744.51	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-1.99	5.50	5.85	0.00056	2.66	296.27	306.17	0.37	
4815.81	TXO_PF_500A	710.29	-2.28	5.54	5.89	0.00054	2.64	271.77	287.74	0.36	
4815.81	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.28	5.55	5.89	0.00050	2.62	290.83	293.79	0.35	
4859.35	TXO_PF_500A	710.29	-1.48	5.55	5.92	0.00050	2.74	296.56	254.62	0.36	
4859.35	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-1.48	5.55	5.92	0.00050	2.74	296.46	254.67	0.36	
4865		Mult Open									
4879.35	TXO_PF_500A	710.29	-1.78	5.60	5.95	0.00049	2.67	303.92	241.40	0.34	
4879.35	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-1.78	5.59	5.95	0.0005	2.71	302.09	240.16	0.35	
4916.11	TXO_PF_500A	710.29	-2.96	5.53	6.01	0.00074	3.13	259.84	311.18	0.40	
4916.11	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.96	5.50	6.03	0.00081	3.28	234.61	278.32	0.42	



ESTUDIO HIDRÁULICO DEL RÍO URUMEA AGUAS ABAJO DEL PUENTE DE ESPARTXO DENTRO DE LA NUEVA URBANIZACIÓN DE TXOMIN EN DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN

River Sta	Plan	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
4974.08	TXO_PF_500A	710.29	-2.84	5.70	6.05	0.00051	2.76	324.44	230.79	0.34
4974.08	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.84	5.69	6.08	0.00055	2.89	295.89	223.05	0.36
5044.32	TXO_PF_500A	710.29	-2.34	5.79	6.09	0.00048	2.60	352.34	242.45	0.34
5044.32	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.34	5.77	6.13	0.00053	2.77	305.03	236.22	0.35
5120.87	TXO_PF_500A	710.29	-2.90	5.73	6.18	0.00061	3.07	275.24	169.41	0.37
5120.87	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.90	5.75	6.19	0.00059	3.04	271.87	170.08	0.37
5176.75	TXO_PF_500A	710.29	-2.91	5.92	6.22	0.000448	2.51	330.15	190.14	0.33
5176.75	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.91	5.85	6.23	0.000517	2.79	285.83	140.78	0.35
5237.04	TXO_PF_500A	710.29	-2.71	6.10	6.26	0.00025	1.95	539.79	161.62	0.25
5237.04	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.71	6.01	6.28	0.00039	2.46	379.03	137.35	0.31
5300.89	TXO_PF_500A	710.29	-1.92	6.09	6.29	0.00032	2.15	471.25	187.98	0.28
5300.89	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-1.92	6.08	6.31	0.00035	2.30	419.05	181.71	0.29
5362.7	TXO_PF_500A	710.29	-2.63	6.12	6.31	0.000303	2.12	479.48	162.42	0.27
5362.7	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.63	6.11	6.33	0.00034	2.28	418.56	154.67	0.29
5426.7	TXO_PF_500A	710.29	-2.18	6.04	6.38	0.00051	2.74	350.50	119.82	0.34
5426.7	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.18	6.01	6.42	0.00059	3.02	311.55	116.72	0.36

El perfil longitudinal comparado en este caso se aprecia para la zona entre el pK 4687 y el pK 4.859 del comienzo del puente de Espartxo en el gráfico siguiente



Como se puede apreciar, la diferencia es mínima y en general la lámina de agua está un poco por debajo respecto al estado previsto por URA en 2013.

5 ESTUDIO HIDRÁULICO EN SITUACIÓN 2020 CON RAMPA Y CON CASETA DE BOMBEROS

Se ha realizado el mismo trabajo de modelización añadiendo al modelo anterior la caseta de bomberos tal y como se ha propuesto. En este caso se ha comparado la modelización con y sin caseta de bomberos cuya denominación en el modelo general es "ESTADO FINAL RAMPA" para la modelo de sólo rampa y "RAMPA Y CASETA" para el modelo con rampa y caseta de bomberos según la propuesta indicada.

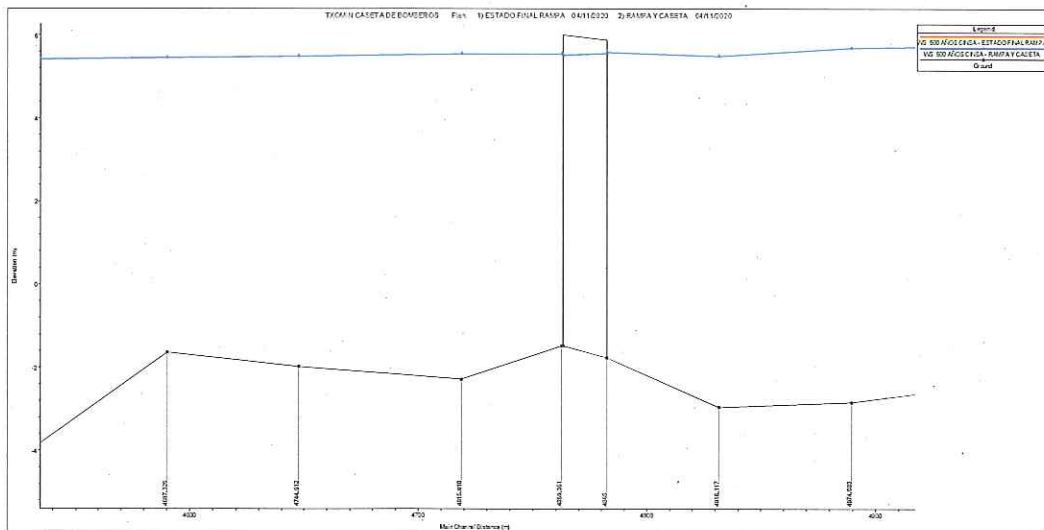
Los resultados se indican en la siguiente tabla comparativa.

River Sta	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
4,321.40	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.14	5.31	1.90	5.57	0.00041	2.27	355.96	159.95	0.31
4,321.40	RAMPA Y CASETA	710.29	-2.14	5.31	1.90	5.57	0.00041	2.27	355.96	159.95	0.31
4,379.93	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-1.79	5.33	2.16	5.60	0.00040	2.33	348.50	252.25	0.31
4,379.93	RAMPA Y CASETA	710.29	-1.79	5.33	2.16	5.60	0.00040	2.33	348.50	252.25	0.31
4,430.12	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-1.80	5.28	2.40	5.65	0.00057	2.75	299.44	237.74	0.37
4,430.12	RAMPA Y CASETA	710.29	-1.80	5.28	2.40	5.65	0.00057	2.75	299.44	237.74	0.37
4,487.97	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.94	5.27	2.20	5.71	0.00063	2.94	264.66	155.84	0.38
4,487.97	RAMPA Y CASETA	710.29	-2.94	5.27	2.20	5.71	0.00063	2.94	264.66	155.84	0.38
4,602.70	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-4.94	5.42		5.78	0.00050	2.68	286.36	166.11	0.34
4,602.70	RAMPA Y CASETA	710.29	-4.94	5.42		5.78	0.00050	2.68	286.36	166.11	0.34
4,687.33	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-1.64	5.47	2.35	5.82	0.00053	2.68	308.97	276.74	0.36
4,687.33	RAMPA Y CASETA	710.29	-1.64	5.47	2.35	5.82	0.00053	2.68	308.97	276.74	0.36
4,744.51	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-1.99	5.50	2.29	5.85	0.00056	2.66	296.27	306.17	0.37
4,744.51	RAMPA Y CASETA	710.29	-1.99	5.50	2.29	5.85	0.00056	2.66	296.27	306.17	0.37
4,815.81	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.28	5.55	2.23	5.89	0.00050	2.62	290.83	293.79	0.35
4,815.81	RAMPA Y CASETA	710.29	-2.28	5.54	2.23	5.89	0.00050	2.62	289.52	292.12	0.35
4,859.35	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-1.48	5.55	2.74	5.92	0.00050	2.74	296.46	254.67	0.36
4,859.35	RAMPA Y CASETA	710.29	-1.48	5.55	2.74	5.92	0.00050	2.74	296.42	254.64	0.36
4,865.00		Mult Open									
4,879.35	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-1.78	5.59	2.60	5.95	0.00050	2.71	302.09	240.16	0.35
4,879.35	RAMPA Y CASETA	710.29	-1.78	5.59	2.60	5.95	0.00050	2.71	302.05	240.06	0.35
4,916.12	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.96	5.50	2.59	6.03	0.00081	3.28	234.61	278.32	0.42
4,916.12	RAMPA Y CASETA	710.29	-2.96	5.50	2.59	6.03	0.00081	3.28	234.58	278.04	0.42
4,974.08	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.84	5.69	2.51	6.08	0.00056	2.89	295.89	223.05	0.36
4,974.08	RAMPA Y CASETA	710.29	-2.84	5.69	2.51	6.08	0.00056	2.89	295.84	222.93	0.36



ESTUDIO HIDRÁULICO DEL RÍO URUMEA AGUAS ABAJO DEL PUENTE DE ESPARTXO DENTRO DE LA NUEVA URBANIZACIÓN DE TXOMIN EN DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN

River Sta	Plan	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
5,044.33	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.34	5.77	2.80	6.13	0.00053	2.77	305.03	236.22	0.35
5,044.33	RAMPA Y CASETA	710.29	-2.34	5.77	2.80	6.13	0.00053	2.77	304.98	236.19	0.35
5,120.87	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.90	5.75	2.46	6.19	0.00059	3.04	271.87	170.08	0.37
5,120.87	RAMPA Y CASETA	710.29	-2.90	5.75	2.46	6.19	0.00059	3.04	271.84	170.06	0.37
5,176.76	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.91	5.85	2.59	6.23	0.00052	2.79	285.83	140.78	0.35
5,176.76	RAMPA Y CASETA	710.29	-2.91	5.85	2.59	6.23	0.00052	2.79	285.80	140.32	0.35
5,237.04	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.71	6.01	2.65	6.28	0.00039	2.46	379.03	137.35	0.31
5,237.04	RAMPA Y CASETA	710.29	-2.71	6.01	2.65	6.28	0.00039	2.46	378.98	137.35	0.31
5,300.89	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-1.92	6.08		6.31	0.00035	2.30	419.05	181.71	0.29
5,300.89	RAMPA Y CASETA	710.29	-1.92	6.08		6.31	0.00035	2.30	419.00	181.69	0.29
5,362.75	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.63	6.11	2.62	6.33	0.00034	2.28	418.56	154.67	0.29
5,362.75	RAMPA Y CASETA	710.29	-2.63	6.11	2.62	6.33	0.00034	2.28	418.51	154.66	0.29
5,426.75	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-2.18	6.01	2.90	6.42	0.00059	3.02	311.55	116.72	0.36
5,426.75	RAMPA Y CASETA	710.29	-2.18	6.01	2.90	6.42	0.00059	3.02	311.52	116.72	0.36
5,476.83	ESTADO FINAL RAMPA	710.29	-1.77	6.17	3.49	6.45	0.00045	2.59	357.67	153.65	0.32
5,476.83	RAMPA Y CASETA	710.29	-1.77	6.17	3.49	6.45	0.00045	2.59	357.64	153.60	0.32



Como se puede apreciar, no existen diferencias entre las láminas de agua de ambos modelos



6 DOCUMENTACIÓN QUE SE ENTREGA

Junto con el presente documento en el Cd se entrega la siguiente información.

- Modelo HEC-RAS
 - Geometrías. Están todas las geometrías que tenía el modelo original de URA. Además, se han realizado dos nuevas geometrías.
 - Estado Final sin Caseta.
 - Estado Final con Caseta.
 - Condiciones de contorno y caudales. Están todos los archivos provenientes del modelo original.
 - Planes. Están todos los planes proporcionados por URA y además se han realizado otros 2 planes para la avenida de 500 años de periodo de retorno.
 - Estado Final con Rampa.
 - Estado Final con Rampa y Caseta



7 CONCLUSIÓN

En vista de todo lo estudiado se puede concluir que desde el punto de vista hidráulico y de inundabilidad las actuaciones llevadas a cabo aguas abajo del nuevo puente de Espartxo junto con la posibilidad de colocación de una caseta para exclusivo uso de los bomberos, que se plantea, no crean sobrelevaciones en las láminas de agua para la avenida de 500 años de periodo de retorno con respecto al estado inicialmente modelizado por URA para la urbanización de Txomin.

En Donostia/San Sebastián, noviembre 2020

Los Ingenieros Autores del Estudio:

Fdo: Miguel Salaverría
Ingeniero de Caminos

Fdo: Amaia Salaverría
Ingeniera de Caminos

Fdo.: Ane Ezenarro
Ingeniera de Caminos

