ANEJO Nº 4: ESTUDIO DE TRÁFICO

Índice del Anejo:

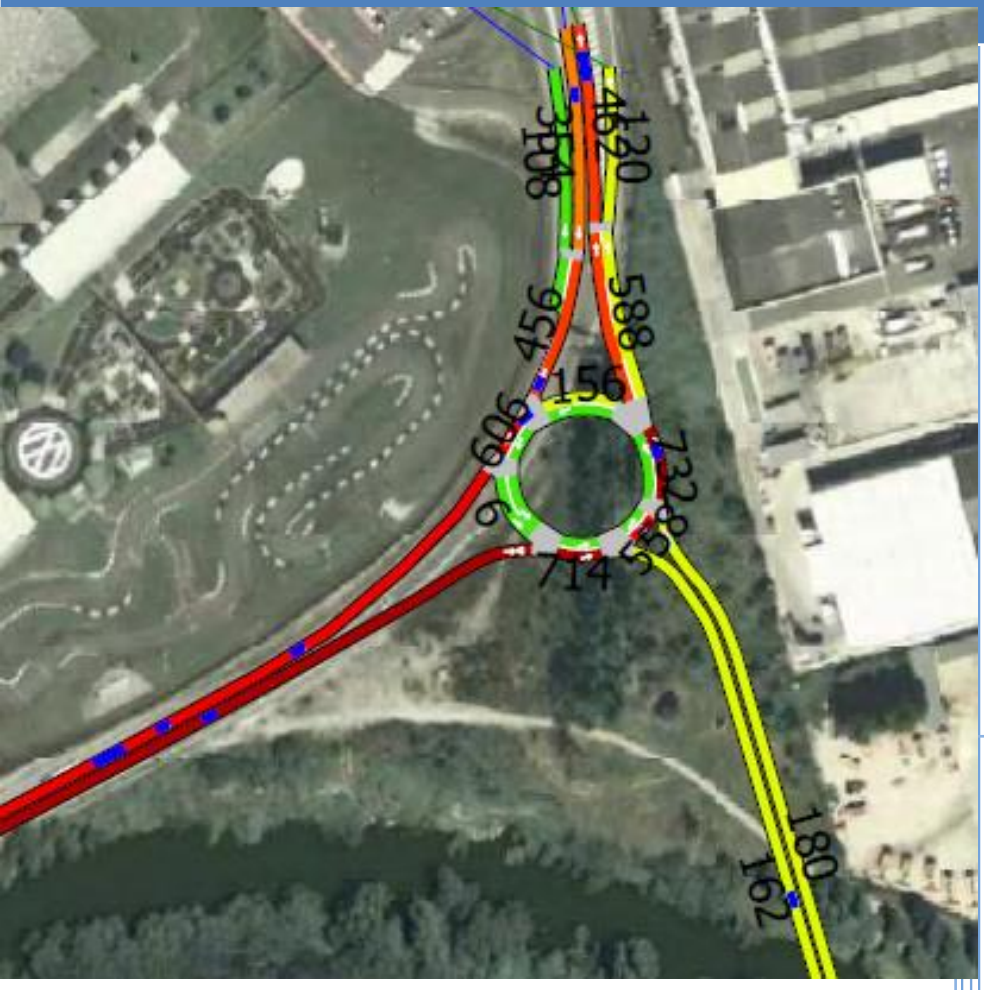
El presente Anejo del Proyecto de Construcción del nuevo vial de conexión de Barañain con la carretera NA-30 en Landaben. (Actuación 215 III Plan Director de Carreteras de Navarra) contiene la siguiente documentación:

1. Estudio de tráfico de la Rotonda de conexión NA-30 con el Polígono de Barañáin
2. Anexo 1: Informe favorable Dirección General de Obras Públicas, Departamento de Estudios y Proyecto del Gobierno de Navarra

ESTUDIO DE TRÁFICO

Estudio de tráfico

Rotonda de conexión NA-30 con el Polígono de Barañáin



V.S. Servicios y Urbanismo S.L

C/ Julián Gayarre nº8 bajo 31005 Pamplona

Tlf: 948 224 776 948 220 132

Fax: 948 203 593

E-mail: vs.pamplona@vsingenieria.com

de 2018

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 5

2. ZONA DE ESTUDIO 5

3. TRÁFICO ATRAÍDO 7

3.1 Ratios para caracterización de la movilidad 7

3.2 Calculo de la movilidad atraída 7

3.3 Distribución de los desplazamientos 9

3.3.1 Reparto modal 9

3.3.2 Distribución temporal 12

3.3.3 Distribución geográfica de los desplazamientos 12

4. TRÁFICO DE LAS VÍAS AFECTADAS 13

5. CAPACIDAD DE LAS VÍAS AFECTADAS 16

5.1 Demanda de tráfico 16

5.2 Calculo de capacidad y Nivel de Servicio de la Rotonda 17

5.3 Niveles de servicio de la NA-30 19

6. RESUMEN 25

ANEJO Nº1: MODELO ESTADO ACTUAL 27

ANEJO Nº2: PROGNOSIS Y ESTADO FINAL 31

ANEJO Nº3: ARCHIVOS DIGITALES (CALCULOS) 47

ANEJO Nº4: NIVEL DE SERVICIO NA-30 49

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Se redacta el presente estudio como parte de la documentación del Proyecto de Urbanización del Sector Eulza Ladera Norte de Barañáin al objeto de solicitar informe al Departamento de Obras Publicas si se estimase necesario. Dentro de las modificaciones que ha sufrido el Sector Eulza a lo largo de su trimitación se plantea por parte del Ayuntamiento de Barañain la ejecución de la conexión entre la Avenida de los Deportes de Barañain y la NA-30 (Ronda Landaben) prevista en las NUC (Normas Urbanísticas Comarcales) dentro de las actuaciones recogidas en el Sector Eulza. La citada conexión contempla un nuevo puente sobre el Río Arga y propone resolver la conexión del puente con la NA-30 mediante una rotonda conforme a la imagen.

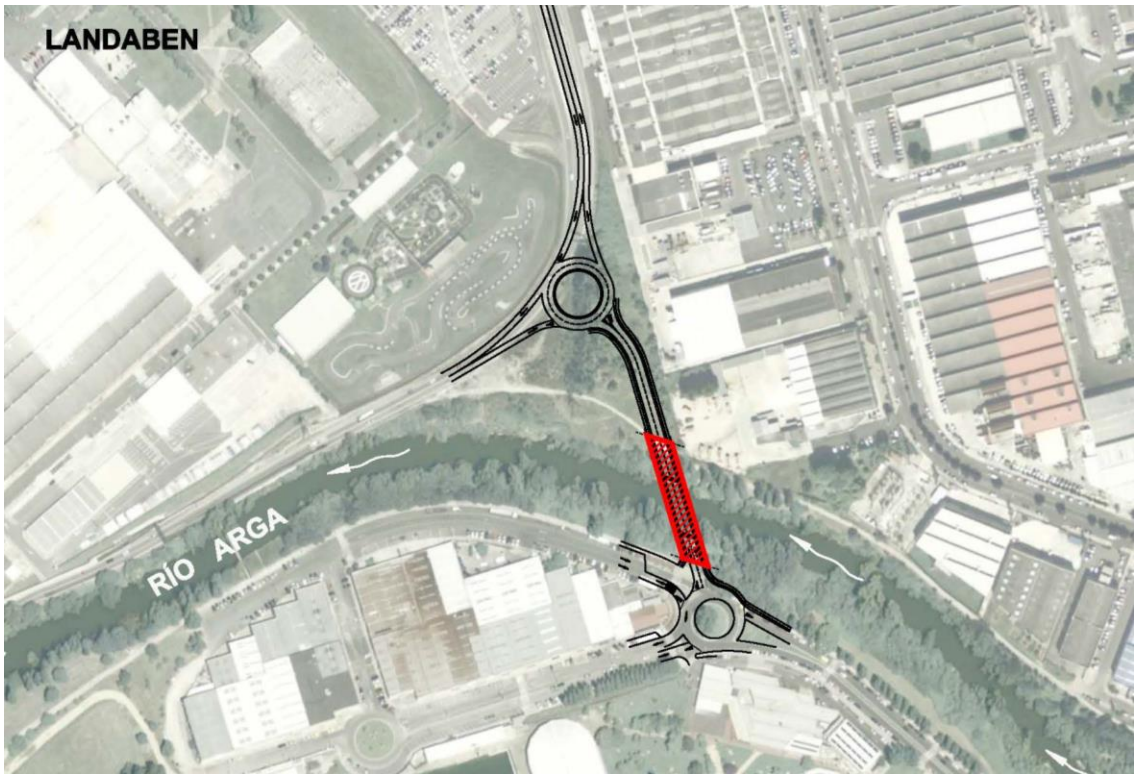


Ilustración 1 Situación

2. ZONA DE ESTUDIO

La ilustración 2 se muestra el ámbito de actuación del Sector Eulza. Se trata del ámbito al norte de Barañain al Norte de la Calle Ronda Cendea de Cizur incluyendo las calles interiores.

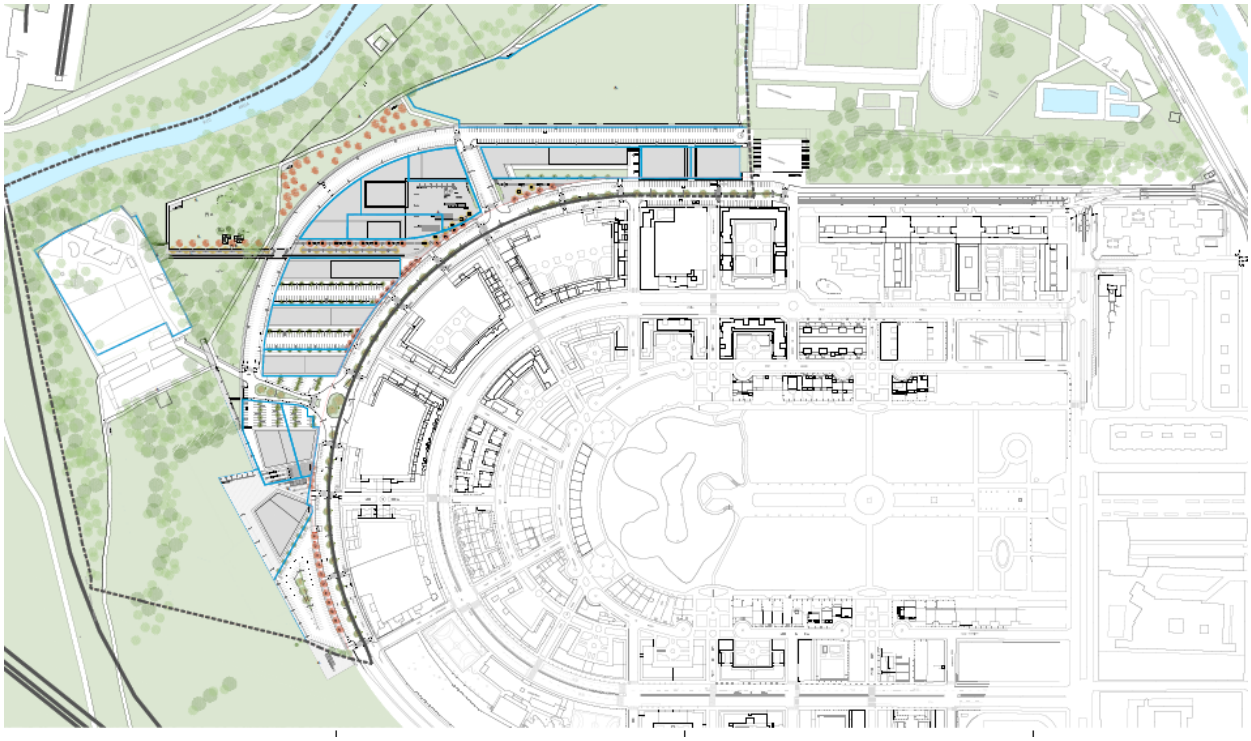


Ilustración 2 ámbito de actuación

El área de la propuesta está formada por 239.808 m2 al oeste de Barañain. Los límites son el río Arga al Norte, la SD Lagunak y un conjunto de naves industriales al este, el vial perimetral “Ronda Cendea de Olza” al sur y al este y el cortado de más de 30 metros sobre la vía de ferrocarril al oeste.

Fuera del ámbito estricto del Sector Eulza y dentro de las actuaciones contempladas en el Proyecto se recoge:

- La conexión entre el Paseo de los Deportes y la Avenida de los Deportes
- La conexión de la NA-30 en Landaben con la Avenida de los Deportes en Barañain. Eta actuación requiere de un puente sobre el Arga y una conexión entre el nuevo vial y la NA-30 que se propone resolver mediante una rotonda.

3. TRÁFICO ATRAÍDO

Para el desarrollo de este capítulo se han tenido en cuenta los datos del Proyecto que se pueden resumir.

- 1041 viviendas
- 5.830 m2 de uso de comercial.
- 7.251 m2 de dotacional.

3.1 Ratios para caracterización de la movilidad

Para caracterizar la movilidad generada por el desarrollo urbanístico en vigor se han utilizado principalmente ratios de generación de viajes del PMUS de Pamplona completados con los ratios del ITE Institute of Traffic Engineers y ratios para polígonos industriales de Navarra de NASUINSA. Los ratios (ITE) son de origen norteamericano y están del lado de la seguridad.

3.2 Calculo de la movilidad atraída

Según la información suministrada se producen 4225 viajes (en los diferentes modos de transporte) en un día medio, del orden de 1.321.910 viajes al año.

Zona	Tipologia	Medición	Ud	Fuente de Información	Código ITE	Ratio	Ud	IMD Privado viajes/día	Intensidad máxima horaria por sentido						Intensidad máxima horaria por sentido			
									HPM			HPT			HPM		HPT	
									%	E	S	%	E	S	E	S	E	S
									%									
Urbanización Sector Eulza LADERAS DE BARAÑAIN																		
	Residencial	1050	Dwelling	OMTCP-2007	210	**1,92**	Veh/viv	2016	8,00%	17,00%	83,00%	10,00%	67,00%	33,00%	27	134	135	67
	Resid. Eventual	0	Dwelling	ITE	251	**2,15**	Trip/Unit	0	6,70%	65,00%	35,00%	9,00%	60,00%	40,00%	0	0	0	0
	Comercial	5530,6	m^2	ITE	850	**103,59**	Trip/100m^2	**1919**	2,96%	61,00%	39,00%	10,31%	51,00%	49,00%	35	22	101	97
	Dotacional	7251,9	m^2	ITE	n/d	4	Trip/100m^2	290	8,00%	60,00%	40,00%	8,00%	40,00%	60,00%	14	9	9	14
	Oficinas	0	m^2	ITE	710	16	Trip/100m^2	0	8,00%	60,00%	40,00%	8,00%	40,00%	60,00%	0	0	0	0
	Industrial	0	m^2	NASUVINSA		**450**	Trip/10000m^2	0	10,00%	70,00%	30,00%	10,00%	70,00%	30,00%	0	0	0	0
			SUMA					**4225**							**76**	**165**	**245**	**177**

RESUMEN			
Intensidad Horaria Maxima			
E	S	E	S
Veh/hr			
76	165	245	177
241		423	
31%	69%	58%	42%
6%		10%	

Viajes Día
Trips/día
4225

Fuente e información:

OMTCP-2007 Observatorio de la movilidad y del transporte de la Comarca de Pamplona. 1ª Edición. Marzo de 2007

NASUINSA (1) Estudio de tráfico polígonos industriales de Navarra. Ciudad de la Innovación NASUINSA. Año 2008

NASUINSA (2) Estudio de tráfico polígonos industriales de Navarra. Polígono tipo C. Año 2008

ITE Institute of Transportation Engineers. Trip Generation. 7th Edition. (Adaptado)

AETADpg Aforos para Estudio de Tráfico del Área de Donapea. Poligono Galaria. MONKAVAL. Noviembre 2008

33,50% En Vehiculo según OMTCP-2007 Observatorio de la movilidad

3.3 Distribución de los desplazamientos

Se ha caracterizado el reparto de los desplazamientos generados en el ámbito de estudio tomando como punto de partida los valores de reparto modal facilitados por el Observatorio de la Movilidad y del Transporte de la Comarca de Pamplona de Marzo de 2007, elaborado por el Departamento de Obras Públicas, Transportes y Telecomunicaciones del Gobierno de Navarra, actualmente Departamento de Fomento.

3.3.1 Reparto modal

Según se desprende del mencionado informe, el reparto modal de los viajes generados en un día laborable (en base a la encuesta de movilidad en la comarca de Pamplona de 2006) se distribuye según los siguientes modos: vehículo privado, transporte público y a pie y otros.

Con una población comarcal de 312.486 habitantes (datos de 2006) y 347,6 km2, el total de viajes generados en un día laborable es de 786.461, lo que hace un promedio de 2.5 viajes/persona y día laborable.

DISTRIBUCIÓN DE LOS VIAJES POR MODOS

Viajes por modos	Comarca Pamplona 1997	Comarca Pamplona 2006 %	Comarca Pamplona 2006 Total	Pamplona 2004	Modos
A pie	43,6%	42,1%	42,1%	51%	A pie
Bicicleta	0,0%	0,0%	0,0%	1%	Bicicleta
TOTAL NO MECANIZADO	**43,6%**	**42,1%**	**42,1%**	**52,0%**	**NO MECANIZADO**
Bus urbano		15,0%			
Taxi	14,4%	0,1%	18,6%	13%	Transporte público
Otros modos públicos		3,5%			
Coche		37,5%			
Moto	42,0%	0,7%	39,3%	35%	Transporte privado
Otros modos privados		1,1%			
TOTAL MECANIZADO	**56,4%**	**57,9%**	**57,9%**	**48,0%**	**MECANIZADO**

Ilustración 4 Distribución de los viajes por modos (fuente Observatorio de la movilidad)

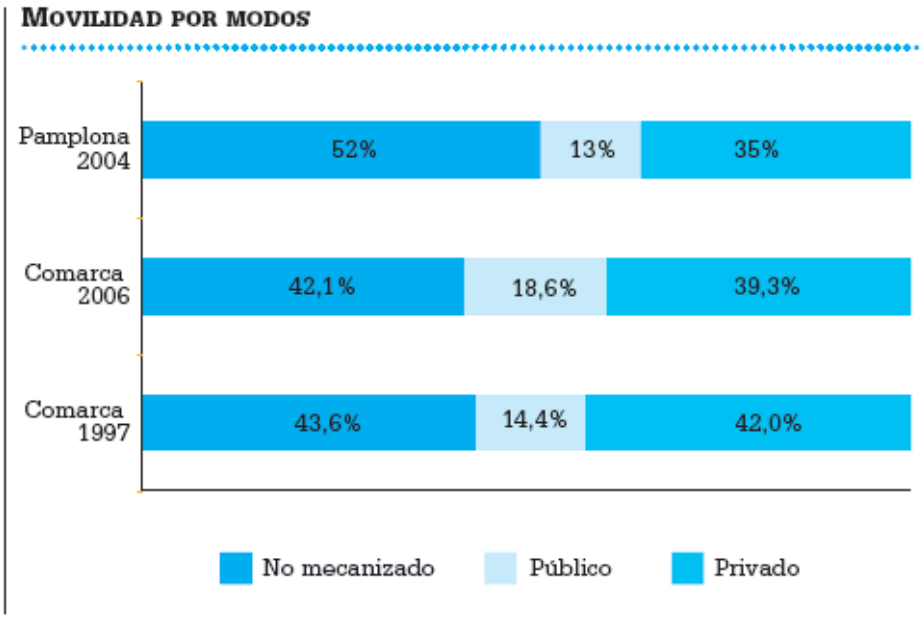


Ilustración 5 Grafico de distribución por modos (fuente Observatorio de la movilidad)

Según se desprende del mencionado informe del Observatorio de la Movilidad, el reparto modal de los viajes generados en Pamplona para viajes motivados por Estudios (residencia) y Compras (área comercial) es:

DISTRIBUCIÓN DE MOTIVOS POR MODOS EN PAMPLONA 2004

Pamplona	% A pie	% Bicicleta	% Público	% Privado	% Total
Trabajo	27,5	1,5	12,3	58,7	100
Gestiones de Trabajo	32,6	7,7	6,8	52,9	100
Estudios	63,8	1,4	16,5	18,3	100
Compras	76,4	0,3	11,2	12,1	100
Médico	34,1	0,0	50,4	15,5	100
Asuntos personales	36,5	0,9	28,4	34,2	100
Ocio-Recreo	70,0	2,9	9,5	17,6	100
Acompañar a otra persona	55,9	0,0	9,3	34,8	100
Acompañar al colegio	60,4	0,0	7,1	32,5	100
Otros	93,4	1,1	4,9	0,6	100
TOTAL	**50,7**	**1,4**	**13,4**	**34,5**	**100**

Ilustración 6 Distribución modal motivo del viaje (fuente Observatorio de la movilidad)

Aplicando estos valores a nuestro ámbito tenemos:

Zona	Tipologia	Fuente de Información	% Modo	Intensidad máxima horaria por sentido			
				HPM		HPT	
				E	S	E	S
A PIE		**Urbanización Sector Eulza LADERAS DE BARAÑAIN**					
	Residencial	OMTCP-2007	27,50%	8	37	37	18
	Resid. Eventual	OMTCP-2007	33,30%	0	0	0	0
	Comercial	OMTCP-2007	76,40%	26	17	77	74
	Dotacional	OMTCP-2007	70,00%	10	6	6	10
	Oficinas	OMTCP-2007	27,50%	0	0	0	0
	Industrial	OMTCP-2007	44,00%	0	0	0	0
2224		**SUMA**		**44**	**60**	**121**	**102**
BICI		**Urbanización Sector Eulza LADERAS DE BARAÑAIN**					
	Residencial	OMTCP-2007	1,50%	0	2	2	1
	Resid. Eventual	OMTCP-2007	1,50%	0	0	0	0
	Comercial	OMTCP-2007	0,30%	0	0	0	0
	Dotacional	OMTCP-2007	2,90%	0	0	0	0
	Oficinas	OMTCP-2007	1,50%	0	0	0	0
	Industrial	OMTCP-2007	4,60%	0	0	0	0
44		**SUMA**		**1**	**2**	**3**	**2**
PÚBLICO		**Urbanización Sector Eulza LADERAS DE BARAÑAIN**					
	Residencial	OMTCP-2007	12,30%	3	16	17	8
	Resid. Eventual	OMTCP-2007	6,50%	0	0	0	0
	Comercial	OMTCP-2007	11,20%	4	2	11	11
	Dotacional	OMTCP-2007	9,50%	1	1	1	1
	Oficinas	OMTCP-2007	12,30%	0	0	0	0
	Industrial	OMTCP-2007	0,40%	0	0	0	0
490		**SUMA**		**9**	**20**	**29**	**20**
PRIVADO		**Urbanización Sector Eulza LADERAS DE BARAÑAIN**					
	Residencial	OMTCP-2007	58,70%	16	79	79	39
	Resid. Eventual	OMTCP-2007	58,70%	0	0	0	0
	Comercial	OMTCP-2007	12,10%	4	3	12	12
	Dotacional	OMTCP-2007	17,60%	2	2	2	2
	Oficinas	OMTCP-2007	58,70%	0	0	0	0
	Industrial	OMTCP-2007	51,00%	0	0	0	0
1467		**SUMA**		**23**	**83**	**93**	**53**

Ilustración 7 Distribución por modos (elaboración propia)

Para el caso del vehículo privado a modo de resumen podríamos decir que se producen 1467

viajes al día y 458858 viajes al año en vehículo privado en el ámbito.

3.3.2 Distribución temporal

La distribución temporal de los desplazamientos estudiada ha sido la hora punta del mediodía, que es la que más desplazamientos crea. Así el valor de IMD de 1467 veh/día. En la Hora Punta se supone el 10% de los desplazamientos del día (146 veh/h. en la hora punta, 64 de entrada y 36 de salida)

RESUMEN			
Intensidad Horaria Maxima			
E	S	E	S
Veh/hr			
23	83	93	53
106		146	
22%	78%	64%	36%
7%		10%	

Ilustración 8 Resumen vehículo privado (fuente propia)

3.3.3 Distribución geográfica de los desplazamientos

Para determinar la distribución geográfica o territorial de los desplazamientos, se ha supuesto a partir de las líneas de deseo de viaje del modelo de transporte de la comarca de Pamplona unos posibles caminos de acceso al ámbito de actuación y salida del mismo, además de las rutas (path) asignados por el modelo de tráfico.

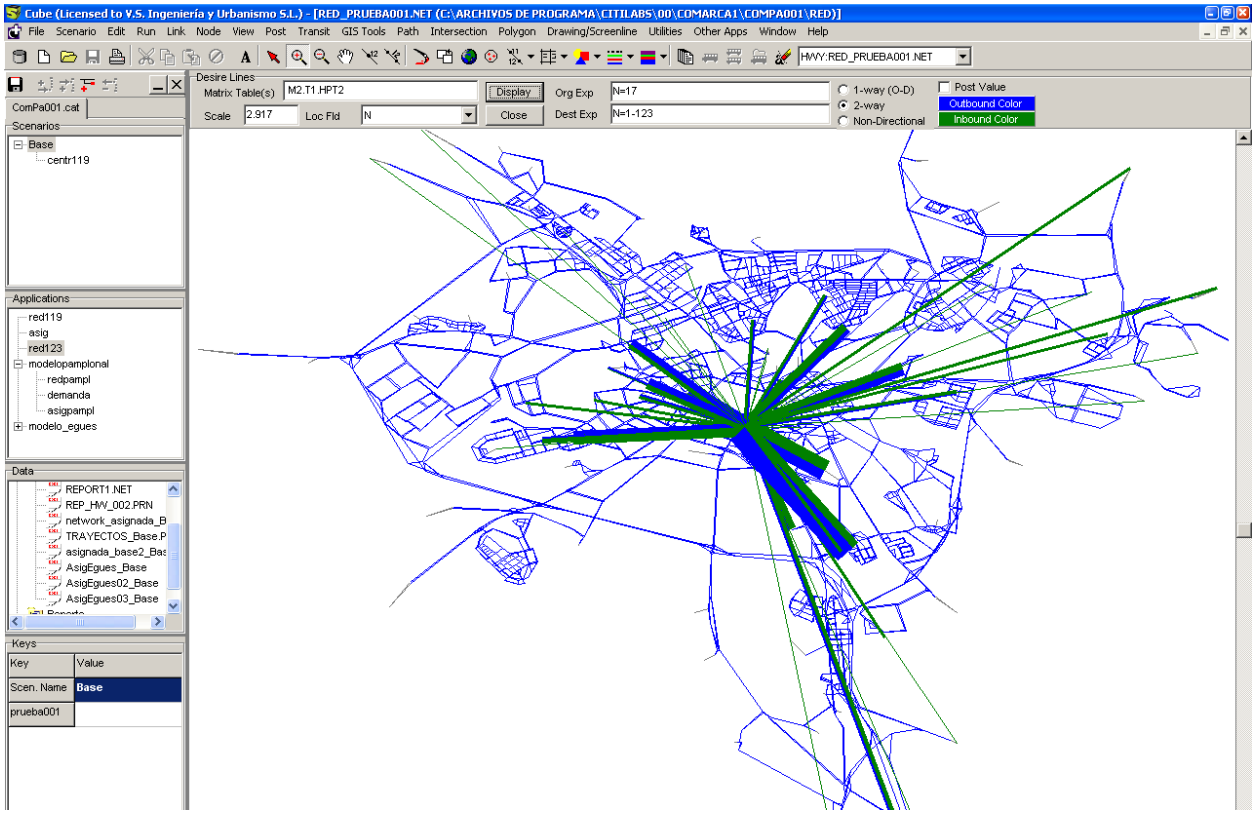


Ilustración 9 Línea de deseo del nodo Iturrama

4. TRÁFICO DE LAS VÍAS AFECTADAS

Se han utilizado como datos de partida los aforos de tráficos realizados por la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Navarra, que se pueden consultar en:

http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/aforos_estaciones/aforos_estaciones.htm

Se disponían de aforos de los años 1990 al 2017 en el momento de redacción del presente estudio.

La carretera afectada por el desarrollo es la NA-30 y disponemos estaciones de aforo en la zona.

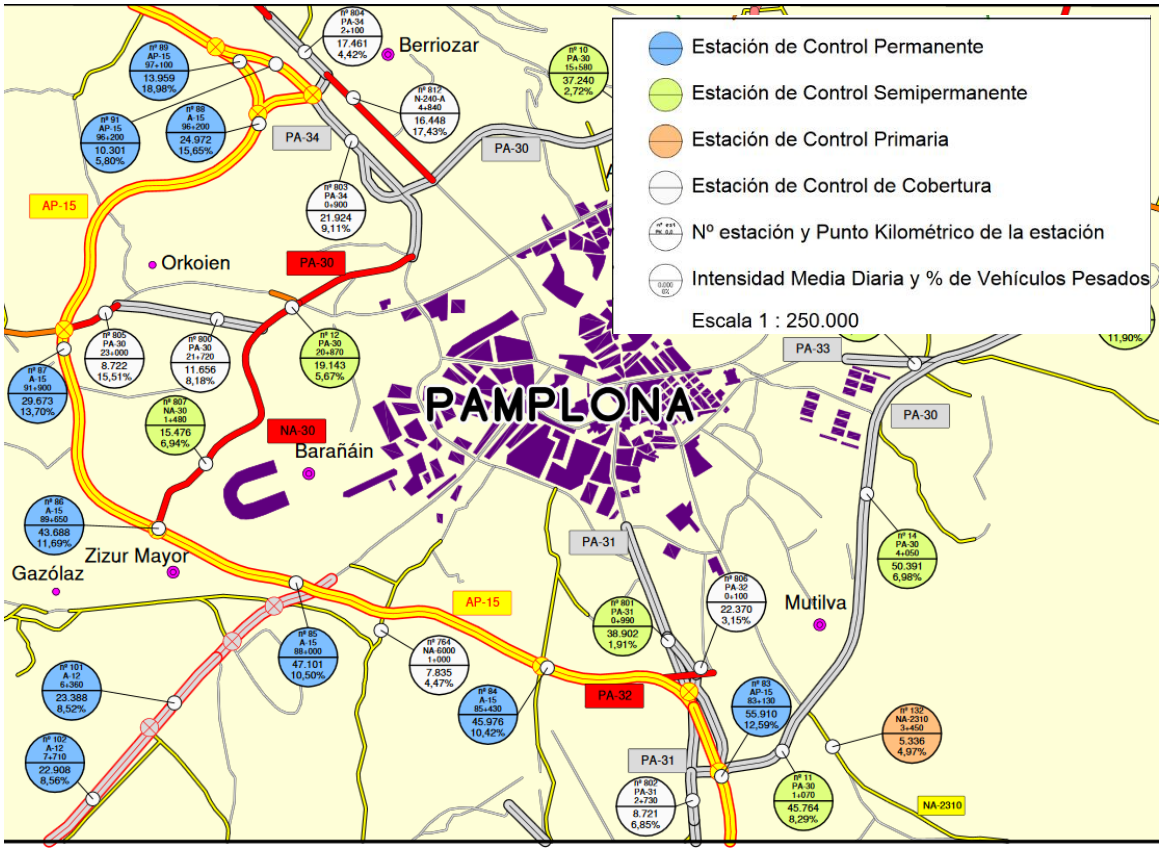
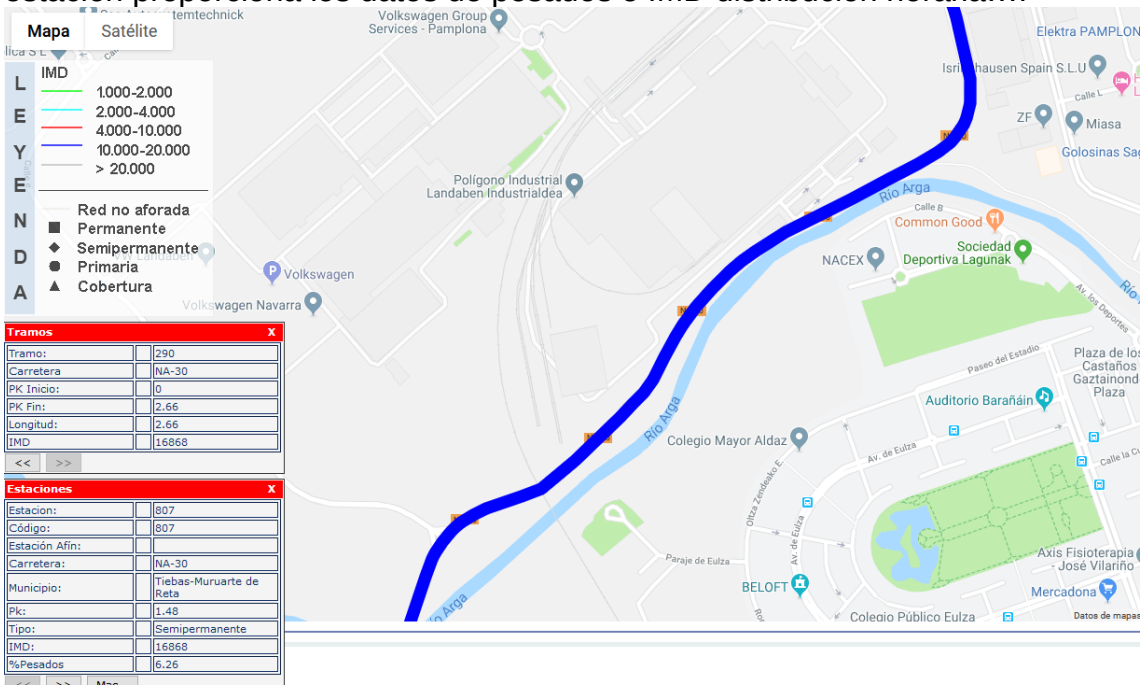


Ilustración 10 Aforo Red Navarra 2017 (fuente Dir Gen. Carreteras Navarra)

La carretera cuenta con una estación de aforo de semipermanente, la estación 807. Esta estación proporciona los datos de pesados e IMD distribución horaria….



Así la estación 807 de la NA-30 presenta los siguientes tráficos:

Estacion	Localiz.	IMD	% Pes
807	Landaben	16868	6,26

Distribuciones Horarias

Hora	Labs	Sáb.	Dom.	Turism	Furg	Camion	> 12 m.	Total
0:00	66	143	147	73	10	2	4	89
1:00	41	96	97	45	6	3	2	57
2:00	35	58	55	32	5	2	2	41
3:00	34	44	40	26	5	2	4	37
4:00	72	59	39	45	12	3	6	65
5:00	669	246	113	443	58	7	21	529
6:00	815	469	122	530	98	12	27	667
7:00	1239	296	131	723	166	24	33	946
8:00	1414	407	221	809	221	35	35	1100
9:00	1081	544	312	625	185	39	46	894
10:00	967	706	458	596	178	39	44	857
11:00	1029	838	604	659	196	40	46	941
12:00	1110	885	634	714	212	40	44	1010
13:00	1499	923	634	1000	214	32	47	**1293**
14:00	1388	748	476	911	188	26	41	1166
15:00	1349	468	298	835	172	30	36	1073
16:00	1132	481	359	695	165	33	35	929
17:00	1252	577	454	790	188	30	34	1041
18:00	1281	661	533	842	194	21	28	1085
19:00	1050	658	646	755	149	11	22	936
20:00	730	626	622	575	103	7	16	700
21:00	831	482	525	626	89	6	16	737
22:00	623	308	290	453	61	4	13	531
23:00	138	181	138	120	16	3	4	144

En cuanto al reparto entre sentidos a falta de más información adoptaremos un valor de reparto 50/50 entre los distintos sentidos. Es decir 647/647 para la NA-30.

5. CAPACIDAD DE LAS VÍAS AFECTADAS

5.1 Demanda de tráfico

Se ha considerado un reparto de los volúmenes de tráfico del 50/50 en cada sentido y se ha mantenido la mayor parte del tráfico sobre el eje de la NA-30 de modo que exista un eje predomínate en la rotonda estudiada. Se considera este punto un factor de seguridad extra en el estudio de tráfico ya que las rotondas funcionan mejor en la medida en la que los tráficos de los distintos ramales estén equilibrados.

Conforme a todo lo explicado se ha conformado una matriz Origen-Destino en adelante *matrizOD* para el estado actual que presenta la siguiente imagen.

Para determinar la distribución geográfica o territorial de los desplazamientos del sector Eulza, se usa el centroide 09 Laderas que representa los desplazamientos que tienen origen en el ámbito o destino en este. A continuación se recoge una de estas matrices en la que se reflejan los viajes.

Así la matriz de OD del estado futuro, para coches es:

car fut	**01_Lan**	**02_Lan**	**03_WV**	**04_Pol**	**05B01**	**06B02**	**07AvPam**	**08RndBar**	**09Laderas**
01_Land	0	430	105	6	2	2	25	70	**15**
02_Land	405	0	0	0	0	0	0	0	**11**
03_WV	95	0	0	0	0	0	0	0	**1**
04_Pol	6	0	0	0	46	35	35	35	**2**
05_Bar01	2	0	0	46	0	41	121	121	**2**
06_Bar02	2	0	0	35	41	0	64	64	**2**
07_AvPam	25	0	0	35	69	64	0	0	**10**
08_RndBar	70	0	0	35	69	64	0	0	**10**
09_Laderas	**20**	**20**	**0**	**3**	**3**	**3**	**20**	**24**	**0**

Así la matriz de OD del estado futuro, para pesdos es:

car fut	**01Land**	**02Land**	**03WV**	**04Pol**	**05B01**	**06B02**	**07AvPam**	**08RndBar**	**09Laderas**
01_Land	0	430	105	6	2	2	25	70	**15**
02_Land	405	0	0	0	0	0	0	0	**11**
03_WV	95	0	0	0	0	0	0	0	**1**
04_Pol	6	0	0	0	46	35	35	35	**2**
05_Bar01	2	0	0	46	0	41	121	121	**2**
06_Bar02	2	0	0	35	41	0	64	64	**2**
07_AvPam	25	0	0	35	69	64	0	0	**10**
08_RndBar	70	0	0	35	69	64	0	0	**10**
09_Laderas	**20**	**20**	**0**	**3**	**3**	**3**	**20**	**24**	**0**

La suma de ambas matrices nos definen la matriz OD del modelo matemático modelizado mediante el software de AIMSUN.

5.2 Calculo de capacidad y Nivel de Servicio de la Rotonda

Para estimar la capacidad de las infraestructuras de la zona se han realizado simulaciones de varias configuraciones del viario a partir de los tráficos del estado actual y futuro (con sus márgenes de seguridad incluidos) para intentar detectar los posibles puntos críticos del sistema viario propuesto, su capacidad y su nivel de servicio tanto actual como futuro.

Las microsimulaciones se han realizado mediante el programa de cálculo Aimsun.

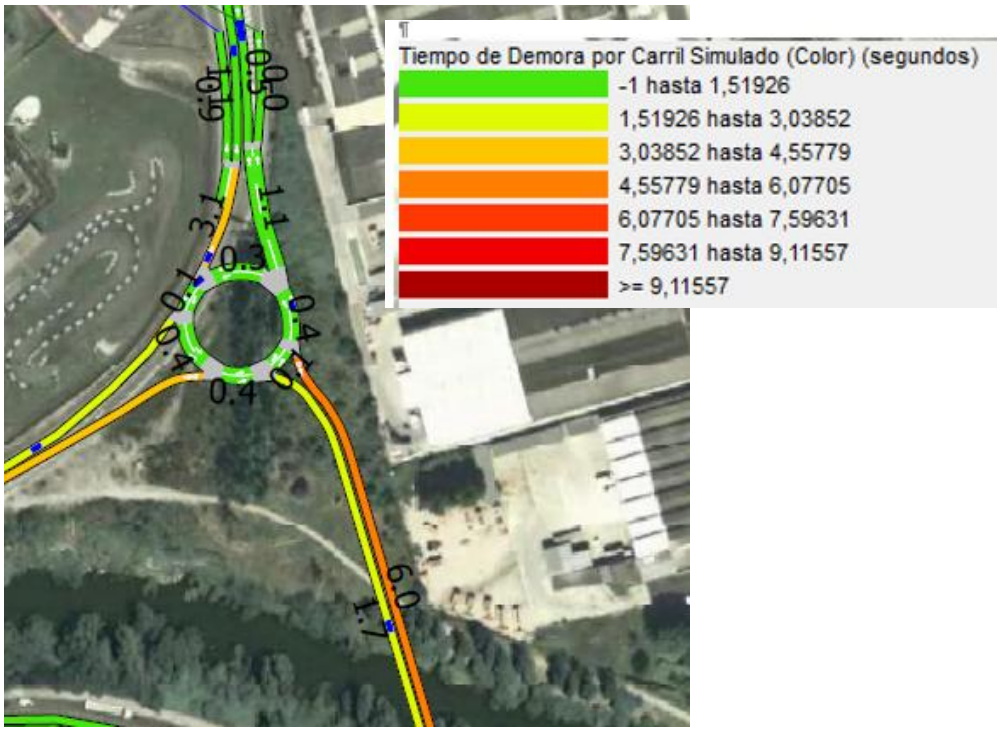


Ilustración 11 Aimsun simulación escenario futuro

Para realizar estas microsimulaciones se ha compuesto una matriz origen destino que respetase los tráficos de la NA-30 así como del viario de Barañáin en el estado actual, cuando los tráficos en los centroides de la matriz eran demasiado pequeños se han aumentado, volviendo a introducir un margen de seguridad más.

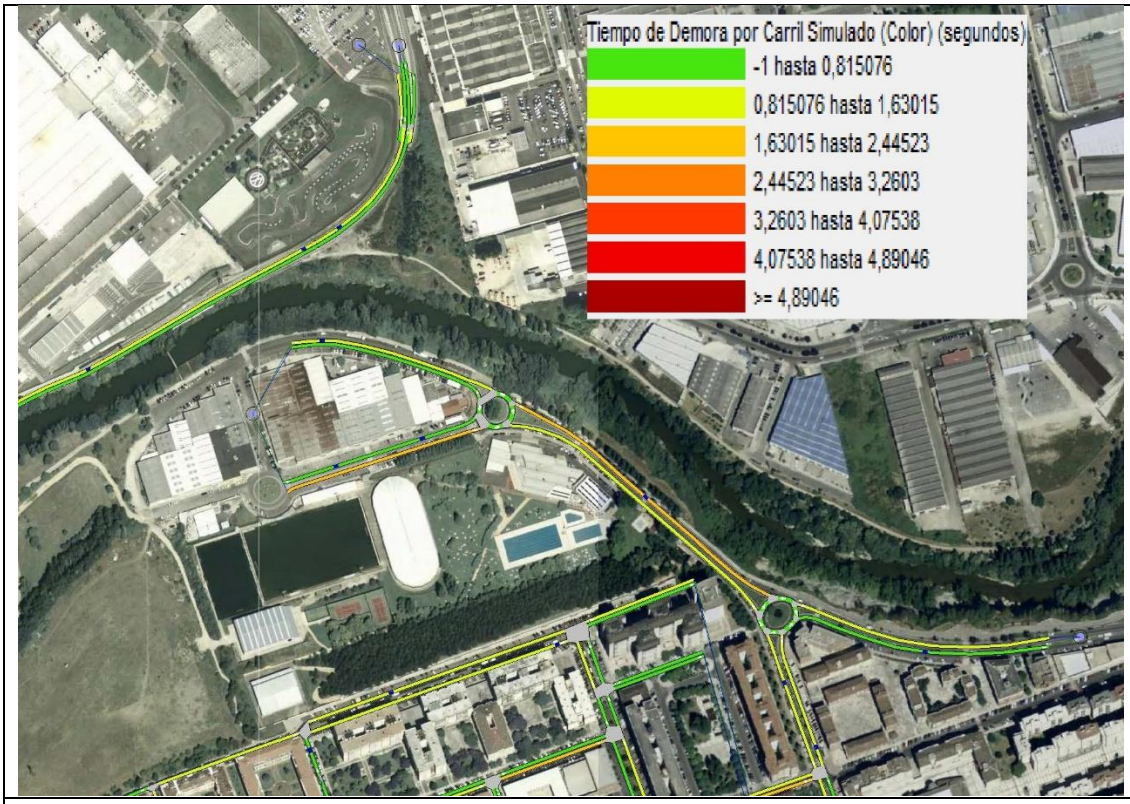
El HMC Highway Manual Capacity establece que el nivel de servicio de una vía urbana se determina a partir del tiempo de demora de los usuarios de la infraestructura. Los niveles de servicio oscilan desde el mejor posible, A, para el que las demoras de los usuarios están por debajo de 5 segundos hasta el nivel F cuando la demora es superior a 60 segundos. El nivel habitual para diseño de infraestructuras es el nivel C.

NS en vías urbanas	
NIVEL DE SERVICIO	DEMORA MEDIA (s/veh)
A	$d \leq 5$
B	$5 < d \leq 15$
C	$15 < d \leq 25$
D	$25 < d \leq 40$
E	$40 < d \leq 60$
F	$d < 60$

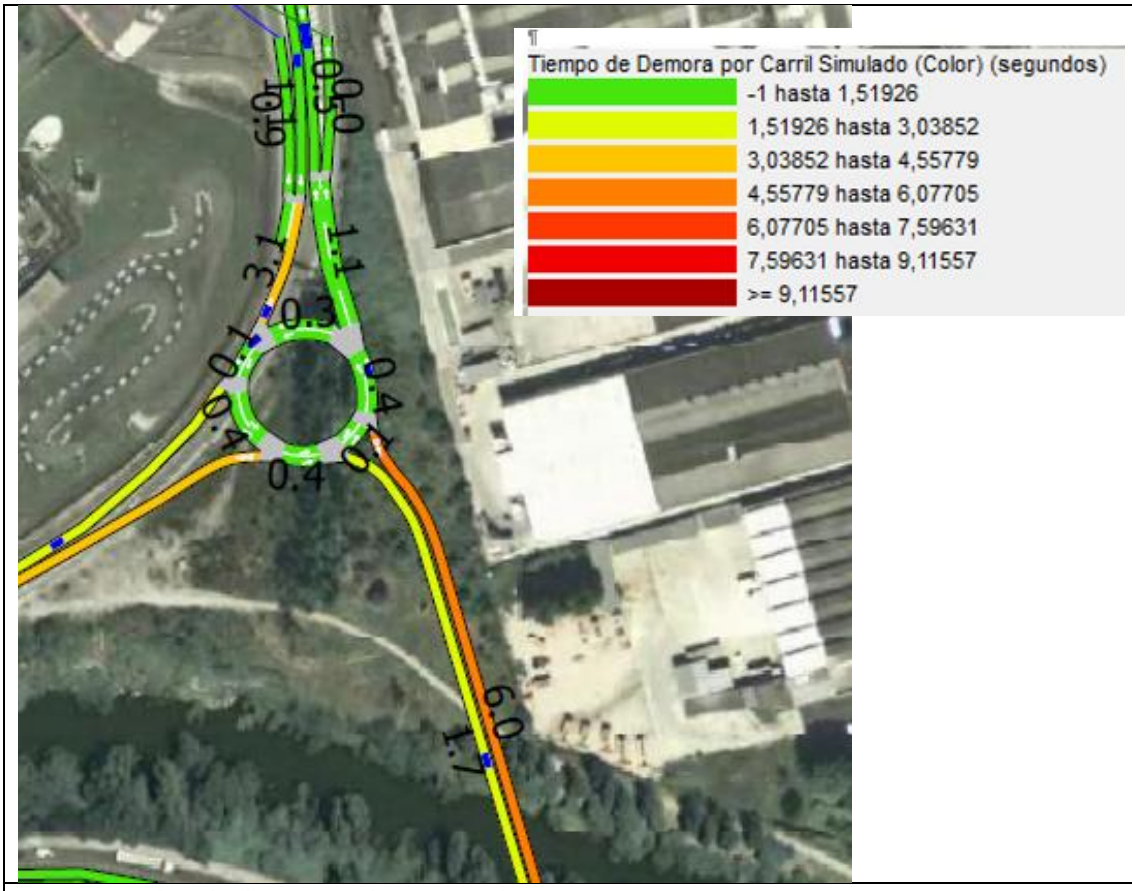
Fuente: Manual de Capacidad de Carreteras

El análisis de las distintas simulaciones del "Escenario actual" demuestra que en la NA_30 no hay demoras ya que no hay rotonda, ni cedas el paso que originen estas perdidas de tiempo..

Para el "Escenario futuro" los tiempos de demora son inferiores a 6 segundos por los que se puede asegurar que el nivel de servicio del conjunto del viario es B al considerar el desarrollo de Eulza y las nuevas infraestructuras. La alteración producida por la rotonda en la NA-30 en cuanto a su nivel de servicio es por tanto mínima.



Demora simulada para el escenario actual



Demora simulada para el escenario fururo

5.3 Niveles de servicio de la NA-30

De las simulaciones se extrae la conclusión de que no se producen problemas en la rotonda.

Se ha estudiado la capacidad de la carretera afectada, con el objetivo de valorar la repercusión del polígono en la infraestructura:

Para la NA-30 se ha calculado el nivel de servicio de la actual sección suponiendo el aporte de tráfico del que el polígono es responsable y la prognosis de tráfico. Se ha utilizado el HMC-2000 y se ha aplicado el método de cálculo del nivel de servicio para carreteras de clase II, a la que pertenece la NA-30.

Esta comprobación nos da que la NA-30 tiene un **nivel de servicio B**, el máximo para una infraestructura, dado que el parámetro que controla este tipo de vías PTSF (Percent Time-Spent-Following o porcentaje de tiempo siguiendo al siguiente) es menos de 40, en concreto 16.89. En este tipo de viales el factor principal para valorar la calidad del servicio es el tiempo que los usuarios de la vía pasan siguiendo a otro coche, es decir “molestados” por el coche que les antecede.

A continuación se presentan los resultados:

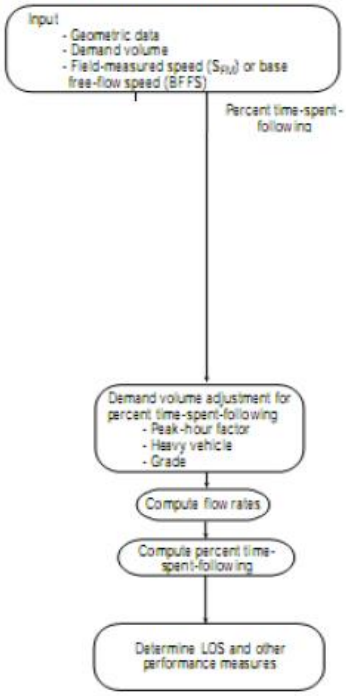
Class II (Two Lane Highways)

Not Expect to travel at high speed; not primary arterial routes; end of the

NA-30 Landaben

Datos de trafico tomados a partir de la Est807 G Navarra

EXHIBIT 20-1. TWO-LANE HIGHWAY METHODOLOGY



1.- Average Travel speed

1.1.- FFS Free-Flow Speed

$$FFS = BFFS - f_{LS} - f_A \quad (20\text{-}2)$$

where

FFS = estimated FFS (km/h);
BFFS = base FFS (km/h);
f_{LS} = adjustment for lane width and shoulder width, from Exhibit 20-5; and
f_A = adjustment for access points, from Exhibit 20-6.

BFFS= 50 *km/h*

f_{LS} = 5,9 *km/h*

Lane Width= 3 *m*

Shoulder Width= 1 *m*

EXHIBIT 20-5. ADJUSTMENT (f_{LS}) FOR LANE WIDTH AND SHOULDER WIDTH

	Reduction in FFS (km/h)			
	Shoulder Width (m)			
Lane Width (m)	≥ 0.0 < 0.6	≥ 0.6 < 1.2	≥ 1.2 < 1.8	≥ 1.8
2.7 < 3.0	10.3	7.7	5.6	3.5
≥ 3.0 < 3.3	8.5	5.9	3.8	1.7
≥ 3.3 < 3.6	7.5	4.9	2.8	0.7
≥ 3.6	6.8	4.2	2.1	0.0

f_A = 8

Access Points per km= 12

EXHIBIT 20-6. ADJUSTMENT (f_A) FOR ACCESS-POINT DENSITY

Access Points per km	Reduction in FFS (km/h)
0	0.0
6	4.0
12	8.0
18	12.0
≥ 24	16.0

In the absence o local data, default values:

EXHIBIT 12-4. DEFAULT ACCESS-POINT DENSITY

Development Type	Default Value	Access Points/km (one side)
Rural	5	0–6
Low-Density Suburban	10	7–12
High-Density Suburban	15	≥ 13

Free-Flow speed:

FFS= $FFS = BFFS - f_{LS} - f_A$ = ***36,1*** *km/h*

1.2.- Demand Flow Rates

$$v_p = \frac{V}{PHF * f_G * f_{HV}} \quad (20\text{-}3)$$

where

v_p = passenger-car equivalent flow rate for peak 15-min period (pc/h),
V = demand volume for the full peak hour (veh/h),
PHF = peak-hour factor,
f_G = grade adjustment factor, and
f_{HV} = heavy-vehicle adjustment factor.

V = 658 *veh/h*

PHF = 0,97

f_G = 1 *Grade Adjustment Factor*

Type of Terrain level

Range of Flow Rate >1200 *pc/h* *passenger-car/h*

EXHIBIT 20-7. GRADE ADJUSTMENT FACTOR (f_G) TO DETERMINE SPEEDS ON TWO-WAY AND DIRECTIONAL SEGMENTS

Range of Two-Way Flow Rates (pc/h)	Range of Directional Flow Rates (pc/h)	Type of Terrain	
		Level	Rolling
0–600	0–300	1.00	0.71
> 600–1200	> 300–600	1.00	0.93
> 1200	> 600	1.00	0.99

f_{HV} = ***0,99*** *Heavy-vehicle Adjustment Factor*

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)} \quad (20\text{-}4)$$

where

P_T = proportion of trucks in the traffic stream, expressed as a decimal;
P_R = proportion of RVs in the traffic stream, expressed as a decimal;
E_T = passenger-car equivalent for trucks, obtained from Exhibit 20-9 or Exhibit 20-10; and
E_R = passenger-car equivalent for RVs, obtained from Exhibit 20-9 or Exhibit 20-10.

EXHIBIT 20-9. PASSENGER-CAR EQUIVALENTS FOR TRUCKS AND RVS TO DETERMINE SPEEDS ON TWO-WAY AND DIRECTIONAL SEGMENTS

Vehicle Type	Range of Two-Way Flow Rates (pc/h)	Range of Directional Flow Rates (pc/h)	Type of Terrain	
			Level	Rolling
Trucks, E_T	0–600	0–300	1.7	2.5
	> 600–1,200	> 300–600	1.2	1.9
	> 1,200	> 600	1.1	1.5
RVs, E_R	0–600	0–300	1.0	1.1
	> 600–1,200	> 300–600	1.0	1.1
	> 1,200	> 600	1.0	1.1

P_T =	0,06
P_R =	0
E_T =	1,1
E_R =	1

V_p = ***682,42*** *Passanger-car equivalent flow rate for peak 15-min period (pc/h)*

1.3.- ATS Average Travel Speed

$$ATS = FFS - 0.0125v_p - f_{np} \quad (20\text{-}5)$$

where

ATS = average travel speed for both directions of travel combined (km/h),
f_{np} = adjustment for percentage of no-passing zones (see Exhibit 20-11), and
v_p = passenger-car equivalent flow rate for peak 15-min period (pc/h).

f_{np} = 0 *Adjustement for percentage of no-passing zones*

EXHIBIT 20-11. ADJUSTMENT (f_{np}) FOR EFFECT OF NO-PASSING ZONES ON AVERAGE TRAVEL SPEED ON TWO-WAY SEGMENTS

Two-Way Demand Flow Rate, v_p (pc/h)	Reduction in Average Travel Speed (km/h)					
	No-Passing Zones (%)					
	0	20	40	60	80	100
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
200	0.0	1.0	2.3	3.8	4.2	5.6
400	0.0	2.7	4.3	5.7	6.3	7.3
600	0.0	2.5	3.8	4.9	5.5	6.2
800	0.0	2.2	3.1	3.9	4.3	4.9
1000	0.0	1.8	2.5	3.2	3.6	4.2
1200	0.0	1.3	2.0	2.6	3.0	3.4
1400	0.0	0.9	1.4	1.9	2.3	2.7
1600	0.0	0.9	1.3	1.7	2.1	2.4
1800	0.0	0.8	1.1	1.6	1.8	2.1
2000	0.0	0.8	1.0	1.4	1.6	1.8
2200	0.0	0.8	1.0	1.4	1.5	1.7
2400	0.0	0.8	1.0	1.3	1.5	1.7
2600	0.0	0.8	1.0	1.3	1.4	1.6
2800	0.0	0.8	1.0	1.2	1.3	1.4
3000	0.0	0.8	0.9	1.1	1.1	1.3
3200	0.0	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1

00% No-passing zones

ATS = ***27,57***

1.4.- PTSF Percent Time-Spent-Following

$$PTSF = BPTSF + f_{d/np} \quad (20\text{-}6)$$

where

PTSF = percent-time-spent following,

BPTSF = base percent time-spent-following for both directions of travel combined (use Equation 20-7), and

$f_{d/np}$ = adjustment for the combined effect of the directional distribution of traffic and of the percentage of no-passing zones on percent time-spent-following.

$$BPTSF = 100\left(1 - e^{-0.000879 v_p}\right) \quad (20\text{-}7)$$

BPTSF = ***45,11*** *Base percent time-spent-following for both directions of travel combined*

EXHIBIT 20-12. ADJUSTMENT ($f_{d/np}$) FOR COMBINED EFFECT OF DIRECTIONAL DISTRIBUTION OF TRAFFIC AND PERCENTAGE OF NO-PASSING ZONES ON PERCENT TIME-SPENT-FOLLOWING ON TWO-WAY SEGMENTS

	Increase in Percent Time-Spent-Following (%)					
	No-Passing Zones (%)					
Two-Way Flow Rate, v_p (pc/h)	0	20	40	60	80	100
Directional Split = 50/50						
≤ 200	0.0	10.1	17.2	20.2	21.0	21.8
400	0.0	12.4	19.0	22.7	23.8	24.8
600	0.0	11.2	16.0	18.7	19.7	20.5
800	0.0	9.0	12.3	14.1	14.5	15.4
1400	0.0	3.6	5.5	6.7	7.3	7.9
2000	0.0	1.8	2.9	3.7	4.1	4.4
2600	0.0	1.1	1.6	2.0	2.3	2.4
3200	0.0	0.7	0.9	1.1	1.2	1.4
Directional Split = 60/40						
≤ 200	1.6	11.8	17.2	22.5	23.1	23.7
400	0.5	11.7	16.2	20.7	21.5	22.2
600	0.0	11.5	15.2	18.9	19.8	20.7
800	0.0	7.6	10.3	13.0	13.7	14.4
1400	0.0	3.7	5.4	7.1	7.6	8.1
2000	0.0	2.3	3.4	3.6	4.0	4.3
≥ 2600	0.0	0.9	1.4	1.9	2.1	2.2
Directional Split = 70/30						
≤ 200	2.8	13.4	19.1	24.8	25.2	25.5
400	1.1	12.5	17.3	22.0	22.6	23.2
600	0.0	11.6	15.4	19.1	20.0	20.9
800	0.0	7.7	10.5	13.3	14.0	14.6
1400	0.0	3.8	5.6	7.4	7.9	8.3
≥ 2000	0.0	1.4	4.9	3.5	3.9	4.2
Directional Split = 80/20						
≤ 200	5.1	17.5	24.3	31.0	31.3	31.6
400	2.5	15.8	21.5	27.1	27.6	28.0
600	0.0	14.0	18.6	23.2	23.9	24.5
800	0.0	9.3	12.7	16.0	16.5	17.0
1400	0.0	4.6	6.7	8.7	9.1	9.5
≥ 2000	0.0	2.4	3.4	4.5	4.7	4.9
Directional Split = 90/10						
≤ 200	5.6	21.6	29.4	37.2	37.4	37.6
400	2.4	19.0	25.6	32.2	32.5	32.8
600	0.0	16.3	21.8	27.2	27.6	28.0
800	0.0	10.9	14.8	18.6	19.0	19.4
≥1400	0.0	5.5	7.8	10.0	10.4	10.7

50/50 Directional Split

$f_{d/np}$ = 0,5 *Adjustment for effect of no-passing zones and ATS*

PTSF = ***45,61*** *Base percent time-spent-following for both directions of travel combined*

1.5.- Determining LOS

EXHIBIT 20-4. LOS CRITERIA FOR TWO-LANE HIGHWAYS IN CLASS II

LOS	Percent Time-Spent-Following
A	≤ 40
B	> 40–55
C	> 55–70
D	> 70–85
E	> 85

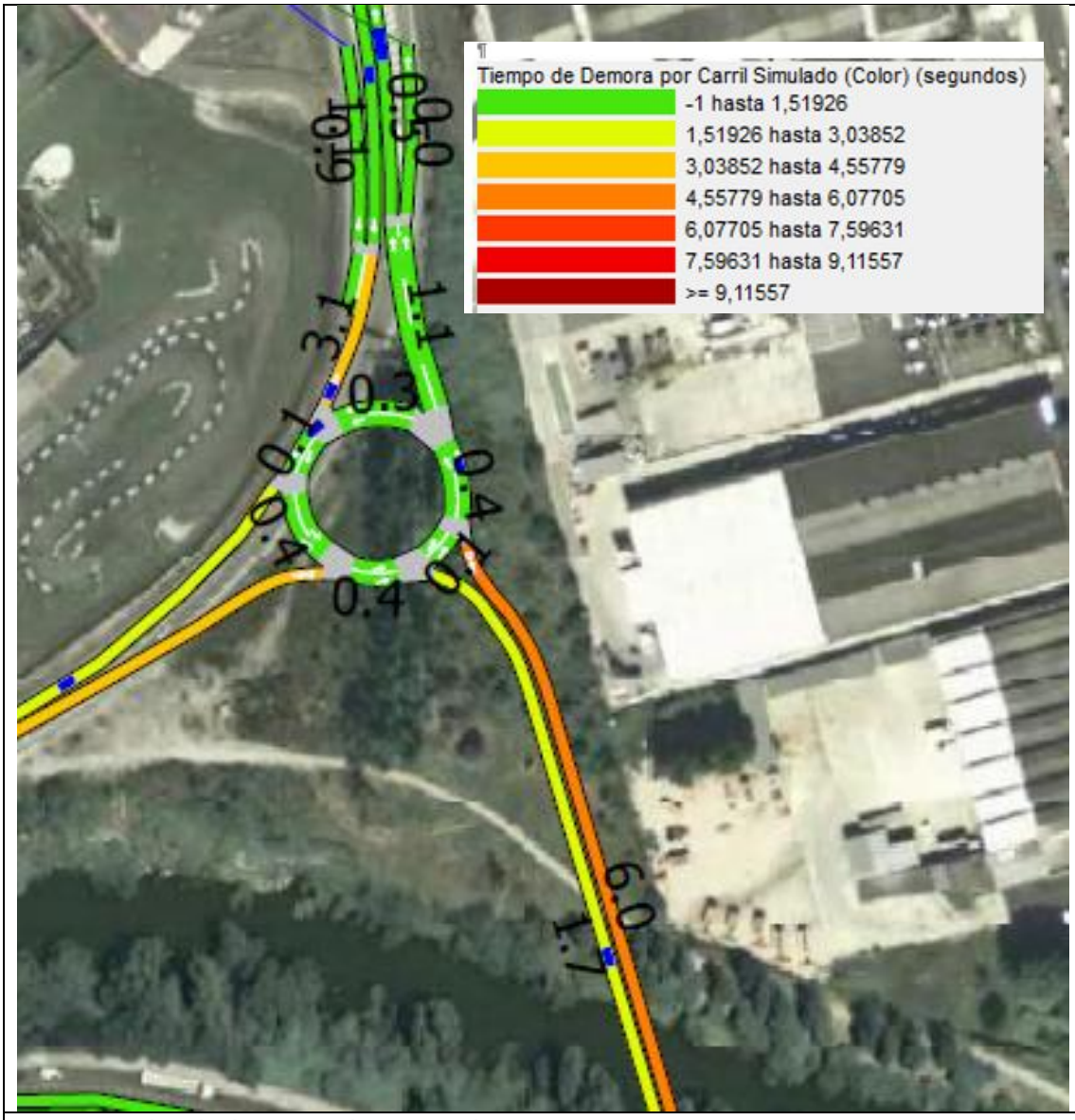
Note:
LOS F applies whenever the flow rate exceeds the segment capacity.

ATS =	***27,57*** *Average Travel Speed (Km/h)*	
PTSF =	***45,61*** *Base percent time-spent-following (%)*	Nivel B de Servicio

6. RESUMEN

En base a los datos del presente estudio de tráfico **podemos asegurar que no se producen afecciones reseñables desde el punto de vista del tráfico en la rotonda propuesta** en la NA-30 que conectaría el polígono de Landaben con con la Avenida de los Deportes de Barañáin conforme a las determinaciones recogidas en las NUC Normas Urbanísticas Comarcales.

Para el "Escenario futuro" los tiempos de demora son inferiores a 6 segundos por lo que se puede asegurar que **se obtiene un nivel de servicio** próximo al **A** del conjunto del viario al considerar los aumentos de tráfico debidos a la actuación urbanística en el Sector Eulza y la propia modificación de la infraestructura.

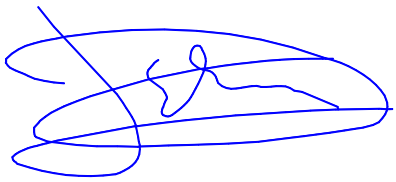


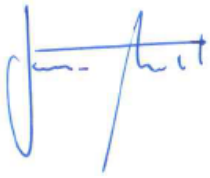
Demora simulada para el escenario futuro

En conclusión, el tráfico inducido por el desarrollo del Sector Eulza, en las condiciones

descritas en el Proyecto de Urbanización así como la rotonda propuesta en la NA-30 para ejecutar la conexión presita en las NUC no conllevan ninguna afección reseñable obteniendo dicha rotonda un nivel de servicio próximo al máximo con tiempos de demora inferiores a 6 segundos.

PAMPLONA, Junio DE 2019

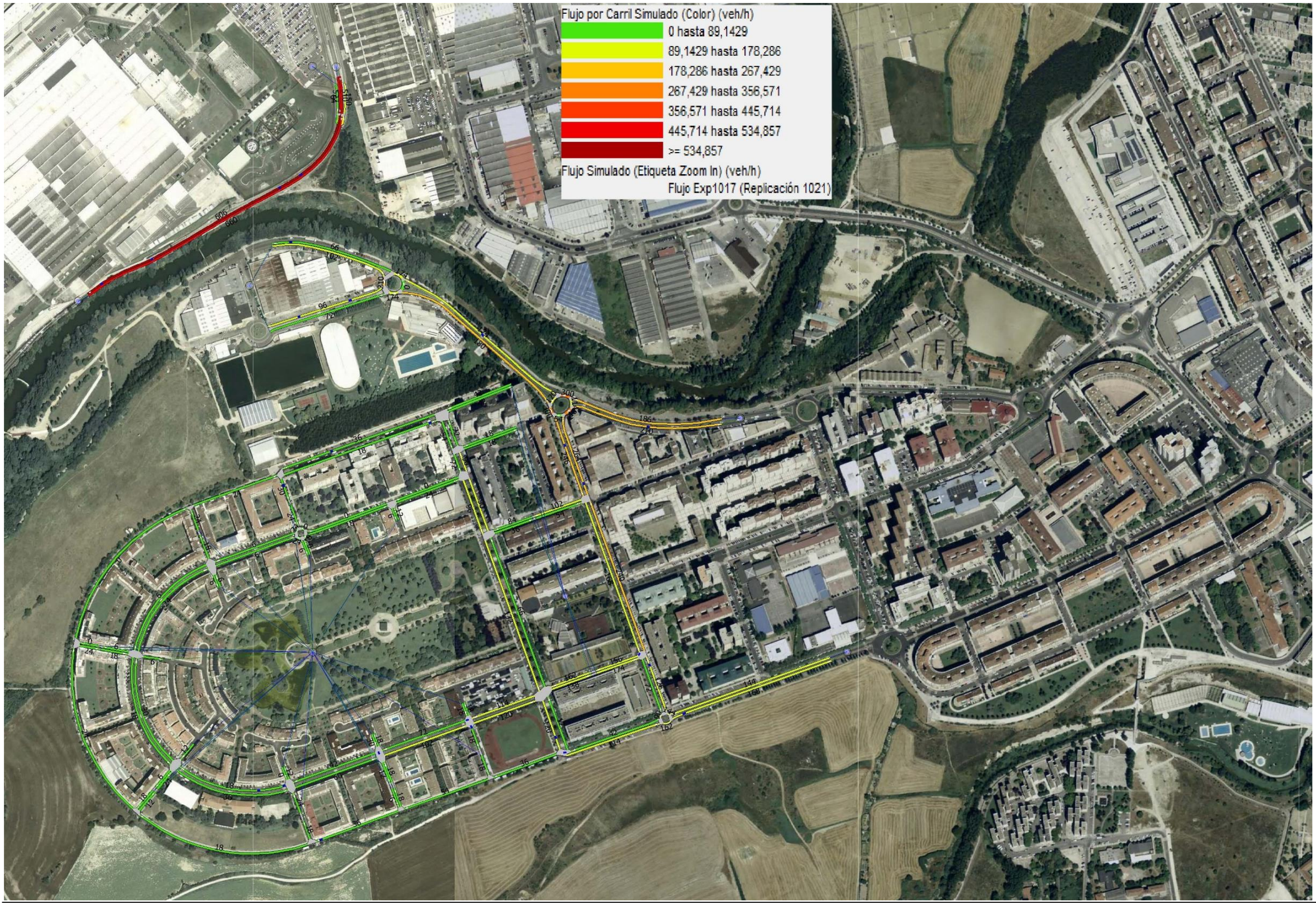


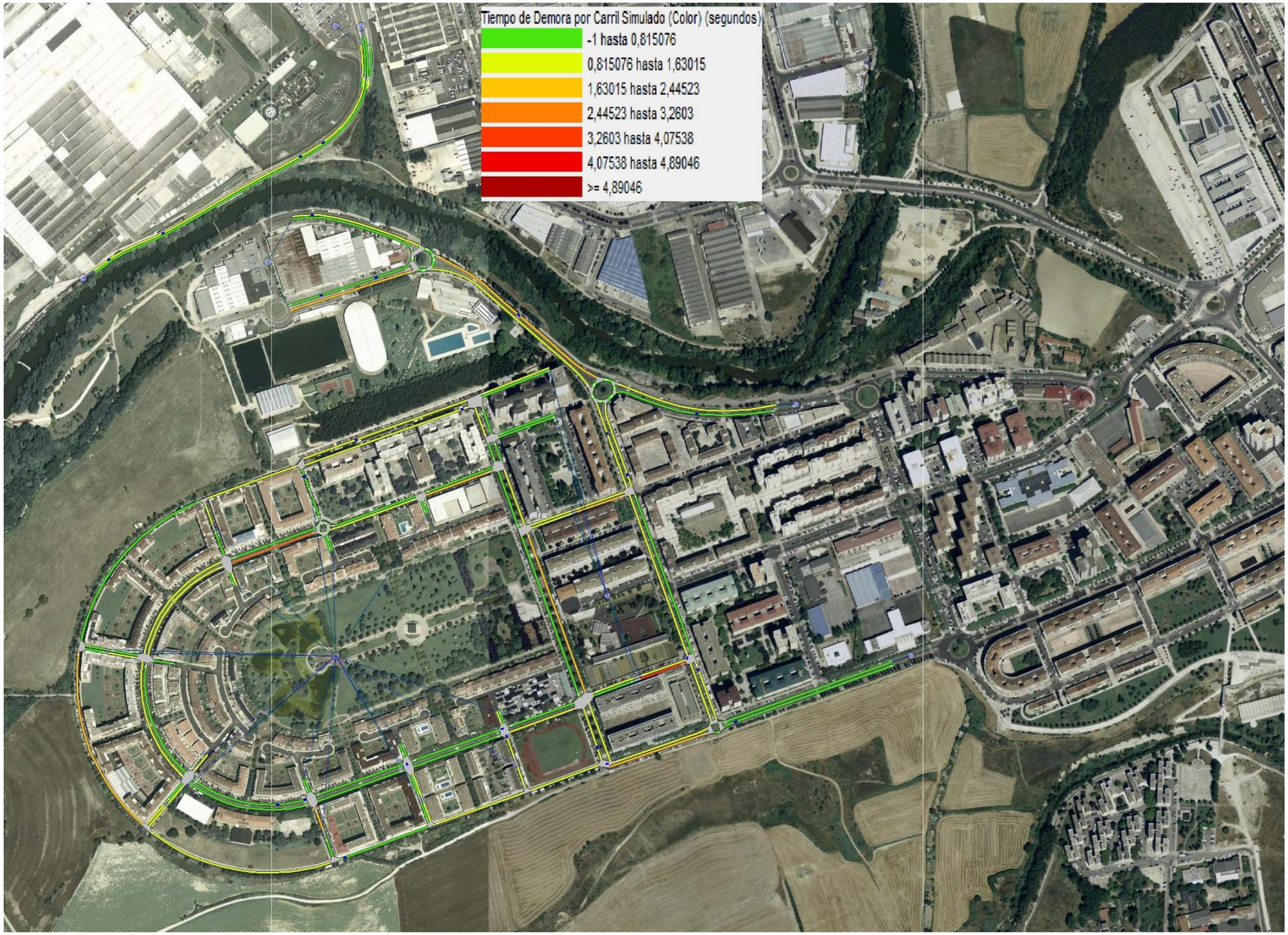


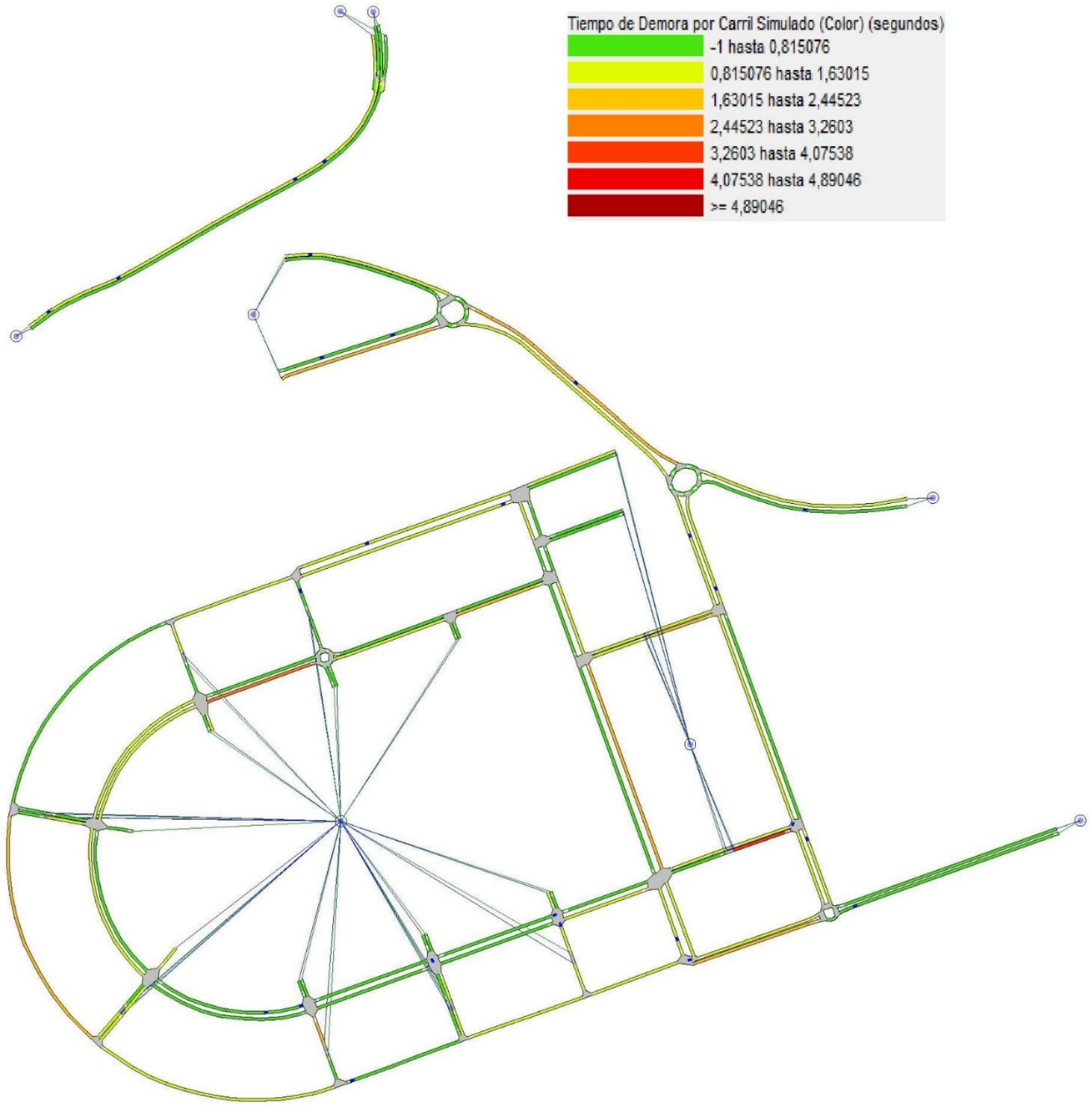
Joaquín Salanueva Etayo Ingeniero de CC. Y PP.

Javier Martínez Llorens Ingeniero de CC. Y PP.

ANEJO Nº1: MODELO ESTADO ACTUAL


Flujo por Carril Simulado (Color) (veh/h)
0 hasta 89,1429
89,1429 hasta 178,286
178,286 hasta 267,429
267,429 hasta 356,571
356,571 hasta 445,714
445,714 hasta 534,857
>= 534,857
Flujo Simulado (Etiqueta Zoom In) (veh/h)
Flujo Exp1017 (Replicación 1021)


Tiempo de Demora por Carril Simulado (Color) (segundos)
-1 hasta 0,815076
0,815076 hasta 1,63015
1,63015 hasta 2,44523
2,44523 hasta 3,2603
3,2603 hasta 4,07538
4,07538 hasta 4,89046
>= 4,89046


Tiempo de Demora por Carril Simulado (Color) (segundos)
-1 hasta 0,815076
0,815076 hasta 1,63015
1,63015 hasta 2,44523
2,44523 hasta 3,2603
3,2603 hasta 4,07538
4,07538 hasta 4,89046
>= 4,89046

ANEJO Nº2: PROGNOSIS Y ESTADO FINAL

Zona	Tipología	Medición	Ud	Fuente del Información	Código TE	Ratio	Ud	IMD Privado viajes/día	Intensidad máxima horaria por sentido						Intensidad máxima horaria por sentido			
									HPM			HPT			HPM		HPT	
									%	E	S	%	E	S	E	S	E	S
									%									
Urbanización Sector Eulza LADERAS DE BARAÑAIN																		
Residencial	1050	Dwelling	OMTCP-2007	210	1,92	Veh/viv	2016	80,00%	17,00%	83,00%	10,00%	67,00%	33,00%	27	134	135	67
Resid. Eventu	0	Dwelling	ITE	251	2,15	Trip/Unit	0	6,70%	65,00%	35,00%	9,00%	60,00%	40,00%	0	0	0	0

al																				
Comercial	5530,6	m²	ITE	850	103,59	Trip/100m²	19	2,96%	61,00%	39,00%	10,31%	51,00%	49,00%	35	22	101	97
Dotacional	7251,9	m²	ITE	n/d	4	Trip/100m²	290	8,00%	60,00%	40,00%	8,00%	40,00%	60,00%	14	9	9	14
Oficinas	0	m²	ITE	710	16	Trip/100m²	0	8,00%	60,00%	40,00%	8,00%	40,00%	60,00%	0	0	0	0
Industrial	0	m²	NASUVINSA		450	Trip/100m²	0	10,00%	70,00%	30,00%	10,00%	70,00%	30,00%	0	0	0	0
			SUMA				425							76	165	245	177

RESUMEN			
Intensidad Horaria Maxima			
E	S	E	S
Veh/hr			
7 6	1 6 5	2 4 5	1 7 7
241		423	
3 1 %	6 9 %	5 8 %	4 2 %
6%		10%	

Viajes Día
Trips/día
4225

Fuente e información:

OMTCP-2007 Observatorio de la movilidad y del transporte de la Comarca de Pamplona. 1ª Edición. Marzo de 2007

NASUINSA (1) Estudio de tráfico polígonos industriales de Navarra. Ciudad de la Innovación NASUINSA. Año 2008

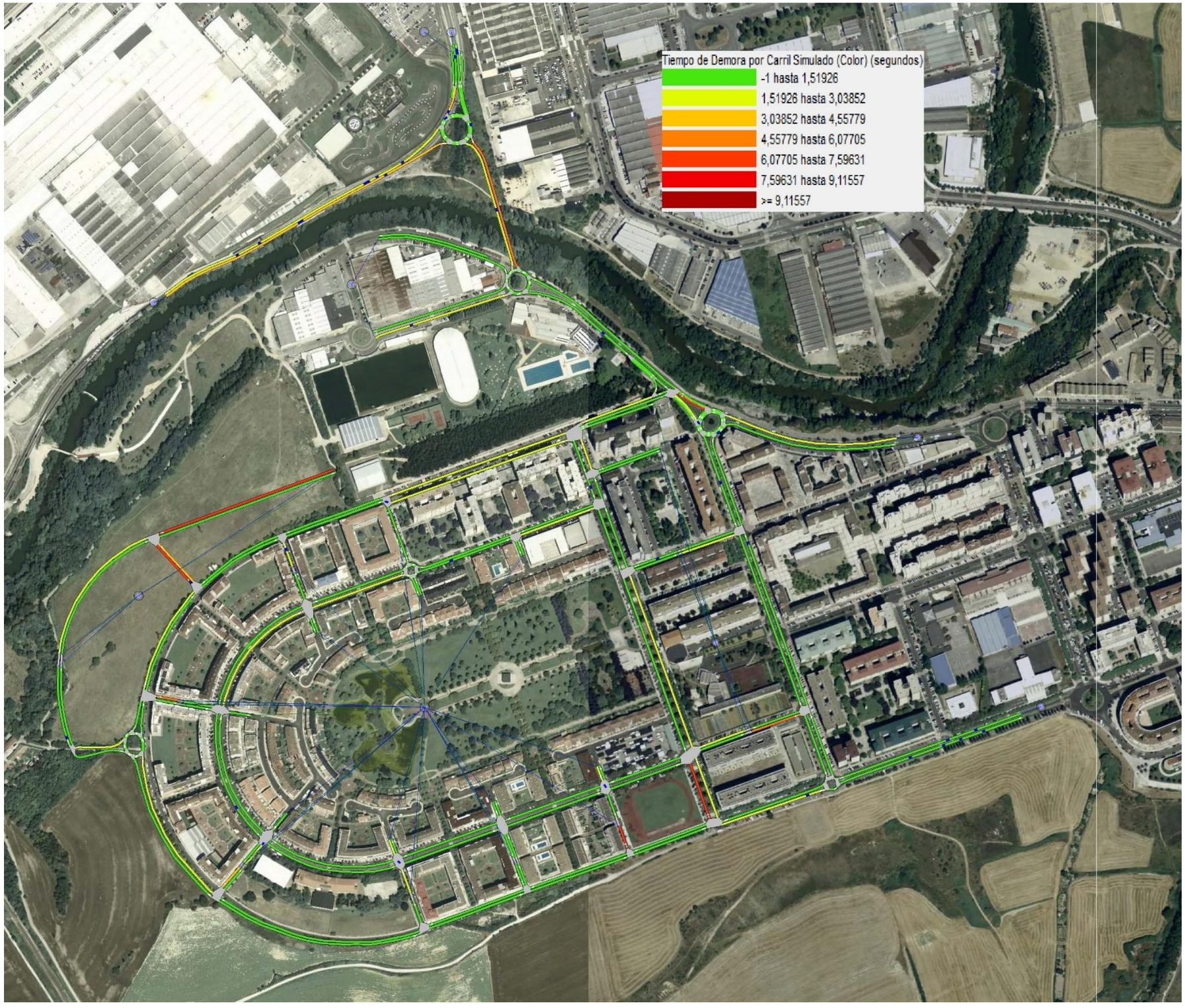
NASUINSA (2) Estudio de tráfico polígonos industriales de Navarra. Polígono tipo C. Año 2008

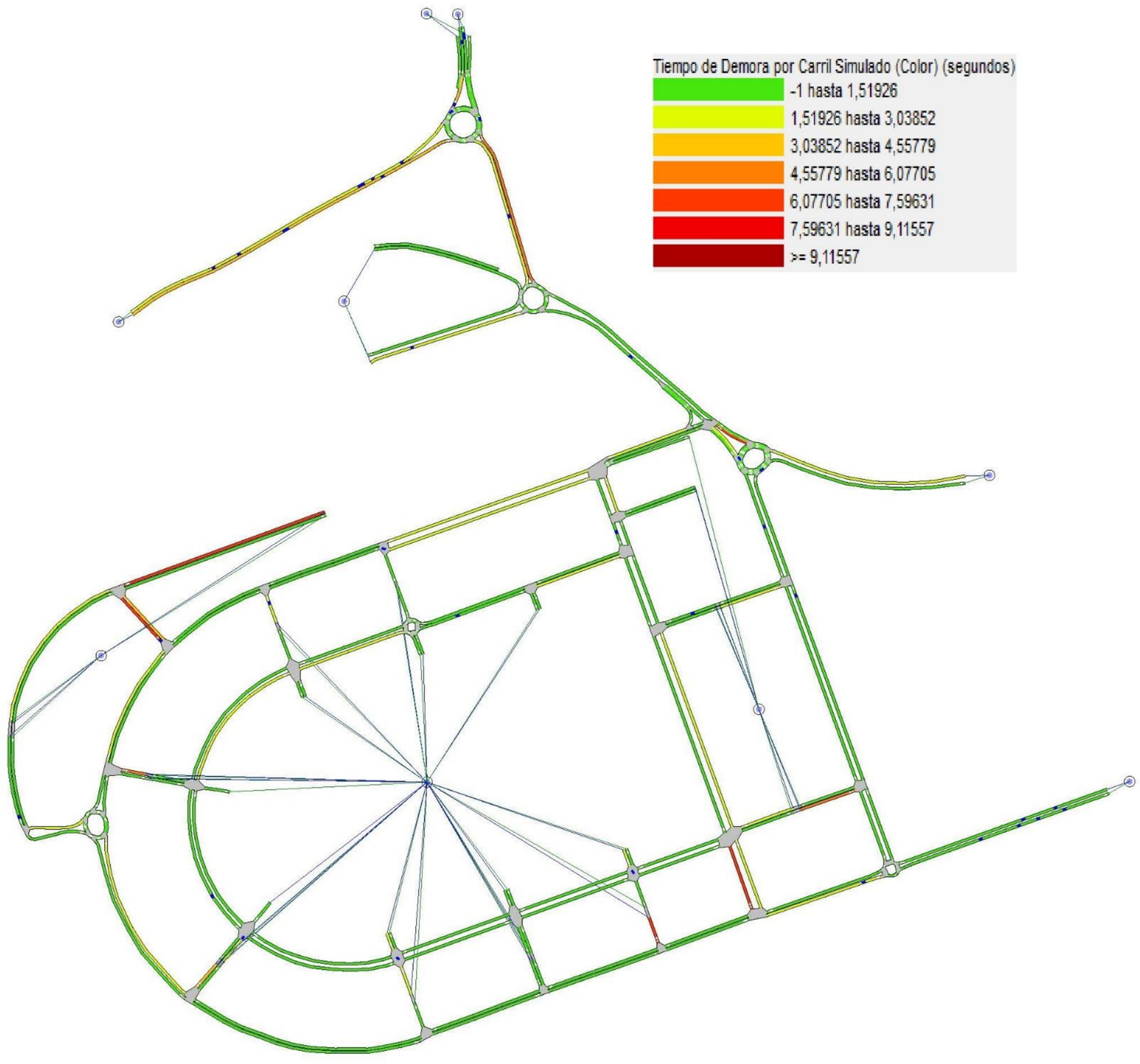
ITE Institute of Transportation Engineers. Trip Generation. 7th Edition. (Adaptado)

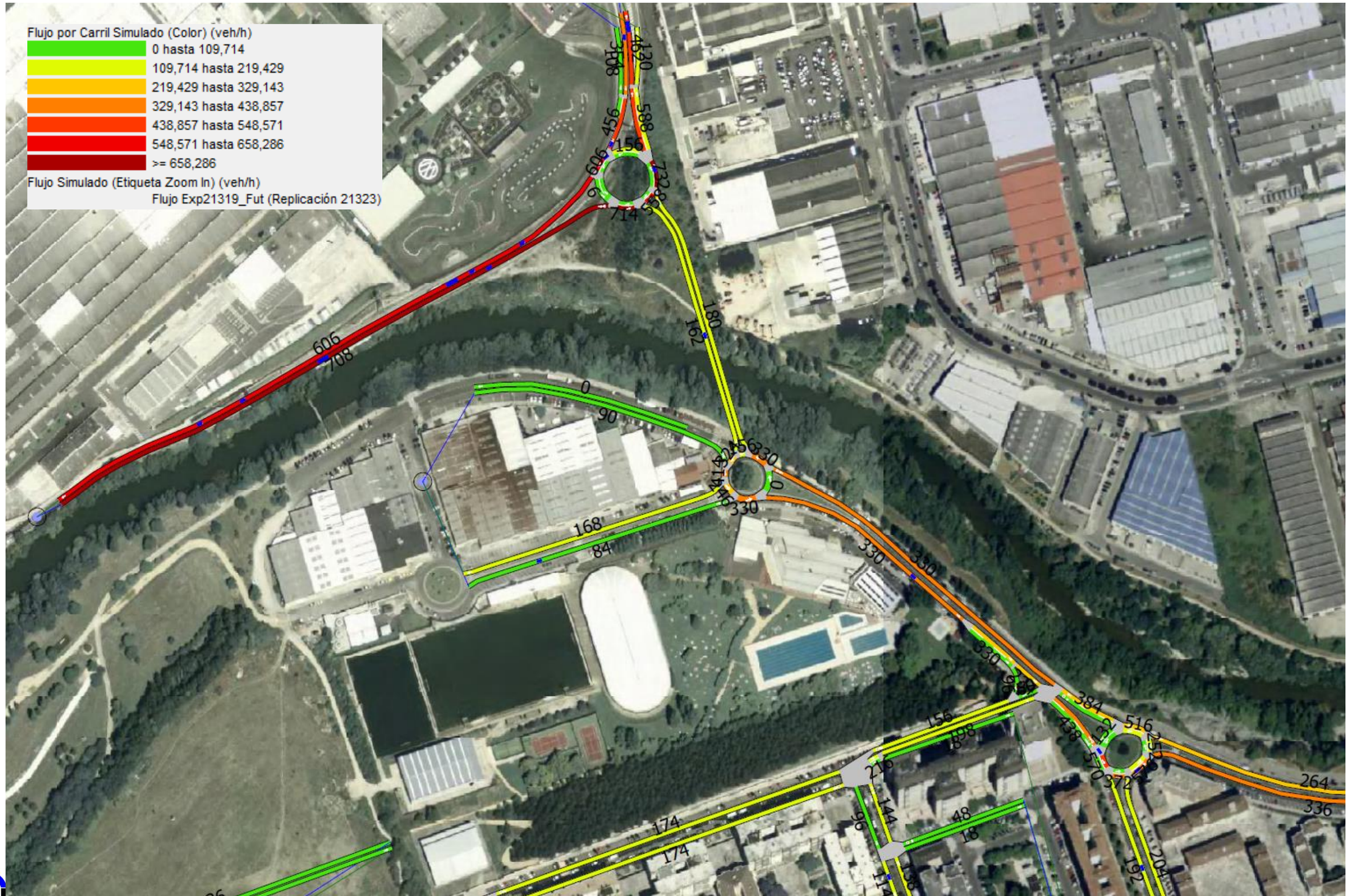
AETADpg Aforos para Estudio de Tráfico del Área de Donapea. Poligono Galaria. MONKAVAL. Noviembre 2008

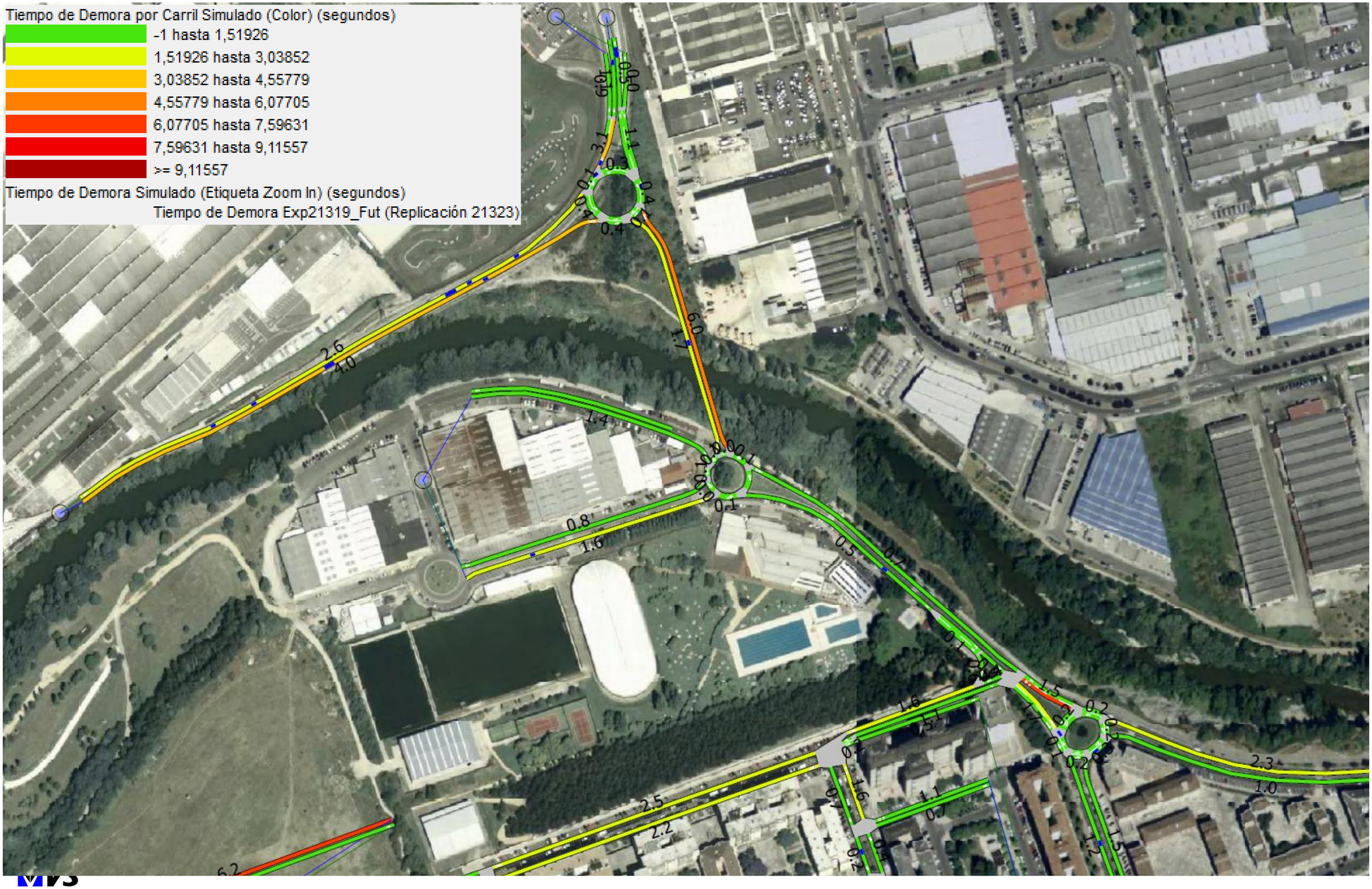
33,50% En Vehiculo según OMTCP-2007 Observatorio de la movilidad


Flujo por Carril Simulado (Color) (veh/h)
0 hasta 109,714
109,714 hasta 219,429
219,429 hasta 329,143
329,143 hasta 438,857
438,857 hasta 548,571
548,571 hasta 658,286
>= 658,286
Flujo Simulado (Etiqueta Zoom In) (veh/h)
Flujo Exp21319_Fut (Replicación 21323)


Tiempo de Demora por Carril Simulado (Color) (segundos)
-1 hasta 1,51926
1,51926 hasta 3,03852
3,03852 hasta 4,55779
4,55779 hasta 6,07705
6,07705 hasta 7,59631
7,59631 hasta 9,11557
>= 9,11557

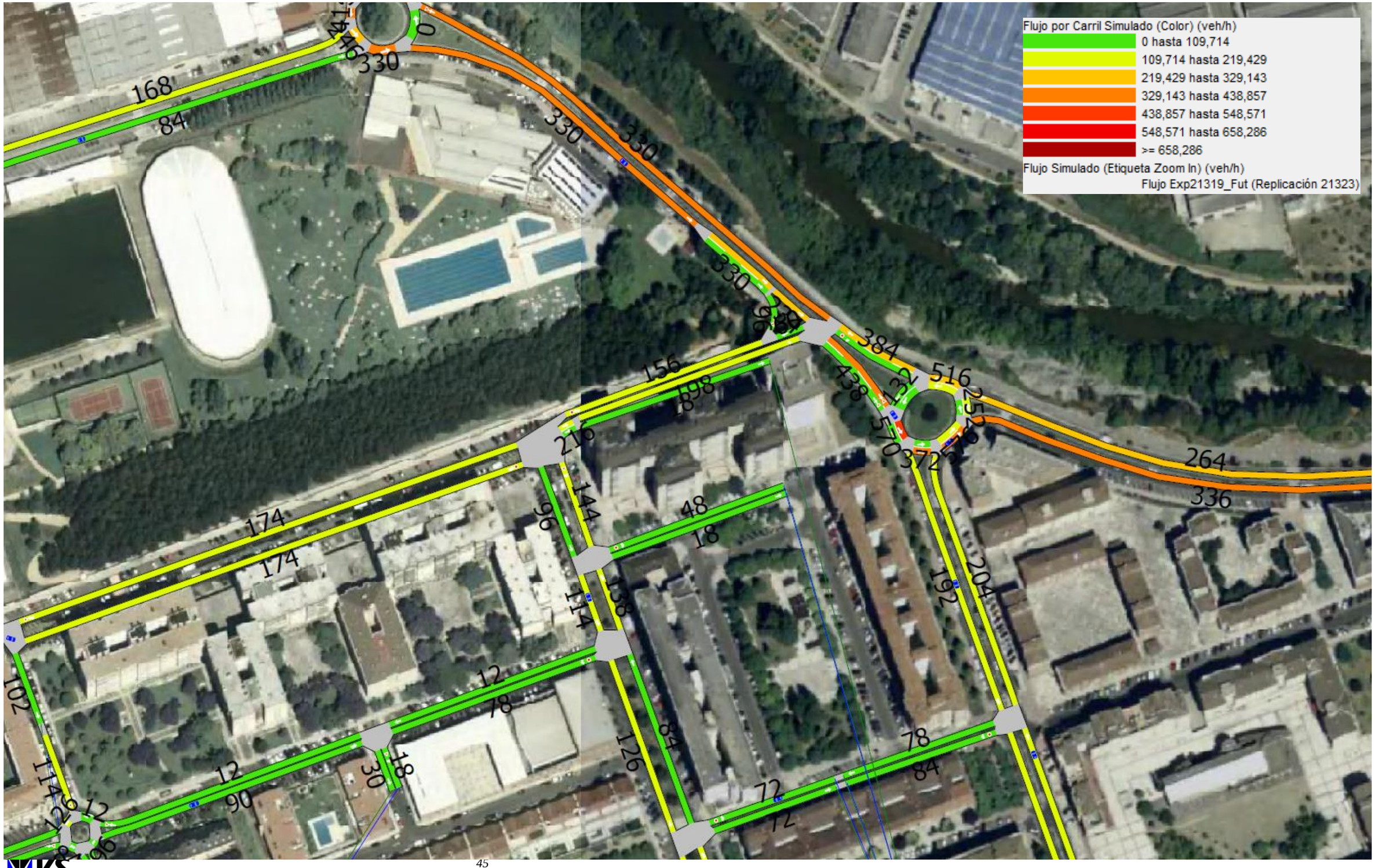

Tiempo de Demora por Carril Simulado (Color) (segundos)
-1 hasta 1,51926
1,51926 hasta 3,03852
3,03852 hasta 4,55779
4,55779 hasta 6,07705
6,07705 hasta 7,59631
7,59631 hasta 9,11557
>= 9,11557

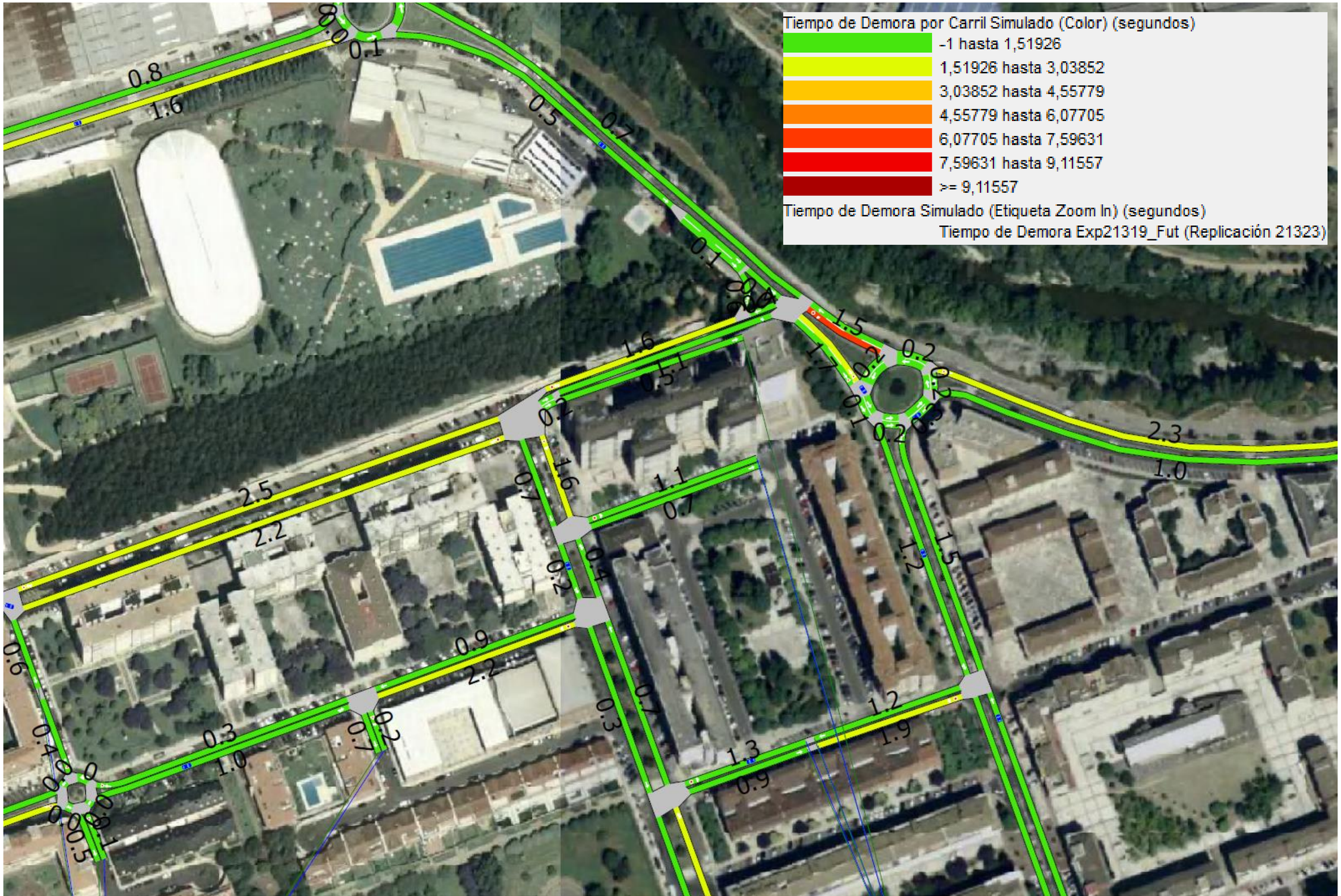

Flujo por Carril Simulado (Color) (veh/h)
0 hasta 109,714
109,714 hasta 219,429
219,429 hasta 329,143
329,143 hasta 438,857
438,857 hasta 548,571
548,571 hasta 658,286
>= 658,286
Flujo Simulado (Etiqueta Zoom In) (veh/h)
Flujo Exp21319_Fut (Replicación 21323)


Tiempo de Demora por Carril Simulado (Color) (segundos)
-1 hasta 1,51926
1,51926 hasta 3,03852
3,03852 hasta 4,55779
4,55779 hasta 6,07705
6,07705 hasta 7,59631
7,59631 hasta 9,11557
>= 9,11557
Tiempo de Demora Simulado (Etiqueta Zoom In) (segundos)
Tiempo de Demora Exp21319_Fut (Replicación 21323)


Flujo por Carril Simulado (Color) (veh/h)
0 hasta 109,714
109,714 hasta 219,429
219,429 hasta 329,143
329,143 hasta 438,857
438,857 hasta 548,571
548,571 hasta 658,286
>= 658,286
Flujo Simulado (Etiqueta Zoom In) (veh/h)
Flujo Exp21319_Fut (Replicación 21323)


Tiempo de Demora por Carril Simulado (Color) (segundos)
-1 hasta 1,51926
1,51926 hasta 3,03852
3,03852 hasta 4,55779
4,55779 hasta 6,07705
6,07705 hasta 7,59631
7,59631 hasta 9,11557
>= 9,11557
Tiempo de Demora Simulado (Etiqueta Zoom In) (segundos)
Tiempo de Demora Exp21319_Fut (Replicación 21323)


Flujo por Carril Simulado (Color) (veh/h)
0 hasta 109,714
109,714 hasta 219,429
219,429 hasta 329,143
329,143 hasta 438,857
438,857 hasta 548,571
548,571 hasta 658,286
>= 658,286
Flujo Simulado (Etiqueta Zoom In) (veh/h)
Flujo Exp21319_Fut (Replicación 21323)


Tiempo de Demora por Carril Simulado (Color) (segundos)
-1 hasta 1,51926
1,51926 hasta 3,03852
3,03852 hasta 4,55779
4,55779 hasta 6,07705
6,07705 hasta 7,59631
7,59631 hasta 9,11557
>= 9,11557
Tiempo de Demora Simulado (Etiqueta Zoom In) (segundos)
Tiempo de Demora Exp21319_Fut (Replicación 21323)

ANEJO Nº3: ARCHIVOS DIGITALES (CALCULOS)

ANEJO Nº4: NIVEL DE SERVICIO NA-30

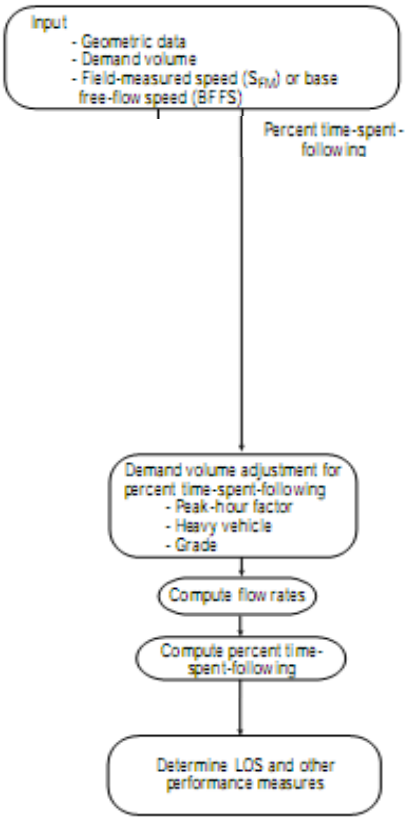
Class II (Two Lane Highways)

Not Expect to travel at high speed; not primary arterial routes; end of the

NA-30 Landaben

Datos de trafico tomados a partir de la Est807 G Navarra

EXHIBIT 20-1. TWO-LANE HIGHWAY METHODOLOGY



1.- Average Travel speed

1.1.- FFS Free-Flow Speed

$$FFS = BFFS - f_{LS} - f_A \qquad (20\text{-}2)$$

where

FFS = estimated FFS (km/h);
BFFS = base FFS (km/h);
f_{LS} = adjustment for lane width and shoulder width, from Exhibit 20-5; and
f_A = adjustment for access points, from Exhibit 20-6.

BFFS= 50 *km/h*

f_{LS} = 5,9 *km/h*

Lane Width= 3 *m*

Shoulder Width= 1 *m*

EXHIBIT 20-5. ADJUSTMENT (f_{LS}) FOR LANE WIDTH AND SHOULDER WIDTH

	Reduction in FFS (km/h)			
	Shoulder Width (m)			
Lane Width (m)	≥ 0.0 < 0.6	≥ 0.6 < 1.2	≥ 1.2 < 1.8	≥ 1.8
2.7 < 3.0	10.3	7.7	5.6	3.5
≥ 3.0 < 3.3	8.5	5.9	3.8	1.7
≥ 3.3 < 3.6	7.5	4.9	2.8	0.7
≥ 3.6	6.8	4.2	2.1	0.0

f_A = 8

Access Points per km= 12

EXHIBIT 20-6. ADJUSTMENT (f_A) FOR ACCESS-POINT DENSITY

Access Points per km	Reduction in FFS (km/h)
0	0.0
6	4.0
12	8.0
18	12.0
≥ 24	16.0

In the absence o local data, default values:

EXHIBIT 12-4. DEFAULT ACCESS-POINT DENSITY

Development Type	Default Value	Access Points/km (one side)
Rural	5	0–6
Low-Density Suburban	10	7–12
High-Density Suburban	15	≥ 13

Free-Flow speed:

FFS= $FFS = BFFS - f_{LS} - f_A$ = ***36,1*** *km/h*

1.2.- Demand Flow Rates

$$v_p = \frac{V}{PHF * f_G * f_{HV}} \quad (20\text{-}3)$$

where

v_p = passenger-car equivalent flow rate for peak 15-min period (pc/h),
V = demand volume for the full peak hour (veh/h),
PHF = peak-hour factor,
f_G = grade adjustment factor, and
f_{HV} = heavy-vehicle adjustment factor.

V = 658 *veh/h*

PHF = 0,97

f_G = 1 *Grade Adjustment Factor*

Type of Terrain level

Range of Flow Rate >1200 *pc/h* *passenger-car/h*

EXHIBIT 20-7. GRADE ADJUSTMENT FACTOR (f_G) TO DETERMINE SPEEDS ON TWO-WAY AND DIRECTIONAL SEGMENTS

Range of Two-Way Flow Rates (pc/h)	Range of Directional Flow Rates (pc/h)	Type of Terrain	
		Level	Rolling
0–600	0–300	1.00	0.71
> 600–1200	> 300–600	1.00	0.93
> 1200	> 600	1.00	0.99

f_{HV} = **0,99** *Heavy-vehicle Adjustment Factor*

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + P_T (E_T - 1) + P_R (E_R - 1)} \quad (20\text{-}4)$$

where

P_T = proportion of trucks in the traffic stream, expressed as a decimal;
P_R = proportion of RVs in the traffic stream, expressed as a decimal;
E_T = passenger-car equivalent for trucks, obtained from Exhibit 20-9 or Exhibit 20-10; and
E_R = passenger-car equivalent for RVs, obtained from Exhibit 20-9 or Exhibit 20-10.

EXHIBIT 20-9. PASSENGER-CAR EQUIVALENTS FOR TRUCKS AND RVS TO DETERMINE SPEEDS ON TWO-WAY AND DIRECTIONAL SEGMENTS

Vehicle Type	Range of Two-Way Flow Rates (pc/h)	Range of Directional Flow Rates (pc/h)	Type of Terrain	
			Level	Rolling
Trucks, E_T	0–600	0–300	1.7	2.5
	> 600–1,200	> 300–600	1.2	1.9
	> 1,200	> 600	1.1	1.5
RVs, E_R	0–600	0–300	1.0	1.1
	> 600–1,200	> 300–600	1.0	1.1
	> 1,200	> 600	1.0	1.1

P_T = 0,06
P_R = 0
E_T = 1,1
E_R = 1

V_p = **682,42** *Passanger-car equivalent flow rate for peak 15-min period (pc/h)*

1.3.- ATS Average Travel Speed

$$ATS = FFS - 0.0125 v_p - f_{np} \quad (20\text{-}5)$$

where

ATS = average travel speed for both directions of travel combined (km/h),
f_{np} = adjustment for percentage of no-passing zones (see Exhibit 20-11), and
v_p = passenger-car equivalent flow rate for peak 15-min period (pc/h).

f_{np} = 0 *Adjustement for percentage of no-passing zones*

EXHIBIT 20-11. ADJUSTMENT (f_{np}) FOR EFFECT OF NO-PASSING ZONES ON AVERAGE TRAVEL SPEED ON TWO-WAY SEGMENTS

Two-Way Demand Flow Rate, v_p (pc/h)	Reduction in Average Travel Speed (km/h)					
	No-Passing Zones (%)					
	0	20	40	60	80	100
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
200	0.0	1.0	2.3	3.8	4.2	5.6
400	0.0	2.7	4.3	5.7	6.3	7.3
600	0.0	2.5	3.8	4.9	5.5	6.2
800	0.0	2.2	3.1	3.9	4.3	4.9
1000	0.0	1.8	2.5	3.2	3.6	4.2
1200	0.0	1.3	2.0	2.6	3.0	3.4
1400	0.0	0.9	1.4	1.9	2.3	2.7
1600	0.0	0.9	1.3	1.7	2.1	2.4
1800	0.0	0.8	1.1	1.6	1.8	2.1
2000	0.0	0.8	1.0	1.4	1.6	1.8
2200	0.0	0.8	1.0	1.4	1.5	1.7
2400	0.0	0.8	1.0	1.3	1.5	1.7
2600	0.0	0.8	1.0	1.3	1.4	1.6
2800	0.0	0.8	1.0	1.2	1.3	1.4
3000	0.0	0.8	0.9	1.1	1.1	1.3
3200	0.0	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1

00% No-passing zones

ATS = **27,57**

1.4.- PTSF Percent Time-Spent-Following

$$PTSF = BPTSF + f_{d/np} \quad (20\text{-}6)$$

where

PTSF = percent-time-spent following,

BPTSF = base percent time-spent-following for both directions of travel combined (use Equation 20-7), and

$f_{d/np}$ = adjustment for the combined effect of the directional distribution of traffic and of the percentage of no-passing zones on percent time-spent-following.

$$BPTSF = 100\left(1 - e^{-0.000879 v_p}\right) \quad (20\text{-}7)$$

BPTSF = ***45,11*** *Base percent time-spent-following for both directions of travel combined*

EXHIBIT 20-12. ADJUSTMENT ($f_{d/np}$) FOR COMBINED EFFECT OF DIRECTIONAL DISTRIBUTION OF TRAFFIC AND PERCENTAGE OF NO-PASSING ZONES ON PERCENT TIME-SPENT-FOLLOWING ON TWO-WAY SEGMENTS

	Increase in Percent Time-Spent-Following (%)					
	No-Passing Zones (%)					
Two-Way Flow Rate, v_p (pc/h)	0	20	40	60	80	100
Directional Split = 50/50						
≤ 200	0.0	10.1	17.2	20.2	21.0	21.8
400	0.0	12.4	19.0	22.7	23.8	24.8
600	0.0	11.2	16.0	18.7	19.7	20.5
800	0.0	9.0	12.3	14.1	14.5	15.4
1400	0.0	3.6	5.5	6.7	7.3	7.9
2000	0.0	1.8	2.9	3.7	4.1	4.4
2600	0.0	1.1	1.6	2.0	2.3	2.4
3200	0.0	0.7	0.9	1.1	1.2	1.4
Directional Split = 60/40						
≤ 200	1.6	11.8	17.2	22.5	23.1	23.7
400	0.5	11.7	16.2	20.7	21.5	22.2
600	0.0	11.5	15.2	18.9	19.8	20.7
800	0.0	7.6	10.3	13.0	13.7	14.4
1400	0.0	3.7	5.4	7.1	7.6	8.1
2000	0.0	2.3	3.4	3.6	4.0	4.3
≥ 2600	0.0	0.9	1.4	1.9	2.1	2.2
Directional Split = 70/30						
≤ 200	2.8	13.4	19.1	24.8	25.2	25.5
400	1.1	12.5	17.3	22.0	22.6	23.2
600	0.0	11.6	15.4	19.1	20.0	20.9
800	0.0	7.7	10.5	13.3	14.0	14.6
1400	0.0	3.8	5.6	7.4	7.9	8.3
≥ 2000	0.0	1.4	4.9	3.5	3.9	4.2
Directional Split = 80/20						
≤ 200	5.1	17.5	24.3	31.0	31.3	31.6
400	2.5	15.8	21.5	27.1	27.6	28.0
600	0.0	14.0	18.6	23.2	23.9	24.5
800	0.0	9.3	12.7	16.0	16.5	17.0
1400	0.0	4.6	6.7	8.7	9.1	9.5
≥ 2000	0.0	2.4	3.4	4.5	4.7	4.9
Directional Split = 90/10						
≤ 200	5.6	21.6	29.4	37.2	37.4	37.6
400	2.4	19.0	25.6	32.2	32.5	32.8
600	0.0	16.3	21.8	27.2	27.6	28.0
800	0.0	10.9	14.8	18.6	19.0	19.4
≥1400	0.0	5.5	7.8	10.0	10.4	10.7

50/50 Directional Split

$f_{d/np}$ = 0,5 *Adjustment for effect of no-passing zones and ATS*

PTSF = ***45,61*** *Base percent time-spent-following for both directions of travel combined*

1.5.- Determining LOS

EXHIBIT 20-4. LOS CRITERIA FOR TWO-LANE HIGHWAYS IN CLASS II

LOS	Percent Time-Spent-Following
A	≤ 40
B	> 40–55
C	> 55–70
D	> 70–85
E	> 85

Note:
LOS F applies whenever the flow rate exceeds the segment capacity.

ATS =	***27,57*** *Average Travel Speed (Km/h)*	
PTSF =	***45,61*** *Base percent time-spent-following (%)*	Nivel B de Servicio

ANEXO 1: INFORME FAVORABLE

AYUNTAMIENTO DE BARAÑAIN
R.E. UNIDAD: 0
ASUNTO: INFORMACIÓN
ALCALDIA
311/100/20019 13:20:33 NUM. REGISTRO:

Nafarroako Gobernua
Garapen Ekonomikorako Departamentua

Gobierno de Navarra
Departamento de Desarrollo Económico

Azterlan eta Proiektuen Zerbitzua
Servicio de Estudios y Proyectos
San Ignazio, 3-5.a • San Ignacio, 3-5.°
31002 PAMPLONA/IRUÑA
Tel. 848 42 75 13
Faxa/Fax: 848 42 74 22
servestpro@navarra.es

23/10/2019 - 14:32
Doc.:2019/890659

Expediente nº 2019/657700

Dña. María Lecumberri Bonilla, Alcaldesa de Barañain, con fecha 6 de agosto de 2019, ha remitido a esta Dirección General de Obras Públicas documentación correspondiente a un puente de conexión entre Barañain y el polígono industrial de Landaben y su entronque con la carretera NA-30, a fin de que se realicen las consideraciones que se consideren oportunas a la propuesta (tanto del diseño del puente como a la solución de entronque con la citada NA-30) para que sean recogidas en el proyecto definitivo. Junto con la solicitud se aporta el estudio de tráfico y el estudio hidráulico.

La actuación objeto de informe consiste en la ejecución de la conexión entre la Avenida de los Deportes de Barañain y la NA-30. La citada conexión contempla un nuevo puente sobre el Río Arga y propone resolver la conexión del puente con la NA-30 mediante una rotonda.

El III Plan Director de Carreteras de Navarra 2010-2018 contempla en su actuación número 215 la construcción de esta misma obra, por lo que se considera adecuada la propuesta llevada a cabo por el Ayuntamiento de Barañain.

En cuanto al diseño del puente como a la solución de entronque con la NA-30, también se considera correcta. El diseño de la rotonda de conexión con la NA-30 deberá evitar que los ramales que lleguen a la misma sean muy tangenciales y se deberá estudiar el funcionamiento de la misma con ramales directos para el tráfico de paso por la carretera NA-30. La solución definitiva deberá ser consensuada con esta Dirección General de Obras Públicas.

Pamplona, 23 de octubre de 2019

LA JEFA DE LA SECCIÓN
DE PROYECTOS

Mª Carmen González Martínez

Vº Bº
EL DIRECTOR DEL SERVICIO DE
ESTUDIOS Y PROYECTOS

Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra
Garapen Ekonomikoa
Desarrollo Económico
Azterlan eta Proiektuen Zerbitzua
Servicio de Estudios y Proyectos

José Francisco López García

AYUNTAMIENTO DE CORTES
ATT. D. FERNANDO SIERRA ESTODUTO
PLAZA DUQUES DE MIRANDA, 4
31530 CORTES (NAVARRA)

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONOMICO
SERVICIO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

GOBIERNO DE NAVARRA
R.S.(Unidad: 10003563)

ANEJO Nº 5: TRAZADO

Índice

1.- INTRODUCCIÓN.....3

2.- TRAZADO EN PLANTA.....3

3.- TRAZADO EN ALZADO 3

LISTADOS DE TRAZADOS EN PLANTA 4

LISTADOS DE TRAZADOS EN ALZADO 5

1.- INTRODUCCIÓN

Tal y como se describe en la Memoria del presente proyecto, la actuación se define geométricamente mediante tres ejes:

- Eje 1: define el límite exterior (línea blanca) del carril derecho (en sentido circulación Norte).
- Eje 2: define el límite exterior (línea blanca) del carril izquierdo (en sentido circulación Norte).
- Eje auxiliar: define el último tramo de acera y carril bici hasta su conexión con el Paseo Fluvial del Arga.

2.- TRAZADO EN PLANTA

Se ha realizado una definición geométrica en coordenadas absolutas de los tres ejes de actuación que constituye el objeto del presente estudio.

Estos ejes se han definido por los datos de entrada que componen las alineaciones y los puntos singulares.

Los cálculos se han desarrollado en ordenador, mediante la utilización del programa CLIP de trazado de carreteras, obteniéndose la salida de datos que figura en las hojas adjuntas.

3.- TRAZADO EN ALZADO

De forma análoga al trazado en planta se ha realizado la definición geométrica en alzado de los tres ejes que definen esta actuación.

Estos ejes se han definido por los elementos que componen el perfil: datos de entrada y vértices.

Los resultados de los cálculos realizados con el programa CLIP de trazado de obras lineales figuran en las hojas adjuntas.

LISTADOS DE TRAZADOS EN PLANTA

Eje 1 - Derecho 2021

DATOS DE ENTRADA

Al.	Tipo	Radio	Retranq.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			607.181,938 4.740.333,686	607.141,283 4.740.471,752
2	Giratorio	-63,500				607.133,292 4.740.488,651
3	Giratorio	21,900				607.129,862 4.740.504,267
4	Giratorio	-28,000				607.120,298 4.740.530,005
5	Giratorio	40,000				607.106,220 4.740.562,271
6	Giratorio	-1.003,500				607.107,777 4.740.593,647

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	607.181,938	4.740.333,686	381,7693	Infinito			
0+143,450	143,450	607.141,418	4.740.471,294	381,7693	Infinito			
0+162,697	19,247	607.133,287	4.740.488,658	362,4728	-63,500		607.080,504	4.740.453,357
0+179,045	16,348	607.129,860	4.740.504,258	9,9957	21,900		607.151,491	4.740.500,833
0+207,733	28,687	607.120,313	4.740.529,993	344,7707	-28,000		607.102,205	4.740.508,636
0+245,022	37,290	607.106,265	4.740.563,088	4,1188	40,000		607.146,181	4.740.560,502
0+275,619	30,597	607.107,777	4.740.593,647	2,1777	-1.003,500		606.104,864	4.740.627,967

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	607.181,938	4.740.333,686	381,7693	Infinito	
	0+020	607.176,289	4.740.352,872	381,7693		
	0+040	607.170,639	4.740.372,057	381,7693		
	0+060	607.164,990	4.740.391,243	381,7693		
	0+080	607.159,340	4.740.410,428	381,7693		
	0+100	607.153,691	4.740.429,614	381,7693		
	0+120	607.148,042	4.740.448,799	381,7693		
	0+140	607.142,392	4.740.467,985	381,7693		
PS	0+143,450	607.141,418	4.740.471,294	381,7693	Infinito	
	0+160	607.134,738	4.740.486,385	365,1767		
PS	0+162,697	607.133,287	4.740.488,658	362,4728	-63,500	
PS	0+179,045	607.129,860	4.740.504,258	9,9957	21,900	
	0+180	607.129,994	4.740.505,203	7,8247		
	0+200	607.125,450	4.740.524,246	362,3518		
PS	0+207,733	607.120,313	4.740.529,993	344,7707	-28,000	
	0+220	607.112,309	4.740.539,226	364,2949		
	0+240	607.106,255	4.740.558,070	396,1259		
PS	0+245,022	607.106,265	4.740.563,088	4,1188	40,000	
	0+260	607.107,121	4.740.578,042	3,1686		
	0+275,619	607.107,777	4.740.593,647	2,1777		

Eje 2 - Izquierdo 2021

DATOS DE ENTRADA

Al.	Tipo	Radio	Retranq.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito	-0,032		607.174,737 4.740.333,471	607.144,428 4.740.436,398
2	Giratorio	-120,000				607.133,009 4.740.462,905
3	Giratorio	-50,000				607.127,864 4.740.470,164
4	Giratorio	-30,000				607.103,573 4.740.480,675
5	Giratorio	28,000				607.091,457 4.740.482,783
6	Giratorio	-45,000				607.051,424 4.740.480,056
7	Giratorio	Infinito				607.017,167 4.740.459,975

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	607.174,706	4.740.333,462	381,7687	Infinito			
0+107,447	107,447	607.144,355	4.740.436,533	381,7687	Infinito			
0+136,114	28,667	607.133,065	4.740.462,809	366,5602	-120,000		607.029,242	4.740.402,635
0+145,143	9,029	607.127,858	4.740.470,171	355,0642	-50,000		607.089,805	4.740.437,737
0+172,555	27,412	607.103,563	4.740.480,675	296,8934	-30,000		607.105,027	4.740.450,710
0+184,952	12,397	607.091,450	4.740.482,786	325,0788	28,000		607.102,197	4.740.508,641
0+226,538	41,586	607.051,421	4.740.480,054	266,2464	-45,000		607.074,178	4.740.441,233
0+266,244	39,706	607.017,167	4.740.459,975	266,2464	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	607.174,706	4.740.333,462	381,7687	Infinito	
	0+020	607.169,057	4.740.352,647	381,7687		
	0+040	607.163,407	4.740.371,833	381,7687		
	0+060	607.157,758	4.740.391,018	381,7687		
	0+080	607.152,108	4.740.410,204	381,7687		
	0+100	607.146,458	4.740.429,389	381,7687		
PS	0+107,447	607.144,355	4.740.436,533	381,7687	Infinito	
	0+120	607.140,186	4.740.448,368	375,1089		
PS	0+136,114	607.133,065	4.740.462,809	366,5602	-120,000	
	0+140	607.130,987	4.740.466,092	361,6123		
PS	0+145,143	607.127,858	4.740.470,171	355,0642	-50,000	
	0+160	607.115,867	4.740.478,683	323,5364		
PS	0+172,555	607.103,563	4.740.480,675	296,8934	-30,000	
	0+180	607.096,167	4.740.481,298	313,8201		
PS	0+184,952	607.091,450	4.740.482,786	325,0788	28,000	
	0+200	607.076,855	4.740.486,153	303,7900		
	0+220	607.057,282	4.740.482,940	275,4958		
PS	0+226,538	607.051,421	4.740.480,054	266,2464	-45,000	
	0+240	607.039,807	4.740.473,247	266,2464		
	0+260	607.022,553	4.740.463,132	266,2464		
	0+266,244	607.017,167	4.740.459,975	266,2464		

Eje auxiliar 2021

DATOS DE ENTRADA

Al.	Tipo	Radio	Retranq.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	-10,000			607.107,055 4.740.476,693	607.102,747 4.740.475,974
2	Giratorio	Infinito				607.060,884 4.740.458,978

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	607.107,055	4.740.476,693	303,4873	-10,000		607.106,507	4.740.466,708
0+004,404	4,404	607.102,746	4.740.475,974	275,4481	-10,000		607.106,507	4.740.466,708
0+049,585	45,180	607.060,884	4.740.458,978	275,4481	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
PS	0+000,000	607.107,055	4.740.476,693	303,4873	-10,000	
PS	0+004,404	607.102,746	4.740.475,974	275,4481	-10,000	
	0+020	607.088,296	4.740.470,107	275,4481		
	0+040	607.069,765	4.740.462,583	275,4481		
	0+049,585	607.060,884	4.740.458,978	275,4481		

LISTADOS DE TRAZADOS EN ALZADO

Eje 1 - Derecho 2021 - Eje 1 - Derecho - Ras

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000,000	407,910•				
2	0+004,000	407,810	-2,5000•	0,000•	0,000	0,000
3	0+017,512	408,065•	1,8872	0,000	0,000•	0,000
4	0+097,478	406,855•	-1,5131	0,000	0,000•	0,000
5	0+112,000	406,635	-1,5130•	10,782	-250,000•	-0,058
6	0+148,000	404,538•	-5,8257	10,079	250,000•	0,051
7	0+180,000	403,964•	-1,7940	0,000	0,000•	0,000
8	0+233,000	403,196•	-1,4487	10,808	500,000•	0,029
9	0+275,619	403,500	0,7129•			

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 407,910	0+000,000	407,910	-2,5000		
2	0+004,000 407,810	0+004,000 0+004,000	407,810 407,810	-2,5000 1,8872	0,000 0,000	0,000 4,3872
3	0+017,512 408,065	0+017,512 0+017,512	408,065 408,065	1,8872 -1,5131	0,000 0,000	0,000 -3,4003
4	0+097,478 406,855	0+097,478 0+097,478	406,855 406,855	-1,5131 -1,5130	0,000 0,000	0,000 0,0001
5	0+112,000 406,635	0+106,609 0+117,391	406,717 406,321	-1,5130 -5,8257	10,782 -0,058	-250,000 -4,3127
6	0+148,000 404,538	0+142,960 0+153,040	404,832 404,448	-5,8257 -1,7940	10,079 0,051	250,000 4,0317
7	0+180,000 403,964	0+180,000 0+180,000	403,964 403,964	-1,7940 -1,4487	0,000 0,000	0,000 0,3452
8	0+233,000 403,196	0+227,596 0+238,404	403,274 403,235	-1,4487 0,7129	10,808 0,029	500,000 2,1616
9	0+275,619 403,500	0+275,619	403,500	0,7129		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000,000	407,910	-2,5000					
TE	0+004,000	407,810	-2,5000					
PB	0+004,000	407,810	-2,5000					
V	0+004,000	407,810	-2,5000	407,810	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+004,000	407,810	-2,5000					
TE	0+017,512	408,065	1,8872					
PA	0+017,512	408,065	1,8872					
V	0+017,512	408,065	1,8872	408,065	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+017,512	408,065	1,8872					
	0+020,000	408,027	-1,5131					
	0+040,000	407,725	-1,5131					
	0+060,000	407,422	-1,5131					
	0+080,000	407,119	-1,5131					
TE	0+097,478	406,855	-1,5131					
V	0+097,478	406,855	-1,5131	406,855	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+097,478	406,855	-1,5131					
	0+100,000	406,817	-1,5130					
TE	0+106,609	406,717	-1,5130					
V	0+112,000	406,577	-3,6693	406,635	10,782	-250,000	-0,058	-4,3127
TS	0+117,391	406,321	-5,8257					
	0+120,000	406,169	-5,8257					
	0+140,000	405,004	-5,8257					
TE	0+142,960	404,832	-5,8257					
V	0+148,000	404,589	-3,8098	404,538	10,079	250,000	0,051	4,0317

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TS	0+153,040	404,448	-1,7940					
	0+160,000	404,323	-1,7940					
TE	0+180,000	403,964	-1,7940					
V	0+180,000	403,964	-1,7940	403,964	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+180,000	403,964	-1,7940					
	0+180,000	403,964	-1,7940					
	0+200,000	403,674	-1,4487					
	0+220,000	403,385	-1,4487					
TE	0+227,596	403,274	-1,4487					
V	0+233,000	403,225	-0,3679	403,196	10,808	500,000	0,029	2,1616
PB	0+234,840	403,222	0,0000					
TS	0+238,404	403,235	0,7129					
	0+240,000	403,246	0,7129					
	0+260,000	403,389	0,7129					
	0+275,619	403,500	0,7129					

Eje 2 - Izquierdo 2021 - Eje 2 - Izquierdo - Rasa

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000,000	407,870•				
2	0+003,000	407,795•	-2,4994	0,000	0,000•	0,000
3	0+015,000	408,075•	2,3333	0,000	0,000•	0,000
4	0+020,326	407,995•	-1,5025	0,000	0,000•	0,000
5	0+100,295	406,785•	-1,5131	0,000	0,000•	0,000
6	0+109,999	406,638	-1,5130•	8,870	-200,000•	-0,049
7	0+160,000	403,664	-5,9481•	9,684	200,000•	0,059
8	0+172,000	403,531•	-1,1063	0,000•	0,000	0,000
9	0+180,000	403,443•	-1,1040	0,000	0,000•	0,000
10	0+188,000	403,342•	-1,2657	0,000•	0,000	0,000
11	0+206,095	402,850•	-2,7175	5,692	250,000•	0,016
12	0+266,244	402,585	-0,4406•			

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000					
	407,870	0+000,000	407,870	-2,4994		
2	0+003,000	0+003,000	407,795	-2,4994	0,000	0,000
	407,795	0+003,000	407,795	2,3333	0,000	4,8327
3	0+015,000	0+015,000	408,075	2,3333	0,000	0,000
	408,075	0+015,000	408,075	-1,5025	0,000	-3,8358
4	0+020,326	0+020,326	407,995	-1,5025	0,000	0,000
	407,995	0+020,326	407,995	-1,5131	0,000	-0,0106
5	0+100,295	0+100,295	406,785	-1,5131	0,000	0,000
	406,785	0+100,295	406,785	-1,5130	0,000	0,0001
6	0+109,999	0+105,564	406,705	-1,5130	8,870	-200,000
	406,638	0+114,434	406,374	-5,9481	-0,049	-4,4351
7	0+160,000	0+155,158	403,952	-5,9481	9,684	200,000
	403,664	0+164,842	403,610	-1,1063	0,059	4,8419
8	0+172,000	0+172,000	403,531	-1,1063	0,000	0,000
	403,531	0+172,000	403,531	-1,1040	0,000	0,0023
9	0+180,000	0+180,000	403,443	-1,1040	0,000	0,000
	403,443	0+180,000	403,443	-1,2657	0,000	-0,1617
10	0+188,000	0+188,000	403,342	-1,2657	0,000	0,000
	403,342	0+188,000	403,342	-2,7175	0,000	-1,4518
11	0+206,095	0+203,249	402,927	-2,7175	5,692	250,000
	402,850	0+208,941	402,837	-0,4406	0,016	2,2769
12	0+266,244	0+266,244	402,585	-0,4406		
	402,585					

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000,000	407,870	-2,4994					
TE	0+003,000	407,795	-2,4994					
PB	0+003,000	407,795	-2,4994					
V	0+003,000	407,795	-2,4994	407,795	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+003,000	407,795	-2,4994					
TE	0+015,000	408,075	2,3333					
PA	0+015,000	408,075	2,3333					
V	0+015,000	408,075	2,3333	408,075	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+015,000	408,075	2,3333					
	0+020,000	408,000	-1,5025					
TE	0+020,326	407,995	-1,5025					
V	0+020,326	407,995	-1,5025	407,995	0,000	0,000	0,000	0,0000

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
TS	0+020,326	407,995	-1,5025					
	0+040,000	407,697	-1,5131					
	0+060,000	407,395	-1,5131					
	0+080,000	407,092	-1,5131					
	0+100,000	406,789	-1,5131					
TE	0+100,295	406,785	-1,5131					
V	0+100,295	406,785	-1,5131	406,785	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+100,295	406,785	-1,5131					
TE	0+105,564	406,705	-1,5130					
V	0+109,999	406,589	-3,7306	406,638	8,870	-200,000	-0,049	-4,4351
TS	0+114,434	406,374	-5,9481					
	0+120,000	406,043	-5,9481					
	0+140,000	404,854	-5,9481					
TE	0+155,158	403,952	-5,9481					
V	0+160,000	403,723	-3,5272	403,664	9,684	200,000	0,059	4,8419
	0+160,000	403,723	-3,5272					
TS	0+164,842	403,610	-1,1063					
TE	0+172,000	403,531	-1,1063					
V	0+172,000	403,531	-1,1063	403,531	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+172,000	403,531	-1,1063					
TE	0+180,000	403,443	-1,1040					
V	0+180,000	403,443	-1,1040	403,443	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+180,000	403,443	-1,1040					
	0+180,000	403,443	-1,1040					
TE	0+188,000	403,342	-1,2657					
V	0+188,000	403,342	-1,2657	403,342	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+188,000	403,342	-1,2657					
	0+200,000	403,016	-2,7175					
TE	0+203,249	402,927	-2,7175					
V	0+206,095	402,866	-1,5791	402,850	5,692	250,000	0,016	2,2769
TS	0+208,941	402,837	-0,4406					
	0+220,000	402,789	-0,4406					
	0+240,000	402,701	-0,4406					
	0+260,000	402,613	-0,4406					
	0+266,244	402,585	-0,4406					

Eje auxiliar 2021 - Conexión Paseo Arga - Ras

DATOS DE ENTRADA

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000,000	403,746•				
2	0+045,000	402,770•	-2,1689			

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000 403,746	0+000,000	403,746	-2,1689		
2	0+045,000 402,770	0+045,000	402,770	-2,1689		

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000,000	403,746	-2,1689					
	0+020,000	403,312	-2,1689					
	0+040,000	402,878	-2,1689					
TE	0+045,000	402,770	-2,1689					
PB	0+045,000	402,770	-2,1689					
V	0+045,000	402,770	-2,1689	402,770	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+045,000	402,770	-2,1689					
	0+045,000	402,770	-2,1689					

ANEJO Nº 6: HIDROLOGÍA Y DRENAJE

Contenido

1.- ALCANCE 3

Margen izquierda 3

Margen derecha 3

2.- DIMENSIONAMIENTO RED DE DRENAJE 4

2.1 DATOS METEREOLOGICOS 4

2.2 CUENCAS DE APORTACION 4

2.3 COEFICIENTE DE ESCORRENTIA 4

2.4 TIEMPO DE CONCENTRACION 6

2.5 DETERMINACION DE LA INTENSIDAD DE LLUVIA 7

2.6 DETERMINACION DEL CAUDAL 8

2.7 CALCULO HIDRAULICO 8

2.7.1. Cálculo del Caudal desaguado en un área compleja 8

DETERMINACIÓN DE CAUDALES Y DIMENSIONAMIENTO 10

Determinación de caudales por cuenca 10

Sistema de drenaje proyectado para cada cuenca de aportación 10

Comprobación del dimensionamiento de drenajes transversales: 11

Comprobación del dimensionamiento de la cuneta en tierras: 12

Comprobación del dimensionamiento de la cuneta de hormigón: 13

Comprobación del dimensionamiento de los colectores de pluviales DIAM400mm: 14

1.- ALCANCE

En el presente anejo se estudia la red de drenaje de la zona de actuación de la nueva conexión entre Barañain y el Polígono Industrial de Landaben objeto de este proyecto, incluyendo en el mismo la red de pluviales.

En los planos nº 10 de la colección de planos del presente proyecto se encuentra la planta, perfiles longitudinales de los nuevos colectores, así como los detalles constructivos de colectores, arquetas, pozos y otros elementos de la red.

Dentro del ámbito de proyecto se diferencian dos zonas:

Margen izquierda

La red de pluviales existente está formada por un colector de hormigón armado, de sección circular y diámetro 1.200mm. que discurre aproximadamente bajo la mediana de la Avenida de los Deportes, y recoge los sumideros de pluviales de dicho vial.

En el pozo de registro existente en la glorieta actual, el colector de pluviales realiza un cambio de dirección, hacia el cauce del río Arga y en un punto coincidente en planta con el viaducto objeto de este proyecto se ubica un punto de vertido de aguas pluviales al río Arga.

Con motivo de la ubicación del estibo izquierdo del viaducto, se proyecta la sustitución de dicho punto de vertido, por uno de nueva ejecución, aproximadamente 25 metros aguas arriba del punto de vertido actual, que partirá de un pozo de registro, in situ, de nueva construcción (P-A) en la mediana de la Avenida del Estadio, anterior al pozo de registro actual situado en la glorieta. Las características del nuevo colector serán las mismas que las del colector existente, aumentando la pendiente existente de 2,30 % a 2,50 % para garantizar que el nuevo colector mantiene la misma capacidad que el actual. Este nuevo tramo de colector recibe la denominación en proyecto de Colector A.

Los sumideros a reponer en esta vía se conectarán al nuevo colector.

En el inicio de la Calle B del Polígono Industrial de Barañain, comienza un nuevo colector de pluviales, de hormigón armado y sección circular de 300 mm. al que se conectan los sumideros de dicha vía. No se prevé afección a este colector y a él se conectará el único sumidero que por motivo de la nueva acera está previsto restituir.

Margen derecha

La red de pluviales existente en la margen derecha de la zona de actuación del presente proyecto consiste en un colector de hormigón armado de sección circular de 2.200 mm. que recoge las aguas pluviales de parte del Polígono Industrial de Landaben.

Las obras objeto del presente proyecto no contemplan afecciones al colector de pluviales. Únicamente se contempla la reposición del cono del pozo de registro existente en la margen derecha (sentido de avance hacia Pamplona) en la NA-30, de dicho colector, por la modificación de la cota del terreno. No se han identificado sumideros en la zona de proyecto de la margen derecha.

Con motivo de la construcción del nuevo vial, se proyecta la construcción de un colector (colector nº2) que, recoja las aguas de los sumideros proyectados en la margen derecha y termine en un punto de vertido en el río Arga.

La red de drenaje de la margen derecha se complementa con cunetas (en tierra y de hormigón), que recogen el agua de la escorrentía superficial en las cuencas 1 a 4, tal y como se refleja en los planos del presente proyecto.

2.- DIMENSIONAMIENTO RED DE DRENAJE

2.1 DATOS METEREOLOGICOS

Para la obtención de los valores de las precipitaciones máximas se han utilizado los datos recogidos en la publicación de la Dirección General de Carreteras, "Isolíneas de precipitaciones máximas previsibles en un día".

En la citada publicación se obtiene el valor de la precipitación máxima anual en 24 horas para un periodo de retorno de 10 años.

Dicha precipitación es de 84mm/24 horas

2.2 CUENCAS DE APORTACION

Se han identificado seis cuencas de aporte, tal y como se muestra en el plano nº 1 del presente anejo. Estas cuentas son:

Cuenca nº	Superficie	Descripción
1	3.582 m2	Zona adyacente al límite derecho del nuevo vial
2	1.781 m2	Terreno comprendido entre el nuevo vial y el Paseo Fluvial del Arga
3	1.638 m2	Terreno comprendido entre el nuevo vial y el Paseo Fluvial del Arga
4	2.587 m2	Actual NA-30 y nueva glorieta. No se modifica esquema de drenaje
A	546 m2	Superficie sobre el nuevo vial
B	1.044 m2	Superficie sobre el nuevo vial

Al no modificase el sistema de drenaje existente en la NA-30 (cuenca nº4), no se realizan comprobaciones de aportaciones y drenaje.

El sistema de drenaje de las cuencas A y B se proyecta mediante sumideros conectados a un colector (colector nº2) que desagua en un punto de vertido de nueva construcción en el río Arga, aguas debajo de la estructura

Como las cuencas de aporte tienen un área inferior a los 50 km^2 y la Administración hidráulica no dispone de datos de caudales máximos; tal y como indica la *Instrucción* se utiliza para el cálculo de caudales el método racional.

2.3 COEFICIENTE DE ESCORRENTIA

El cálculo del coeficiente de escorrentía se ha realizado según el método del V.S. Soil Conservation Service, adaptado para España en la publicación de la Dirección General de Carreteras del MOPU. "Cálculo hidrometereológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales".

El coeficiente de escorrentía se calcula según la fórmula:

$$C = \frac{(Pd - Po)(Pd + 23\,Po)}{(Pd + 11\,Po)2}$$

Donde:

Po = parámetro o umbral de escorrentía en mm.

Pd = precipitación máxima dicha en mm.

El coeficiente de escorrentía será mayor en los casos de cuencas urbanas y se puede estimar como media de los valores Po de la fracción natural y de aquella urbanizada, ponderando en razón de las respectivas superficies. Para ello se citan a continuación algunos valores orientativos de suelos artificiales.

Asfaltos, hormigones, tejados	2<Po´<5 mm.
Adoquinados	3<Po´<7 mm.
Macadam sin tratamiento superficial	4<Po´<9 mm.
Ciudades con poca zona verde, o superficies muy industrializadas	4<Po'<9 mm.
Areas residenciales o ligeramente industrializadas	7 <Po´<15 mm.

Adoptando un valor para Po´ de 1 mm según las tablas de la Instrucción, para redes viarias y terrenos asociados.

$$Po = 2{,}2 \times Po' = 7{,}7$$

$$C = \frac{(84 - 7{,}7)(84 + 23 \times 7{,}7)}{} = 0{,}70$$

(84+11x7,7)2

2.4 TIEMPO DE CONCENTRACION

Para la determinación del tiempo de concentración Tc se ha utilizado la fórmula:

$$Tc = 0{,}3 \left(\frac{L^{0{,}76}}{J^{1/4}} \right)$$

siendo:

Tc= Tiempo de concentración en horas

L = Longitud del curso de agua en km

J = Pendiente media de la cuenca (m/m)

Pero por otra parte la circulación de las aguas encuentra condiciones más favorables en las zonas urbanas que en las rurales, y en consecuencia el tiempo de concentración será menor no pudiendo estimarse directamente por la ley anterior, relativa a cuencas naturales. En consecuencia, y como conclusión del estudio de la bibliografía especializada, se ha elaborado para el cálculo del tiempo de concentración la siguiente fórmula:

$$Tc' = \frac{Tc}{1 + 3\sqrt{\mu(2-\mu)}}$$

Donde:

Tc'= Tiempo de concentración real en cuenca urbana

Tc = Tiempo de concentración que le correspondía a la misma cuenca en estado natural no urbanizado, y calculable según la ley

$$Tc = 0{,}3 \left(\frac{L^{0{,}76}}{J^{1/4}} \right)$$

$$\mu = \frac{\text{superficie impermeable}}{\text{superficie total}}$$

A modo orientativo podemos señalar los siguientes valores de μ en relación con el grado de urbanización.

Grado de urbanización	Valores de
Pequeño	$\mu < 0,05$
Moderado	$0,05 < \mu < 0,15$
Importante	$0,15 < \mu < 0,30$
Muy desarrollado	$\mu < 0,30$

2.5 DETERMINACION DE LA INTENSIDAD DE LLUVIA

La intensidad de lluvia en mm/h. correspondiente al tiempo de concentración, se obtiene a partir de la intensidad diaria mediante la fórmula:

$$\frac{I}{Id} = \frac{1}{\left(\frac{28^{0,1} - Tc'^{0,1}}{28^{0,1}}\right)^{0,4}}$$

La anterior expresión en la COMARCA DE PAMPLONA es la siguiente:

$$(3,49-2,5\ Tc'^{0,1})$$

I (mm/h) = 3,50 x 10

Período de retorno "n" = 10 años.

Donde:

I = Máxima intensidad media en el intervalo de duración en mm/h

Id = Máxima intensidad media diaria en mm/h

I1/Id = Relación de la intensidad horaria a la diaria deducida del plano de isolíneas, en nuestro caso I1/Id

Tc'= Tiempo de concentración

2.6 DETERMINACION DEL CAUDAL

El caudal de cálculo se obtiene por el método racional en el que los elementos anteriormente descritos se combinan para proporcionar el caudal Q (m3 /sg), procedente de una cuenca de superficie A (Km^2), y coeficiente de escorrentía C, sometido a una lluvia de intensidad I (mm/h), máxima correspondiente al período de retorno elegido, y duración igual al tiempo de concentración.

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3}$$

2.7 CALCULO HIDRAULICO

Para realizar el dimensionamiento de los colectores, se han considerado TRES (3) cuencas de aportación.

Considerando un periodo de retorno de 10 años, se han dimensionado las obras de drenaje antes mencionadas utilizando los criterios del Bureau of Publics Roads. A tal efecto se consideran como factores claves para el dimensionamiento de las obras, la velocidad adquirida por el agua y la altura que alcanza el agua a la entrada de la obra.

2.7.1. Cálculo del Caudal desaguado en un área compleja

Lo expuesto en el apartado anterior permite calcular el caudal de salida de la red de pluviales al final de la cuenca drenada.

En el proyecto, de la red se precisa dimensionar a su vez los diferentes ramales.

Aplicando el procedimiento expuesto en los apartados anteriores se calcula el caudal desaguado por el área A, considerada como área simple y prescindiendo de las subáreas. Se obtiene el caudal Q_T.

Análogamente se calculan los caudales Q_i de cada subárea A_i, considerados como simples.

Se obtendrán que $\sum_i Q_i > QT$

Definimos:

Este coeficiente reductor (μ) tiene en cuenta, de alguna manera, el desfase en el tiempo (retardo) cada subárea incorpora un caudal al cauce principal.

$$\mu = \frac{Q_T}{\sum_i Q_i} < 1$$

Teniendo en cuenta estas hipótesis se han determinado los caudales y diámetros de los diferentes colectores, los cuales figuran en los esquemas adjuntos.

DETERMINACIÓN DE CAUDALES Y DIMENSIONAMIENTO

Determinación de caudales por cuenca

Aplicando la metodología anteriormente descrita, obtenemos los caudales para cada una de las tres cuencas que en las que hemos dividido el presente proyecto.

	Parámetro	Unidad	Abreviatura	Cuenca 1	Cuenca 2	Cuenca 3	Comentarios
Datos de la cuenca	Área	km2	A	0,00358	0,0018	0,00163	
	Longitud	km	L	0,223	0,05	0,065	
	Cota en cabecera	m	Cc	403	406	403,5	
	Cota en desagüe	m	Cd	401,5	403	402,5	
	Pendiente media de la cuenca	%	J	0,0067	0,0600	0,0154	
Tiempo de concentración	Tiempo de concentración	horas	Tc	0,128	0,027	0,043	
			K	0,516	0,516	0,516	
			m	0,05	0,05	0,05	0,05 para valores de urbanización pequeños-moderados
Intensidad de la lluvia	Intensidad de la lluvia	mm/h	I	99,65	195,49	161,98	
Coeficiente de escorrentía			Pd	84	84	84	para periodo de retorno 10 años
			Po	2,2	2,2	2,2	
			P'o	1	1	1	Para redes viarias y terrenos asociados.
	Coeficiente escorrentía		C	0,94	0,94	0,94	
RESULTADO	CAUDAL	m3/seg	Q	0,1118	0,1091	0,0828	

	Parámetro	Unidad	Abreviatura	Cuencas A y B	Comentarios
Datos de la cuenca	Área	km2	A	0,00159	
	Longitud	km	L	0,094	
	Cota en cabecera	m	Cc	402	
	Cota en desagüe	m	Cd	401,4	
	Pendiente media de la cuenca	%	J	0,0064	
Tiempo de concentración	Tiempo de concentración	horas	Tc	0,050	
			K	0,388	
			m	0,15	Valores de urbanización moderados-importantes
Intensidad de la lluvia	Intensidad de la lluvia	mm/h	I	151,33	
Coeficiente de escorrentía			Pd	84	para periodo de retorno 10 años
			Po	2,2	
			P'o	1	Para redes viarias y terrenos asociados.
	Coeficiente escorrentía		C	0,94	
RESULTADO	CAUDAL	m3/seg	Q	0,0754	

Sistema de drenaje proyectado para cada cuenca de aportación

Cuenca 1:

Escorrentía superficial, cuneta y vertido en punto próximo al río Arga mediante un colector transversal bajo el Paseo Fluvial.

Cuenca 2:

Escorrentía superficial, cuneta y vertido en punto próximo al río Arga mediante un colector transversal bajo el Paseo Fluvial.

Cuenca 3:

Escorrentía superficial, cuneta y vertido en punto próximo al río Arga mediante un colector transversal bajo el Paseo Fluvial.

Cuencas A y B:

Escorrentía superficial, recogida en sumideros y colectores para conducir el agua hasta punto próximo al río Arga.

Comprobación del dimensionamiento de drenajes transversales:

Se comprueba de forma favorable, aplicando la fórmula de Manning, que los drenajes transversales a disponer en las tres cuencas tienen la capacidad necesaria para evacuar los caudales calculados en el apartado anterior.

Las obras de drenaje transversal serán de hormigón armado y diámetro 400 mm.

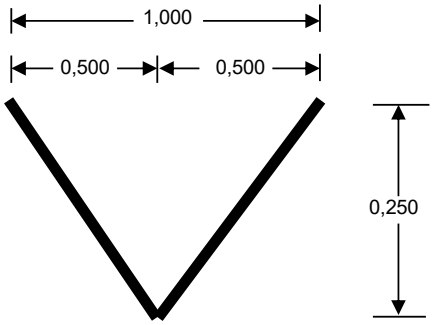
	Parámetro	Cuenca 1	Cuenca 2	Cuenca 3	
DIAM 600	S=	0,282744	0,282744	0,282744	Sección
0,6	Rh=	0,0951	0,0951	0,0951	Radio hidráulico
	n=	0,014	0,014	0,014	Coef de rugosidad de Manning
	i=	0,01	0,01	0,01	Pendiente mínima del tramo
	Q=	0,421	0,421	0,421	m3/seg
		OK	OK	OK	

Comprobación del dimensionamiento de la cuneta en tierras:

Se comprueba favorablemente la capacidad de la cuneta en tierras proyectada para la cuenca nº 1.

Datos de partida:

Caudal objetivo de cálculo (m^3/s):	0,11870
Cota aguas abajo de la cuneta (m):	401,500
Cota embocadura de la cuneta (m):	403,000
Longitud total de la cuneta (m):	223,00
Ancho izquierdo de la cuneta (m):	0,500
Ancho derecho de la cuneta (m):	0,500
Alto de la cuneta (m):	0,2500
Número de rugosidad de Manning:	0,020



Calculo seccion nominal (Manning)

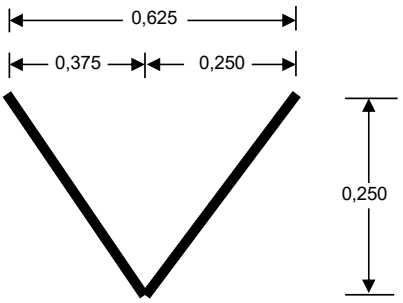
Area (m2):	0,125
Radio hidraulico (m):	0,177
Pendiente (m/m):	0,0067
Velocidad teorica (m/s):	1,292
Velocidad real (m/s):	1,722
Caudal (m3/s):	0,16146

Comprobación del dimensionamiento de la cuneta de hormigón:

Se comprueba favorablemente la capacidad de la cuneta en tierras proyectada para la cuenca nº 1.

Datos de partida:

Caudal objetivo de cálculo (m^3/s):	0,11870
Cota aguas abajo de la cuneta (m):	401,500
Cota embocadura de la cuneta (m):	403,000
Longitud total de la cuneta (m):	223,00
Ancho izquierdo de la cuneta (m):	0,375
Ancho derecho de la cuneta (m):	0,250
Alto de la cuneta (m):	0,2500
Número de rugosidad de Manning:	0,014



Calculo seccion nominal (Manning)

Area (m2):	0,078
Radio hidraulico (m):	0,140
Pendiente (m/m):	0,0067
Velocidad teorica (m/s):	1,578
Velocidad real (m/s):	2,104
Caudal (m3/s):	0,12325

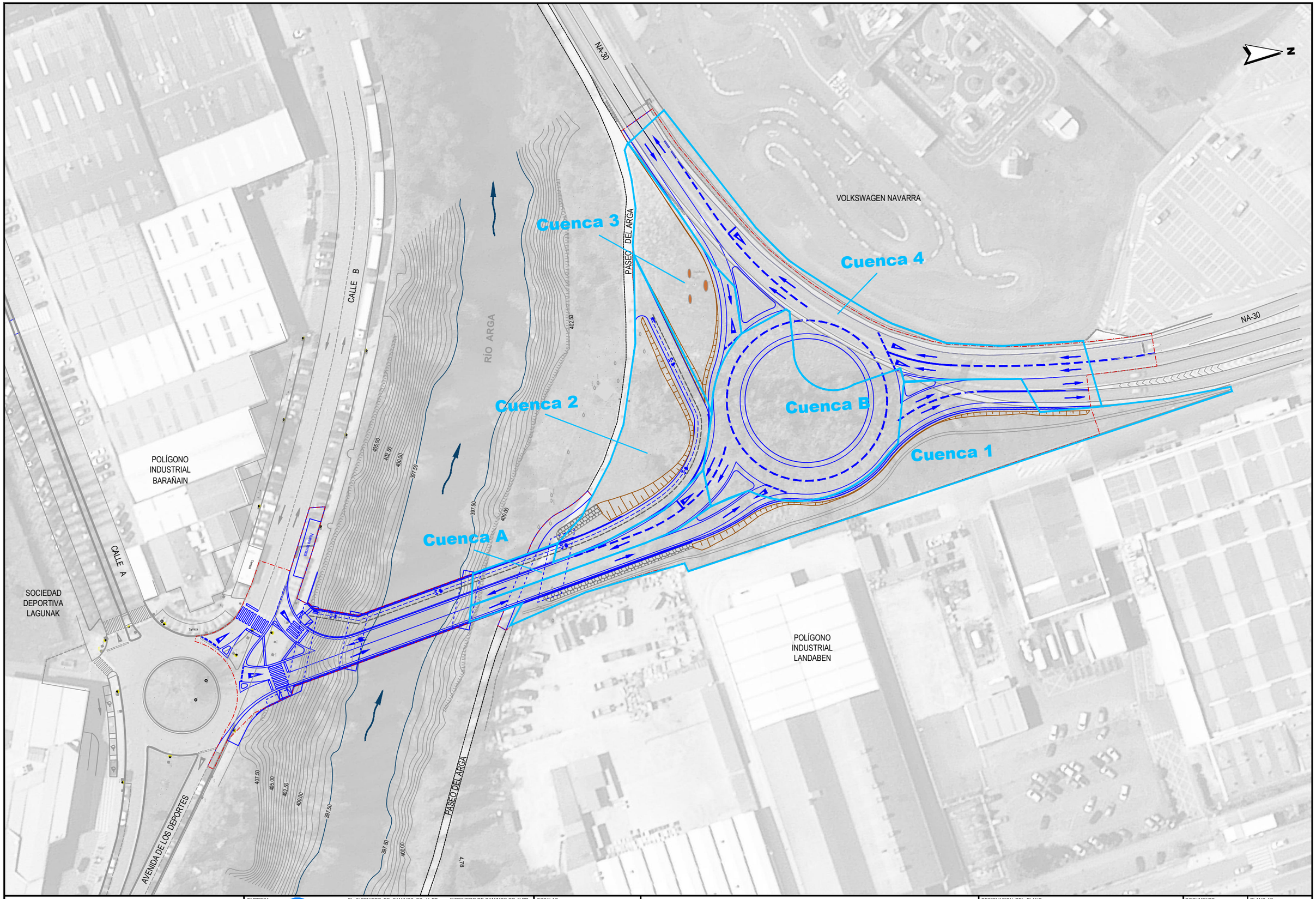
Comprobación del dimensionamiento de los colectores de pluviales DIAM400mm:

Se comprueba de forma favorable, aplicando la fórmula de Manning, que el colector a disponer tiene la capacidad necesaria para evacuar el caudal calculado en el apartado anterior.

	Parámetro	Cuenca A+B	
DIAM400	S=	0,125664	Sección (m2)
0,4	Rh=	0,095	Radio hidráulico
	n=	0,014	Coef de rugosidad de Manning
	i=	0,015	Pendiente mínima del tramo
	Q=	0,229	m3/seg

OK

PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE CUENCAS



JUNTA DE COMPENSACIÓN DE LA UE.1-UE.2
ENTORNO DEL SEÑORÍO DE EULZA

EMPRESA CONSULTORA: VVS INGENIERÍA Y URBANISMO S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.: JOAQUIN SALANUEVA ETAYO

INGENIERO DE CAMINOS CC. Y PP.: JOAQUIN SALANUEVA HERRERO

ESCALAS: 1/1.000 ORIGINALES — 0 5 10 m. GRAFICAS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO VIAL DE CONEXIÓN DE BARAÑÁIN CON LA CARRETERA NA-30 EN LANDABEN (ACTUACIÓN 215 III PLAN DIRECTOR DE CARRERAS DE NAVARRA)

DESIGNACION DEL PLANO: **PLANTA DISTRIBUCIÓN DE CUENCAS ANEJO Nº 6**

DOCUMENTO: ANEJO 06_DISTRIBUCIÓN DE CUENCAS.dwg

PLANO Nº: 3

FECHA: AGOSTO 2022

HOJA 1 DE 1

ANEJO Nº 7: ESTUDIO HIDRÁULICO

Índice del Anejo:

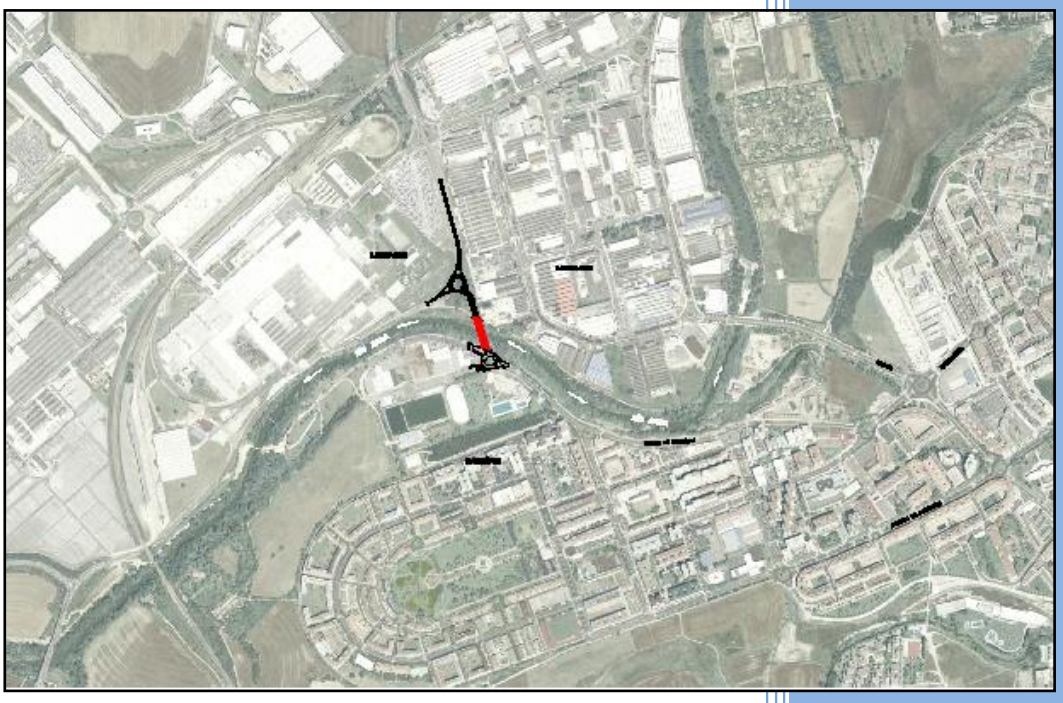
El presente Anejo del Proyecto de Construcción del nuevo vial de conexión de Barañain con la carretera NA-30 en Landaben. (Actuación 215 III Plan Director de Carreteras de Navarra) contiene la siguiente documentación:

1. Estudio hidráulico del río Arga en Barañain (Navarra).
2. Anexo 1: Requerimiento de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).
3. Anexo 2: Respuesta al requerimiento de la CHE.
4. Anexo 3: Resolución favorable del expediente.

ESTUDIO HIDRÁULICO

Estudio hidráulico del río Arga en Barañain (Navarra)

Proyecto de urbanización del Sector Eulza, ladera norte de Barañain



V.S. Servicios y Urbanismo S.L
C/ Julián Gayarre nº8 bajo 31005 Pamplona
Tlf: 948 224 776 / 948 220 132
E-mail: vs.pamplona@vsingenieria.com
JUNIO DE 2019

INDICE GENERAL

MEMORIA

PLANOS

1. **Situación / Emplazamiento**

2. **Estado actual. Calado T10, T100 y T500**
   Estado actual. Velocidad T10, T100 y T500

3. **Estado definitivo. Calado T10, T100 y T500**
   Estado definitivo. Velocidad T10, T100 y T500

4. **Comparativa de estados**
   Calado actual y definitivo T10, T100 y T500
   Velocidad actual y definitivo T10, T100 y T500

5. **Planta y perfil longitudinal**
   Estructura

MEMORIA

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO....5
2.- DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO....5
3.- RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN....6
4.- METODOLOGÍA UTILIZADA Y DESCRIPCIÓN DEL MODELO....6
4.1.- Obtención de la malla de cálculo....7
4.2.- Condiciones de contorno....8
4.2.1.- Condición inicial....8
4.2.2.- Condiciones de contorno....8
4.3.- Condiciones internas....9
4.4.- Otros condicionantes....10
4.5.- Parámetros de simulación....10
5.- ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL....11
5.1.- Período de retorno de 10 años....12
5.1.1.- Tercio inicial del tramo....12
5.1.2.- Tercio central del tramo....12
5.1.3.- Tercio final del tramo....12
5.2.- Período de retorno de 100 años....12
5.3.- Período de retorno de 500 años....13
5.4.- Zona de Flujo Preferente....13
6.- ANÁLISIS DEL ESTADO DEFINITIVO - COMPARATIVA CON ESTADO ACTUAL....13
6.1.- Período de retorno de 10 años....14
6.2.- Período de retorno de 100 años....14
6.3.- Período de retorno de 500 años....15
6.4.- Zona de Flujo Preferente....15
7.- CONCLUSIONES DEL PRESENTE ESTUDIO....16

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Con motivo del "Proyecto de Urbanización del Sector Eulza, laderas de Barañain" se plantea la ejecución de un nuevo vial de conexión entre la rotonda existente a la entrada del polígono industrial de Barañain y la carretera NA-30 del polígono industrial de Landaben, cruzando el río Arga mediante un nuevo viaducto de 3 vanos.

El objeto del presente estudio hidráulico es analizar la influencia que la ejecución del nuevo vial y el nuevo viaducto tienen sobre el comportamiento hidráulico del río Arga en las diferentes avenidas consideradas y si esto supone un incremento de la inundabilidad y el riesgo para personas o bienes según establece el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio comprende el tramo del río Arga afectado por la ejecución del nuevo puente de conexión entre Barañáin y el polígono industrial de Landaben. Este tramo forma parte del Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs): ES091-NAV-AAR-04 y afecta a los términos municipales de Pamplona y Barañáin.

En el Plano nº 1: situación y emplazamiento se ubica el área de estudio.

Las coordenadas (UTM 30, Datum ETRS89) del tramo estudiado son:

Inicio: X = 607641 Y = 4740151
Final: X = 606464 Y = 4739903

La longitud del tramo de estudio es de aproximadamente 1.494 m.

En este tramo el río Arga tiene una pendiente longitudinal media de 0,0018 m/m y su trazado describe una ligera curva a derechas seguida de una curva a izquierdas moderadamente cerrada, sin tramos rectos de consideración a excepción del tramo paralelo a la carretera NA-30 de Landaben donde se ubica la pasarela peatonal de acceso al polígono industrial de Landaben desde el polígono industrial de Barañain.

El inicio del tramo se sitúa a la altura de la rotonda de bajada al polígono industrial de Barañain, aproximadamente a unos 500 m. aguas abajo del puente de acceso al polígono industrial de Landaben desde la rotonda de la Avenida Barañain.

Este tramo del río Arga tiene la peculiaridad de que la orilla izquierda está formada por un talud rocoso (margas) casi vertical, por lo que la orilla izquierda se encuentra sensiblemente más alta que la derecha. Esta diferencia se va reduciendo hacia el final del tramo, dónde se igualan las cotas de ambas orillas. En la parte inicial del tramo la diferencia de altura entre ambas orillas es de 20 m, en la zona del nuevo puente la diferencia es de 6 m y en el final del polígono industrial de Barañain la diferencia es de tan sólo 1 m.

Esta diferencia de cota entre orillas provoca que el municipio de Barañain que se encuentra en la orilla izquierda esté a salvo de cualquier avenida del río, mientras que el polígono industrial de Landaben (con la fábrica de Volkswagen Navarra como estandarte) que se extiende en la orilla derecha se ve significativamente afectado por las avenidas del río Arga.
Existen dos pasarelas peatonales que comunican el polígono industrial de Landaben con el municipio de Barañain, una situada a la altura del polígono industrial de Barañain (PK 0+810 del estudio) y otra situada en el PK 1+260 del estudio, perteneciente al Parque Fluvial de Pamplona. Estas pasarelas no se han simulado en el estudio actual puesto que están muy alejadas del nuevo puente y no tienen influencia sobre la afección que este provoca en el régimen de corrientes.

El área de estudio termina 180 m aguas arriba del puente del FFCC.

La práctica totalidad de la superficie está urbanizada, excepto las orillas y su entorno (Paseo Fluvial).

3.- RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN

Para la redacción del presente estudio se ha solicitado a la Confederación Hidrográfica del Ebro y al Servicio de Economía Circular y Agua del Gobierno de Navarra toda la información disponible del estudio realizado para la determinación de los mapas de riesgo e inundabilidad, a fin de partir de una base y unos criterios de simulación comunes.

La información aportada por la Confederación ha sido la siguiente:

- Texto y planos del Estudio hidráulico cuenca del Arga, ARPSIS: ES091-AAR-04 a 06. Ríos Arakil, Arga, Elorz, Sadar y Ulzama. Marzo de 2015.

- Modelos Digitales del Terreno: en formato ASCII de malla 1x1 m obtenidos mediante LIDAR y corregidos con trabajos de campo, utilizados para el estudio de CHE. Se utiliza el MDT sin edificios y sin puentes para la simulación y otro con puentes para comprobar las cotas de los tableros.

- Caudales correspondientes al tramo de estudio.

- Trabajos topográficos realizados para la caracterización del cauce (mediante batimetrías) riberas y márgenes (perfiles) y estructuras.

La información cartográfica es la más importante en un modelo bidimensional como es el caso, ya que de la precisión de esta depende la calidad de los resultados obtenidos.

su vez, el Servicio de Economía Circular y Agua del Gobierno de Navarra ha aportado los estudios hidrológico e hidráulico realizados para el *"Estudio de Evaluación, Gestión y Ordenación Hidráulica del Riesgo de Inundaciones en la Comarca de Pamplona"* realizado por TRACASA en septiembre de 2011. Cabe decir que el estudio de la CHE se basó en este Estudio del Gobierno de Navarra.

Además de la información aportada por la Confederación y el gobierno de Navarra se han consultado los datos topográficos, las ortofotos recientes, información territorial y medioambiental (archivos SIG) y demás información disponible en los servicios web de ambos Organismos, así como la información de primera mano proporcionada por el equipo redactor del Proyecto.

4.- METODOLOGÍA UTILIZADA Y DESCRIPCIÓN DEL MODELO

El estudio hidráulico de la CHE se realizó siguiendo la *'Guía metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Publicada por el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino'*.
Según esta Guía, el modelo hidráulico apropiado para zonas con desbordamientos laterales importantes, en los cuales la componente transversal de la velocidad es significativa, es un modelo bidimensional, que resuelva las ecuaciones de Saint-Venant, permitiendo una determinación más precisa de los calados y velocidades de toda el área de estudio.

El inconveniente de los modelos bidimensionales es que requieren una mayor capacidad de procesamiento y por tanto un mayor tiempo de computación, así como una mayor definición de la malla cartográfica y de las condiciones de contorno e internas del modelo.

El estudio proporcionado por la CHE ha sido realizado mediante el programa comercial Infoworks, mientras que en el presente estudio se ha utilizado el programa IBER v 2.5 (su versión más reciente).

IBER es un programa que surgió en 2010 del interés del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) en disponer de un modelo bidimensional de simulación de flujo en ríos y fue desarrollado por la Universidad Politécnica de Cataluña, la Universidad de Coruña y el Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (CIMNE) a partir de herramientas numéricas previas de cada uno de ellos.

4.1.- Obtención de la malla de cálculo

El primer paso para la realización del estudio es obtener la malla de cálculo del programa a partir de los datos proporcionados por la CHE. Como se ha comentado, este paso es vital para conseguir una buena calidad del modelo y los resultados.

Se ha tomado como base para la obtención de la malla de cálculo el MDT del estudio de la CHE y los archivos shape de polígonos (edificios) procedentes de la cartografía existente del Gobierno de Navarra y las ortofotos más recientes descargadas del SITNA.

Una vez cargada toda la información en el programa ArcGIS y comprobada su bondad, se ha procedido a editar las nuevas zonas (polígonos) que determinan la malla de cálculo, para su carga en el modelo IBER.

Dado que se trata de un estudio de detalle y tras varias visitas al emplazamiento, se han detectado las zonas de topografía más complicada, así como las más inundables y de mayor complejidad de simulación (estructuras, edificaciones, obras de fábrica…) y que por tanto necesitan un mayor detalle en la malla de cálculo.
Hay que tener en cuenta que una malla de cálculo demasiado pequeña tiene una gran precisión, pero implica una gran capacidad computacional y un elevado tiempo de simulación (superior a 24h para una malla de 1x1m en toda el área de estudio)

A fin de obtener una malla de cálculo de precisión adecuada, con un tiempo de simulación aceptable y precisión de resultados, se han realizado diversas pruebas y se ha llegado a la determinación de las siguientes zonas diferenciadas de la malla de cálculo:

- Precisión de 3x3 m: en la zona de influencia más cercana al nuevo puente, incluyendo cauce, orillas y llanura de inundación. Es la zona de mayor interés.

- Precisión de 5x5 m: en el cauce y las orillas del tramo.

- Precisión de 10x10 m: en las llanuras de inundación ocupadas por suelo urbano, principalmente en el polígono industrial del Landaben.

Una vez cargados los polígonos correspondientes a estas zonas en IBER, se ha procedido a la generación de la malla, de tipo no estructurada con el tamaño indicado para cada una de ellas, obteniéndose la malla de cálculo definitiva, formada por unos 32.000 elementos triangulares y 17.000 nodos.

Para reducir el tiempo de cálculo se han eliminado de la malla de cálculo los contornos de los edificios, apareciendo como huecos, ya que son zonas de no circulación del flujo y así se aligera la malla.

Una vez que se obtiene la malla de cálculo hay que darle elevación, para lo cual se utiliza el MDT del terreno sin puentes, asignándose automáticamente desde el archivo ASCII.

Tras todo este proceso, la malla de cálculo queda de la siguiente manera:

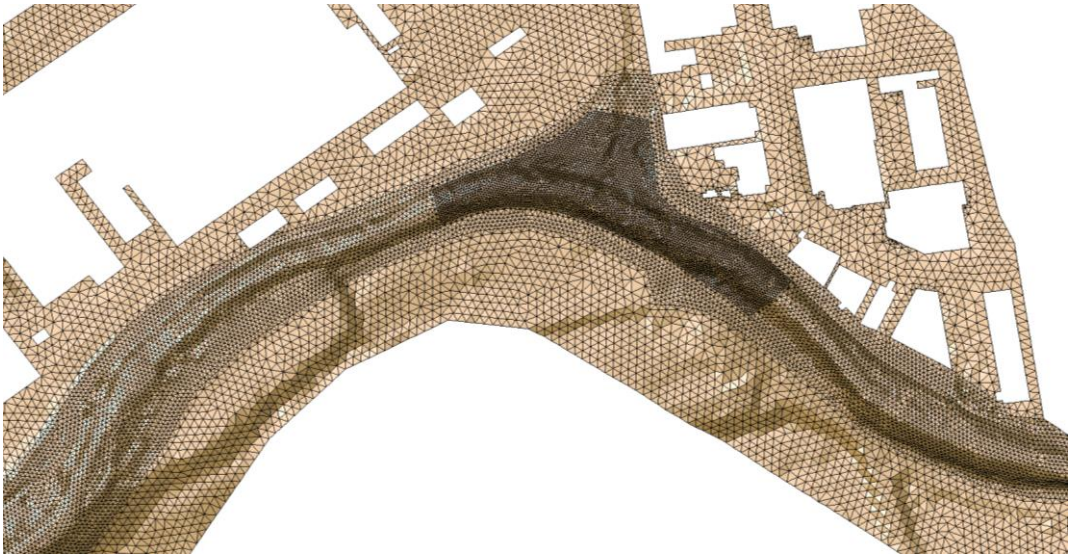


Figura 1: detalle malla de cálculo

4.2.- Condiciones de contorno

Una vez obtenida la malla de cálculo definitiva hay que asignar las condiciones iniciales y de contorno.

4.2.1.- Condición inicial

Se asume como condición inicial de la malla que todos los elementos en el instante inicial están secos.

4.2.2.- Condiciones de contorno

En los elementos de borde IBER supone por defecto un muro infinito, por lo que no es necesario introducir ninguna condición de borde al modelo. No obstante, para evitar que esto ocurra y se obtengan resultados inapropiados, se ha generado una malla de cálculo mayor que la zona de inundación.

De acuerdo a los caudales indicados en el estudio de la CHC se han impuesto tres condiciones de entrada:

Caudales (m^3/s) aplicados según el período de retorno			
Cauce	**T10**	**T100**	**T500**
Río Arga	482	817	1084

La condición de salida del contorno impuesta es la de flujo crítico o supercrítico. Con esta opción no es necesario definir ningún parámetro, ya que el programa IBER determina las condiciones hidráulicas de la salida en función de lo que ocurre aguas arriba en el modelo; por tanto, sólo hay que seleccionar las líneas por las que sale el agua del modelo.

4.3.- Condiciones internas

La condición interna más importante para la calidad del modelo es la determinación de la rugosidad del terreno. La rugosidad depende de los usos del suelo en la zona de estudio, que se definen en los mapas de usos del suelo y que están disponibles en formato SIG en diversas páginas de datos espaciales.

El uso del suelo y el coeficiente de Manning aplicados en el modelo han sido los siguientes:

Uso del suelo	Coeficiente de Manning
Arbolado	0.12
Pradera	0.05
Cauce	0.035
Urbano	0.02

Según esto, la rugosidad de la malla de cálculo queda definida de la siguiente forma:

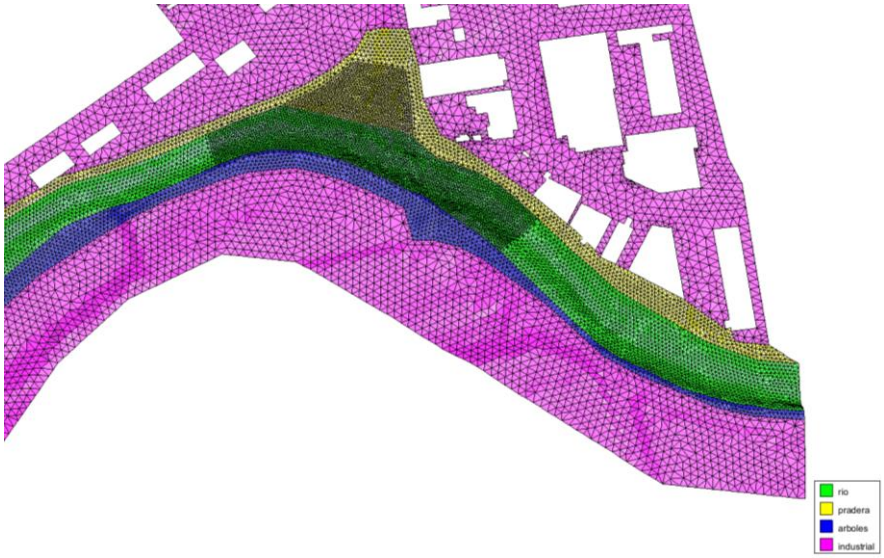


Figura 2: zonas de rugosidad del área de estudio

Las demás condiciones internas vienen determinadas por las estructuras existentes, sin contar los azudes, ya que estos están integrados en el MDT gracias a los trabajos batimétricos realizados.

En IBER, las estructuras son condiciones internas del modelo que se definen de varias formas según sean un puente, una obra de fábrica, una compuerta, un vertedero… En el presente estudio sólo se ha incluido el nuevo puente que motiva el estudio.

Los puentes se modelizan seleccionando las líneas que definen el tablero aguas arriba y asignando las cotas superiores e inferiores del mismo, así como los coeficientes de descarga en flujo libre y anegado, e IBER determina automáticamente en función de las condiciones y geometría, el tipo de flujo que se produce en el puente y resuelve las ecuaciones adecuadas.

Debido a que el puente tiene pendiente longitudinal y el programa sólo permite introducir una cota única para el tablero, se ha simulado como 3 estructuras consecutivas correspondientes a cada uno de los vanos, considerando la cota más baja del tablero en cada vano.

4.4.- Otros condicionantes

Dentro del modelo existen otros condicionantes importantes para la correcta simulación del modelo, como son los muros, líneas de rotura…

En el caso de IBER no es posible determinar este tipo de elementos, lo que supone que al asignar las elevaciones del MDT a la malla de cálculo, aun con la tolerancia de cota asignada al mínimo, parte de la información se distorsiona; por ello se ha retocado manualmente la malla, con la información recogida en las visitas de campo al área de estudio, para que esta sea lo más fiel posible al terreno.

4.5.- Parámetros de simulación

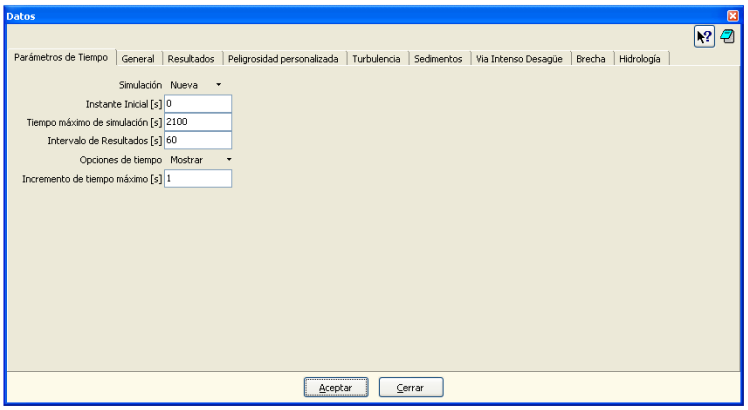
Para terminar de definir el modelo hay que fijar los parámetros de simulación que el programa utiliza para realizar los cálculos. En IBER, se pueden configurar múltiples datos del problema:

- Parámetros de tiempo (s): instante inicial, tiempo de simulación, intervalo entre resultados, incremento máximo de tiempo.

- Parámetros generales: relativos al tipo de esquema numérico de cálculo, método de secado, condiciones de discretización temporal, fricción en las paredes…

- Resultados: permite seleccionar los parámetros que se calcularán y mostrarán como resultados en el postproceso (calado, velocidad, peligrosidad, tensión de fondo, nº de Froude…)

- Además existen otras opciones como el cálculo de turbulencia, peligrosidad personalizada, sedimentos, vía de intenso desagüe, rotura de presas e hidrología



En el presente estudio se han utilizado los siguientes parámetros de simulación:

- **Instante inicial**: 0 s

- **Tiempo de simulación**: el necesario en cada caso para estabilizar el cálculo y que el caudal de entrada sea igual al de salida. Varía según simulaciones entre 4200 s para el estado actual de T10 y 6000 s para el estado definitivo de T100 y T500.

- **Intervalo de resultados**: 60 s

- **General**: esquema numérico de 1er orden (más rápido) con un valor de CFL de 0,045 para la discretización temporal, método de secado por defecto y un límite seco-mojado de 0,001.

- **Resultados**: calado, velocidad, y cota de agua.

Una vez definidos estos parámetros se acaba la fase de preproceso y se procede a lanzar el cálculo, que una vez terminado, permite en la fase de postproceso visualizar los resultados. El tiempo medio de cálculo de las simulaciones ha sido de 12 min.

5.- ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL

Una vez simulado el estado actual para las avenidas de 10, 100 y 500 años se han comprobado diferencias con los resultados obtenidos en el estudio de la CHE (se pueden consultar en diversos visores cartográficos: SITEbro, SNCZI, IDENA).

La diferencia más apreciable se produce en la avenida de periodo de retorno de 10 años, que en el estudio de la CHE no se sale del cauce y en el presente estudio sí, inundando las calles del polígono industrial de Landaben en la margen derecha. La inundación del polígono en las avenidas de 100 y 500 años también es mayor en el presente estudio que en el de la CHE.

Dado que se han utilizado los caudales suministrados por la propia CHE, se han comprobado las cotas del MDT con la topografía de detalle realizada para el proyecto de construcción, no encontrándose diferencias que justifiquen la disparidad de resultados.

Es posible que la diferencia se deba a alguna condición interna del modelo hidráulico (introducción de líneas duras como motas, muros…) pero al no disponer del mismo para compararlos, consideramos válico el presente estudio, al ser más restrictivo.
También hay que tener en cuenta que la 2ª Fase de Evaluación Preliminar de Riesgos de Inundación (EPRI) de aplicación de la Directiva de Inundaciones 2007/60/CE propone la modificación del tramo al haberse detectado modificaciones relevantes desde su elaboración en la 1ª fase (año 2011).

Al final del presente estudio se muestran los planos generados a partir de los resultados gráficos del programa.

A continuación, se realiza un análisis de los resultados obtenidos. Para ello vamos a recorrer el área de estudio en la dirección del flujo, identificando para cada periodo de retorno los puntos y tramos de desbordamiento.

5.1.- Período de retorno de 10 años

Para analizar la avenida de 10 años, se divide el tramo en estudio en 3 subtramos. En el primer tercio la inundación afecta a la margen derecha, en el tercio central el agua se mantiene en el cauce y en el tercio final se afecta a la margen izquierda.

5.1.1.- Tercio inicial del tramo

En el primer tercio del tramo en estudio el cauce no tiene capacidad suficiente para acoger la avenida de 10 años por lo que se desborda e inunda la margen derecha, afectando a las industrias cercanas del polígono industrial de Landaben. Concretamente la inundación discurre entre las edificaciones y afecta a las calles D y B hasta la intersección con la calle L. El calado máximo en la calle D que es la vía principal que discurre por el sur del polígono alcanza los 81 cm y la velocidad máxima es de 0,75 m/s.

La margen izquierda queda a salvo de inundación debido al escarpado talud existente.

El calado medio en el cauce en este tramo es de 2,5 m y la velocidad media de 6 m/s.

5.1.2.- Tercio central del tramo

En este tercio la inundación no afecta a ninguna de las márgenes, manteniéndose dentro del cauce. El calado en el cauce oscila entre 3 y 5 m, mientras que la velocidad media es de 5,2 m/s.

La margen derecha está ocupada por una zona verde y la carretera NA-30 que discurre entre el río y la factoría de Volkswagen Navarra.

La margen izquierda está ocupada por el polígono industrial de Barañain que va disminuyendo su cota hasta igualarse con la de la margen derecha al final del polígono.

5.1.3.- Tercio final del tramo

Al inicio de este tercio las cotas de ambas márgenes se igualan, coincidiendo con el final del polígono industrial de Barañain.

Posteriormente la cota de la margen izquierda disminuye creando una estrecha terraza por la que discurre el Parque Fluvial del Arga, tratándose de una zona verde con caminos pavimentados y árboles dispersos. Tras esta terraza se inicia una empinada ladera ocupada por campos de cultivo y que conforma la meseta donde se ubica Barañain. Por ello la inundación afecta únicamente a la terraza cercana al río, anegando el Parque Fluvial. El calado medio en esta terraza es de 40 cm alcanzándose un máximo de 1,05 m. La velocidad media es de 1 m/s.

La carretera NA-30 que discurre paralela al río por la margen derecha se encuentra a una cota superior que la margen izquierda, por lo que no se inunda.

El calado en el cauce oscila entre 2,6 y 5 m. La velocidad media es de 4,5 m/s.

5.2.- Período de retorno de 100 años

Para el periodo de retorno de 100 años la inundación afecta a toda la margen derecha del tramo de estudio y al tercio final de la margen izquierda.

En el polígono industrial de Landaben la inundación aumenta extendiéndose por las calles B y C, alcanzando en la calle D un calado medio superior a 2 m, con una velocidad máxima cercana a 1 m/s.

La principal diferencia con la avenida de 10 años es que el río se desborda en la curva a izquierdas, superando la carretera NA-30 y afectando a toda la superficie de la factoría de Volkswagen Navarra, llegando hasta la vía de ferrocarril cuyo terraplén hace de mota de retención. La mota creada por la vía del ferrocarril hace que el flujo rodee la factoría y vuelva al río. El calado en la factoría oscila entre 20 y 80 cm, con una velocidad inferior a 0,5 m/s.

En la margen izquierda la inundación afecta únicamente al Parque Fluvial, en el final del tramo, con una superficie casi idéntica a la avenida de 10 años, pero alcanzando un calado medio superior a los 2 m, pero con una velocidad inferior a los 0,25 m/s.

En el cauce, el calado oscila entre 5 y 8,03 m mientras que la velocidad lo hace entre 2,40 y 7,58 m/s.

5.3.- Período de retorno de 500 años

En general, la superficie ocupada por la avenida de 500 años es la misma que para la avenida de 100 años, pero con una mayor afección en calado y velocidad.

El calado medio en la calle D del polígono industrial de Landaben supera los 2,5 m y la velocidad se mantiene en el entorno de 1 m/s en las zonas de mayor flujo.

La factoría de Volkswagen se inunda con calados que oscilan entre 1,25 y 1,81 m en la zona del aparcamiento y edificio principal y 0,75 m en la parte posterior donde la vía del ferrocarril devuelve el agua hacia el río. La velocidad oscila entre 0,25 y 1 m/s según zonas.

En la margen izquierda la inundación afecta únicamente al Parque Fluvial, alcanzando un calado medio superior a los 2,75 m con una velocidad media de 0,25 m/s.

En el cauce, el calado oscila entre 5 y 8,75 m mientras que la velocidad lo hace entre 2,75 y 7,92 m/s.

5.4.- Zona de Flujo Preferente

No es objeto del presente estudio la determinación de la zona de flujo preferente en el estado actual, se asume la delimitada en el estudio de la Confederación.

6.- ANÁLISIS DEL ESTADO DEFINITIVO - COMPARATIVA CON ESTADO ACTUAL

En este apartado se analizan los resultados obtenidos para el estado definitivo y se comparan con el estado actual, para valorar la afección que la construcción del nuevo puente y el vial suponen en el régimen de corrientes del río Arga. Para ello se han introducido en la simulación tanto el nuevo puente (estribos, pilas y vigas) como el terraplén generado por el nuevo vial de conexión a la NA-30 en la margen derecha.

Hay que tener en cuenta que se ha diseñado una estructura de 3 vanos con el objetivo de minimizar la afección hidráulica. Para ello se han ubicado las pilas fuera del curso habitual y aprovechando el desnivel entre ambas márgenes, se han diseñado los estribos y pilas a una cota tal que la parte inferior de las vigas tenga un resguardo mínimo de 65 cm respecto a la avenida de 500 años.

Esto conlleva que las únicas obstrucciones al flujo de agua sean las pilas y el terraplén de la carretera en la margen derecha. En el plano nº 5 se muestra la geometría en planta y alzado del puente proyectado, así como las secciones tipo.

Al final del presente estudio se muestran los planos generados a partir de los resultados gráficos del programa. Además de los planos de calado y velocidad, se incluyen los planos comparativos entre el estado definitivo y el estado actual. Para facilitar su comprensión se ha indicado la diferencia numérica para cada avenida en diversos puntos de interés.

6.1.- Período de retorno de 10 años

Como era de esperar la ejecución del nuevo puente y el vial sólo afecta al tramo aguas arriba de su ubicación y al entorno del propio puente por el estrechamiento y el resalto de las pilas.

Analizando los datos de calado en los planos comparativos se observa que la mayor afección se produce justo aguas arriba de las pilas donde el resalto producido aumenta el calado en 11 cm. En el resto del tramo aguas arriba, el incremento máximo de cota de la lámina de agua es de 5 cm.

En el entorno de las pilas y las secciones inmediatamente inferiores el aumento de velocidad produce una disminución del calado de entre 5 y 12 cm para luego regularizarse aguas abajo.

En cuanto a la velocidad, en el tramo aguas arriba la variación es mínima. Las mayores diferencias se obtienen en el entorno del puente y las pilas:

- En el vano izquierdo se produce un descenso de 0,65 m/s justo aguas arriba de la pila y de 0,45 m/s en el vano y tras la pila. Esto se debe a que el río describe una curva a izquierdas y el agua fluye en mayor medida por la margen derecha.

- Bajo el vano central se produce un ligero incremento de velocidad, con un valor máximo de 0,25 m/s.

- En el vano derecho, debido a la presencia del estribo y el terraplén se produce un estrechamiento que acelera el flujo, produciéndose un incremento medio de velocidad de 0,45 m/s.

- En la pila derecha, justo aguas arriba se produce una disminución media de la velocidad de 0,45 m/s y aguas abajo de la misma la disminución es de 0,3 m/s.

La cota de la lámina de agua no alcanza la cota inferior de las vigas en ningún punto.

6.2.- Período de retorno de 100 años

Para la avenida de 100 años el efecto de estrechamiento del puente y el terraplén es más visible:

- En el vano izquierdo la velocidad disminuye entre 0,3 y 0,5 m/s lo que provoca que el calado aumente una media de 13 cm.

- En el vano central y las secciones inmediatas aguas abajo la velocidad aumenta una media de 0,3 m/s y el calado disminuye una media de 7 cm.

- En el vano derecho se produce un incremento máximo de velocidad de 0,74 m/s y una disminución del calado de entre 10 y 20 cm.

- El terraplén del nuevo vial de la margen derecha supone una obstrucción que eleva el calado una media de 10 cm en su entorno inmediato, disminuyendo la velocidad entre 0,2 y 0,35 m/s.

- En general en el tramo aguas arriba del nuevo puente la variación de la velocidad es despreciable y el incremento medio del calado es de 6 cm.

La cota de la lámina de agua no alcanza la cota inferior de las vigas en ningún punto.

6.3.- Período de retorno de 500 años

Para la avenida de 500 años el análisis es similar a la de 100 años, pero con valores diferentes:

- En el vano izquierdo la velocidad disminuye entre 0,3 y 0,5 m/s lo que provoca que el calado aumente una media de 15 cm.

- En el vano central y las secciones inmediatas aguas abajo la velocidad aumenta una media de 0,4 m/s y el calado disminuye una media de 12 cm.

- En el vano derecho se produce un incremento máximo de velocidad de 1,10 m/s y una disminución del calado de entre 20 y 30 cm.

- El terraplén del nuevo vial de la margen derecha supone una obstrucción que eleva el calado una media de 20 cm en su entorno inmediato, disminuyendo la velocidad entre 0,4 y 0,9 m/s.

- En general en el tramo aguas arriba del nuevo puente la variación de la velocidad es despreciable y el incremento medio del calado es de 11 cm.

La cota de la lámina de agua no alcanza la cota inferior de las vigas en ningún punto.

6.4.- Zona de Flujo Preferente

Teniendo en cuenta que no es objeto del presente estudio la determinación de la zona de flujo preferente y que según lo explicado en el apartado 6.2 no existen diferencias significativas con el estado actual, se asume que la zona de flujo preferente es la misma.

7.- CONCLUSIONES DEL PRESENTE ESTUDIO

Tras todo lo expuesto en el presente documento se concluye que:

- Se ha cumplido el objeto del mismo, analizando en detalle la influencia de la ejecución del nuevo puente y vial proyectados en el régimen de corrientes del río Arga en el tramo de estudio.

- El puente se ha diseñado con el criterio de afectar lo mínimo posible al comportamiento hidráulico del río, adoptando una solución técnica y económicamente proporcionales a la situación.

- La solución propuesta tiene capacidad hidráulica suficiente para acoger todas las avenidas de periodo de retorno sin que la lámina de agua alcance la cota inferior de las vigas, lo que hace que la única afección sea la del estrechamiento provocado por los estribos y el terraplén y el resalto generado por las pilas.

- Según el análisis de los resultados obtenidos, el estado definitivo cumple con los requisitos del artículo 126 ter del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, ya que no se ocupa la vía de intenso desagüe con el terraplén ni los estribos, ni se producen alteraciones significativas de la zona de flujo preferente.

- La sobreelevación máxima para la avenida de 500 años es de 20 cm en un punto concreto, pero en general es de 11 cm lo que se encuentra muy cerca de los 10 cm indicados en el citado artículo 126 ter del RDPH. Actualmente el calado medio para la avenida de 500 años en la zona aguas arriba del puente es superior a 2,5 m por lo que se considera que la ejecución del puente y el nuevo vial no genera un incremento significativo del riesgo para los bienes y personas.

Por tanto, se estima que la actuación propuesta no empeora significativamente el nivel de inundabilidad actual, cumpliendo así con los requisitos del Reglamento de Dominio Público Hidráulico (RD 849/1986 y modificaciones posteriores) elevándose el presente estudio a la Confederación Hidrográfica del Ebro para su aprobación y quedando el equipo redactor a su disposición para cualquier aclaración que se estime oportuna.

Pamplona, a 5 de junio de 2019.

El Ingeniero de Caminos, CC. y PP.



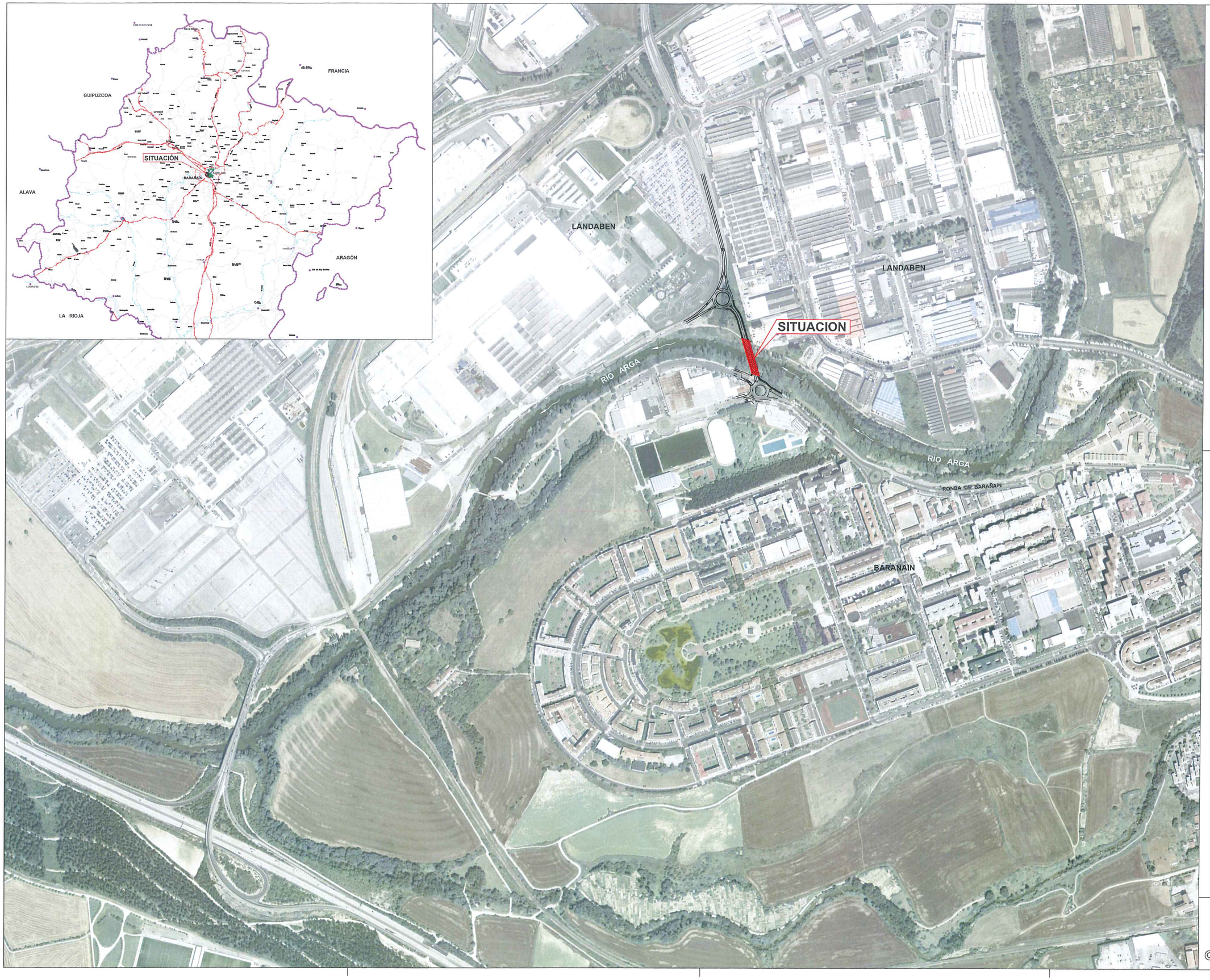
Fdo.: Joaquín Salanueva Etayo

El Ingeniero Agrónomo



Fdo.: Héctor Planillo Arroyo

PLANOS



VS SERVICIOS Y URBANISMO S.L.
pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

estudio hidraulico del río Arga en Barañain

proyecto
Urbanización del Sector Eulza Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2 de Laderas de Barañain

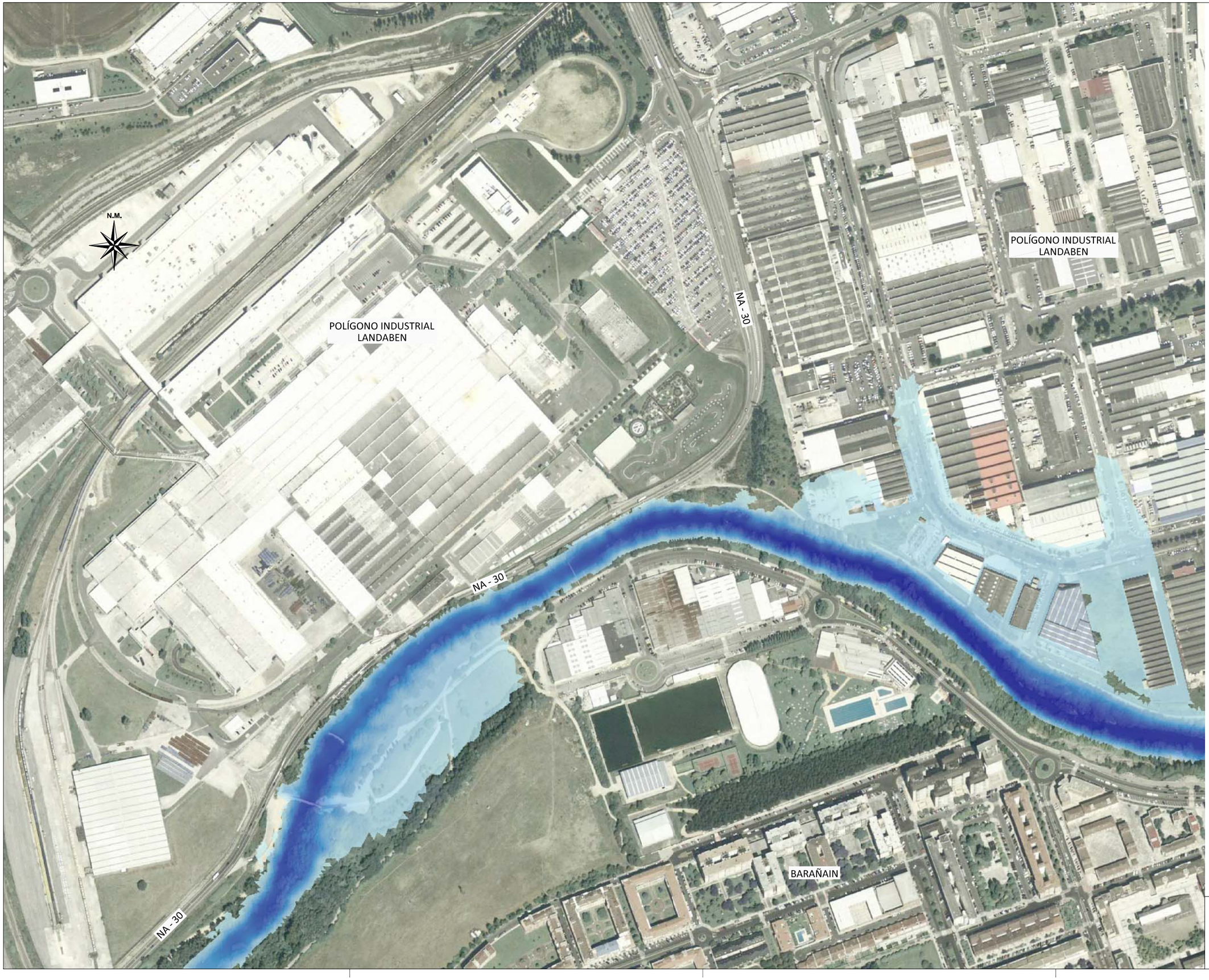
designación del plano
Situación / Emplazamiento

plano nº 1 1 de 1

fecha Junio 2019

1/7500
0 187.5 375

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



Calado
Value
6.55759
5.46466
4.37173
3.2788
2.18586
1.09293
0

pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

estudio hidraulico del río Arga en Barañain

proyecto
Urbanización del Sector Eulza Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2 de Laderas de Barañain

designación del plano
Estado actual
Calado T10

plano nº 2.1 1 de 1

fecha Junio 2019

1/4000
0 100 200

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



Calado
Value
8.03405
6.69675
5.35945
4.02216
2.68486
1.34756
0

pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

estudio hidraulico del río Arga en Barañain

proyecto
Urbanización del Sector Eulza Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2 de Laderas de Barañain

designación del plano
Estado actual
Calado T100

plano nº 2.2 1 de 1

fecha Junio 2019

1/4000
0 100 200

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



Calado
Value
8.74084
7.28571
5.83058
4.37545
2.92033
1.4652
0

pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

estudio hidraulico del río Arga en Barañain

proyecto
Urbanización del Sector Eulza Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2 de Laderas de Barañain

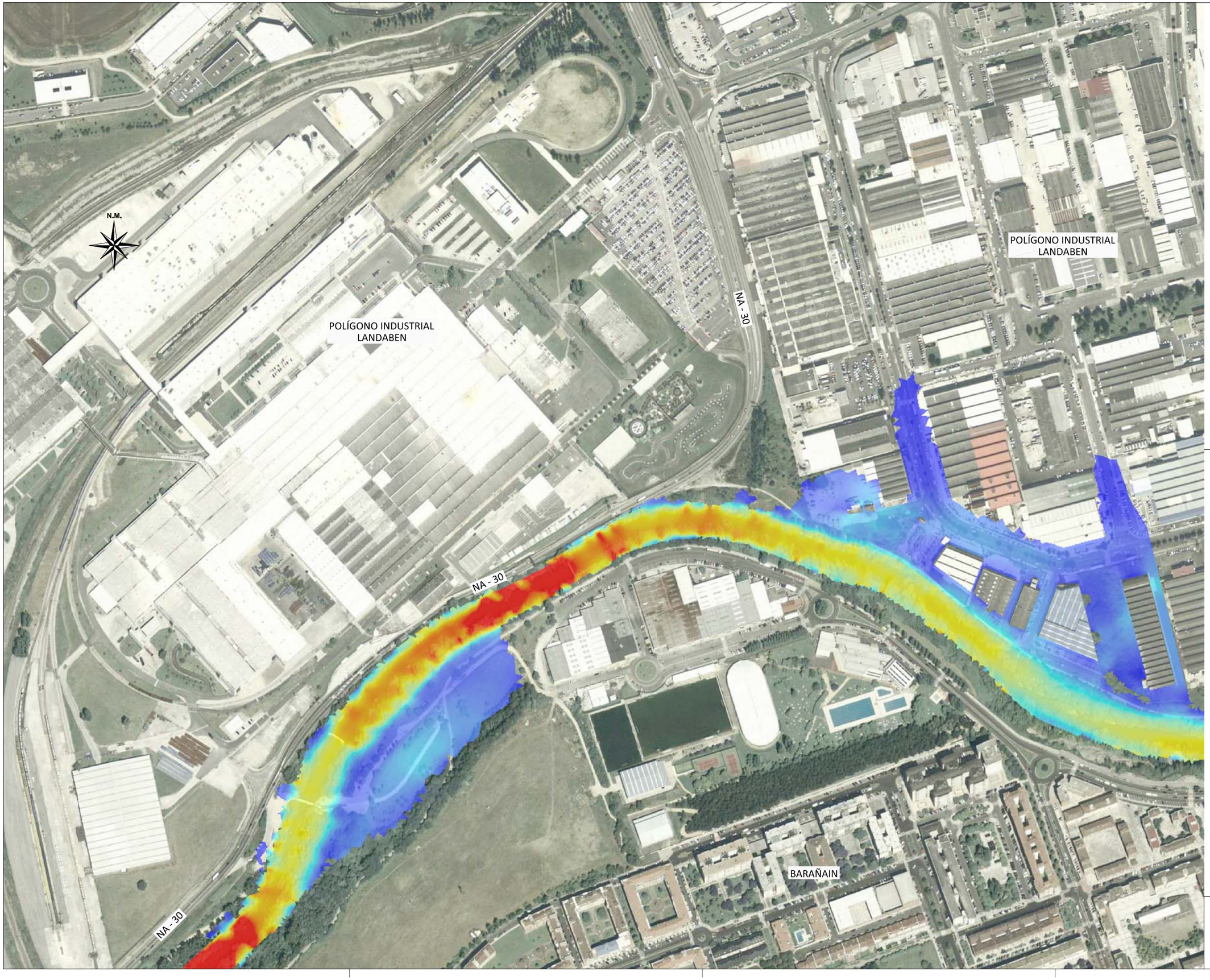
designación del plano
Estado actual
Calado T500

plano nº 2.3 1 de 1

fecha Junio 2019

1/4000
0 100 200

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

estudio hidraulico del río Arga en Barañain

proyecto
Urbanización del Sector Eulza Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2 de Laderas de Barañain

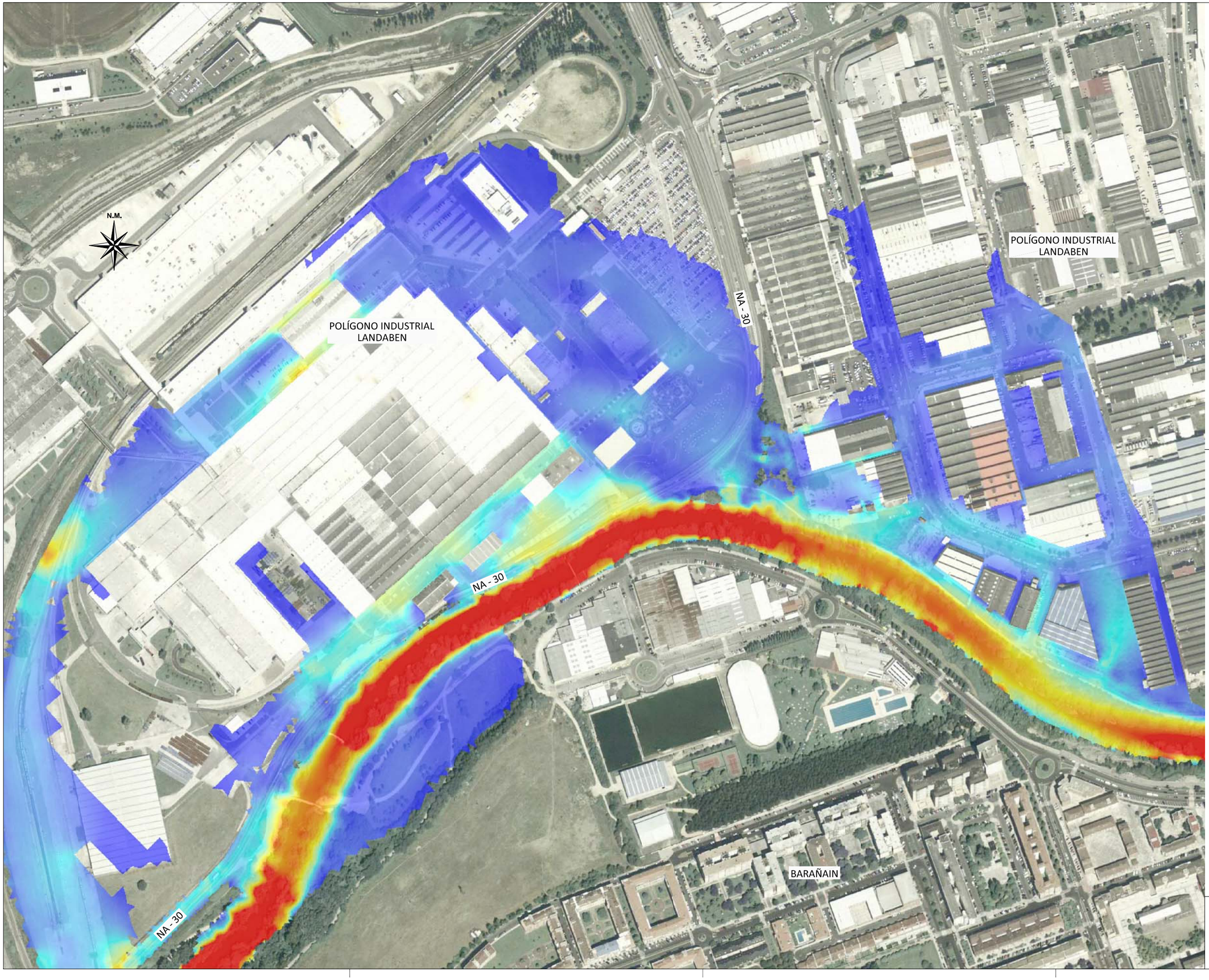
designación del plano
Estado actual
Velocidad T10

plano nº 2.4 1 de 1

fecha Junio 2019

1/4000
0 100 200

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

estudio hidraulico del río Arga en Barañain

proyecto
Urbanización del Sector Eulza
Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2
de Laderas de Barañain

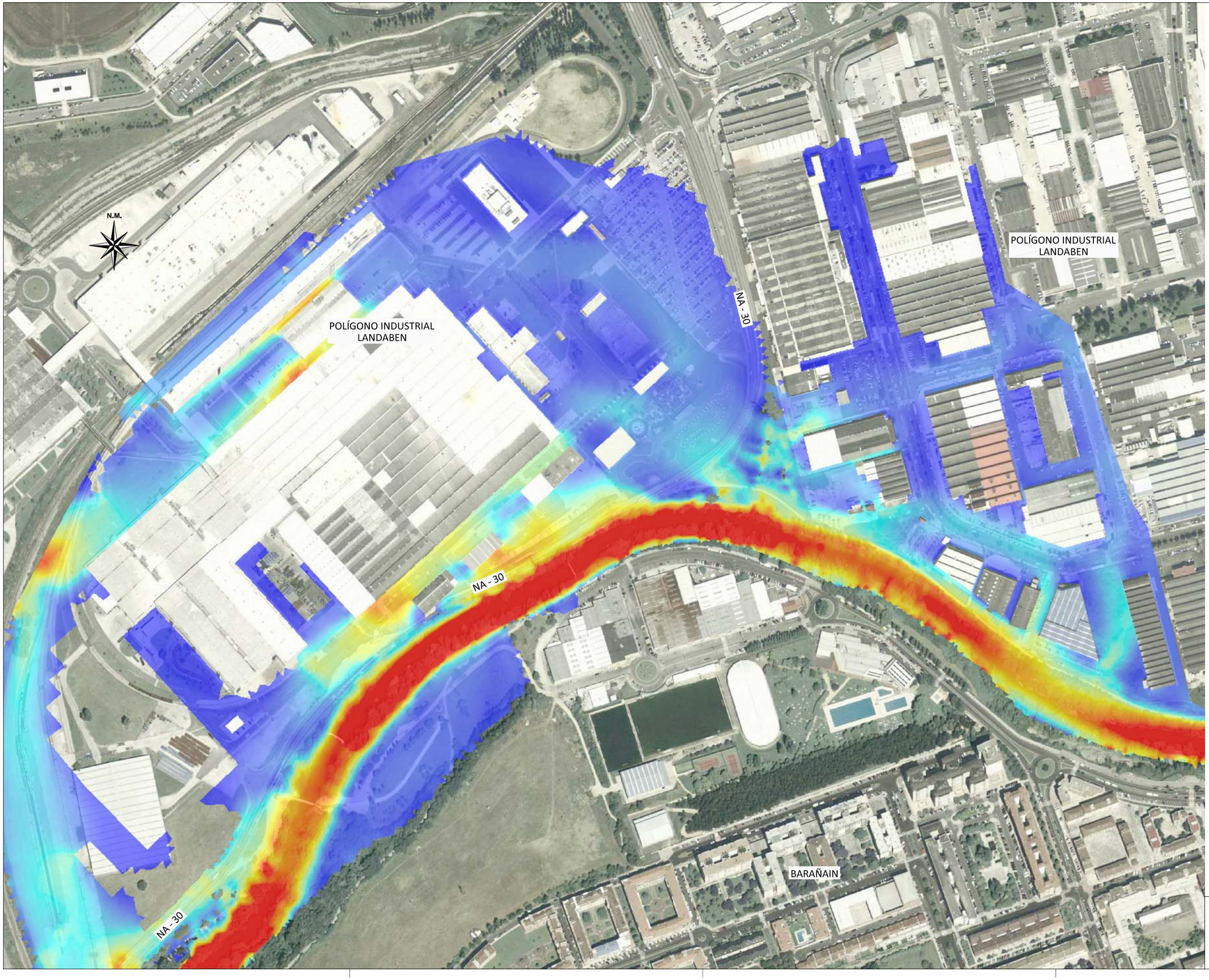
designación del plano
Estado actual
Velocidad T100

plano nº **2.5** 1 de 1

fecha Junio 2019

1/4000
0 100 200

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

estudio hidraulico del río Arga en Barañain

proyecto
Urbanización del Sector Eulza
Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2
de Laderas de Barañain

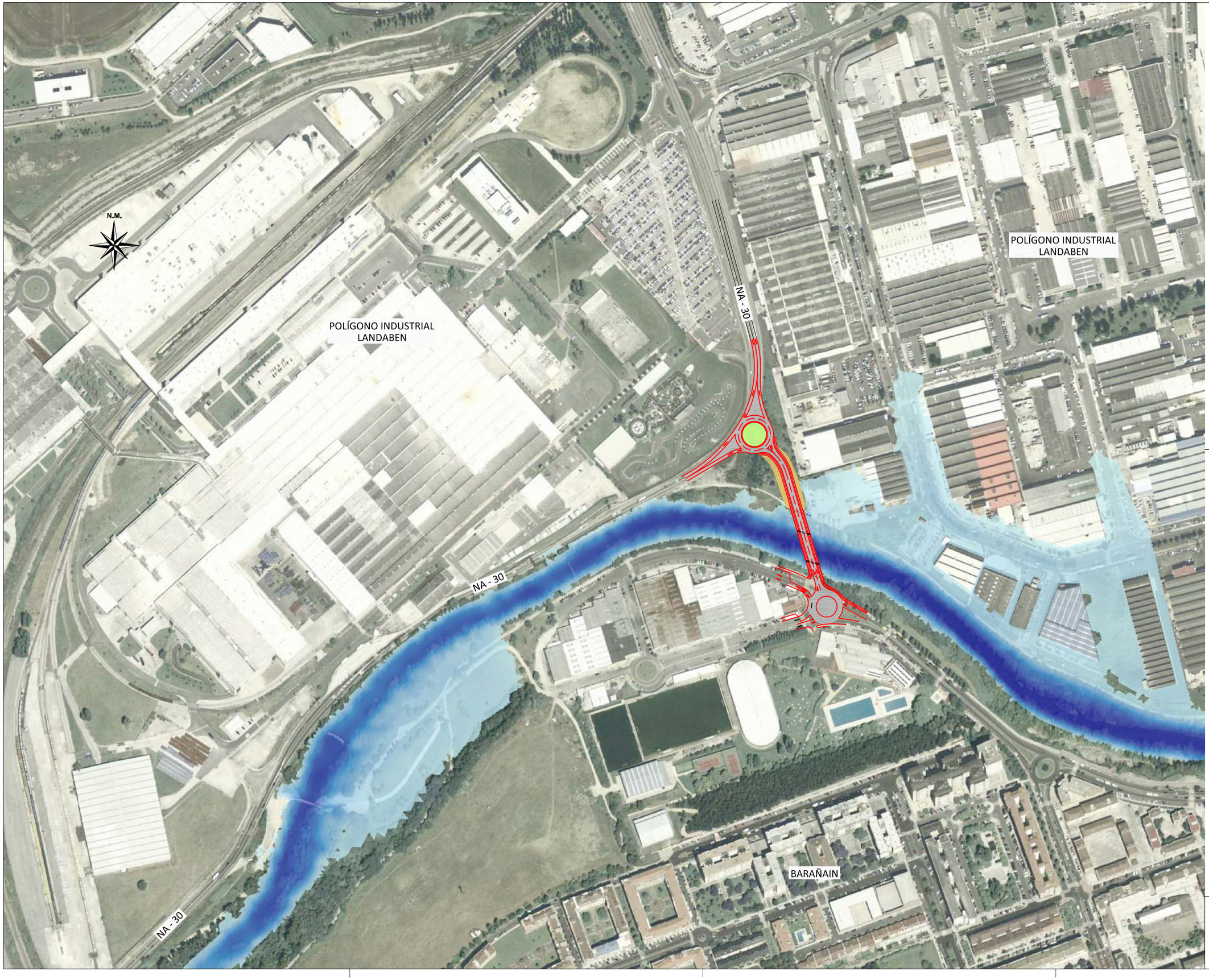
designación del plano
Estado actual
Velocidad T500

plano nº 2.6 1 de 1

fecha Junio 2019

1/4000
0 100 200

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

estudio hidraulico del río Arga en Barañain

proyecto
Urbanización del Sector Eulza Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2 de Laderas de Barañain

designación del plano
Estado definitivo
Calado T10

plano nº 3.1 1 de 1

fecha Junio 2019

1/4000
0 100 200

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

estudio hidraulico del río Arga en Barañain

proyecto
Urbanización del Sector Eulza Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2 de Laderas de Barañain

designación del plano
Estado definitivo
Calado T100

plano nº 3.2 1 de 1

fecha Junio 2019

1/4000
0 100 200

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



Calado
Value
8.82724
7.35776
5.88828
4.4188
2.94933
1.47985
0

pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

estudio hidraulico del río Arga en Barañain

proyecto
Urbanización del Sector Eulza Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2 de Laderas de Barañain

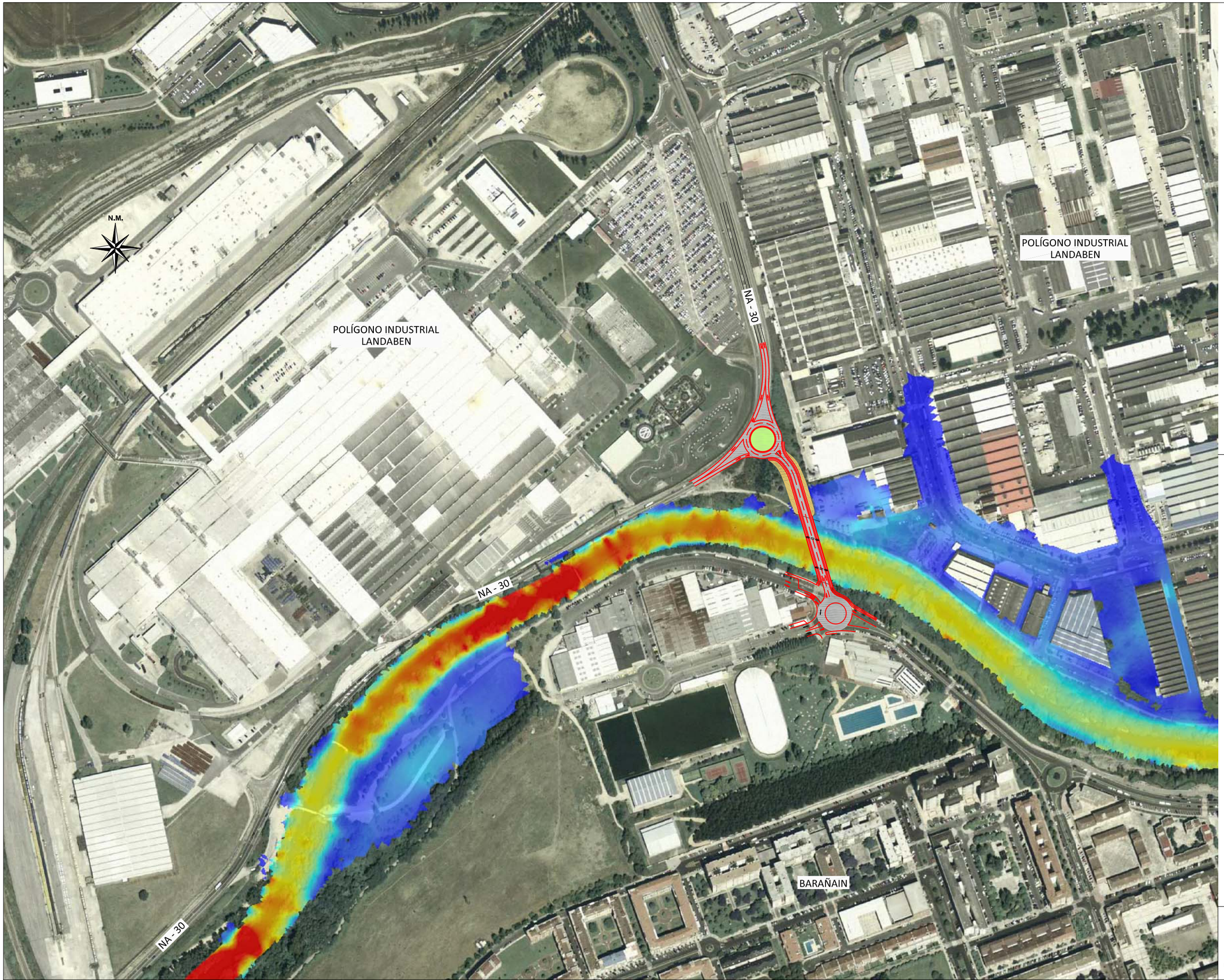
designación del plano
Estado definitivo
Calado T500

plano nº 3.3 1 de 1

fecha Junio 2019

1/4000
0 100 200

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

estudio hidraulico del río Arga en Barañain

proyecto
Urbanización del Sector Eulza Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2 de Laderas de Barañain

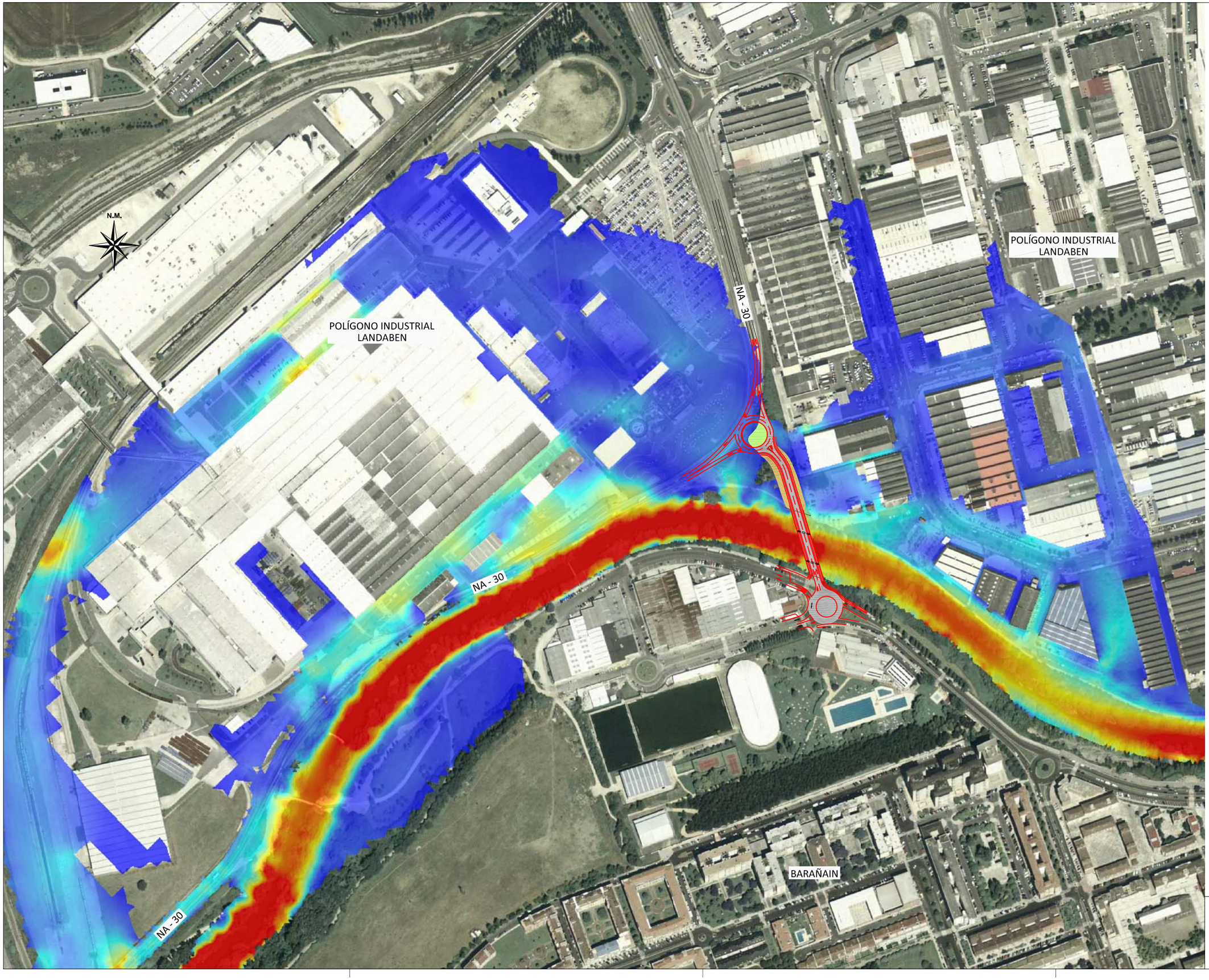
designación del plano
Estado definitivo
Velocidad T10

plano nº **3.4** 1 de 1

fecha Junio 2019

1/4000
0 100 200

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

estudio hidraulico del río Arga en Barañain

proyecto
Urbanización del Sector Eulza Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2 de Laderas de Barañain

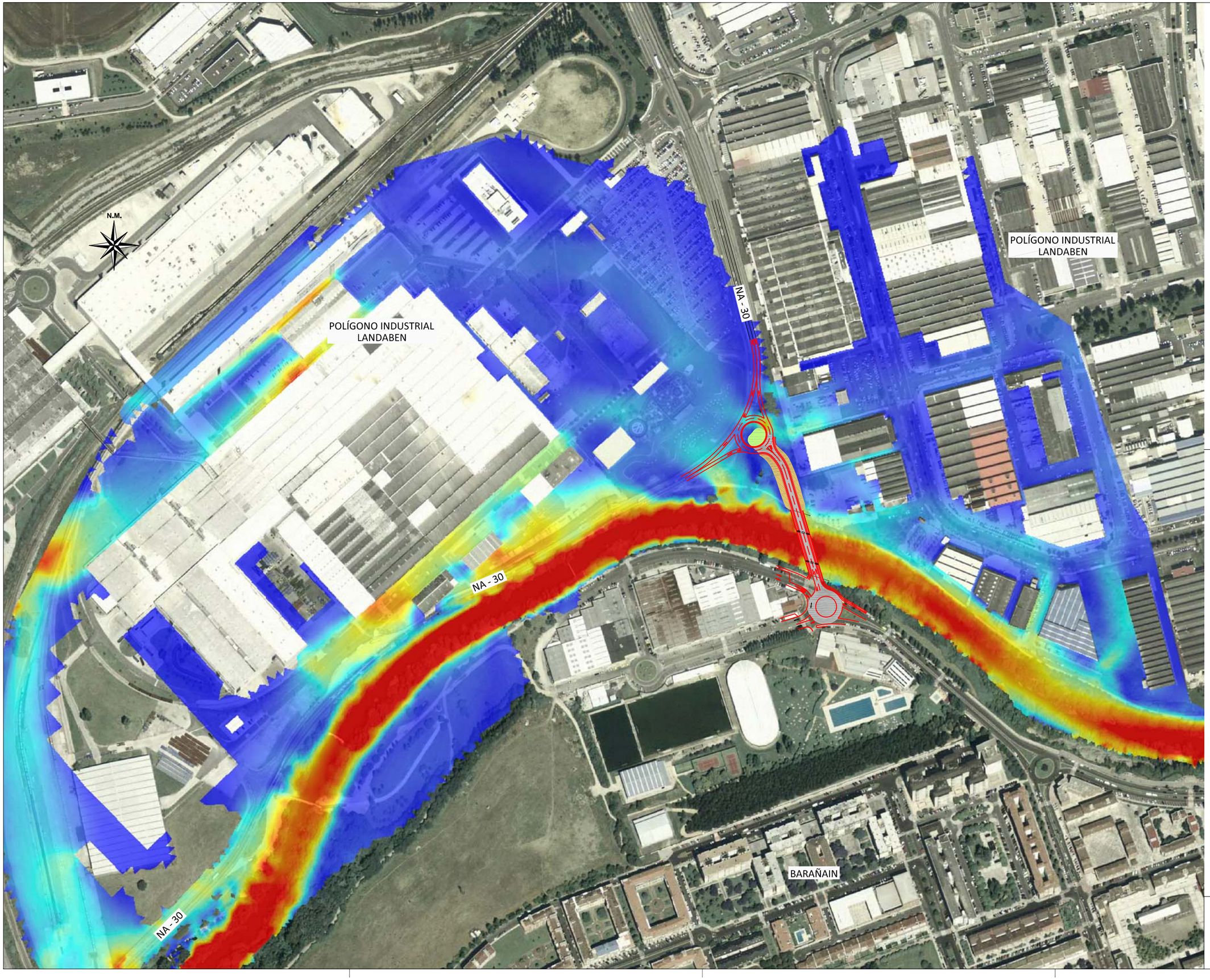
designación del plano
Estado definitivo
Velocidad T100

plano nº 3.5 1 de 1

fecha Junio 2019

1/4000
0 100 200

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



p a m p l o n a
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

estudio hidraulico del río Arga en Barañain

proyecto
Urbanización del Sector Eulza Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2 de Laderas de Barañain

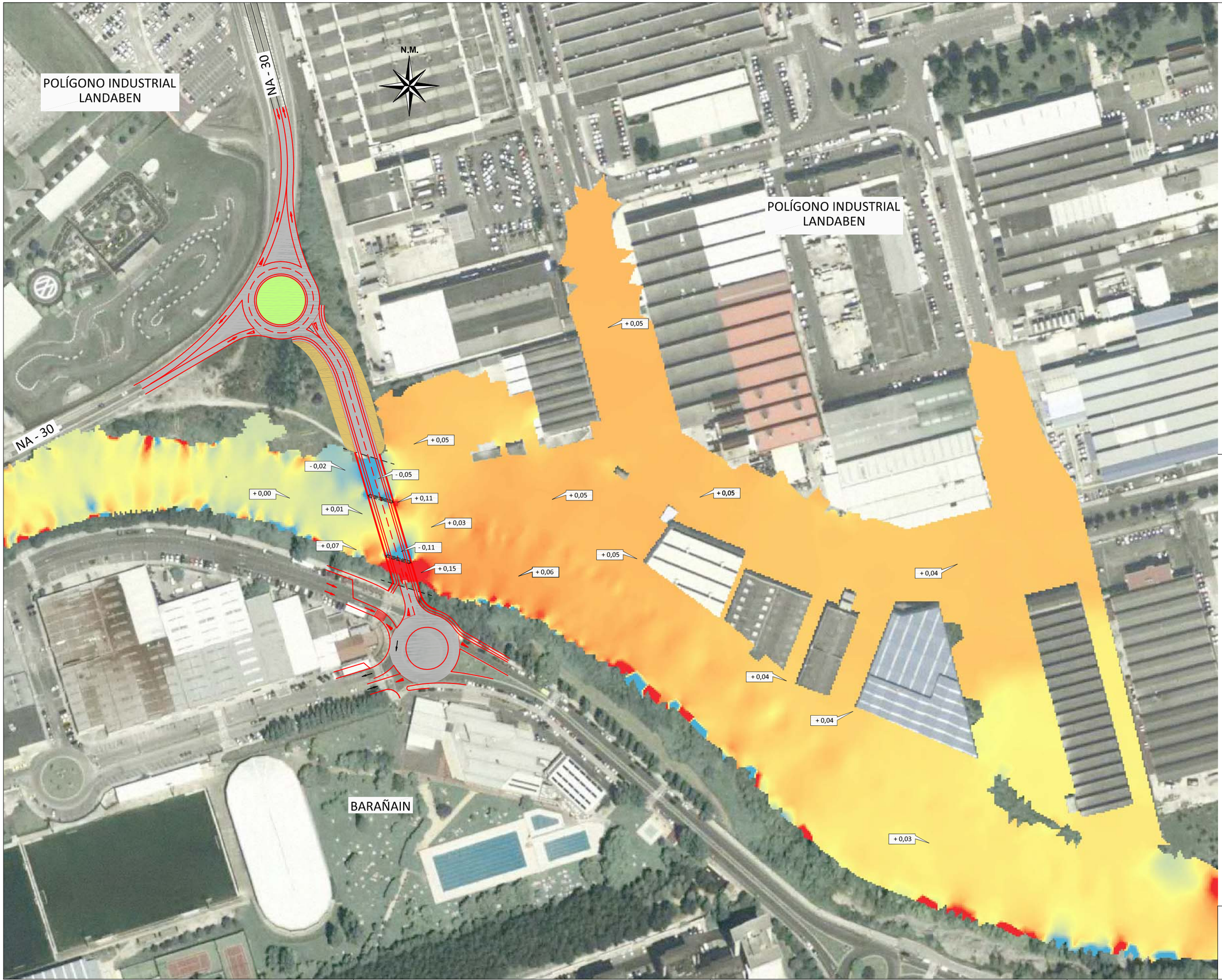
designación del plano
Estado definitivo
Velocidad T500

plano nº 3.6 1 de 1

fecha Junio 2019

1/4000
0 100 200

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

estudio hidraulico del río Arga en Barañain

proyecto
Urbanización del Sector Eulza Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2 de Laderas de Barañain

designación del plano
Comparativa de estados
Calado actual y definitivo T10

plano nº 4.1 1 de 1

fecha Junio 2019

1/2000
0 50 100

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



p a m p l o n a
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

estudio hidraulico del río Arga en Barañain

proyecto
Urbanización del Sector Eulza
Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2
de Laderas de Barañain

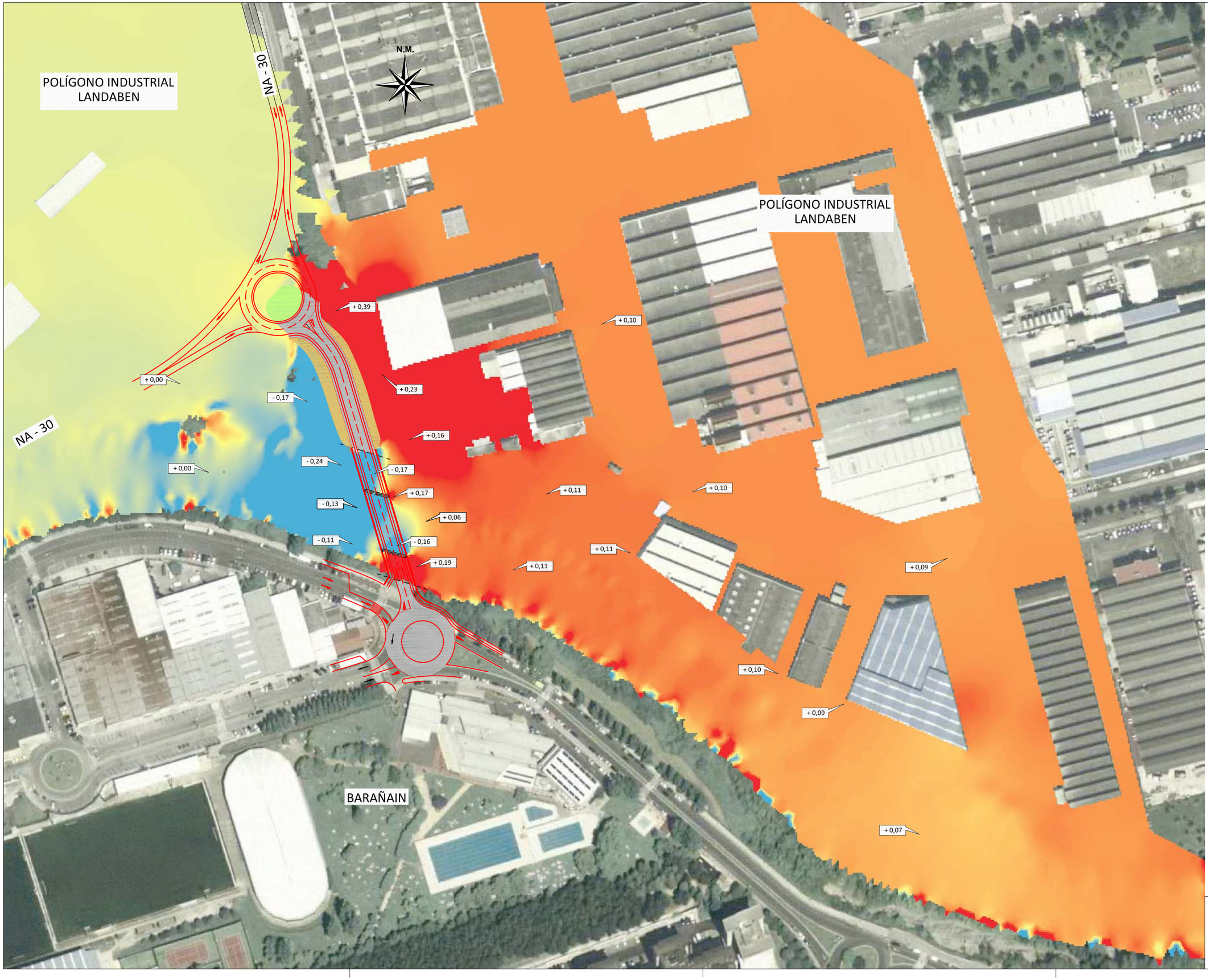
designación del plano
Comparativa de estados
Calado actual y definitivo T100

plano nº 4.2 1 de 1

fecha Junio 2019

1/2000
0 50 100

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

estudio hidraulico del río Arga en Barañain

proyecto
Urbanización del Sector Eulza
Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2
de Laderas de Barañain

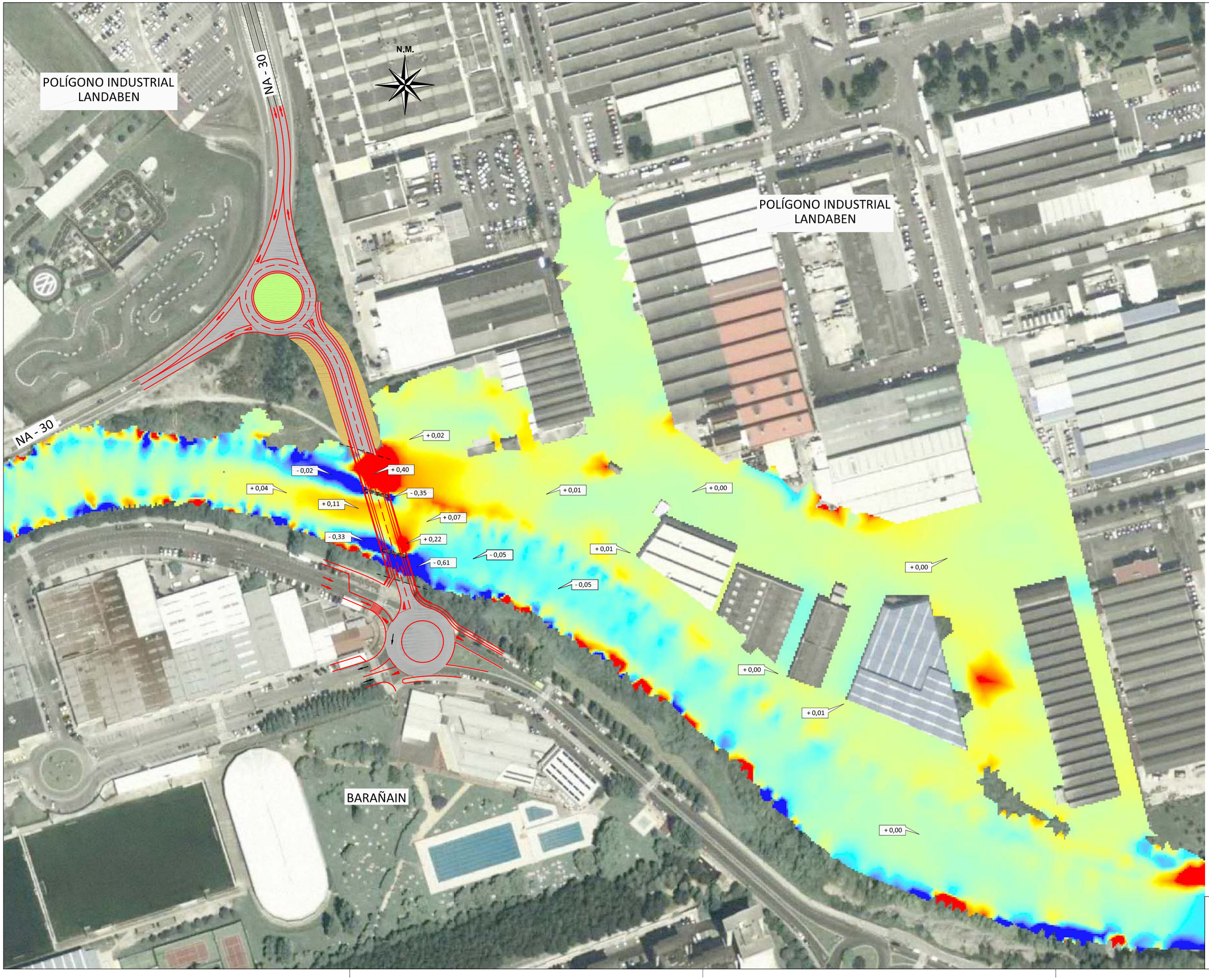
designación del plano
Comparativa de estados
Calado actual y definitivo T500

plano nº 4.3 1 de 1

fecha Junio 2019

1/2000
0 50 100

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

estudio hidraulico del río Arga en Barañain

proyecto
Urbanización del Sector Eulza
Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2
de Laderas de Barañain

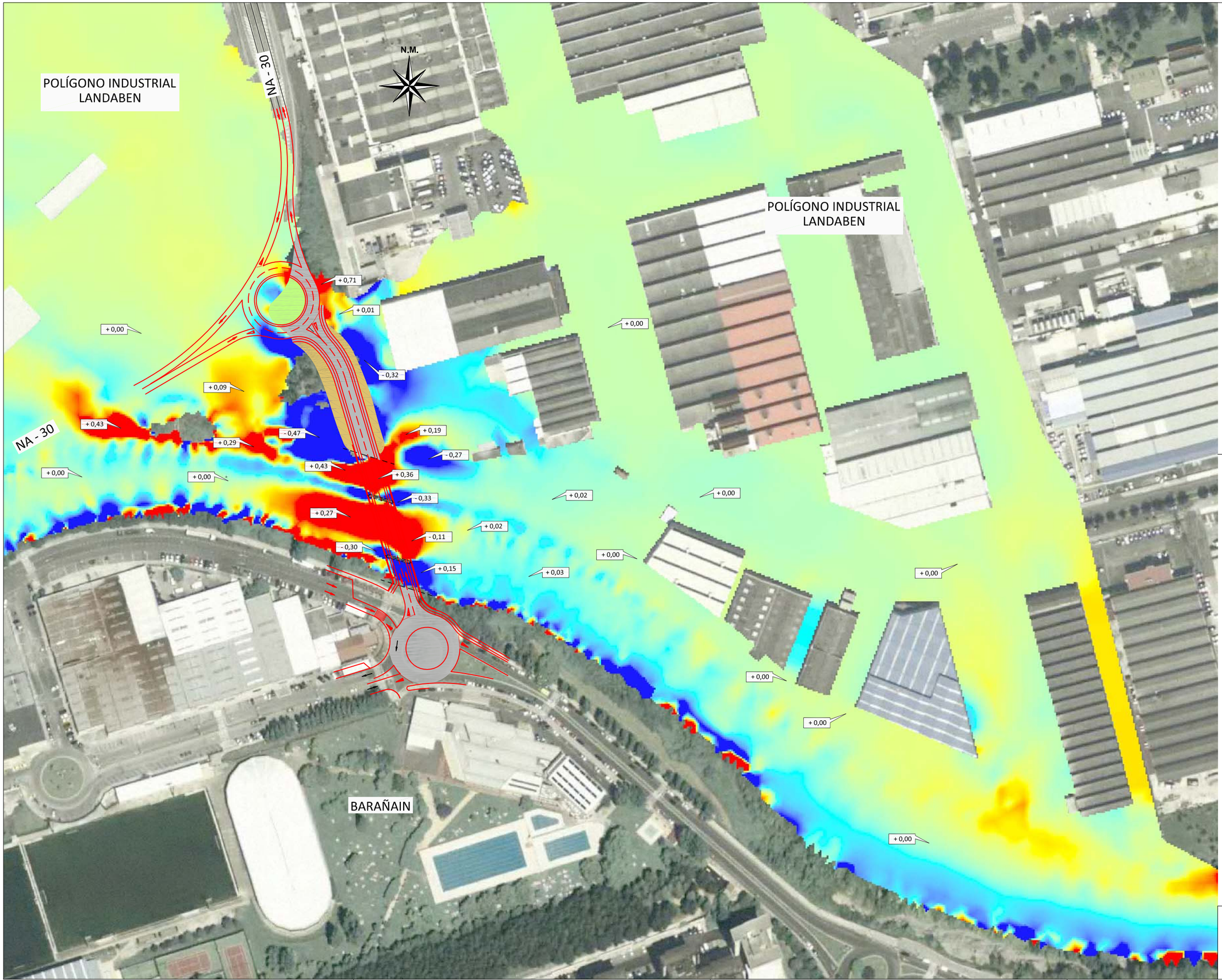
designación del plano
Comparativa de estados
Velocidad actual y definitivo T10

plano nº 4.4 1 de 1

fecha Junio 2019

1/2000
0 50 100

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

estudio hidraulico del río Arga en Barañain

proyecto
Urbanización del Sector Eulza
Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2
de Laderas de Barañain

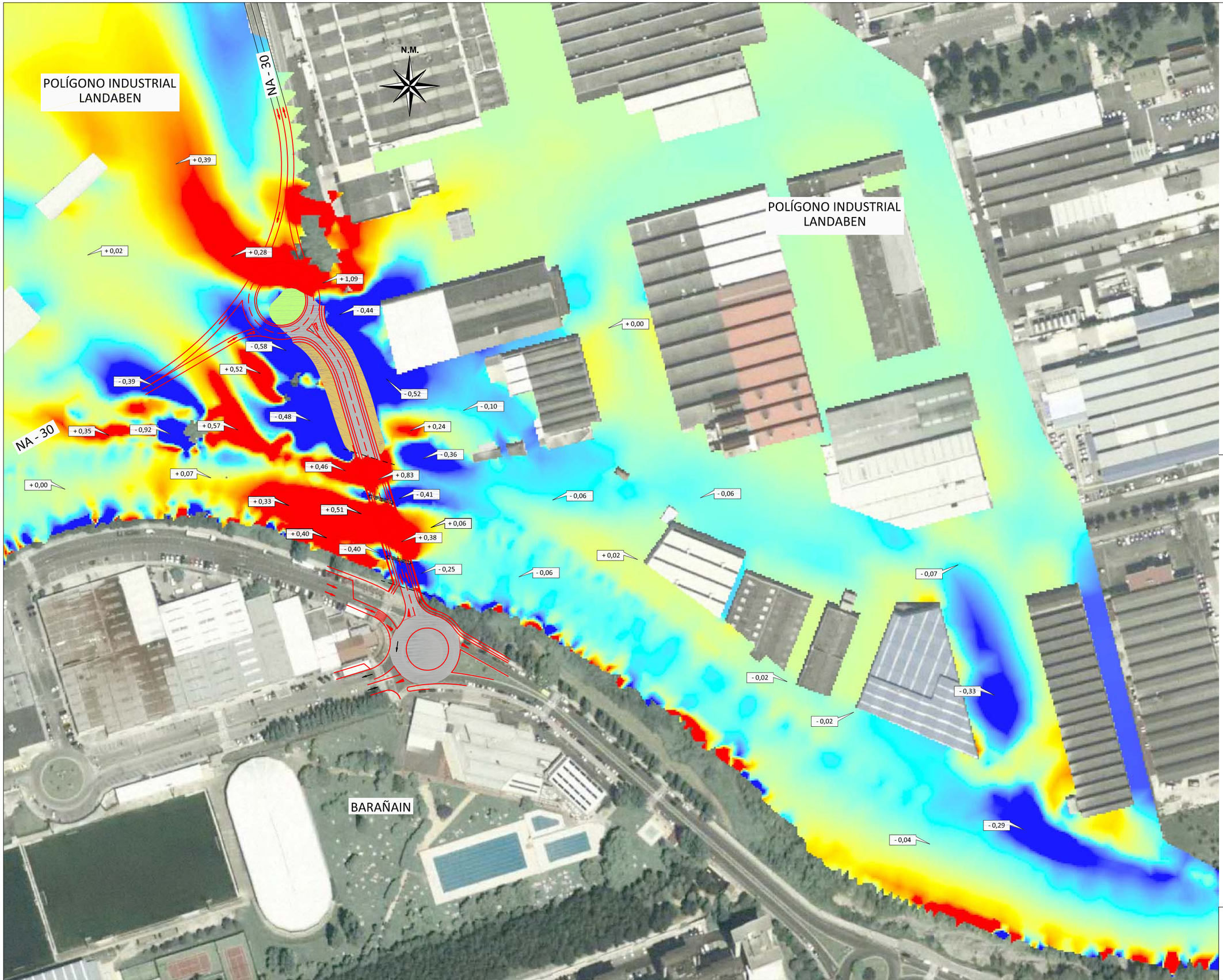
designación del plano
Comparativa de estados
Velocidad actual y definitivo T100

plano nº 4.5 1 de 1

fecha Junio 2019

1/2000
0 50 100

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



p a m p l o n a
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

estudio hidraulico del río Arga en Barañain

proyecto
Urbanización del Sector Eulza Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2 de Laderas de Barañain

designación del plano
Comparativa de estados
Velocidad actual y definitivo T500

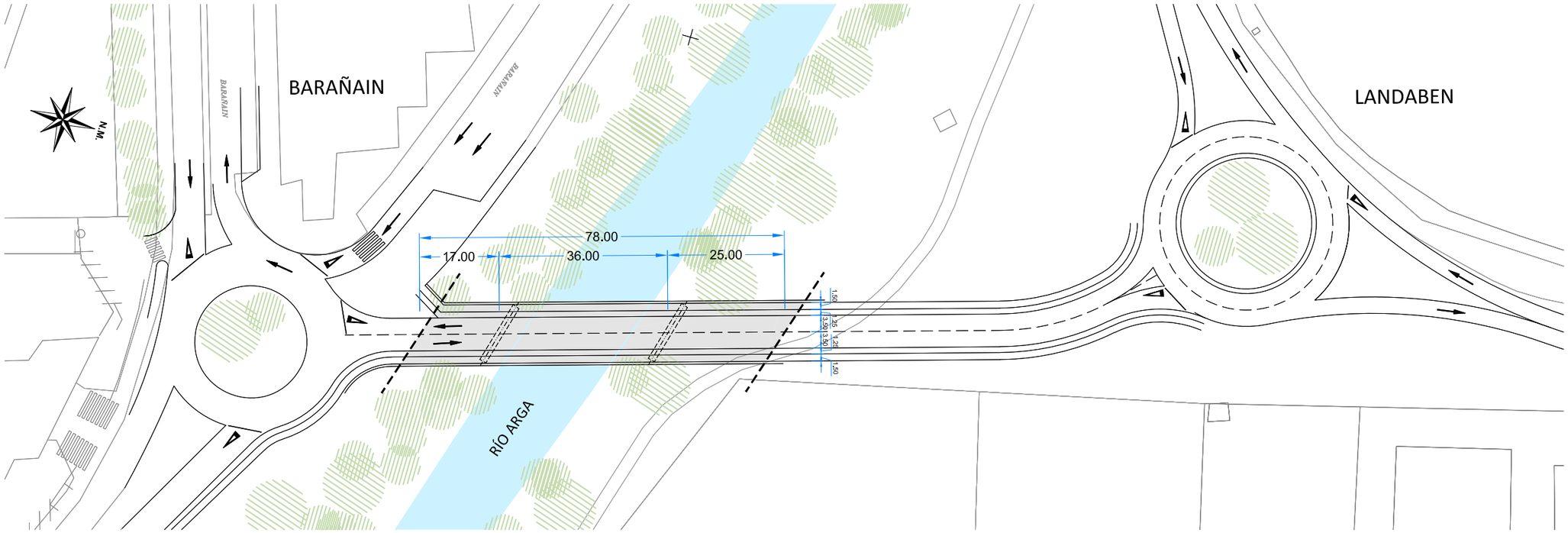
plano nº 4.6 1 de 1

fecha Junio 2019

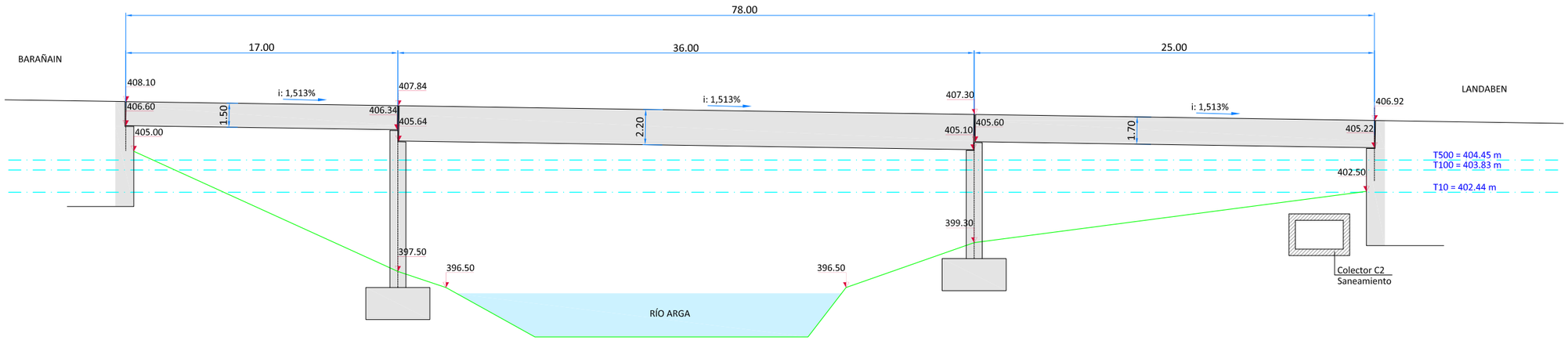
1/2000
0 50 100

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.

PLANTA ESTRUCTURA
E: 1/1000



PERFIL LONGITUDINAL
E: 1/300



p a m p l o n a
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

estudio hidraulico del río Arga en Barañain

proyecto
Urbanización del Sector Eulza
Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2
de Laderas de Barañain

designación del plano
Planta y perfil longitudinal
Estructura

plano nº 5 1 de 1

fecha Junio 2019

Varias
0

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.

ANEXO 1: REQUERIMIENTO DE LA CHE

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

O F I C I O

S/REF

N/REF **2019-O-1149**
MP
ASUNTO

NA5000015310004072955

AYUNTAMIENTO DE BARAÑAIN
PLZA. CONSISTORIAL S/N
31010 - BARAÑAIN (NAVARRA)

REQUERIMIENTO DE DOCUMENTACIÓN

En relación con el expediente cuyas circunstancias se señalan a continuación:

CIRCUNSTANCIAS:

Solicitante: AYUNTAMIENTO DE BARAÑAIN
Objeto: VIAL DE CONEXIÓN
Cauce: RÍO ARGA
Municipio: CENDEA DE OLZA (NAVARRA), PAMPLONA/IRUÑA (NAVARRA), BARAÑAIN (NAVARRA)

Para poder continuar con la tramitación del mismo es necesario que, de acuerdo con lo previsto en los artículos 53 y 126 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, envíe **los siguientes documentos en relación con la obra completa:**

- Memoria explicativa de las actuaciones en la que se describirán las características básicas de las mismas, materiales, plan de trabajo a realizar y demás detalles que faciliten la comprensión de los efectos de las actuaciones respecto al curso del agua y del régimen de las corrientes. En particular, documentación técnica -memoria y planos- en la que se detalle el proceso constructivo del puente sobre el río Arga.

En relación con el trazado y características de la rotonda y del tramo del vial entre el puente proyectado y la carretera NA-30:

- Planos o croquis acotados, incluyendo planta y perfiles del vial, cauce y márgenes del río Arga, en los que aparezcan detalladas y acotadas las dos márgenes, debiendo quedar patente tanto el estado actual del cauce y la margen como el previsto tras la actuación.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE
El Jefe del Servicio de Autorizaciones en DPH Cuenca Alta - Bastida Ruiz Angel. Sello de tiempo: 20/12/2019 8:48:55
La Jefa del Área de Control del Dominio Público Hidráulico - Pardos Duque Miriam. Sello de tiempo: 20/12/2019 13:29:20

CSV: **MA00315BDE29F4C253A88ABF8C1576759276**
Verificación en https://sede.miteco.gob.es

Pº DE SAGASTA, 24-28
50071 ZARAGOZA
TEL.: 976 71 10 00
FAX: 976 21 45 96

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 68.1 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, la documentación mencionada anteriormente deberá presentarse ante esta Confederación, Área de Control del Dominio Público Hidráulico, en un plazo de QUINCE DIAS. De no enviarla en dicho plazo, se le tendrá por desistido en su petición, archivándose el expediente previa resolución en los términos previstos en el artículo 21 de la citada 39/2015.

Igualmente le comunico que el transcurso del plazo legal para resolver se suspenderá por el tiempo que medie entre esta comunicación y el efectivo cumplimiento por el interesado, de acuerdo con lo señalado en el artículo 22 de la Ley 39/2015.

Al contestar cítese la referencia **2019-O-1149**.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE
El Jefe del Servicio de Autorizaciones en DPH Cuenca Alta - Bastida Ruiz Angel. Sello de tiempo: 20/12/2019 8:48:55
La Jefa del Área de Control del Dominio Público Hidráulico - Pardos Duque Miriam. Sello de tiempo: 20/12/2019 13:29:20

CSV: **MA00315BDE29F4C253A88ABF8C1576759276**
Verificación en https://sede.miteco.gob.es

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

Remitente	**Ayuntamiento de Barañain**
CIF / DNI	**P3138600F**
Domicilio	**PLZA. CONSISTORIAL S/N, -, 31010-BARAÑAIN (NAVARRA)**
Teléfono	**948286310**
Fecha	
Firma	

1S0004072955

DESTINO

Confederación Hidrográfica del Ebro
Área de Control del Dominio Público Hidráulico
Pº de Sagasta, 24-28
50071 Zaragoza

Se ruega, en la medida de lo posible adjunte esta primera hoja en su contestación a la Confederación Hidrográfica del Ebro

CONTESTACIÓN EN RELACIÓN CON EL EXPEDIENTE 2019-O-1149 MP

Código seguro de Verificación : GEISER-fb4f-c6f7-8c01-4d6d-a624-3084-c932-8eb5 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

JUSTIFICANTE DE REGISTRO EN OFICINA DE REGISTRO

Oficina:	Registro General de la Confederación Hidrográfica del Ebro - O00004509
Fecha y hora de registro en	20/12/2019 13:37:24 (Horario peninsular)
Fecha presentación:	20/12/2019 13:37:23 (Horario peninsular)
Número de registro:	O00004509s1900049808
Tipo de documentación fisica:	Documentación adjunta digitalizada
Enviado por SIR:	No

Interesado

CIF:	P3138600F	Nombre:	Ayuntamiento de Barañain
País:	España	Municipio:	Barañáin/Barañain
Provincia:	Navarra	Dirección:	Plza. Consistorial S/N
Código Postal:	31010	Teléfono:	
Canal Notif:	Dirección postal	Correo	
		Observaciones:	

Información del registro

Tipo Asiento:	Salida
Resumen/Asunto:	Autorización Obras DPH
Unidad de tramitación origen/Centro directivo:	Confederacion Hidrografica del Ebro - EA0022629 / Confederacion Hidrografica del Ebro
Ref. Externa:	213729-S1089358
Nº. Expediente:	2019-O-1149

Adjuntos

Nombre:	Requerimiento de documentación.xsig.pdf
Tamaño (Bytes):	295.148
Validez:	Original
Tipo:	Documento Adjunto
CSV:	GEISER-7e49-450a-9773-4499-8795-e63c-28ee-ce90
Hash:	829171F2658D2D9AD425799D8121704EAF51D3306A835AEB53D6761BF1B1FC02C66641DD3B218CDE32E15BEE38985C949A85F672D2B9C38464D7BEF15031A320
Observaciones:	

El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

ÁMBITO-PREFIJO	CSV	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
GEISER	**GEISER-fb4f-c6f7-8c01-4d6d-a624-3084-c932-8eb5**	**20/12/2019 13:37:24 (Horario peninsular)**
Nº REGISTRO	**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**	**VALIDEZ DEL DOCUMENTO**
O00004509s1900049808	**https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida**	**Original**

Adjuntos

Nombre:	Hoja de contestación.pdf
Tamaño (Bytes):	239.405
Validez:	Copia
Tipo:	Documento Adjunto
CSV:	GEISER-1d8b-6c38-d344-414d-9a3f-a116-3292-7dd4
Hash:	AE542BD917F7E8DFD42989372DBAC7989580EA6C34A626CC60B7CC3DEC4A65FA5109AA763D01CB94789986F3D535E055250F3984F25499319379FA71E8064804
Observaciones:	

Código seguro de Verificación : GEISER-fb4f-c6f7-8c01-4d6d-a624-3084-c932-8eb5 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

El registro realizado está amparado en el Artículo 16 de la Ley 39/2015.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

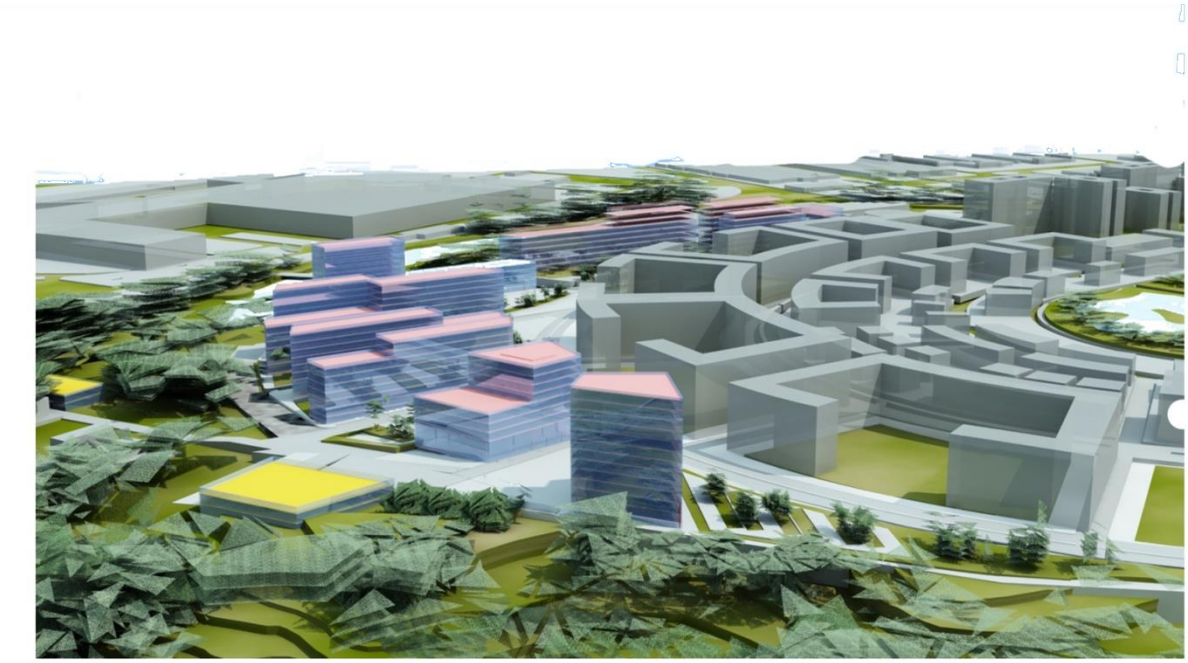
ANEXO 2: RESPUESTA AL REQUERIMIENTO DE LA CHE

SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

RESPUESTA AL REQUERIMIENTO 2019-O-1149 C.H.E

AYUNTAMIENTO DE BARAÑAIN,

FEBRERO 2020



INDICE

1 ANTECEDENTES 3
2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN 3
3 TRAZADO EN PLANTA 3
4 TRAZADO EN ALZADO 3
5 sección transversal 4
6 ESTRUCTURA SOBRE EL RÍO ARGA 4
6.1 DESCRIPCIÓN 4
6.2 PROCESO CONSTRUCTIVO 4
7 GESTIÓN DEL EXPEDIENTE 5
8 CONTENIDO DOCUMENTAL 5
ANEJO Nº1: REQUERIMIENTO C.H.E. 6
ANEJO Nº2: TRAZADO EN PLANTA 11
ANEJO Nº3: TRAZADO EN ALZADO 13

1 ANTECEDENTES

Se redacta el presente documento con objeto de cumplimentar el requerimiento de documentación realizado por la Confederación Hidrográfica del Ebro en relación al expediente 2019-O-1149 relativo a la solicitud de autorización realizada por el Ayuntamiento de Barañain (Navarra) para la construcción de un vial de conexión entre dicho municipio y la carretera NA-30 atravesando el cauce del río Arga. Se adjunta el requerimiento en el Anejo nº1.

2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN

La actuación consiste en la construcción de un nuevo vial para comunicar la zona Norte del Barañain con la red viaria de interés comarcal posibilitando el acceso directo al Polígono Industrial de Barañain sin atravesar el núcleo urbano.

La conexión está prevista a nivel de planeamiento urbanístico en la Normas Urbanísticas Comarcales (NUC). Se Incluye en la colección de planos.

3 TRAZADO EN PLANTA

El nuevo vial tendría un desarrollo de 208,03 m. partiendo de la rotonda del Polígono Industrial de Barañain y terminando en una rotonda a construir en su intersección con la carretera NA-30 en una zona inmediata a las instalaciones de Volkswagen.

Consta de una alineación recta entre los PK0+000 y PK0+149,888, alineación en la que se sitúa la estructura sobre el Río Arga (PK0+024,484 a PK0+102,484), una alineación circular con giro a izquierdas de radio 50m. entre los PK0+149,888 y PK0+175,683 y otra nueva recta hasta el PK0+208,025. centro de la nueva rotonda a construir para intersecar con la carretera NA-30.

Afecta a los términos municipales de Barañain, Pamplona y la Cendea de Olza. Se adjunta definición geométrica en el Anejo nº2.

4 TRAZADO EN ALZADO

El trazado está condicionado por la presencia de instalaciones industriales y líneas aéreas de alta tensión.

El trazado en alzado presenta un carácter continuamente descendente para conectar los dos puntos fijos actualmente existentes que son los extremos de la actuación.

Se parte de la cota Z=408.10 en la margen izquierda del río en la rotonda del Polígono Industrial, con pendiente descendiente del 1.513% en un tramo de 102.48 metros en el que se sitúa la estructura sobre el Río Arga y una vez salvado este se acentúa notablemente la pendiente al 4,793% para alcanzar la cota Z=403.416 sobre la carretera NA-30.

El tramo en tierras discurre en terraplén. El criterio de diseño del perfil longitudinal ha sido de máxima elevación para posibilitar el paso de las avenidas del Río Arga. Se adjunta definición geométrica en el Anejo nº3.

5 SECCIÓN TRANSVERSAL

La sección transversal del vial tendrá una anchura de 12.5 metros, distribuidos en una calzada de 7.5 metros (carriles de 3.5m y arcén de 0.5m) un carril bici con ambos sentidos de circulación de anchura 2 metros y una acera de anchura 2.5 metros. En la estructura esta sección se incrementa en 1m, necesario para la colocación de las protecciones laterales.

Inmediatamente antes de la rotonda de conexión con la carretera NA_30 se suprime la acera y el carril bici que se independizan del trazado del vial para conectar con el paseo peatonal y ciclista del Parque Fluvial del Arga.

6 ESTRUCTURA SOBRE EL RÍO ARGA

6.1 DESCRIPCIÓN

La actuación contempla la construcción de una estructura del Río Arga diseñada con el criterio de permitir el paso de las avenidas determinadas por la normativa hidráulica, para lo que se redactó el correspondiente estudio específico.

La estructura propuesta tiene una longitud de 78 metros, dividida en tres vanos isostáticos de 17,00, 36,00 y 25 metros con apoyos situados fuera del cauce ordinario.

En planta se ha dispuesto con un esviaje de 34º debido a las preexistencias de ambas orillas y en especial a la presencia de apoyos de líneas aéreas de alta tención y de infraestructuras de relevancia como el colector comarcal C-1 y el Paseo del Parque Fluvial del Arga al que se dará continuidad por el vano lateral de la margen derecha.

El estribo de la margen izquierda se cimentará sobre pilotes empotrados en las margas. El resto de apoyos se realizará de manera directa mediante zapatas también apoyadas en las márgenes, cuya posición se ha localizado previamente según el perfil geotécnico que se adjunta.

Los estribos, pilas y aletas serán de hormigón armado. El tablero estará formado por vigas prefabricadas de hormigón pretensado de tipo doble T y losa superior de hormigón armado conformada in situ, se muestra en planos.

La estructura afecta al pasea fluvial del Arga al que se dará continuidad por el vano de la margen derecha y a una línea eléctrica de alta tensión propiedad de Iberdrola que es necesario elevar de conformidad con la compañía.

6.2 PROCESO CONSTRUCTIVO

En una primera fase se construirá los estribos y las aletas de ambas orillas y los correspondientes rellenos de tierra así como las pilas centrales.

En segunda fase se ejecutará el vano de la margen izquierda colocándose las vigas con grúas apoyadas en la zona de la actual glorieta y el relleno del trasdós del estribo. Se completará el tablero y se dejará alcanzar la resistencia de cálculo.

En tercera fase se ejecutará el vano central utilizándose una lanzadera, situada desde el vano ya construido en la margen izquierda, para la colocación de las vigas, completándose a continuación el tablero.

En cuarta fase se ejecutará el vano de la margen derecha utilizando grúas para la colocación de las vigas, completándose a continuación el tablero.

En quinta fase se colocarán las protecciones, los pavimentos rodados, peatonales y ciclistas y los distintos elementos de urbanización.

En los planos se ha representado el proceso constructivo descrito.

7 GESTIÓN DEL EXPEDIENTE

Dada la relevancia de la actuación en el contexto de la red comarcal de comunicaciones, el Ayuntamiento de Barañain está en conversaciones con la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Navarra para su declaración de utilidad pública.

8 CONTENIDO DOCUMENTAL

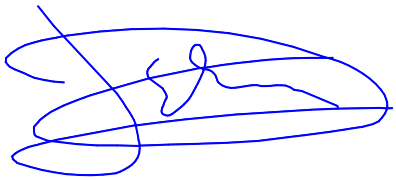
MEMORIA Y ANEJOS:

ANEJO Nº1: REQUERIMIENTO C.H.E.
ANEJO Nº2: TRAZADO EN PLANTA
ANEJO Nº3: TRAZADOEN ALZADO

PLANOS:

1. SITUACIÓN
2. NUC
3. PLANTA ESTADO ACTUAL
4. PLANTA DE REPLANTEO
5. PLANTA DE ESTADO DEFINITIVO
6. ALZADO Y SECCIÓN TRANSVERSAL DEL PUENTE
7. PROCESO CONSTRUCTIVO
8. PERFIL LONGITUDINAL DEL VIAL
9. PERFILES TRANSVERSALES DEL VIAL
10. PERFILES TRANSVERSALES DEL RÍO.

PAMPLONA, FEBRERO DE 2020



Joaquín Salanueva Etayo
Ingeniero de CC. Y PP

ANEJO Nº1: REQUERIMIENTO C.H.E.

A continuación se recoge el requerimiento 2019-O-1149 de la CHE respecto del vial de conexión sobre el Arga entre Barañain y la NA-30:

AYUNTAMIENTO DE BARANAIN
R.E. UNIDAD: 9
ASUNTO: 1 INFORMACIÓN

23/12/2019 08:14:05 NUM. REGISTRO: 9347
AREA DE URBANISMO Y MEDIO AMBIENTE

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

O F I C I O

S/REF

N/REF **2019-O-1149**
MP

ASUNTO

NA5000015310004072955

AYUNTAMIENTO DE BARAÑAIN
PLZA. CONSISTORIAL S/N
31010 - BARAÑAIN (NAVARRA)

REQUERIMIENTO DE DOCUMENTACIÓN

En relación con el expediente cuyas circunstancias se señalan a continuación:

CIRCUNSTANCIAS:

Solicitante: AYUNTAMIENTO DE BARAÑAIN
Objeto: VIAL DE CONEXIÓN
Cauce: RÍO ARGA
Municipio: CENDEA DE OLZA (NAVARRA), PAMPLONA/IRUÑA (NAVARRA), BARAÑAIN (NAVARRA)

Para poder continuar con la tramitación del mismo es necesario que, de acuerdo con lo previsto en los artículos 53 y 126 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, envíe **los siguientes documentos en relación con la obra completa:**

- Memoria explicativa de las actuaciones en la que se describirán las características básicas de las mismas, materiales, plan de trabajo a realizar y demás detalles que faciliten la comprensión de los efectos de las actuaciones respecto al curso del agua y del régimen de las corrientes. En particular, documentación técnica -memoria y planos- en la que se detalle el proceso constructivo del puente sobre el río Arga.

En relación con el trazado y características de la rotonda y del tramo del vial entre el puente proyectado y la carretera NA-30:

- Planos o croquis acotados, incluyendo planta y perfiles del vial, cauce y márgenes del río Arga, en los que aparezcan detalladas y acotadas las dos márgenes, debiendo quedar patente tanto el estado actual del cauce y la margen como el previsto tras la actuación.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE
El Jefe del Servicio de Autorizaciones en DPH Cuenca Alta - Bastida Ruiz Angel. Sello de tiempo: 20/12/2019 8:48:55
La Jefa del Área de Control del Dominio Público Hidráulico - Pardos Duque Miriam. Sello de tiempo: 20/12/2019 13:29:20

CSV: **MA00315BDE29F4C253A88ABF8C1576759276**
Verificación en https://sede.miteco.gob.es

Pº DE SAGASTA, 24-28
50071 ZARAGOZA
TEL.: 976 71 10 00
FAX: 976 21 45 96

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 68.1 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, la documentación mencionada anteriormente deberá presentarse ante esta Confederación, Área de Control del Dominio Público Hidráulico, en un plazo de QUINCE DIAS. De no enviarla en dicho plazo, se le tendrá por desistido en su petición, archivándose el expediente previa resolución en los términos previstos en el artículo 21 de la citada 39/2015.

Igualmente le comunico que el transcurso del plazo legal para resolver se suspenderá por el tiempo que medie entre esta comunicación y el efectivo cumplimiento por el interesado, de acuerdo con lo señalado en el artículo 22 de la Ley 39/2015.

Al contestar cítese la referencia **2019-O-1149**.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE
El Jefe del Servicio de Autorizaciones en DPH Cuenca Alta - Bastida Ruiz Angel. Sello de tiempo: 20/12/2019 8:48:55
La Jefa del Área de Control del Dominio Público Hidráulico - Pardos Duque Miriam. Sello de tiempo: 20/12/2019 13:29:20

CSV: **MA00315BDE29F4C253A88ABF8C1576759276**
Verificación en https://sede.miteco.gob.es

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

Remitente	**Ayuntamiento de Barañain**
CIF / DNI	**P3138600F**
Domicilio	**PLZA. CONSISTORIAL S/N, -, 31010-BARAÑAIN (NAVARRA)**
Teléfono	**948286310**
Fecha	
Firma	

1S0004072955

DESTINO

Confederación Hidrográfica del Ebro
Área de Control del Dominio Público Hidráulico
Pº de Sagasta, 24-28
50071 Zaragoza

Se ruega, en la medida de lo posible adjunte esta primera hoja en su contestación a la Confederación Hidrográfica del Ebro

CONTESTACIÓN EN RELACIÓN CON EL EXPEDIENTE 2019-O-1149 MP

ANEJO Nº2: TRAZADO EN PLANTA

A continuación se recogen los listados que definen en planta el eje 01 que define el vial de conexión entre la rotonda de Barañain y la carretera NA-30:

DATOS DE ENTRADA

Al.	Tipo	Radio	Retranq.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			607.177,768 4.740.327,600	607.135,433 4.740.471,386
2	Móvil	-50,000				
3	Fijo	Infinito			607.122,223 4.740.493,210	607.098,973 4.740.515,690

PUNTOS SINGULARES

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	607.177,768	4.740.327,600	381,7711	Infinito			
0+149,888	149,888	607.135,433	4.740.471,386	381,7711	Infinito			
0+175,683	25,795	607.122,224	4.740.493,209	348,9282	-50,000		607.087,469	4.740.457,263
0+208,025	32,342	607.098,973	4.740.515,690	348,9282	Infinito			

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

Estación	Coor. X	Coor. Y	Acimut	Radio	Parám.
0+000,000	607.177,768	4.740.327,600	381,7711	Infinito	
S					
0+020	607.172,119	4.740.346,786	381,7711		
0+040	607.166,470	4.740.365,971	381,7711		
0+060	607.160,821	4.740.385,157	381,7711		
0+080	607.155,173	4.740.404,343	381,7711		
0+100	607.149,524	4.740.423,528	381,7711		
0+120	607.143,875	4.740.442,714	381,7711		
0+140	607.138,226	4.740.461,900	381,7711		
0+149,888	607.135,433	4.740.471,386	381,7711	Infinito	
S					
0+160	607.131,619	4.740.480,732	368,8966		
0+175,683	607.122,224	4.740.493,209	348,9282	-50,000	
S					
0+180	607.119,121	4.740.496,210	348,9282		
0+200	607.104,742	4.740.510,112	348,9282		
0+208,025	607.098,973	4.740.515,690	348,9282		

ANEJO Nº3: TRAZADO EN ALZADO

A continuación se recogen los listados que definen en alzado el eje 01 que define el vial de conexión entre la rotonda de Barañain y la carretera NA-30:

DATOS DE ENTRADA

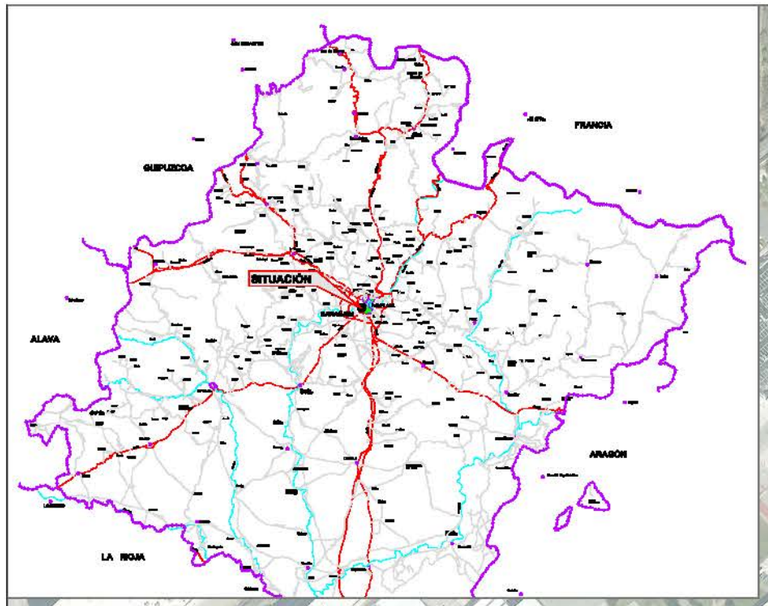
Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+000,000	408,038•				
2	0+011,000	407,900•	-1,2545	0,000•	0,000	0,000
3	0+024,484	408,100•	1,4833	0,000	0,000•	0,000
4	0+102,436	406,920•	-1,5137	0,000	0,000•	0,000
5	0+175,546	403,416•	-4,7928	0,000•	0,000	0,000
6	0+208,025	402,541•	-2,6941			

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+000,000					
	408,038	0+000,000	408,038	-1,2545		
2	0+011,000	0+011,000	407,900	-1,2545	0,000	0,000
	407,900	0+011,000	407,900	1,4833	0,000	2,7379
3	0+024,484	0+024,484	408,100	1,4833	0,000	0,000
	408,100	0+024,484	408,100	-1,5137	0,000	-2,9971
4	0+102,436	0+102,436	406,920	-1,5137	0,000	0,000
	406,920	0+102,436	406,920	-4,7928	0,000	-3,2791
5	0+175,546	0+175,546	403,416	-4,7928	0,000	0,000
	403,416	0+175,546	403,416	-2,6941	0,000	2,0987
6	0+208,025	0+208,025	402,541	-2,6941		
	402,541					

PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	0+000,000	408,038	-1,2545					
	0+011,000	407,900	-1,2545					
E								
	0+011,000	407,900	-1,2545					
B								
	0+011,000	407,900	-1,2545	407,900	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+011,000	407,900	-1,2545					
S								
	0+020,000	408,033	1,4833					
	0+024,484	408,100	1,4833					
E								
	0+024,484	408,100	1,4833					
A								
	0+024,484	408,100	1,4833	408,100	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+024,484	408,100	1,4833					
S								
	0+040,000	407,865	-1,5137					
	0+060,000	407,562	-1,5137					
	0+080,000	407,260	-1,5137					
	0+100,000	406,957	-1,5137					
	0+102,436	406,920	-1,5137					
E								
	0+102,436	406,920	-1,5137	406,920	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+102,436	406,920	-1,5137					
S								
	0+120,000	406,078	-4,7928					
	0+140,000	405,120	-4,7928					
	0+160,000	404,161	-4,7928					
	0+175,546	403,416	-4,7928					
E								
	0+175,546	403,416	-4,7928	403,416	0,000	0,000	0,000	0,0000
	0+175,546	403,416	-4,7928					
S								
	0+180,000	403,296	-2,6941					
	0+200,000	402,757	-2,6941					
	0+208,025	402,541	-2,6941					



N.M.

LANDABEN

VOLKSWAGEN

SITUACION

RÍO ARGA

RÍO ARGA

RONDA DE BARAÑAIN

BARAÑAIN

pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

Respuesta CHE

proyecto
Urbanización del Sector Eulza
Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2
de Laderas de Barañain

designación del plano
Situación / Emplazamiento

plano nº 1 1 **de** 1

fecha Febrero 2020

1/5000
0 125 250

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda reproducción unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.

COMUNICACIONES	CODIGO
AEROPUERTO	A
RED FERROVIARIA	RF
RED VIARIA COMARCAL EXISTENTE	
RED VIARIA COMARCAL PROPUESTA	RV
PASO CRITICO	RV
TRAZADO INDICATIVO VIAS INTERURBANAS	RV
RECORRIDOS CICLISTA Y PEATONAL	RCP
ITINERARIO DE INTERES	

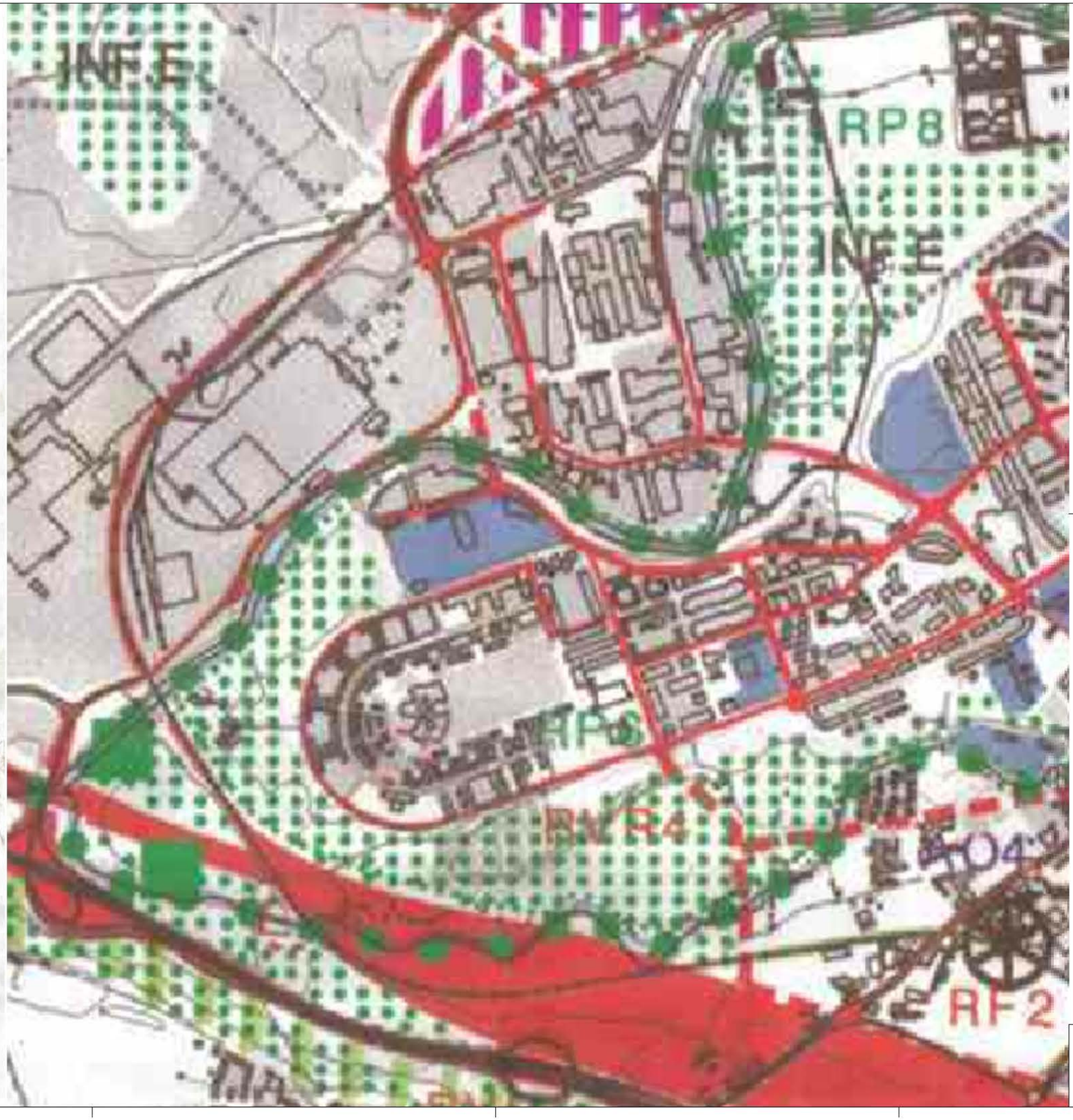
AREAS LIBRES, EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS	
PARQUE URBANO	PU
EQUIPAMIENTO COMARCAL	
SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS	
ESQUEMA INFRAESTRUCTURAS	INF

USOS DEL SUELO	
AREA RESIDENCIAL	AR
AREA DE EMPLEO	AE
AREA DE OPORTUNIDAD	AO
AREA DE NUEVA CENTRALIDAD	

ZONIFICACION DE SUELOS A PROTEGER	
RESERVA PARA ESPACIO NATURAL	
COMPLEJO FLUVIAL	
RESERVA PAISAJISTICA	RP
SUELO FORESTAL	
SUELO AGRICOLA	

MEJORA DEL PAISAJE Y DEL MEDIO
AREA DE PAISAJE A RECUPERAR
REVEGETACION
RECUPERACION DE SUELO
LAMINA DE AGUA
AREA RECREATIVA

PROTECCION DEL PATRIMONIO
BIEN INMUEBLE DE INTERES CULTURAL Y ARTISTICO PROPUESTO



pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com

autores del estudio

Ingeniero caminos cc. y pp.
Joaquín salanueva etayo

Ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

Respuesta CHE

proyecto
Urbanización del Sector Euiza Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2 de Laderas de Barañain

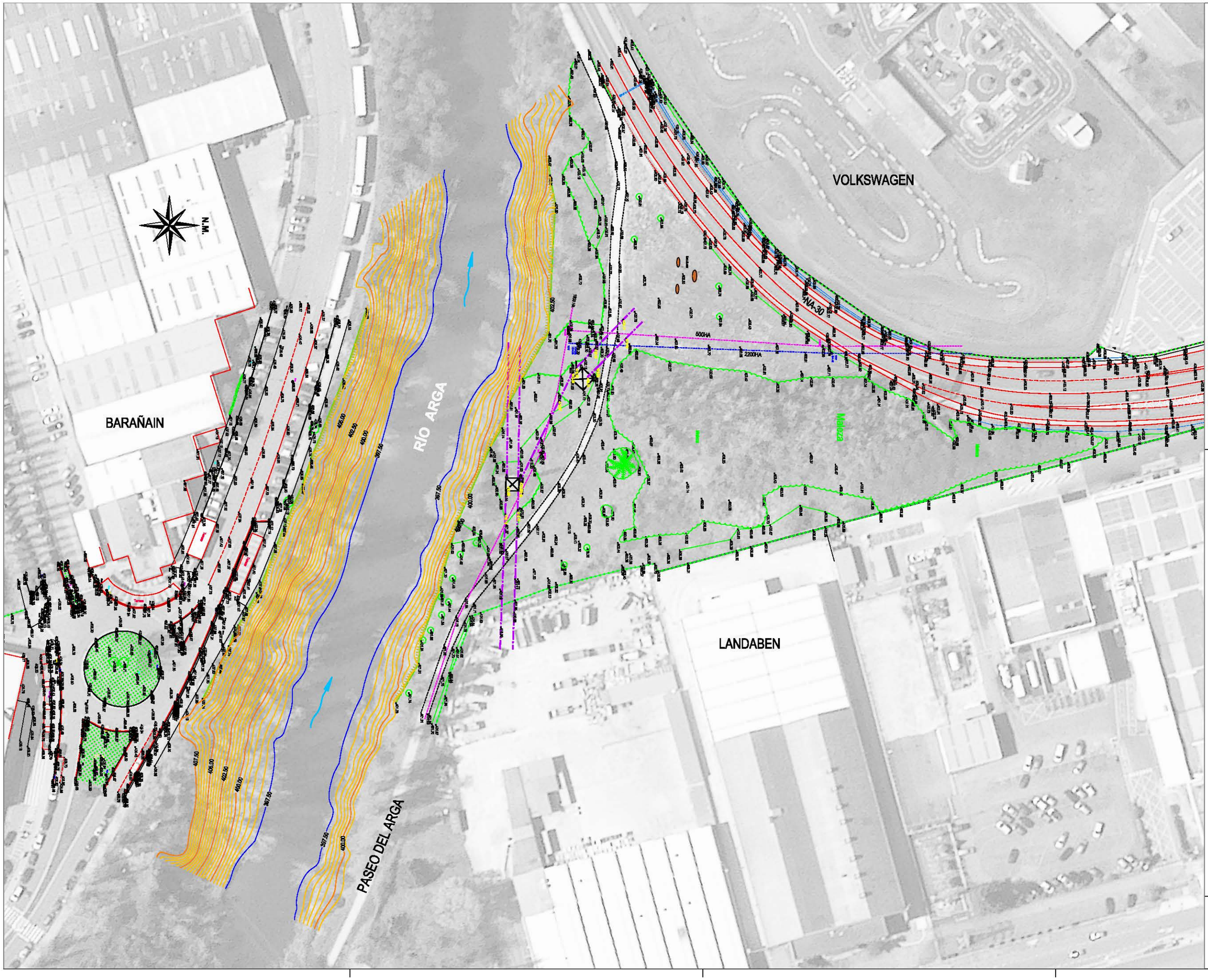
designación del plano
Conexiones previstas Normativa Urbanística Comarcal (NUC)

plano nº 2 1 de 1

fecha Febrero 2020

1/10000
0 250 500

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

Respuesta CHE

proyecto
Urbanización del Sector Eulza
Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2
de Laderas de Barañain

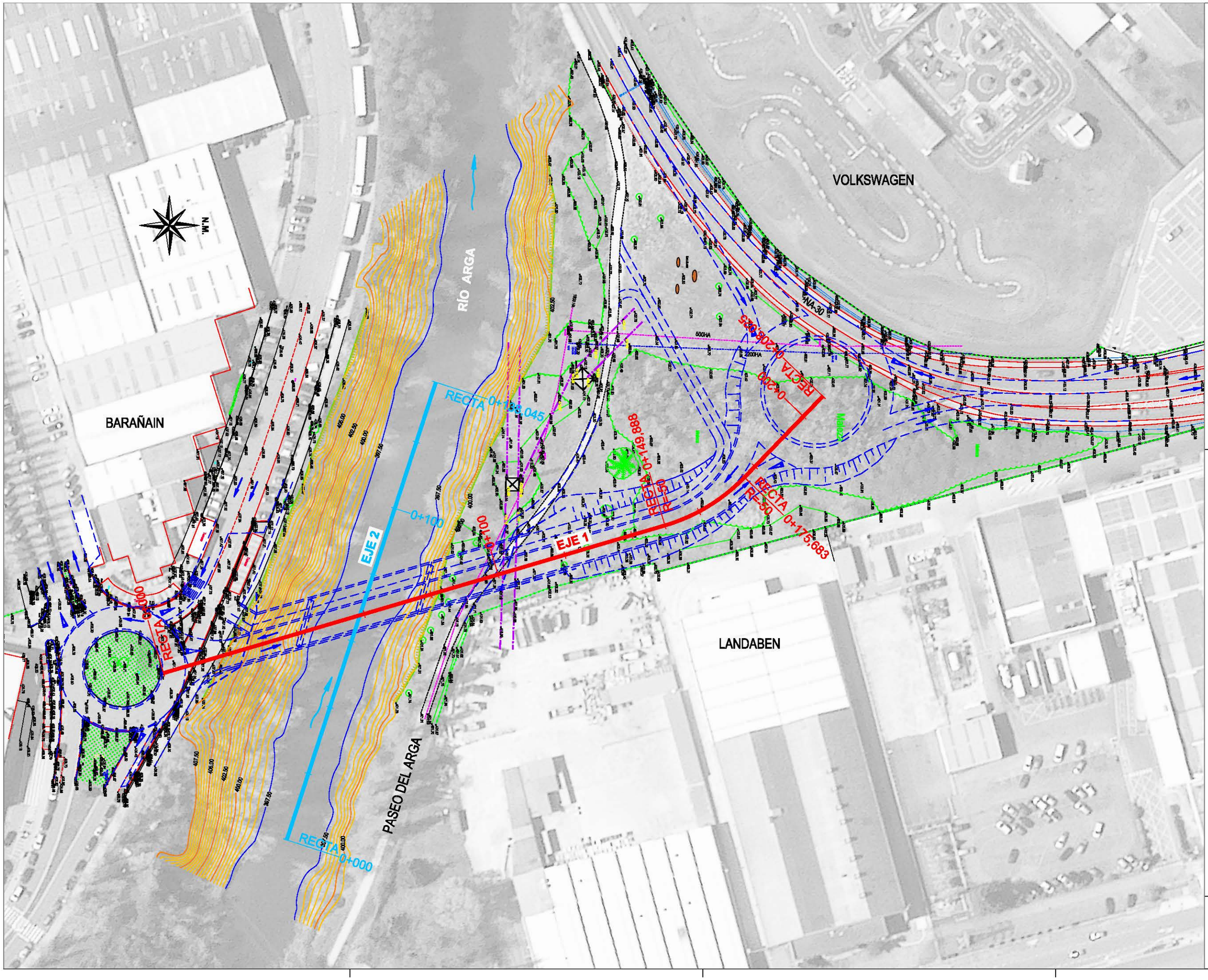
designación del plano
Planta estado actual

plano nº 3 1 de 1

fecha Febrero 2020

1/1000
0 25 50

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

Respuesta CHE

proyecto
Urbanización del Sector Eulza
Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2
de Laderas de Barañain

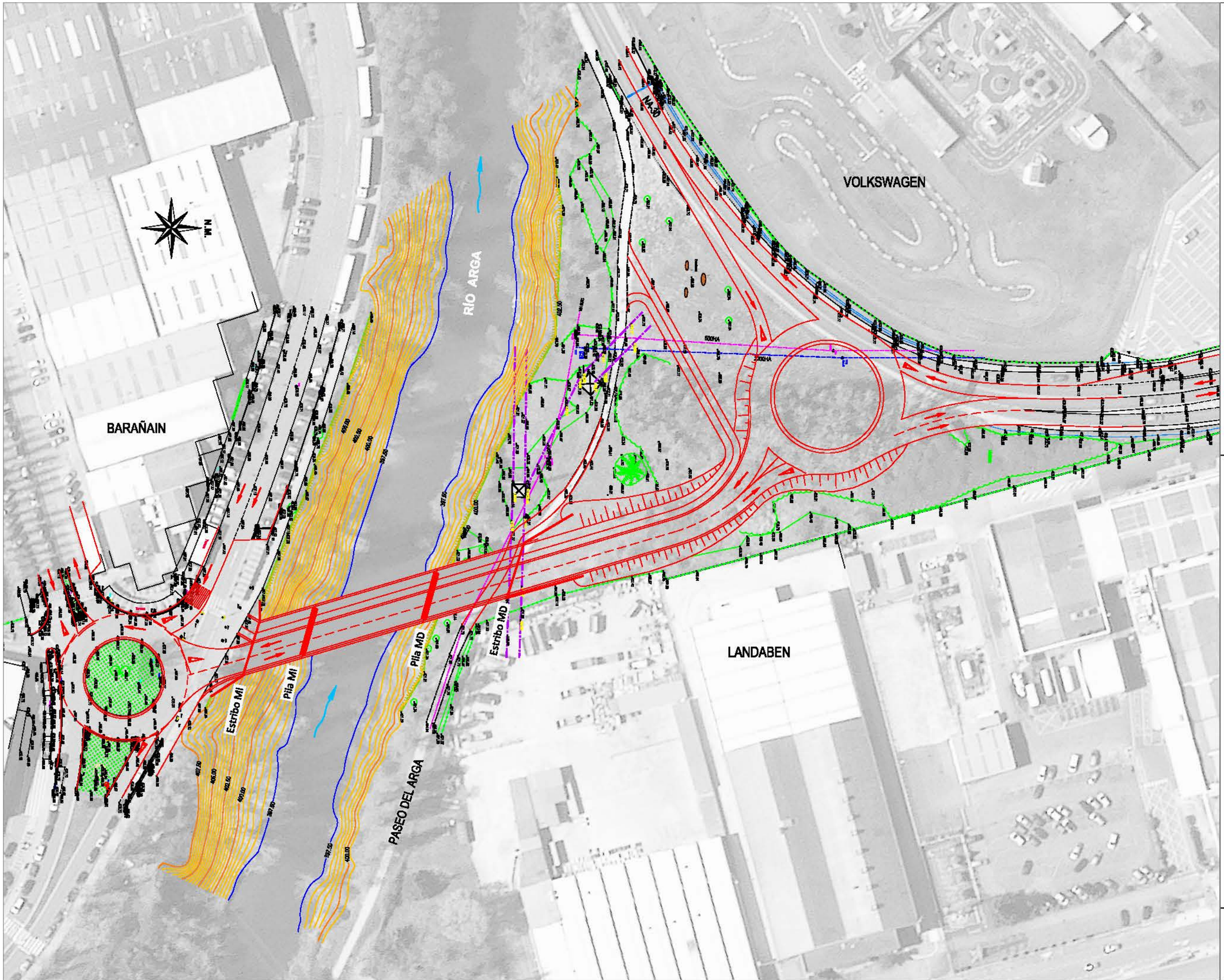
designación del plano
Planta replanteo

plano nº 4 1 de 1

fecha Febrero 2020

1/1000
0 25 50

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com

autores del estudio

Ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

Ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

Respuesta CHE

proyecto
Urbanización del Sector Eulza
Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2
de Laderas de Barañain

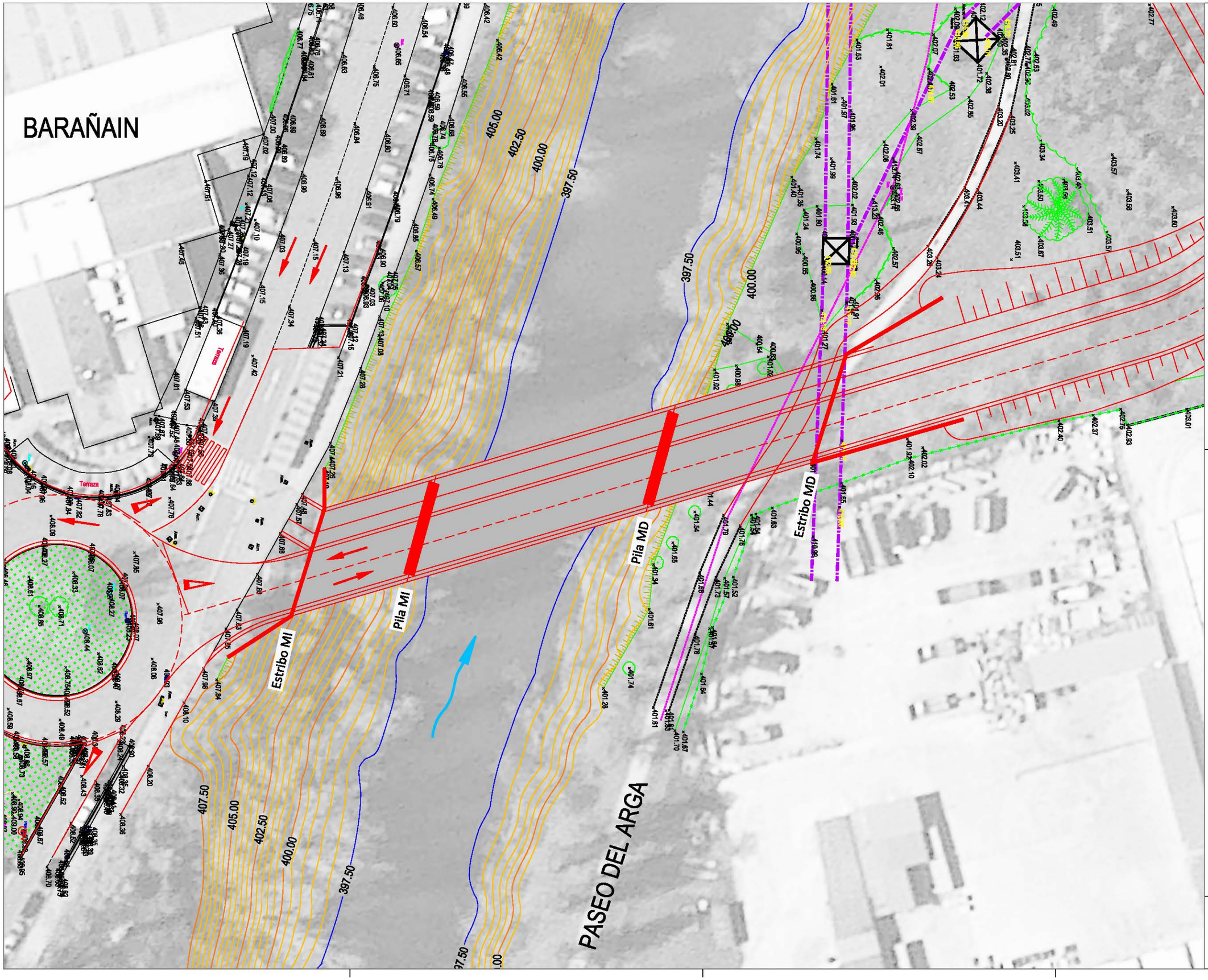
designación del plano
Planta estado definitivo

plano nº 5 1 de 2

fecha Febrero 2020

1/1000
0 25 50

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

Respuesta CHE

proyecto
Urbanización del Sector Eulza
Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2
de Laderas de Barañain

designación del plano
Planta estado definitivo

plano nº **5** **2** **de** **2**

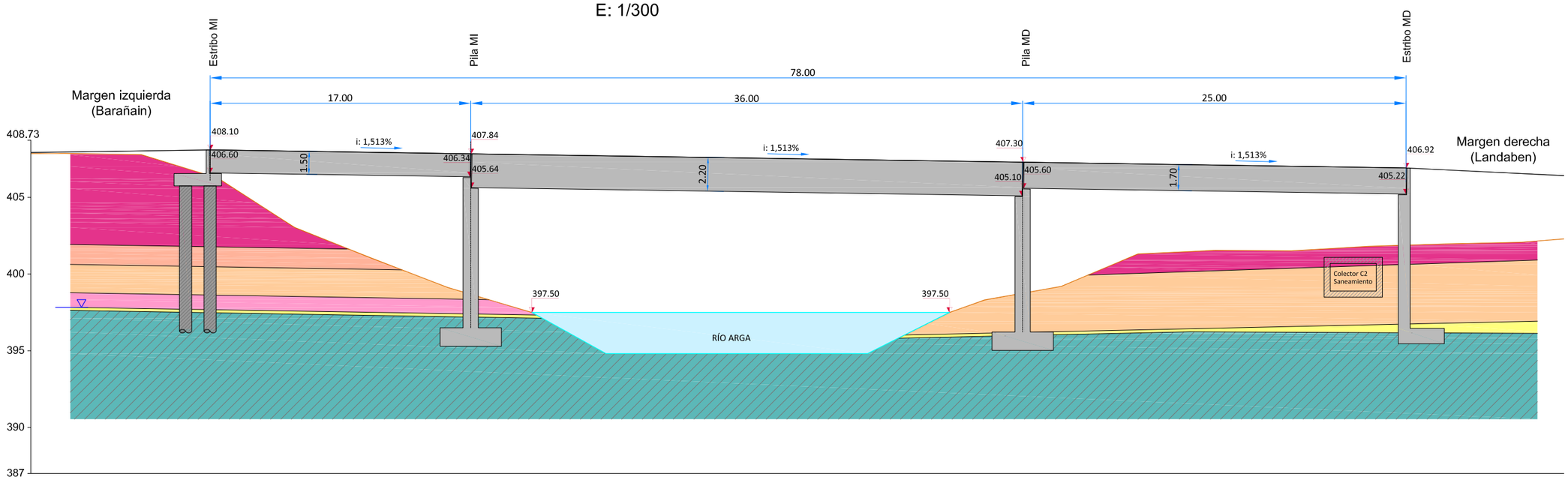
fecha Febrero 2020

1/500
0 12.5 25

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.

ALZADO PUENTE SOBRE EL RÍO ARGA

E: 1/300



DISTANCIA	10.00	12.58	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	70.00	80.00	90.00	100.00	100.95	110.00
COTA TERRENO	407.89	407.83	405.80	400.72	396.38	393.80	393.80	396.87	401.33	401.63	401.95	401.97	402.42

Leyenda

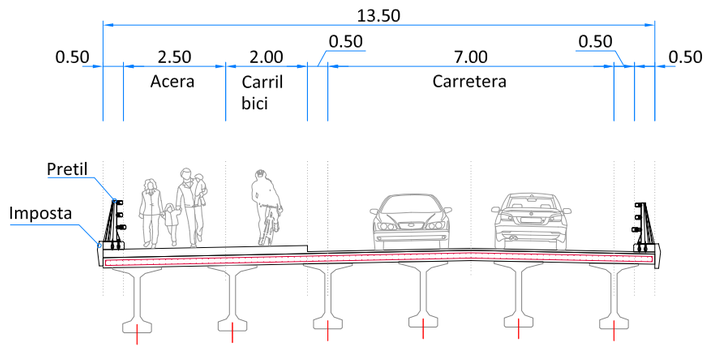
CUATERNARIO
- Rellenos antrópicos.
- Arcillas marrones oscuras.
- Arcillas arenosas marrones.
- Grava arcilloarenosa-arenosa.

SUSTRATO TERCIARIO.
- Margas meteorizadas.
- Roca. Margas grises.

Nivel de agua medido en sondeo.

SECCIÓN TRANSVERSAL

E: 1/150



pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

Respuesta CHE

proyecto
Urbanización del Sector Eulza
Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2
de Laderas de Barañain

designación del plano
Alzado y sección transversal puente

plano nº 6 1 de 1

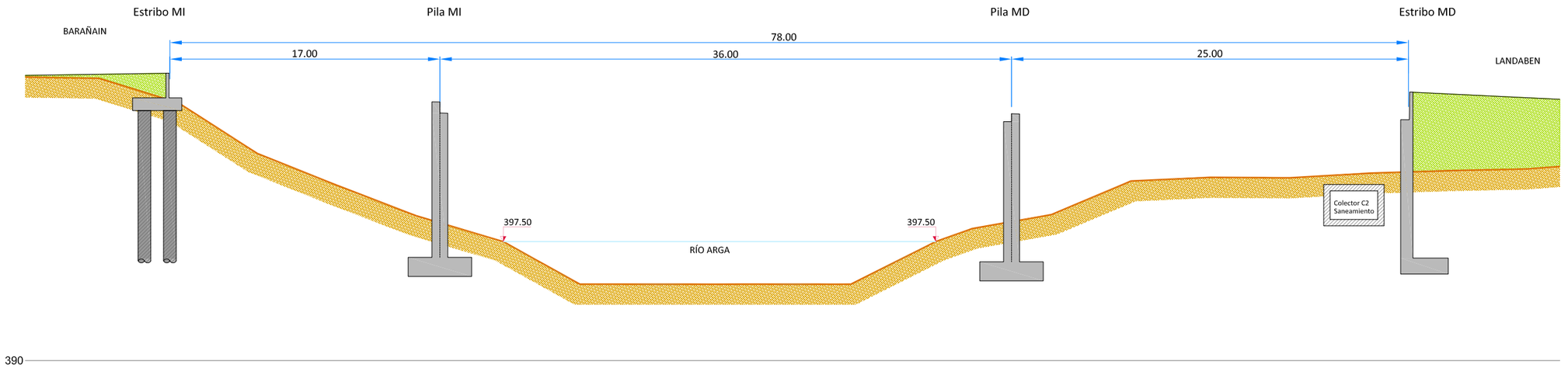
fecha Febrero 2020

Varias

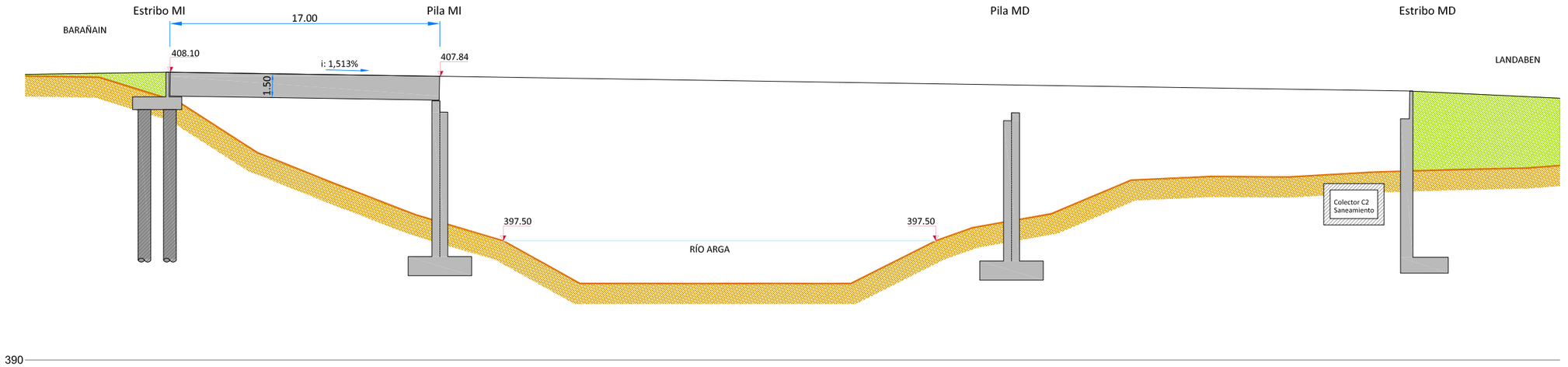
0

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.

FASE 1: CONSTRUCCIÓN DE APOYOS



FASE 2: CONSTRUCCIÓN VANO MARGEN IZQUIERDA



pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

Respuesta CHE

proyecto
Urbanización del Sector Eulza
Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2
de Laderas de Barañain

designación del plano
Proceso constructivo puente

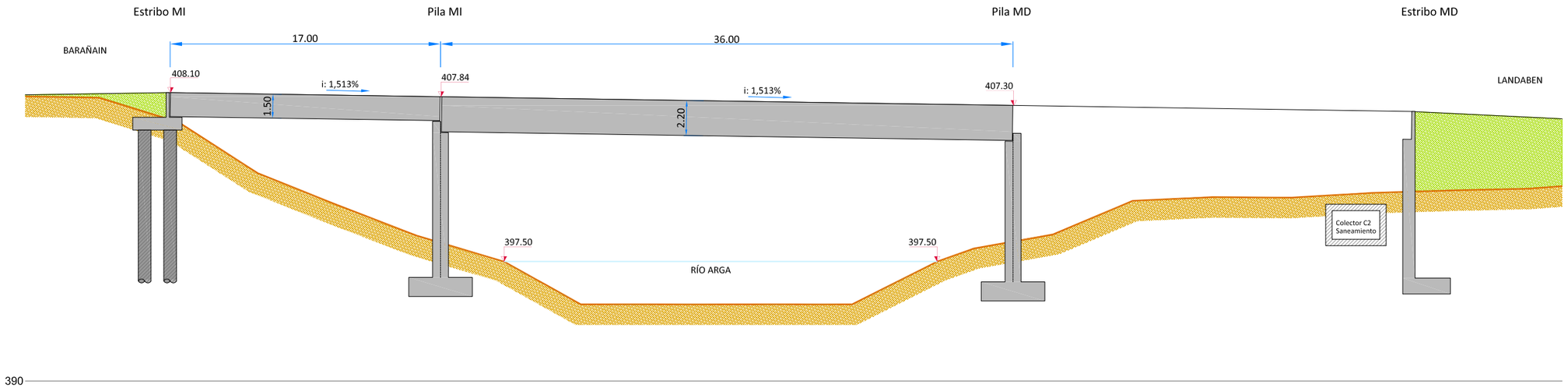
plano nº 7 1 de 3

fecha Febrero 2020

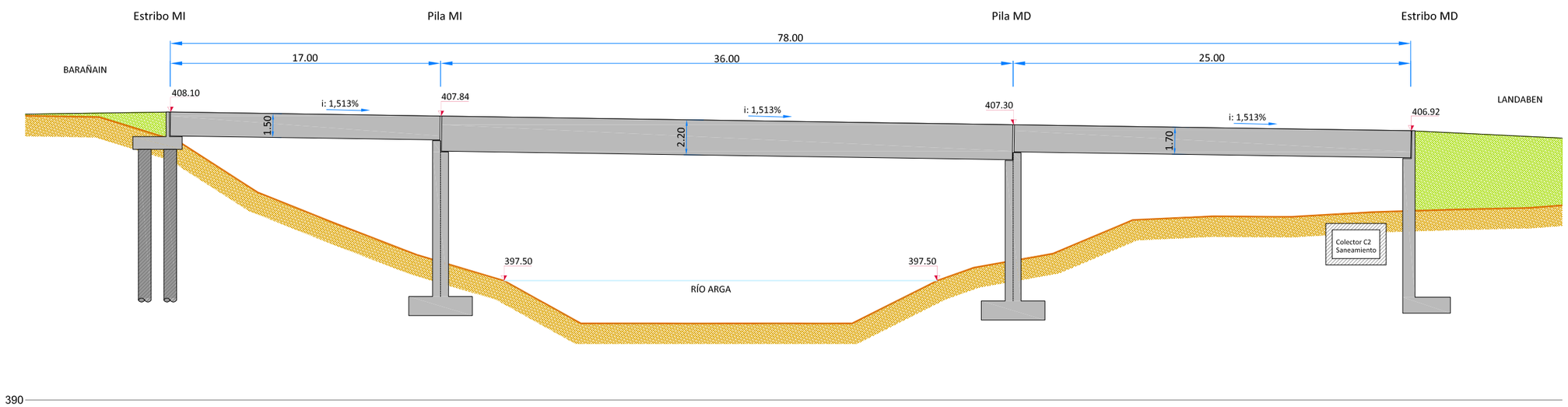
1/300
0 7.50 15

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.

FASE 3: CONSTRUCCIÓN VANO CENTRAL



FASE 4: CONSTRUCCIÓN VANO MARGEN DERECHA



pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

Respuesta CHE

proyecto
Urbanización del Sector Eulza
Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2
de Laderas de Barañain

designación del plano
Proceso constructivo puente

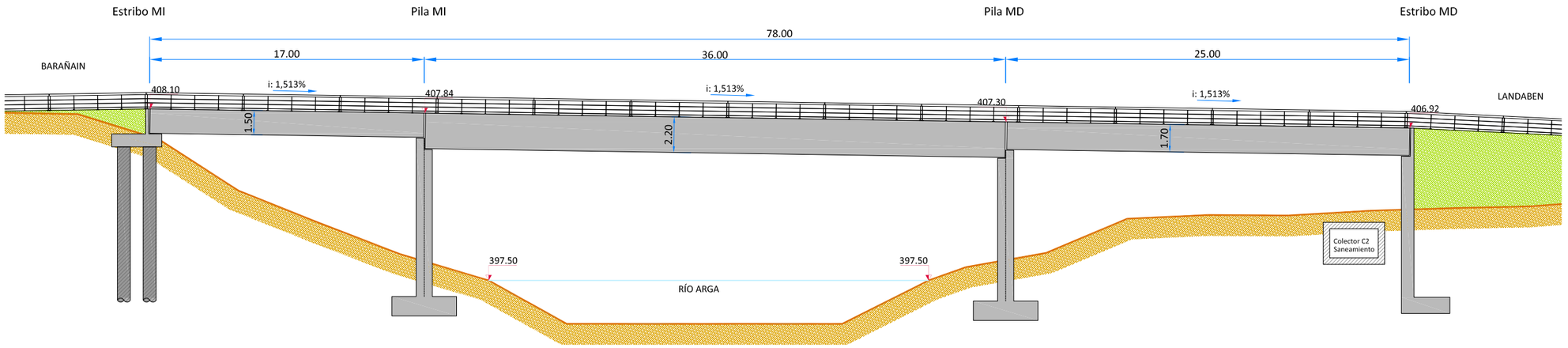
plano nº 7 2 de 3

fecha Febrero 2020

1/300
0 7.50 15

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.

FASE 5: URBANIZACIÓN



pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

Respuesta CHE

proyecto
Urbanización del Sector Eulza
Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2
de Laderas de Barañain

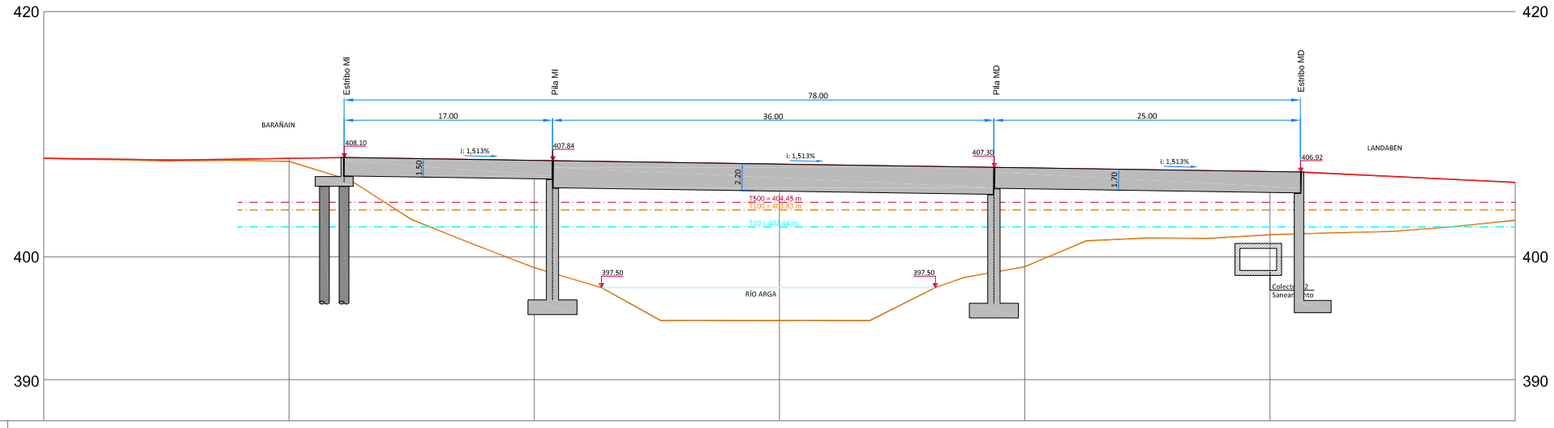
designación del plano
Proceso constructivo puente

plano nº 7 3 de 3

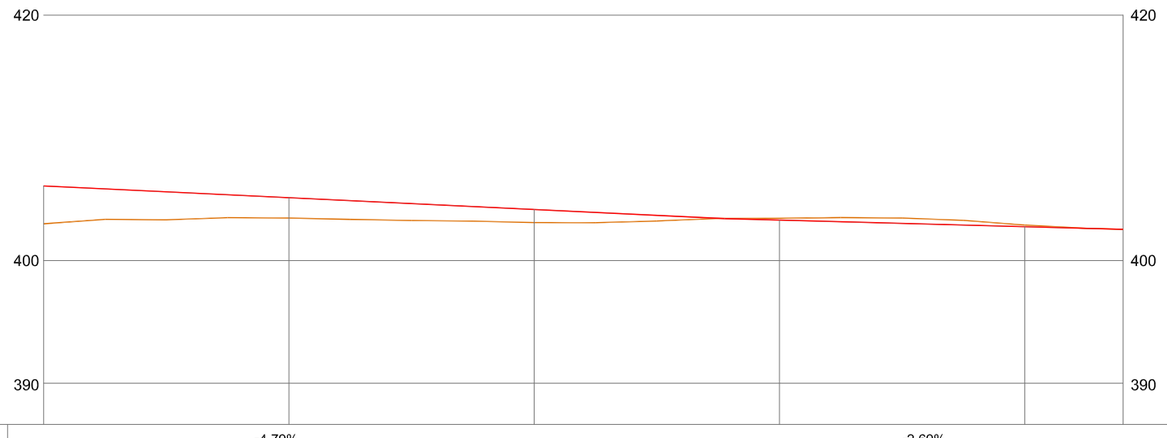
fecha Febrero 2020

1/300
0 7.50 15

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



RAMPAS Y PENDIENTES		-1,25%	1,48%		-1,51%		
COTAS	PROYECTADA	408,038	408,033	407,865	407,562	407,260	406,957	406,078
	ACTUAL	408,038				401,660	401,807	402,959
	DIFERENCIAS	0,000				5,600	5,150	3,119
KILOMETRAJE		0+000					0+100	
DIAGRAMA DE CURVATURA C = 30,00/R (mm.)					RECTA			



RAMPAS Y PENDIENTES		-4,79%			-2,69%		
COTAS	PROYECTADA	406,078	405,120	404,161	403,296	402,757	402,541
	ACTUAL	402,959	403,461	403,092	403,299	402,759	
	DIFERENCIAS	3,119	1,659	1,069	-0,003	-0,002	
KILOMETRAJE						0+200	0+208,025
DIAGRAMA DE CURVATURA C = 30,00/R (mm.)					RECTA		

R=-50,000

p a m p l o n a
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

Respuesta CHE

proyecto
Urbanización del Sector Eulza
Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2
de Laderas de Barañain

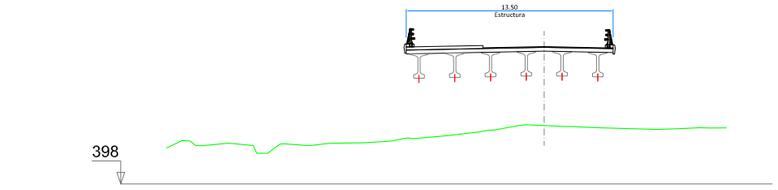
designación del plano
Perfil longitudinal vial

plano nº 8 1 de 1

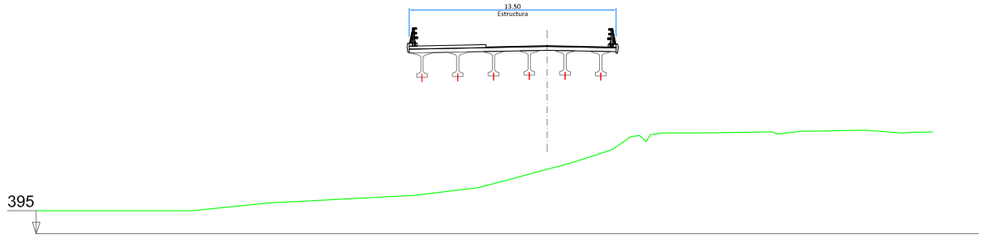
fecha Febrero 2020

1/500
0 12.5 25

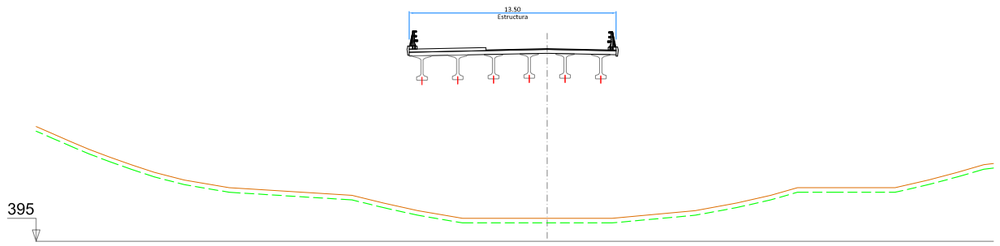
© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



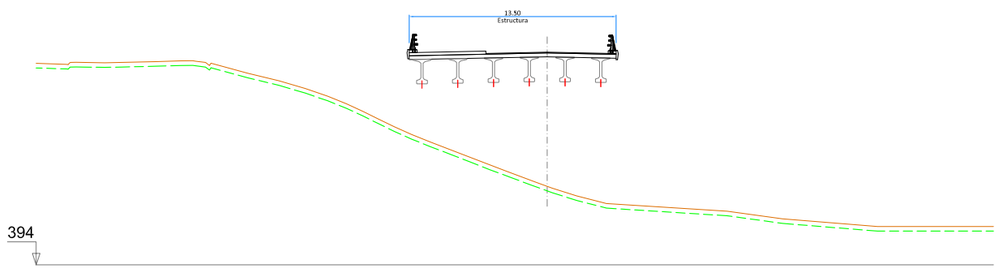
PK= 0+100



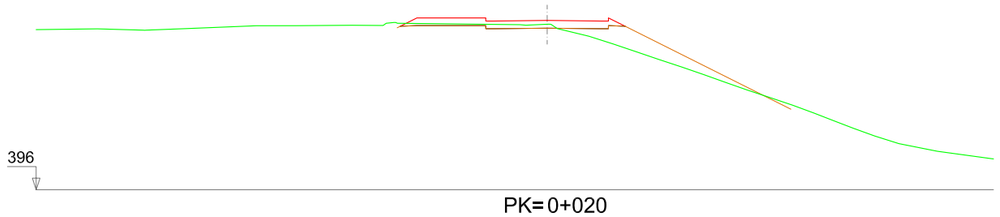
PK= 0+080



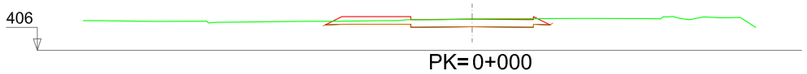
PK= 0+060



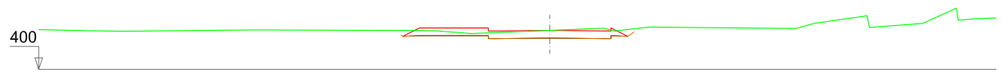
PK= 0+040



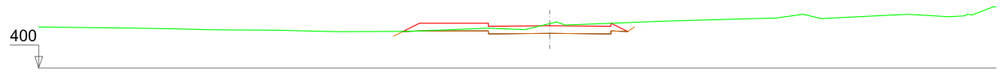
PK= 0+020



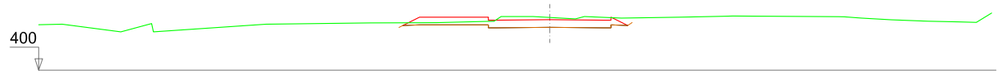
PK= 0+000



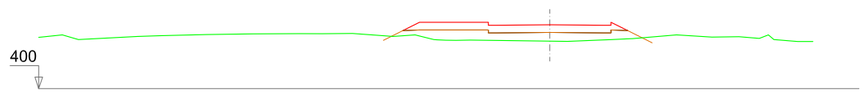
PK= 0+208,025



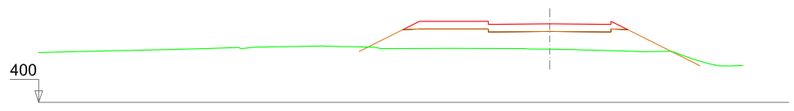
PK= 0+200



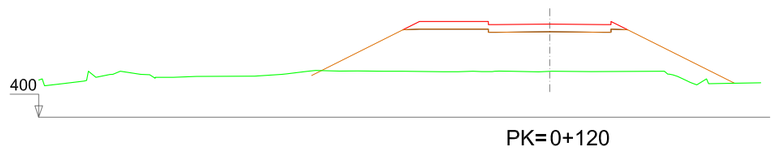
PK= 0+180



PK= 0+160



PK= 0+140



PK= 0+120

pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

Respuesta CHE

proyecto
Urbanización del Sector Eulza
Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2
de Laderas de Barañain

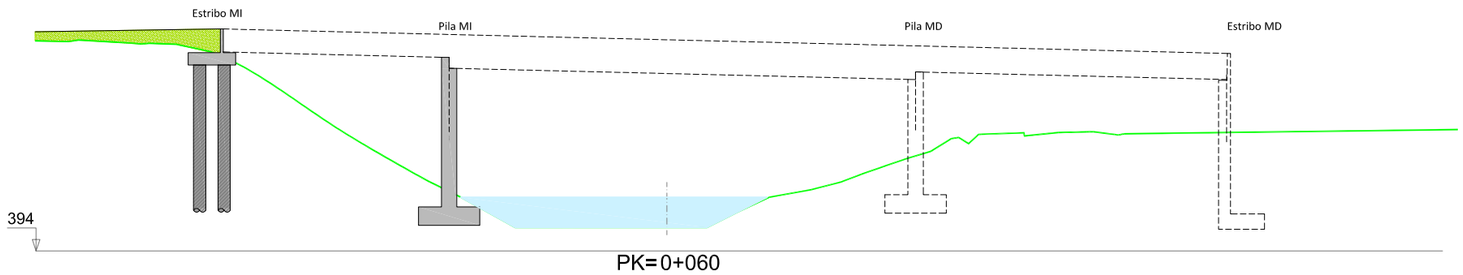
designación del plano
Perfiles transversales vial

plano nº 9 1 de 1

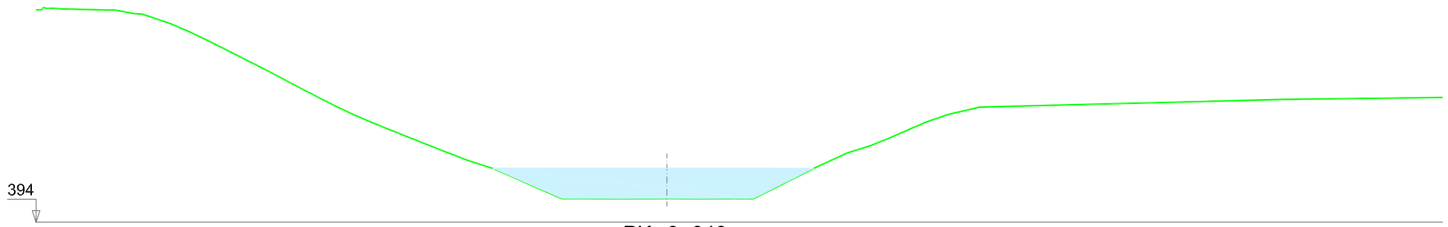
fecha Febrero 2020

1/400
0 10 20

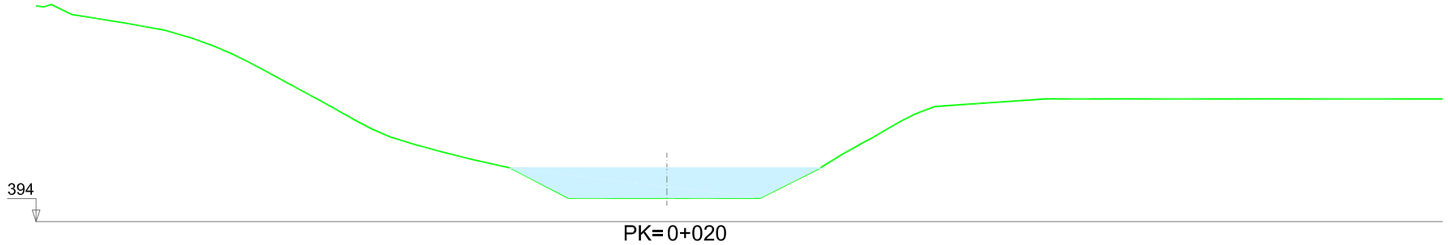
© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.



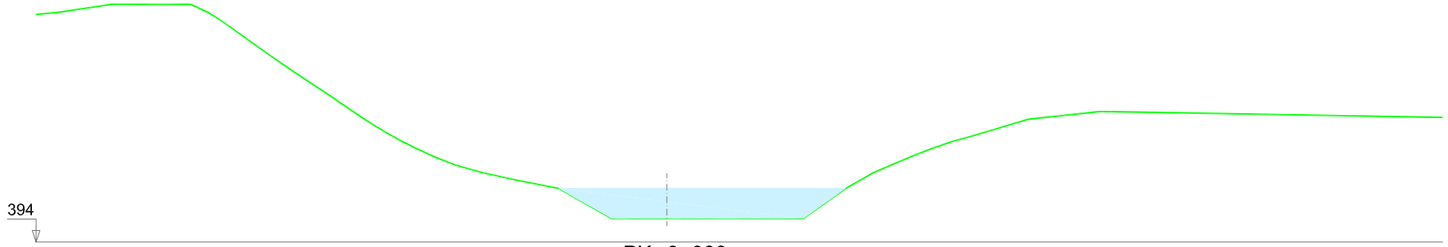
PK= 0+060



PK= 0+040



PK= 0+020



PK= 0+000

pamplona
Julian Gayarre nº 8 bajo
31005 Pamplona
Telf. 948 22 47 76
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

Respuesta CHE

proyecto
Urbanización del Sector Eulza
Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2
de Laderas de Barañain

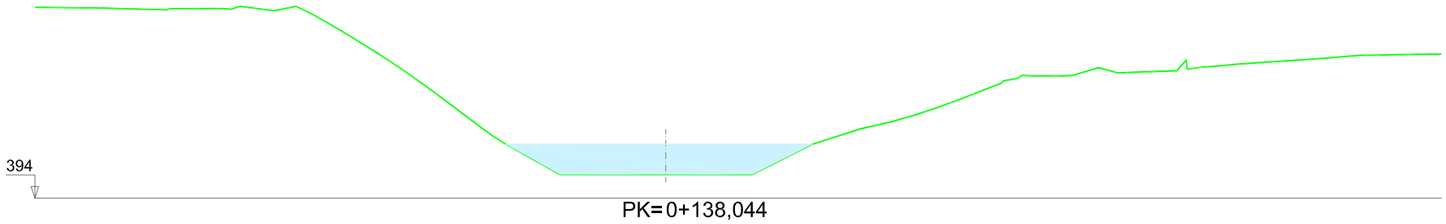
designación del plano
Perfiles transversales río

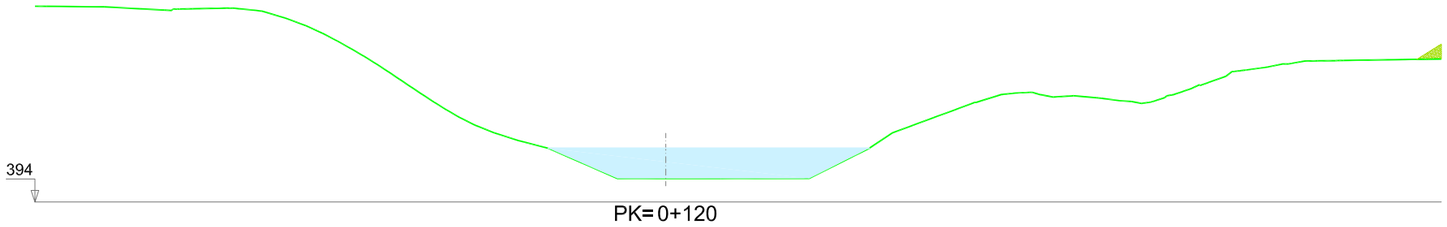
plano nº 10 1 de 2

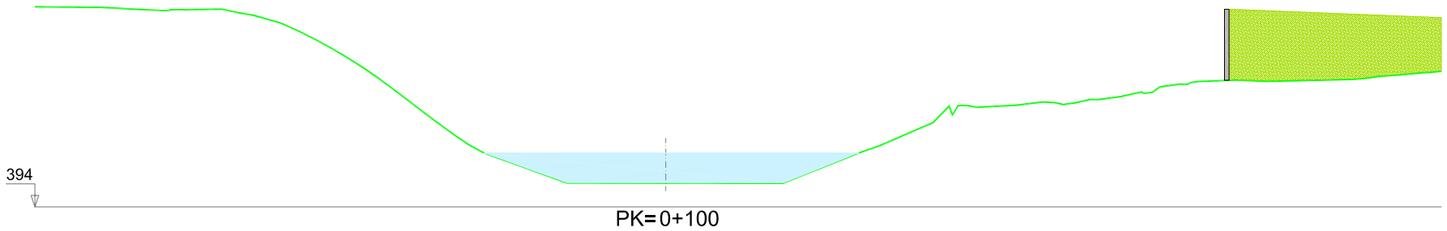
fecha Febrero 2020

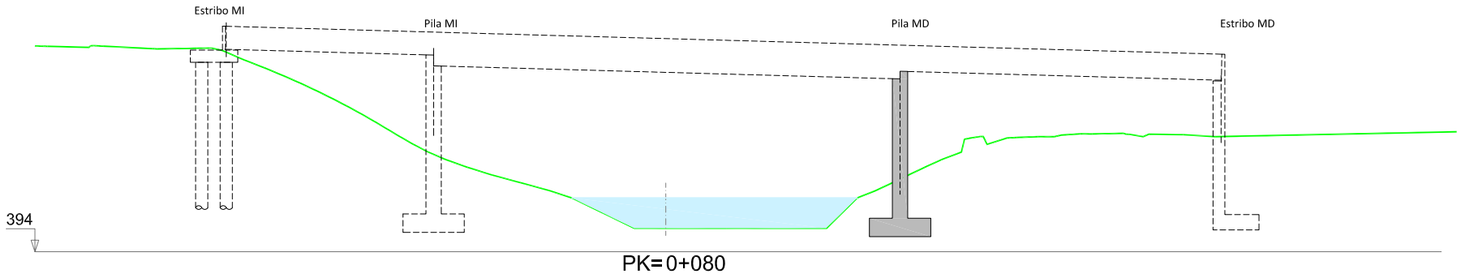
1/400
0 10 20

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.









p a m p l o n a
Julian Gayarre nº 8 bajo
3 1 0 0 5 P a m p l o n a
Telf. 9 4 8 2 2 4 7 7 6
vs.pamplona@vsingenieria.com
SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

autores del estudio

ingeniero caminos cc. y pp.
joaquín salanueva etayo

ingeniero agrónomo
héctor planillo arroyo

Respuesta CHE

proyecto
Urbanización del Sector Eulza
Ladera Norte, Barañain

promotor
Propietarios UE1-UE-2
de Laderas de Barañain

designación del plano
Perfiles transversales río

plano nº 10 2 de 2

fecha Febrero 2020

1/400
0 10 20

© Este documento es copia del original. Queda prohibida toda modificación unilateral del mismo. Su utilización total o parcial, su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de sus autores.

ANEXO 3: RESOLUCIÓN FAVORABLE DEL EXPEDIENTE

O F I C I O

S/REF

N/REF **2019-O-1149**

ASUNTO

RESOLUCIÓN DE EXPEDIENTE

Examinado el expediente cuyas circunstancias se reseñan a continuación:

CIRCUNSTANCIAS:

Solicitante: AYUNTAMIENTO DE BARAÑAIN
Objeto: VIAL DE CONEXIÓN
Cauce: RÍO ARGA
Municipio: CENDEA DE OLZA (NAVARRA),- PAMPLONA/IRUÑA (NAVARRA), BARAÑAIN (NAVARRA)

HECHOS:

I.- El interesado realiza la petición con fecha de Registro de entrada 20 de agosto de 2019, aportando la siguiente documentación:

- *Estudio hidráulico del río Arga en Barañain (Navarra). Proyecto de urbanización del Sector Eulza, ladera norte de Barañain*, realizado por VS Servicios y Urbanismo, S.L. en junio de 2019.

II.- Dado que la documentación técnica no estaba de acuerdo con la prescrita en el art. 126 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, se le requirió con fecha 20 de diciembre de 2019, (fecha de acuse de recibo 23 de diciembre de 2019), para que procediera a su cumplimentación.

III.- Con fecha de Registro de Entrada 11 de febrero de 2020 el peticionario remite la documentación solicitada, consistente en memoria y planos explicativos de las actuaciones a realizar.

IV.- Las obras consisten en la construcción de un vial de conexión entre la zona norte de Barañain (Navarra) y la carretera NA-30, de interés comarcal, posibilitando el acceso directo al polígono industrial de Barañain sin atravesar el núcleo urbano. El vial discurre por los términos municipales de Barañain, Olza y Pamplona (Navarra) y atraviesa el cauce del río Arga.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE
El Comisario de Aguas - Gomez Lopez de Munain Rene. Sello de tiempo: 04/06/2020 15:12:42
CSV: **MA0031D9E420AB82A8E156E4C31590766877**
Verificación en https://sede.miteco.gob.es

Pº DE SAGASTA, 24-28
50071 ZARAGOZA
TEL.: 976 71 10 00
FAX: 976 21 45 96

El nuevo vial tendrá un desarrollo de 208 m y una anchura de 12,5 m. Partirá de la rotonda del polígono industrial de Barañain, en la margen izquierda del río Arga, y finalizará en una rotonda a construir en su intersección con la carretera NA-30, en una zona próxima a las instalaciones de la fábrica Volkswagen, en la margen derecha del río Arga.

Consta de una alineación recta entre los P.P.KK. 0+000 y 149,888, en la que se sitúa la estructura sobre el río Arga (PP.KK. 0+024,48 a 0+102,48), una alineación circular de radio 50 m y una nueva recta hasta la nueva rotonda a construir en la intersección con la carretera NA-30.

Aproximadamente entre los PP.KK. 0+102 y 0+170 el vial discurre en terraplén, de altura superior a 3 m al inicio, junto al nuevo puente, y decreciendo progresivamente en altura.

La estructura sobre el río Arga tendrá una longitud de 78 m, dividida en tres vanos isostáticos de 17, 36 y 25 m, con apoyos situados fuera del cauce. Se ha dispuesto con un esviaje de 34º motivado por la presencia en ambas márgenes de servicios e infraestructuras urbanas.

Los estribos, pilas y aletas serán de hormigón armado. El tablero estará formado por vigas prefabricada de hormigón pretensado de tipo doble T y losa superior de hormigón armado.

En una primera fase se construirán los estribos y las alteras de ambas márgenes y los correspondientes rellenos de tierra así como las pilas centrales.

En una segunda fase se ejecutará el vano de la margen izquierda colocándose las vigas con grúas apoyadas en la zona de la actual glorieta y el relleno del trasdós del estribo. Se completará el tablero y se dejará alcanzar la resistencia de cálculo.

En la tercera fase se ejecutará el vano central utilizándose una lanzadera, situada desde el vano ya construido en la margen izquierda, para la colocación de las vigas, completándose a continuación el tablero.

En la cuarta fase se ejecutará el vano de la margen derecha utilizando grúas para la colocación de las vigas, completándose a continuación el tablero.

En la quinta fase se colocarán las protecciones, los pavimentos rodados, peatonales y ciclistas y los distintos elementos de urbanización.

V.- Consultado el Sistema de Información Geográfica de este Organismo, disponible en su página web (www.chebro.es, SITEbro), se comprueba que, según los *Mapas de Peligrosidad y Riesgo de la demarcación hidrográfica del Ebro*, elaborados por esta Confederación en cumplimiento del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, el nuevo vial se sitúa fuera de la zona de flujo preferente del río Arga.

Los mapas de peligrosidad incluyen láminas de inundación contemplando los siguientes escenarios:

a) Alta probabilidad de inundación (periodo de retorno mayor o igual a 10 años).

b) Probabilidad media de inundación (periodo de retorno mayor o igual a 100 años).

c) Baja probabilidad de inundación o escenario de eventos extremos (periodo de retorno igual a 500 años).

Se comprueba que los terrenos de la margen derecha del río Arga por los que discurre el nuevo vial presentan baja probabilidad de inundación, quedando fuera de la zona inundable los de la margen izquierda.

VI.- La documentación aportada incluye un estudio hidráulico por el que se simula un tramo del río Arga de 1.494 m, mediante el programa IBER v. 2.5, y las afecciones a las corrientes por la construcción del vial y del puente, estimando las variaciones de la cota de la lámina de agua y de las velocidades del flujo, considerando los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

El estudio utiliza datos topográficos y de caudal proporcionados por este Organismo de cuenca -*Mapas de Peligrosidad y Riesgo de la demarcación hidrográfica del Ebro*- y por el Gobierno de Navarra -*Estudio de Evaluación, Gestión y Ordenación Hidráulica del Riesgo de Inundaciones en la Comarca de Pamplona*, realizado por Tracasa para el Gobierno de Navarra en septiembre de 2011. Los caudales de cálculo son del orden de:

- Q_{10}= 482 m^3/s

- Q_{100}= 817 m^3/s

- Q_{500}= 1.084 m^3/s

Las conclusiones del estudio son las siguientes:

- El nuevo puente tiene capacidad suficiente para desaguar las avenidas de periodo de retorno de 500 años, quedando un resguardo hasta la cota inferior del tablero del orden de 65 cm.
- Las pilas y estribos se sitúan fuera de la zona de flujo preferente del río Arga
- Las sobreelevaciones de la cota de la lámina de agua son del orden de 10-20 cm considerando avenidas de periodos de retorno 10, 100 y 500 años, debidas principalmente a la presencia del terraplén del nuevo vial.

VII.- Solicitado informe, de acuerdo con el artículo 25.3 del Texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, a la Comunidad Autónoma de NAVARRA con fecha 18 de diciembre de 2019, no se recibió contestación dentro del plazo concedido, por lo que prosiguió el procedimiento.

VIII.- Solicitado con fecha 18 de diciembre de 2019 informe a los Ayuntamientos de Olza y Pamplona, competentes en razón de territorio, de acuerdo con el artículo 58.2 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local, en su redacción dada por la Ley 11/1999, de 21 de abril, éstos no contestaron en el plazo señalado, por lo que pudieron proseguirse las actuaciones.

IX.- El tipo de actuación es uno de los supuestos contemplados en el artículo 126.2 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y por lo tanto se prescinde del trámite de Información Pública.

X.- El puente proyectado presenta una luz y una capacidad de desagüe suficientes para desaguar las avenidas de periodo de retorno de 500 años, quedando un resguardo del orden de 65 cm.

XI.- Si bien la construcción de la estructura y del vial no provoca afecciones significativas a las corrientes y provoca sobreelevaciones de la lámina de agua del orden de 10-20 cm, que se consideran asumibles, en la medida de lo posible se deberá permeabilizar mediante la colocación de marcos o tubos el terraplén -que supera los 3 m de altura-, de forma que sea mitigado el efecto presa provocado por la presencia del vial.

XII.- Con fecha 29 de mayo de 2020 informó el expediente el Área de Control del Dominio Público Hidráulico, proponiendo otorgar la autorización solicitada con arreglo a las condiciones generales que sean de aplicación y a las particulares que se indican.

VISTOS el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, la Resolución de 14 de diciembre de 2019, de la Confederación Hidrográfica del Ebro, sobre delegación de competencias (BOE nº 4 de 4 de enero de 2020) y demás disposiciones concordantes.

FUNDAMENTOS DE DERECHO:

I.- El expediente se ha tramitado correctamente, siguiendo las prescripciones reglamentarias.

II.- De conformidad con lo dispuesto en el artículo 30 del texto refundido de la Ley de Aguas, en relación con el artículo 33 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, le corresponde a la Presidenta de la Confederación Hidrográfica del Ebro resolver el presente expediente.

III.- La competencia para resolver este expediente corresponde al Comisario de Aguas, en virtud de la Resolución de 14 de diciembre de 2019, de la Confederación Hidrográfica del Ebro, sobre delegación de competencias (BOE nº 4 de 4 de enero 2020).

En consecuencia,

Este COMISARIO DE AGUAS, en virtud de las facultades que tiene delegadas ha resuelto:

A. AUTORIZAR, a los efectos de la protección del dominio público hidráulico y del régimen de las corrientes, al AYUNTAMIENTO DE BARAÑAIN a realizar un VIAL DE CONEXIÓN en la zona de policía y cauce del RÍO ARGA, en los términos municipales de CENDEA DE OLZA (NAVARRA), PAMPLONA/IRUÑA (NAVARRA), BARAÑAIN (NAVARRA), de acuerdo con la documentación aportada por el peticionario y que obra en el expediente.

La autorización queda condicionada al cumplimiento de las condiciones generales habituales que sean de aplicación y las particulares siguientes:

CONDICIONES PARTICULARES:

1ª.- Las obras se llevarán a cabo en el plazo máximo de **DIECIOCHO (18) MESES**, contados a partir de la fecha de notificación de la presente. Deberá darse cuenta a la Confederación Hidrográfica del Ebro de la finalización de los trabajos para, si se estima oportuno, realizar la inspección de los mismos. Si las obras no se llevasen a cabo en el plazo establecido, el solicitante podrá solicitar una prórroga UN (1) MES antes de la finalización de dicho plazo.

2ª.- Las obras se ajustarán a la documentación presentada en tanto no sea modificada por las condiciones de la presente autorización.

3ª.- Se deberá permeabilizar mediante la colocación de obras de fábrica el terraplén del vial que discurre por la margen derecha del río Arga, de forma que sea mitigado el efecto presa provocado por su construcción.

4ª.- Ante la posibilidad de un incremento de caudal por encima de los valores ordinarios durante la época de ejecución, que podrían conllevar el arrastre de la maquinaria y equipos de trabajo, el peticionario deberá controlar de forma periódica los caudales del río Arga a través de los datos proporcionados por estaciones de aforo próximas (que puede consultarse en la página web de este Organismo, www.chebro.es), de manera que se puedan retirar estos equipos evitando de este modo las afecciones que podrían suceder aguas abajo como consecuencia de su desplazamiento por la corriente.

5ª.- Durante el periodo de ejecución de las obras, deberán tomarse las medidas adecuadas para garantizar en todo momento el desagüe y evitar que, ante posibles avenidas, las aguas pudieran desbordarse de su cauce por la zona afectada por las obras.

6ª.- Los trabajos referentes a esta autorización se efectuarán de forma ordenada, continua y progresiva, sin dañar al cauce ni a las márgenes.

7ª.- Previamente al inicio de las obras se deberá contactar con el Servicio de Policía de Cauces de este Organismo (NIP: CHEB 3769, Tfno: 649 866569).

8ª.- Los escombros y materiales de desecho deberán ser retirados y trasladados a vertedero debidamente legalizado.

9ª.- Las actuaciones que requieran la captación de aguas del cauce o vertido directo o indirecto de residuales al mismo deberán solicitar la preceptiva concesión o autorización del Organismo de cuenca.

10ª.- Se respetarán en lo posible los taludes naturales actuales del cauce que resulten afectados por las obras, procurando reponer la morfología y la vegetación de éstos, quedando bien estabilizados y naturalizados.

11ª.- Si con motivo de las obras hubiera necesidad de construir pasos o badenes provisionales sobre el cauce, éstos se realizarán de manera que se garantice en todo momento el desagüe, debiendo reponer las márgenes a su estado primitivo cuando estos dejen de ser necesarios. Asimismo, será preciso solicitar la preceptiva autorización de obras por tratarse de una actuación que afecta al dominio público hidráulico.

12ª.- Los trabajos se realizarán en época de estiaje para evitar que, ante posibles avenidas las aguas pudieran desbordarse de su cauce por la zona afectada por las obras.

13ª.- Se extremarán las medidas tendentes a preservar la vegetación, minimizando la afección de la misma a lo imprescindible para realizar la actuación.

14ª.- Será por cuenta del peticionario el mantenimiento de las obras en perfecto estado de conservación, de forma que se asegure el correcto desagüe de los caudales previstos, siendo responsable de los daños y perjuicios que pudieran ocasionarse al interés público o privado como consecuencia de las obras realizadas. Especialmente se deberá revisar el correcto estado de la obra de paso tras episodios de avenidas.

CONDICIONES GENERALES:

1ª.- Se concede esta autorización a título precario, dejando a salvo el derecho de propiedad y sin perjuicio de tercero, quedando obligado el beneficiario, a su costa, a eliminar parcial o totalmente las obras, dejando parte o toda la zona afectada del cauce y márgenes en su primitiva situación cuando la Administración lo ordene por causa que estima justificada.

2ª.- El beneficiario queda obligado a respetar a lo largo de la margen, que ha de quedar apta y practicable, la servidumbre de paso de 5 m. establecida en el texto refundido de la Ley de Aguas. Para ello, se evitará la instalación de vallados, depósitos de materiales, etc., en dicha franja.

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE
El Comisario de Aguas - Gomez Lopez de Munain Rene. Sello de tiempo: 04/06/2020 15:12:42
CSV: **MA0031D9E420AB82A8E156E4C31590766877**
Verificación en https://sede.miteco.gob.es

3ª.- Se concede autorización para la utilización de los terrenos de Dominio Público Hidráulico necesarios para las obras, con la obligación de respetar la servidumbre existente y las que pudieran ser decretadas por la autoridad competente. Los terrenos mantendrán en todo caso su carácter demanial, sin que puedan ser destinados a usos distintos del autorizado, ni establecerse sobre ellos otras construcciones, ni ser objeto de cesión, permuta, etc., sin previa autorización.

4ª.- La maquinaria y equipos trabajarán en una zona potencialmente inundable, por lo que se recuerda al peticionario la conveniencia de analizar los riesgos y adoptar las medidas adecuadas frente a éstos; no siendo responsable este Organismo de cuenca de futuras afecciones a causa de esta circunstancia.

5ª.- Queda expresamente prohibido el vertido de escombros en los cauces, que deberán ser transportados a vertedero controlado, quedando expresamente prohibido depositarlos en forma de cordones o en cualquier otra forma a lo largo de las márgenes, siendo responsable el peticionario de los daños y perjuicios que por dicho motivo pudieran ocasionarse, debiendo realizar por su cuenta los trabajos que, en evitación de ellos, se ordenasen por la Administración.

6ª.- Queda expresamente prohibido efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas y acumular residuos o sustancias que puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o degradación de su entorno.

7ª.- Esta autorización no exime al beneficiario de la obligación de obtener las oportunas licencias municipales para la ejecución de las obras, así como las autorizaciones que pudiesen ser necesarias de otros Organismos de la Administración General del Estado, Autonómica o Local, aun cuando se tratase de Órganos de esta misma Confederación.

8ª.- Al amparo de la presente no podrán efectuarse la captación de aguas del cauce ni el aprovechamiento de los bienes situados en los cauces, que requerirán la correspondiente autorización.

9ª.- Los plazos fijados en el condicionado particular de la autorización se computan desde que el titular acuse recibo de su notificación y, en su defecto, desde la publicación del correspondiente edicto en el Boletín Oficial del Estado.

10ª.- Las obras quedarán sometidas a la inspección y vigilancia de la Confederación Hidrográfica del Ebro, siendo de cuenta del beneficiario las remuneraciones y gastos que por dichos conceptos puedan originarse.

11ª.- El beneficiario queda obligado a cumplir las disposiciones de la normativa medioambiental vigente para la conservación de las especies acuícolas y, en general, las normas de carácter industrial, laboral, administrativo y fiscal que sean aplicables a esta autorización.

12ª.- Podrá revocarse esta autorización por incumplimiento de cualquiera de estas condiciones y en los casos previstos en las disposiciones vigentes.

13ª.- El titular de la autorización quedará obligado, incluso en caso de revocación de la misma, a dejar el cauce en condiciones normales de desagüe, pudiéndose adoptar las medidas necesarias para asegurar el cumplimiento de esta obligación.

14ª.- Será responsable el beneficiario de cuantos daños y perjuicios puedan ocasionarse en el interés público o privado como consecuencia de las obras realizadas, quedando obligado a su indemnización y a la ejecución, a su costa, de las obras complementarias que se consideren necesarias para evitar que se produzcan. En cualquier caso, la titular de la infraestructura autorizada será responsable subsidiaria de cuantos daños y perjuicios puedan ocasionarse, tanto durante su ejecución como en un futuro.

15ª.- Si como consecuencia de variaciones del régimen hidráulico por causas naturales o por la ejecución de obras de conservación o protección del cauce ejecutadas por la Confederación Hidrográfica del Ebro o previstas en el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro, hubiera necesidad de realizar modificaciones en las obras que se autorizan, o incluso retirarlas, éstas serían por cuenta del solicitante.

16ª.- Las obras autorizadas se ubicarán en zona previsiblemente inundable, por lo que se recuerda al peticionario la conveniencia de analizar los riesgos y, en consecuencia, adoptar las medidas adecuadas, con arreglo a lo previsto en la legislación de Protección Civil al efecto.

17ª.- La Administración no responderá de los daños que se produzcan en la obra autorizada por efecto de las corrientes. Este Organismo de cuenca declina cualquier responsabilidad por las afecciones que se pudieran producir o derivar como consecuencia de las obras realizadas ante una situación de inundación del ámbito en el que se ubica.

18ª.- El beneficiario queda obligado a informase sobre el estado de la masa de agua en la que va a actuar en referencia a la presencia de larvas o adultos de mejillón cebra. Si las aguas se encuentran infectadas por la plaga deberá:

- Aplicar, tanto en la maquinaria de trabajo como en los elementos que entren en contacto con aguas infectadas, los protocolos de desinfección elaborados explícitamente por la Confederación Hidrográfica del Ebro para evitar la propagación de larvas o adultos de mejillón cebra a aguas no infectadas.

- Así mismo se tendrá presente al planear cualquier actuación en cauces, la prohibición de mover aguas previsiblemente infectadas a otras masas de aguas libres de mejillón cebra.

19ª.- Toda modificación de la presente autorización requerirá la previa aprobación de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

20ª.- Las presentes condiciones generales podrán ser modificadas por las condiciones particulares de la autorización.

ANEJO Nº 8: MOVIMIENTO DE TIERRAS

Índice

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO 3

2.- LISTADOS DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS.....3

LISTADOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 4

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto del presente anejo es el de cuantificar los volúmenes totales de los movimientos de tierras de cada uno de los ejes que componen este proyecto.

La metodología seguida ha sido la de aplicar al terreno las diferentes secciones tipo definidas dando lugar a los perfiles transversales que definen el camino a realizar y de los que se obtienen las mediciones.

Dichos perfiles utilizados en el cálculo del movimiento de tierras se han generado con el programa informático de trazado CLIP que es un sistema informático de diseño, evaluación y control de ejecución y construcción de trazados de obras lineales en tres dimensiones.

Adicionalmente, se complementan los listados informáticos con cálculos adicionales para obtener los movimientos de tierra totales

2.- LISTADOS DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

En las páginas siguientes se muestran las mediciones de movimiento de tierras obtenidas para cada uno de los ejes del proyecto.

NOTAS:

1. Los volúmenes de tierra vegetal indicados en los listados corresponden con los primeros 0,50 metros de terreno existente. Tal y como se indica en el presente proyecto, dicho volumen será retirado para el asiento de los terraplenes, pero tan se considera que el 40% del volumen es tierra vegetal. El resto del material será llevado a vertedero.
2. Los volúmenes de terraplén de los listados incluyen el relleno de los 0,50 metros de espesor retirados en el saneo mencionado en la nota 1.
3. Las excavaciones correspondientes a las cimentaciones del viaducto no se encuentran incluidos en los volúmenes del presente anejo.
4. El eje en planta correspondiente a la glorieta ha sido únicamente definido a efectos del cálculo del movimiento de tierras. La glorieta se define en planta y en alzado en los planos de replanteo y secciones tipo.
5. Una parte del volumen de terraplén de los listados corresponde a relleno con piedra en rama y escollera.

LISTADOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Eje de planta: Eje 1 - Derecho 2021
Rasante derecha: Ras
Terreno activo: Terreno

Estación	As.Terr.	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.Terra.	V.D.Tier.	S.Terra.	S.D.Tie.
0+097,500	0	0	0	0	0	32,71	0,00
	17	17	8	81	0		
0+100	17	17	8	81	0	31,83	0,00
	132	132	66	532	0		
0+120	149	149	74	613	0	19,36	0,00
	127	127	64	294	0		
0+140	276	276	138	906	0	10,19	0,00
	141	141	70	160	0		
0+160	417	417	208	1.067	0	6,74	0,00
	96	96	48	70	0		
0+173	513	513	257	1.137	0	3,62	0,00

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Eje de planta: Eje 2 - Izquierdo 2021
Rasante derecha: Rasa
Terreno activo: Terreno

Estación	As.Terr.	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.Terra.	S.Terra.
0+100	0	0	0	0	44,00
	267	267	133	1.011	
0+120	267	267	133	1.011	43,62
	273	273	137	513	
0+140	540	540	270	1.524	16,93
	223	223	111	203	
0+160	763	763	381	1.727	4,13
	52	52	26	22	
0+165	815	815	407	1.749	4,73

Conexión Paseo Arga

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Eje de planta: Eje auxiliar 2021
Rasante derecha: Ras
Terreno activo: Terreno

Estación	As.Terr.	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.Terra.	S.Terra.
0+000	0	0	0	0	5,03
	175	175	88	107	
0+020	175	175	88	107	5,52
	157	157	78	71	
0+040	332	332	166	177	2,17
	49	49	25	11	
0+049,585	381	381	191	189	0,00

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Eje de planta: Glorieta R=20
Rasante derecha: Rasante
Terreno activo: Terreno

Estación	As.Terr.	Sup.Ocup.	V.T.Veg.	V.Terra.	S.Terra.
0+000	0	0	0	0	34,95
	605	605	303	749	
0+020	605	605	303	749	39,34
	617	617	308	688	
0+040	1.222	1.222	611	1.437	26,68
	608	608	304	453	
0+060	1.829	1.829	915	1.890	23,03
	536	536	268	512	
0+080	2.365	2.365	1.183	2.402	20,67
	532	532	266	328	
0+100	2.897	2.897	1.448	2.730	17,30
	584	584	292	489	
0+120	3.481	3.481	1.741	3.218	29,70
	161	161	81	155	
0+125,664	3.642	3.642	1.821	3.373	0,00

Listado complementario

Volumen de terraplén entre los ejes 1 y 2:

PK inicial	PK final	Área i (m2)	Área f (m2)	Superficie media (m2)	Longitud entre PKs	Volumen (m3)
110	120	0	1,36	0,68	10,00	6,80
120	130	1,36	3,74	2,55	10,00	25,50
130	140	3,74	8,65	6,20	10,00	61,95
140	150	8,65	12,74	10,70	10,00	106,95
150	160	12,74	17,13	14,94	10,00	149,35
160	170	17,13	14,1	15,62	10,00	156,15
170	173	14,1	15,615	14,86	3,00	44,57

Volumen total entre PK 0+110 y PK 0+173 = 551,27 m3

ANEJO Nº 9: FIRMES

Índice

1. NORMATIVA 3
2. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO 3
2.1 Explanada 3
2.2 Categoría del tráfico 4
3. MATERIALES DEL FIRME 5
3.1 Tipo de materiales 5
3.2 Espesores de las capas 5
4. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE CÁLCULO 6
5. APLIACIÓN AL PROYECTO 7

1. NORMATIVA

Por asimilación, adoptamos como guía básica para la determinación de la sección estructural de firmes en el vial urbano con la Instrucción 6.1 IC de la Dirección General de Carreteras publicada en el BOE de 12 de diciembre de 2.003.

2. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO

Los factores de dimensionamiento utilizados en dicha Instrucción son la explanada y el Tráfico.

2.1 Explanada

A efectos de consideración de la "explanada" se adopta el valor del ensayo CBR como evaluador de la capacidad de soporte del suelo que constituye el cimiento del firme.

De acuerdo con los valores del ensayo CBR se establecen tres categorías de explanada:

E1 : CBR = 5 – 10
E2 : CBR = 10 – 20
E3 : CBR = 20+

Tomaremos en este proyecto la explanada de categoría E2, que se garantizará con la sustitución del material existente en al menos 50 cm de espesor y la aportación de material con valores del ensayo CBR entre 10 y 20 en terraplenes.

La explanada de categoría E2 se conseguirá mediante la disposición de una capa de al menos 50 cm de suelo seleccionado dispuesta sobre suelo adecuado. Las características de estos suelos son las siguientes según el artículo 330 del PG-3:

330.3.1.1 Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax ≤ 100 mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 ≤ 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
  - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
  - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%).
  - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%).
  - Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103.
  - Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.

330.3.1.2 Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100$ mm).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).
- Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4), según UNE 103103 y UNE 103104.

2.2 Categoría del tráfico

A efectos de tráfico se considera como parámetro de dimensionamiento el nº de vehículos pesados que circulan por los carriles de proyecto al día (IMDp).

Los datos disponibles de la IMDp son los siguientes:

NA-30: IMD = 16.327 vehículos/día con un porcentaje de vehículos pesados del 5,91% con lo que la IMDp = 1.083 vehículos pesados/día, según estación de aforo nº 807 del Servicio de Conservación del Gobierno de Navarra, datos 2019.

Nuevo vial de conexión: En base al estudio de tráfico realizado en Mayo de 2019 (incluido en el Anejo nº4 del presente proyecto), se estima que la intensidad del tráfico en el nuevo vial será de 180 vehículos/hora en la hora punta. Considerando las mismas características de tráfico para el nuevo vial que para la NA-30 (en lo referente a distribución horaria del tráfico y vehículos pesados) la IMDp del nuevo vial se estima en:

IMDp nuevo vial = 180 vehículos/hora x 24 horas x 5,91% /2 carriles = **128 vehículos pesados/día/carril**

Por lo tanto, las categorías del tráfico son las siguientes en función de las tablas 1A y 1B de la instrucción de firmes:

TABLA 1.A. **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

- NA-30: Tráfico T2
- Nuevo vial de conexión: Tráfico T31

3. MATERIALES DEL FIRME

3.1 Tipo de materiales

Para el estudio de las secciones se consideran las unidades de obra más habituales.

Las unidades de obra se clasifican atendiendo a sus características estructurales diferenciadas, en tres tipos:

TIPO I : Capas tratadas con ligantes hidrocarbonados

TIPO II : Capas tratadas con conglomerantes hidráulicos

TIPO III: Capas de materiales granulares

Dentro de cada tipo se han considerado:

TIPO I : Mezclas Bituminosas, Tratamientos Superficiales

TIPO II: Se subdividen en 2:

TIPO II A: Capas que forman parte de secciones firmes rígidos: Hormigón vibrado, Hormigón magro y Grava-Cemento.

TIPO II B: Capas que forman parte de secciones semi-rígidas: Hormigón compactado, Grava-cemento, Suelo-cemento.

TIPO III: Zahorras artificiales, Zahorras naturales

3.2 Espesores de las capas

La selección de espesores de las capas se establece atendiendo al criterio general de disponer espesores prácticos y constructivos según la tipología de los materiales.

Asimismo, se tienen en cuenta razones empíricas para fijar, en diversos materiales, espesores mínimos con independencia de los resultados del análisis tensional.

TIPO DE MATERIAL SIMBOLO ESPESORES (CMS)

HORMIGON VIBRADO HV 20-21-(22)-23

MEZCLAS BITUMINOSAS MB * 0-4-5-6-8-(10)-12-15-18-20-(22)-25-(27)-30

HORMIGON COMPACTADO HC 20-(22)

HORMIGON MAGRO HM 15-(18)

GRAVA-CEMENTO CC 15-18-20-(22)

SUELO-CEMENTO SC 15-(18)-20-22-25

ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 20-25-30

ZAHORRA NATURAL ZN 20-25-(30)

** El valor 0 equivale a la ejecución de un Tratamiento Superficial (TS).*

Entre paréntesis figuran valores estudiados y finalmente no adoptados.

En negrita se ha destacado el caso concreto de este vial de conexión.

4. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE CÁLCULO

El procedimiento para la comprobación analítica de las secciones se basa en la consideración del firme como una estructura, cuyo comportamiento ante las solicitaciones responde a la teoría de Burmister (Modelo multicapa elástico).

La forma geométrica del modelo es la de una estructura formada por una serie de capas paralelas e infinitas en el plano, de espesor determinado, apoyadas sobre un semiespacio infinito en el plano y semiinfinito en profundidad. Este semiespacio, denominado "Explanada", constituye la última y más profunda capa del firme, y es estructuralmente el cimiento del mismo.

Cada material, que forma parte de una capa, se considera como un medio elástico, lineal, isótropo y homogéneo, y se caracteriza mecánicamente por un módulo de elasticidad (E) y su coeficiente de Poisson (ɣ).

La estructura es solicitada por una carga de cálculo representada por una fuerza vertical repartida en una superficie circular mediante una presión uniforme.

Se considera que las solicitaciones más importantes a que ésta sometido el firme son producidas por cargas del tráfico.

La determinación de los estados tenso-deformacionales de la sección se efectúa para la carga de cálculo establecida a partir de la evaluación de las características del tráfico.

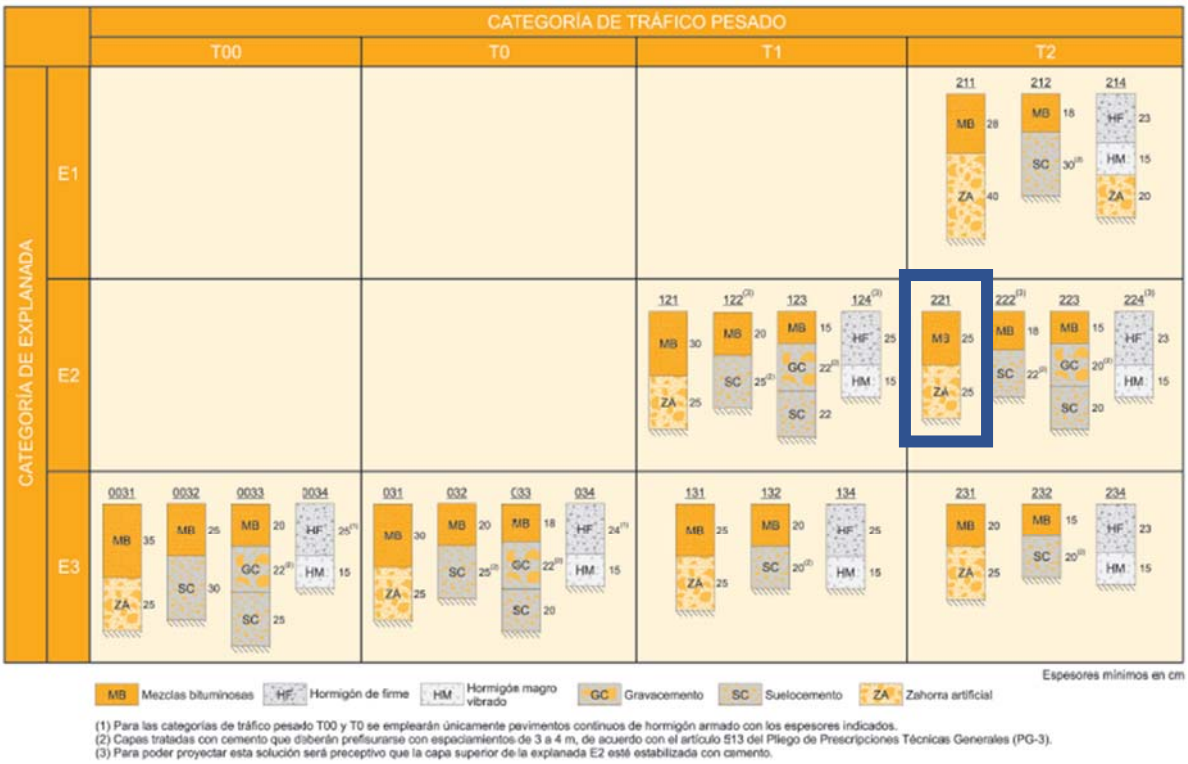
Se estima que la rotura de la sección se producirá por la acumulación de daños debidos a la repetición de N veces la carga de cálculo (Dimensionamiento a fatiga).

La carga de cálculo adoptado corresponde a la simulación del eje de 13 t. configurado como eje simple rueda sencilla, siendo solicitado el firme, en la sección de proyecto, por una rueda cargada con 6.500 Kg., asimilada a una huella circular de 15,16 cm de radio correspondiente a la transmisión de dicha carga con una presión de contacto de 0,9 MPa, igual a la máxima presión de inflado.

5. APLIACIÓN AL PROYECTO

Definidas las categorías de tráfico y el tipo de explanada, definimos la sección de firme de acuerdo con la Norma 6.1 IC.

Sección de firme NA-30: 221



(1) Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 se emplearán únicamente pavimentos continuos de hormigón armado con los espesores indicados.
(2) Capas tratadas con cemento que deberán prefisurarse con especiamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).
(3) Para poder proyectar esta solución será preceptivo que la capa superior de la explanada E2 esté estabilizada con cemento.

FIGURA 2.1. CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADC T00 A T2, EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA

Sección asimilada a la 221

- Capa de subbase de zahorra artificial de 25 cm. de espesor.

-Riego Emulsión C50BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN. Dotación 1 kg/m2 (Riego de imprimación (ECI con dotación residual 1 kg/m2))

-Capas de mezcla bituminosa caliente en 25cm de potencia:

- Capa de base de mezcla bituminosa en caliente de M.B.C. tipo AC 22 BIN 60/70 D CALIZA de siete cm. de espesor. (1 capa de 10 cm).

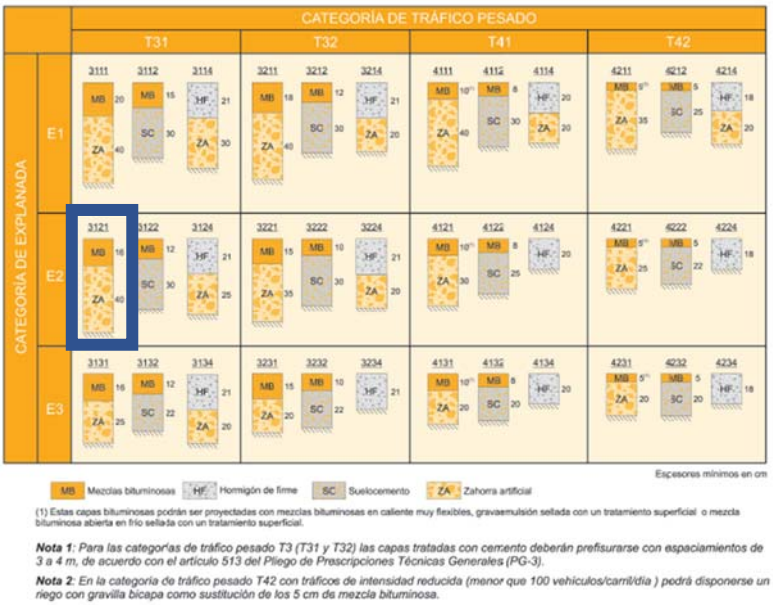
-Riego Adherencia: RIEGO DE ADHERENCIA con emulsión asfáltica catiónica C60B3 ADH, dotación 0,50 Kg/m2

- Capa intermedia de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 BIN 60/70 D CALIZA en capa intermedia de seis cm. de espesor. (1 capa de 10 cm).

-Riego Adherencia: RIEGO DE ADHERENCIA con emulsión asfáltica catiónica C60B3 ADH, dotación 0,50 Kg/m2

- Capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF 60/70 S OFITA de cinco cm de espesor (1 capa de 5cm).

Sección de firme nuevo vial: 3121



(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

***Nota 1**: Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).*

***Nota 2**: En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.*

FIGURA 2.2. **CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA**

<u>Sección asimilada a la T3121</u>

- Capa de subbase de zahorra artificial de 40 cm. de espesor.

-Riego Emulsión C50BF4 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN. Dotación 1 kg/m2 (Riego de imprimación (ECI con dotación residual 1 kg/m2))

-Capas de mezcla bituminosa caliente en 16cm de potencia:

- Capa de base de mezcla bituminosa en caliente de M.B.C. tipo AC 22 BIN 60/70 D CALIZA de siete cm. de espesor. (1 capa de 5 cm).

-Riego Adherencia: RIEGO DE ADHERENCIA con emulsión asfáltica catiónica C60B3 ADH, dotación 0,50 Kg/m2

- Capa intermedia de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 BIN 60/70 D CALIZA en capa intermedia de seis cm. de espesor. (1 capa de 5 cm).

-Riego Adherencia: RIEGO DE ADHERENCIA con emulsión asfáltica catiónica C60B3 ADH, dotación 0,50 Kg/m2

- Capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF 60/70 S OFITA de cinco cm de espesor (1 capa de 6cm).

Refuerzo de firme en NA-30

En aquellas superficies del proyecto sobre el firme actual de la NA-30, se proyecta el siguiente refuerzo de firme:

-Riego Adherencia: RIEGO DE ADHERENCIA con emulsión asfáltica catiónica C60B3 ADH, dotación 0,50 Kg/m2

- Capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF 60/70 S OFITA de cinco cm de espesor (1 capa de 4cm).

Superficie del vial sobre el viaducto

Se dispondrá de una capa de rodadura de 5 cm. de MBC con árido ofítico sobre la losa de hormigón armado del viaducto.