
CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

**ANEJO
04**

ÍNDICE

1. Introducción y objeto	1
2. Climatología	1
2.1. Caracterización climática.....	1
2.2. Datos climáticos	2
2.3. Clasificación climática	6
2.3.1. Índices climáticos	6
2.3.2. Climodiagramas y clasificaciones climáticas	9
2.4. Obtención del nº de días útiles de trabajo	12
2.4.1. Introducción.....	12
2.4.2. Definiciones.....	12
2.4.3. Coeficientes de reducción por condiciones climáticas durante los trabajos.....	13
2.4.4. Cálculo de los días trabajables para cada clase de obra.....	13
2.4.5. Cálculo de los días trabajables netos	14
3. Hidrología	16
3.1. Introducción.....	16
3.2. Estudio con Mapa de máximas lluvias diarias en la España peninsular	16
3.2.1. Estudio con estaciones pluviométricas	18
3.3. Metodología de cálculo de caudales	19
3.3.1. Intensidad de precipitación	20
3.3.2. Intensidad media diaria de precipitación corregida:.....	20
3.3.3. Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca	20
3.3.4. Factor de intensidad Fint.....	20
3.3.5. Tiempo de concentración.....	21
3.3.6. Coeficiente de escorrentía	22
3.3.7. Obtención del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.....	24
3.3.8. Coeficiente de Uniformidad.....	25
3.4. Caudales del Estudio Informativo.....	25
3.4.1. Caudales inicio tramo. Boca entrada túnel.	25
3.4.2. Caudales túnel acceso estación de Bilbao.	27
3.4.3. Caudales Estación de Bilbao.	32

4. Drenaje.....	35
4.1. Introducción	35
4.2. Drenaje Transversal.....	35
4.3. Drenaje Longitudinal	35
4.3.1. Drenaje inicio tramo. Boca entrada túnel.....	35
4.3.2. Drenaje túnel acceso estación de Bilbao.....	35
4.3.3. Drenaje Estación de Bilbao.	37

Apéndice 1. Planos

Apéndice 2. Datos de estaciones meteorológicas

1. Introducción y objeto

El presente Anejo recoge los estudios climatológicos e hidrológicos realizados para la ejecución de las obras descritas en el presente Estudio.

El objetivo del estudio climatológico, es caracterizar las principales variables estudiadas, con el fin de conseguir una idea global de la climatología de la zona que permita detectar los condicionantes que afectarán al diseño de los distintos elementos del proyecto y a la programación de la obra.

Si bien el resultado final más directamente relacionado con los estudios posteriores del Drenaje debe ser el análisis de las precipitaciones máximas previsibles, el estudio climatológico incluye también un análisis general de los parámetros que definen el clima de la zona.

El estudio climatológico e hidrológico por su parte, permite obtener:

Los datos necesarios para el dimensionamiento de los elementos de drenaje a disponer a lo largo del trazado, fundamentalmente caudales, así como conocer el resto de condicionantes hidráulicos que pudieran tener incidencia en el mismo.

Las características del clima para apoyar la definición de diferentes elementos del proyecto.

Los coeficientes medios para la obtención del número de días laborables para las diferentes actividades constructivas.

Para alcanzar estos objetivos se han utilizado datos elaborados por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), seleccionando los de la estación climatológica más próxima al trazado.

2. Climatología

2.1. Caracterización climática

La zona de estudio está enmarcada dentro de la cuenca hidrográfica del Norte en las proximidades de Bilbao y, según sus características climáticas, pertenece a la Iberia Verde. Esta región se caracteriza por tener temperaturas suaves y lluvias abundantes.

La Cordillera Cantábrica, situada paralela a la costa, actúa como una barrera que impide el paso hacia el interior de España de los vientos húmedos del Norte y de los sistemas nubosos que traen consigo.

A causa del desigual calentamiento entre tierra y mar hay un efecto estacional (monzónico) soplando el viento de tierra a mar en invierno (componente Sur) y de mar a tierra en verano (componente Norte). Especialmente con tiempo estable anticiclónico.

El doble efecto de divisoria de la cordillera Cantábrica se manifiesta en el estancamiento de los sistemas nubosos: flujos del N y del NW que vienen del Cantábrico, o bien del SW de procedencia atlántica.

La temperatura media anual del aire es de 10 a 16°.

El clima es templado y húmedo.

La precipitación media anual oscila entre los 1100 y 1700 mm. El número medio de días de lluvia anuales oscila entre 113 y 179.

Los valores de las variables climáticas más representativas son:

VARIABLE CLIMÁTICA	VALOR MEDIO
Temperatura media anual	10-16 ° C
Temperatura media del mes más cálido	16-20 ° C
Temperatura media del mes más frío	4-10 °C
Duración media del período de heladas	3 a 7 meses
E.T.P. media anual	700-900
Precipitación media anual	1100-1700 mm
Días de lluvia	113-179
Duración del período seco	0-1 mes

VARIABLE CLIMÁTICA	VALOR MEDIO
Precipitación de invierno	32 %
Precipitación de primavera	21 %
Precipitación de otoño	32 %

2.2. Datos climáticos

Los Valores Climatológicos Normales de la zona de actuación, se han tomado de la mencionada Agencia Estatal de Meteorología, concretamente de las estaciones meteorológicas disponibles en la zona:

BILBAO – AEROPUERTO. 1082

Longitud: 2° 52' 21" O

Latitud: 43° 17' 53" N

Altitud: 42 m

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	9,0	13,2	4,7	126	72	13	1	1	2	4	3	86
Febrero	9,8	14,5	5,1	97	70	11	1	1	2	2	2	97
Marzo	10,8	15,9	5,7	94	70	11	0	1	2	2	2	128
Abril	11,9	16,8	7,1	124	71	13	0	2	2	0	2	128
Mayo	15,1	20,1	10,1	90	71	12	0	3	2	0	2	160
Junio	17,6	22,6	12,6	64	72	8	0	2	2	0	3	173
Julio	20,0	25,2	14,8	62	73	7	0	3	2	0	5	188
Agosto	20,3	25,5	15,2	82	74	8	0	3	3	0	4	179
Septiembre	18,8	24,4	13,2	74	73	9	0	2	4	0	4	157
Octubre	15,8	20,8	10,8	121	73	11	0	2	3	0	3	123
Noviembre	12,0	16,4	7,6	141	74	12	0	1	2	1	3	93
Diciembre	10,0	14,0	6,0	116	73	12	0	1	2	3	3	78
Año	14,3	19,1	9,4	1.195	72	128	2	24	29	11	35	1.584

BASAURI. 1068 (años 1944 a 1979)

Longitud: 2° 53' O

Latitud: 43° 13' N

Altitud: 81 m

Mes	T	TM	Tm	DR	DN	DT	DF
Enero	8,7	13,1	4,3	11	1	0	0
Febrero	9,4	14,1	4,8	9	1	0	0
Marzo	11,0	16,1	5,8	10	1	0	0
Abril	11,9	16,4	7,3	12	0	0	0
Mayo	14,5	19,6	9,3	11	0	0	0
Junio	17,1	22,4	11,8	8	0	1	0
Julio	18,9	24,5	13,2	6	0	1	0
Agosto	18,7	24,4	13,1	7	0	1	0
Septiembr	17,6	23,2	12,0	8	0	1	0
Octubre	15,2	20,4	10,0	9	0	0	0
Noviembre	11,7	16,5	7,0	11	0	0	0
Diciembre	9,5	13,6	5,4	12	0	0	0
Año	13,7	18,7	8,7	113	3	4	0

Los resultados son muy similares presentando la mayor diferencia en el número de días con niebla.

Leyenda

- T Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- R Precipitación mensual/anual media (mm)
- H Humedad relativa media (%)
- DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
- DN Número medio mensual/anual de días de nieve
- DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
- DF Número medio mensual/anual de días de niebla
- DH Número medio mensual/anual de días de helada
- DD Número medio mensual/anual de días despejados
- I Número medio mensual/anual de horas de sol

A partir de los valores reflejados en las tablas anteriores, se han confeccionado las gráficas incluidas a continuación con los datos de la estación de Bilbao – Aeropuerto, al tener datos más recientes, completos y no presentar grandes diferencias con los de la estación de Basauri:



T TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C).											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
9,00	9,80	10,80	11,90	15,10	17,60	20,00	20,30	18,80	15,80	12,00	10,00
MEDIA MENSUAL/ ANUAL											
14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3



TM TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DE LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS DIARIAS (°C).											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
13,20	14,50	15,90	16,80	20,10	22,60	25,20	25,50	24,40	20,80	16,40	14,00



Tm TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DE LAS TEMPERATURAS MÍNIMAS DIARIAS (°C).											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
4,70	5,10	5,70	7,10	10,10	12,60	14,80	15,20	13,20	10,80	7,60	6,00



ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
T TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C).											
9,00	9,80	10,80	11,90	15,10	17,60	20,00	20,30	18,80	15,80	12,00	10,00
TM TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DE LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS DIARIAS (°C).											
13,20	14,50	15,90	16,80	20,10	22,60	25,20	25,50	24,40	20,80	16,40	14,00
Tm TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DE LAS TEMPERATURAS MÍNIMAS DIARIAS (°C).											
4,70	5,10	5,70	7,10	10,10	12,60	14,80	15,20	13,20	10,80	7,60	6,00



R PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL (mm).												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
126,00	97,00	94,00	124,00	90,00	64,00	62,00	82,00	74,00	121,00	141,00	116,00	



DR NÚMERO MEDIO MENSUAL DE DÍAS DE PRECIPITACIÓN SUPERIOR O IGUAL A 1 mm.												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
13,00	11,00	11,00	13,00	12,00	8,00	7,00	8,00	9,00	11,00	12,00	12,00	



H HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%).												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
72,00	70,00	70,00	71,00	71,00	72,00	73,00	74,00	73,00	73,00	74,00	73,00	



DN NÚMERO MEDIO MENSUAL DE DÍAS DE NIEVE.												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	



DTNÚMERO MEDIO MENSUAL DE DÍAS DE TORMENTA.											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1,00	1,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	1,00	1,00



DH NÚMERO MEDIO MENSUAL DE DÍAS DE HELADA.											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
4,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	3,00



DF NÚMERO MEDIO MENSUAL DE DÍAS DE NIEBLA.											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	4,00	3,00	2,00	2,00



DD NÚMERO MEDIO MENSUAL DE DÍAS DESPEJADOS.											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	5,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00



I NÚMERO MEDIO MENSUAL DE HORAS DE SOL												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
86,00	97,00	128,00	128,00	160,00	173,00	188,00	179,00	157,00	123,00	93,00	78,00	

2.3. Clasificación climática

2.3.1. Índices climáticos

2.3.1.1. Índice de concentración de concentración estacional (C.E.P.)

Calculado sobre el régimen medio, es la relación del total pluviométrico máximo o mínimo, correspondiente a tres meses consecutivos, y un tercio total de las precipitaciones de los restantes meses considerando los siguientes en cada estación:

Invierno (diciembre, enero y febrero; 90 días)

Primavera (marzo, abril y mayo; 92 días)

Verano (junio, julio y agosto; 92 días)

Otoño (septiembre, octubre y noviembre; 91 días)

Se calcula mediante la fórmula:

$$CEP = \frac{P_E}{P} \times \frac{365}{n_e}$$

Dónde:

PE = Precipitación de la estación considerada (mm)

P = Precipitación total anual (mm)

n_e = número de días de la estación considerada

ESTACIÓN	DIAS	PRECIPITACIÓN (mm)	CEP
Invierno	90	339,00	1,15
Primavera	92	308,00	1,03
Verano	92	208,00	0,69
Otoño	91	336,00	1,13
TOTAL	365	1.191,00	

C.E.P. CONCENTRACIÓN ESTACIONAL PLUVIAL		
CONCENTRACIÓN ESTACIONAL PLUVIAL MÁXIMA	Invierno	1,15
CONCENTRACIÓN ESTACIONAL PLUVIAL MÍNIMA	Verano	0,69

2.3.1.2. Coeficiente pluviométrico relativo mensual (C.P.R.M.)

Se calcula mediante la fórmula de Anglot y se define como la relación entre las precipitaciones de cada mes y las que este recibiría teniendo en cuenta su longitud (número de días), y si el total de la precipitación anual estuviese igualmente repartida entre todos los meses del año.

$$CPRM = \frac{P_i}{P} \times \frac{365}{n_i}$$

Dónde:

P_i = Precipitación del mes considerado (mm)

P = Precipitación total anual (mm)

n_i = número de días del mes considerado

Para cada uno de los meses se obtienen, según la AEMET, los siguientes resultados:

C.P.R.M. COEFICIENTE PLUVIOMÉTRICO RELATIVO MENSUAL											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
NÚMERO DE DÍAS DEL MES											
31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
1,25	1,06	0,93	1,27	0,89	0,65	0,61	0,81	0,76	1,20	1,44	1,15

2.3.1.3. Índice de temperatura efectiva de Thomthwaite (IT)

Se trata de un índice térmico expresado con la siguiente fórmula:

$$IT = 5.4 \cdot T$$

Dónde:

T = Temperatura media anual en °C

Para los distintos valores de IT, Thornthwaite califica al clima y la vegetación de la zona según:

I.T.	CLIMA	VEGETACIÓN
> 125	Macrotermal	Floresta tropical
65 – 125	Mesotermal	Floresta media
30 – 65	Microtermal	Floresta microtermal
15 – 30	Taiga (frío)	Floresta de coníferas
0 – 15	Tundra (frío)	Tundra (musgo)
0	Nieve	-

En este caso:

T_{media} °C	IT	CLIMA	VEGETACIÓN
14,3	77,0	Mesotermal	Floresta media

2.3.1.4. Índice de Emberger

Desarrollado para caracterizar comarcas mediterráneas, cuantificando las variaciones térmicas. Su fórmula es:

$$I = 100 \cdot \left[\frac{P}{(T_{MC}^2 - T_{mf}^2)} \right]$$

Dónde:

P = Precipitación media anual (mm).

T_{MC} = temperatura media de las máximas del mes más cálido (°C)

T_{mf} = temperatura media de las mínimas del mes más frío (°C)

Dentro del clima mediterráneo general, diferencia cinco subregiones climáticas, a cada una de las cuales les asigna un tipo de vegetación según la siguiente escala:

Clima árido.....Matorrales varios.

Clima semiárido..... Pino carrasco.

Clima subhúmedo o templado..... Alcornoque, olivo, lentisco.

Clima húmedo.....Cedro, castaño, abeto.

Clima de alta montaña..... Cedro, abeto, pino, enebro.

A su vez cada zona puede subdividirse según el tipo de invierno caracterizado por el valor de m , temperatura media de las mínimas del mes más frío (°C), en:

INVIERNOS	Para T_{mf} (°C)	Con heladas
Muy fríos	< -3	Muy frecuentes e intensas
Fríos	-3 a 0	Muy frecuentes
Frescos	0 a 3	Frecuentes
Templados	3 a 7	Débiles
Cálidos	> 7	No se producen

En la zona de proyecto tenemos:

P (mm) mm	T_{MC} °C	T_{mf} °C	I	INVIERNOS
1.191,00	25,50	4,70	189,60	Débiles

2.3.1.5. Índice de aridez de De Martonne

Se define con la expresión siguiente:

$$I = \frac{P}{t + 10}$$

Dónde:

P = Precipitación media anual en mm.

t = Temperatura media anual en °C.

ÍNDICE MARTONNE	ZONA
0 - 5	Desierto (hiperárido)
5 - 10	Semidesierto (Árido)
10 - 20	Semiárido de tipo mediterráneo
20 - 30	Subhúmedo
30 - 60	Húmedo
> 60	Perhúmedo

Cuando se calcula el índice de aridez para un mes en particular, se utiliza la expresión:

$$Ii = 12 \cdot \frac{pi}{ti + 10}$$

Donde p y t son la precipitación y la temperatura medias del mes considerado.

La expresión numérica anual se calcula como la media aritmética entre el índice anual, según la fórmula anterior y el índice mensual ya comentado.

P mm	T °c	I MARTONNE	ZONA
1.191,00	14,3	49,10	Húmedo

2.3.1.6. Índice pluviométrico de Dantin - Revenga

Se define con la expresión siguiente:

$$I = \frac{100 \cdot t}{P}$$

Dónde:

t = Temperatura media anual en °C

P = Precipitación media anual en mm

Una vez calculado el índice, la aridez se expresa según el siguiente cuadro:

ÍNDICE DANTÍN-REVENGA	ZONA
0 - 2	Húmeda
2 - 3	Semiárida
3 - 6	Árida
> 6	Subdesértica

A continuación, se resumen los valores obtenidos, así como la designación de la zona correspondiente:

P	T	I	ZONA
mm	°c	DANTÍN-REVENGA	
1.191,00	14,3	1,20	Húmeda

2.3.1.7. Índice de aridez de Knoche (IK)

Este índice termo pluviométrico introduce un nuevo parámetro que considera el número medio de días de lluvia en el año.

I.K KNOCHE	ARIDEZ
0-25	Extrema
25-50	Severa
50-75	Normal
75-100	Moderada
>100	Pequeña

La fórmula empleada es la siguiente:

$$Ik = \frac{n \cdot P}{100 \cdot (T + 10)}$$

Dónde:

n = número medio de días de lluvia en el año.

P = Precipitación media anual en mm.

T = Temperatura media anual en °C.

En este caso:

P mm	T °c	n	I.K. KNOCHE	ARIDEZ
1.191,00	14,3	127,0	62,35	Normal

2.3.1.8. Índice de aridez de Lang

Se define con la expresión siguiente:

$$f = \frac{P}{t}$$

Dónde:

P = Precipitación media mensual expresada en mm

t = Temperatura media anual en °C

ÍNDICE LANG	ZONA
0 - 20	Desierto
20 - 40	Árida
40 - 60	Húmeda de estepasy sabanas
60 - 100	Húmeda de bosquesrales
100 - 160	Húmeda de bosquesdensos
> 160	Perhúmeda de pradosy tundras

Se obtiene el siguiente valor:

P mm	T °c	I LANG	ZONA
1.191,00	14,3	83,53	Húmeda de bosquesrales

2.3.2. Climodiagramas y clasificaciones climáticas

2.3.2.1. Clasificación de Köppen

Establece tres tipos principales de climas, tipo B, tipo C y tipo D, según sea el valor de la relación entre la precipitación media y la temperatura media anual:

$$K = P \text{ (cm)} / T_m \text{ (° C)}$$

TIPO B: CLIMA SECO (K < 2)

Subtipo Bw (desierto) (k < 1)

Subtipo Bs (estepa) (1 < k < 2)

Bsh: estepa calurosa (Tm > 18° C)

Bsk: estepa fría (Tm <18° C)

TIPO C: CLIMA TEMPLADO CÁLIDO (K > 2 Y TM DEL MES FRÍO -3 < TMF < 18° C).

Cf (clima templado húmedo). Pms mes seco > 30 mm.

Cfa: verano caluroso. Tmc mes cálido > 22° C

Cfb: verano cálido. Tmc mes cálido < 22° C y al menos cuatro meses con Tm > 10°C.

Cs (clima templado de verano seco). Pms < 30 mm.

Csa: verano seco y caluroso. Tmc > 22° C.

Csb: verano seco y cálido. Tmc < 22° C y al menos cuatro meses con Tm > 10°C

Cw (clima templado de invierno seco)

TIPO D: CLIMA FRÍO (K > 2, TMF < -3° C Y TMC > 10° C).

En el caso de esta obra, tenemos:

P	T	K	T _{MC}	T _{mf}	P _{mes seco}
cm	°c	KÖPPEN	°c	°C	cm
119,10	14,3	8,35	25,50	4,70	62,00

Según Köppen, la zona estaría comprendida dentro del siguiente tipo de clima:

	CLIMA	
K>2	P _{mes seco} >3cm	T _{MC} >22
TIPO C	Tipo Cf	Cfa
templado cálido	Húmedo	caluroso

2.3.2.2. Climodiagrama de Walter-Gaussen

En el diagrama de Walter-Gaussen (Diagrama ombrotérmico), se reflejan los datos de temperatura y precipitación medias mensuales.

Se escogen, para la representación gráfica, una escala de precipitaciones en mm, el doble de las temperaturas en grados centígrados. Según la hipótesis de Gaussen (1954-55), con equivalencia de 2mm de precipitación por cada 1°C de temperatura, se denomina Curva Ómbrica aquella definida para las precipitaciones, y la Curva Térmica a la definida para las temperaturas.

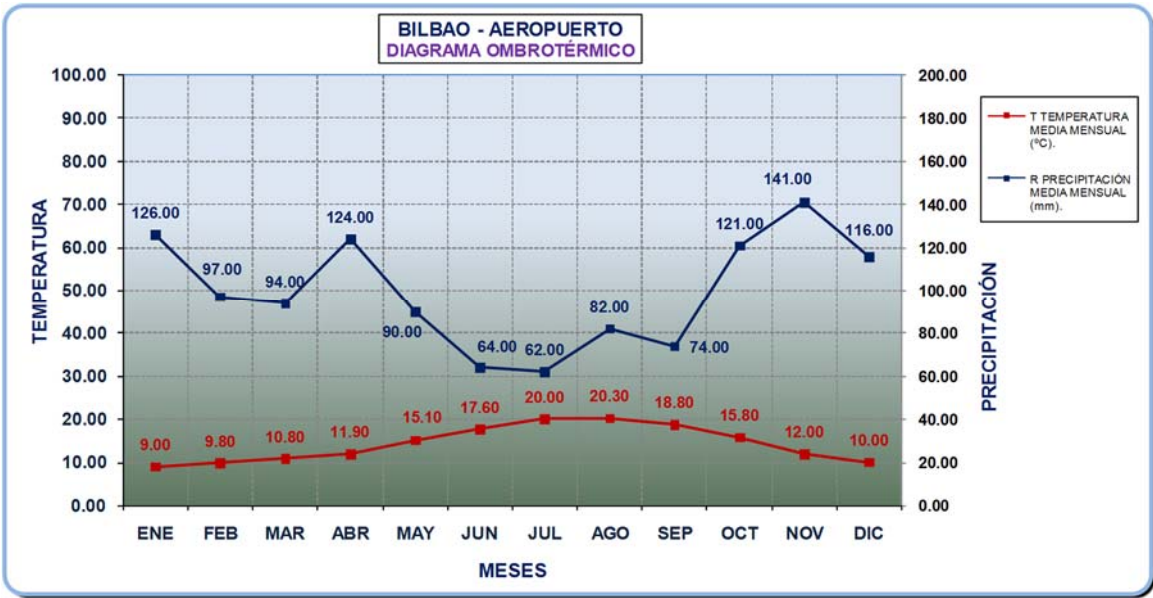


DIAGRAMA OMBROTÉRMICO												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
T TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C).												MEDIA
9,00	9,80	10,80	11,90	15,10	17,60	20,00	20,30	18,80	15,80	12,00	10,00	14,3
R PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL (mm).												TOTAL
126,00	97,00	94,00	124,00	90,00	64,00	62,00	82,00	74,00	121,00	141,00	116,00	1.191,00

Cuando la curva ómbrica supera la curva térmica (Pmedia mensual > 2·Tmedia mensual) se consideran meses húmedos. Por el contrario, cuando la curva ómbrica no supera a la térmica (Pmedia mensual < 2·Tmedia mensual) se consideran meses secos.

Gaussen toma como índice xerotérmico, el número de días biológicamente secos.

Después de observar el diagrama, deducimos que:

Del análisis del diagrama anterior se desprende que el período seco se presenta entre los meses de mayo y septiembre, cuando la curva térmica no llega a tocar a la ómbrica.

Los periodos húmedos comienzan en octubre y finalizan en abril.

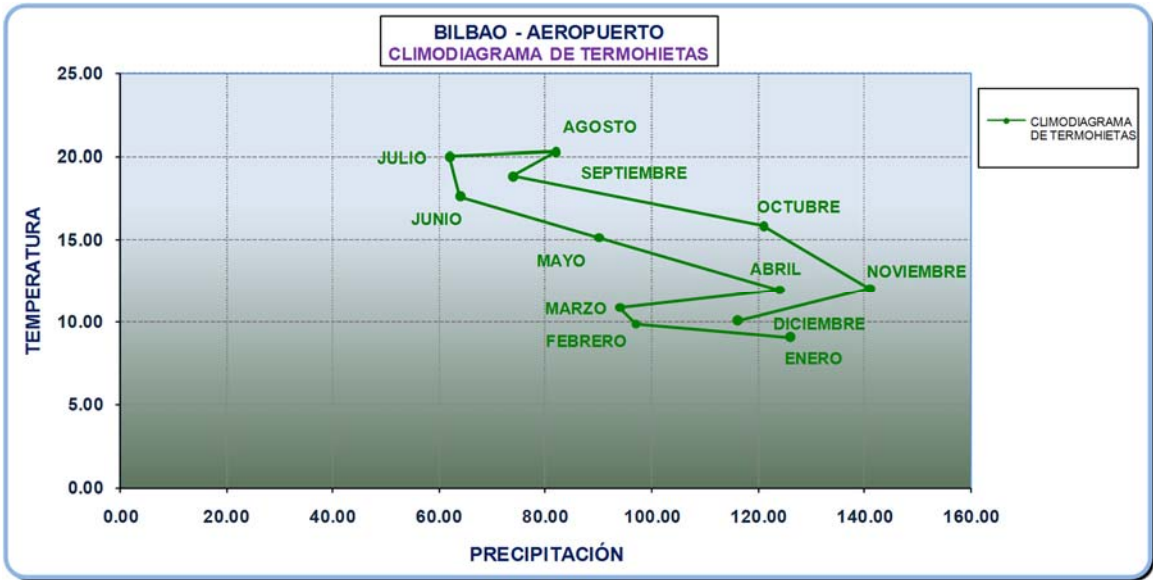
2.3.2.3. Climodiagrama de termohietas

Se utilizan para definir regímenes climáticos de diferentes localidades y establecer comparaciones. Este diagrama está constituido por la precipitación y la temperatura media mensual, utilizando un sistema de coordenadas cartesianas regulares.

La combinación de los valores de precipitación media y temperatura media para cada mes, origina 12 puntos que se unen por líneas que indican el ciclo de medias mensuales de todo el año.

Los datos empleados en el diagrama de termohietas son, en su mayoría, la media de muchos meses de registro y proporcionan así una expresión del régimen característico anual o ciclo climático.

Cuando la rama de verano va por la derecha de la rama de invierno, el entorno disfruta de lluvias de verano. En caso contrario, las precipitaciones dominantes son las de invierno. Si las dos ramas se superponen, más o menos, es que el régimen pluviométrico es sensiblemente uniforme a lo largo del año. Si el polígono es muy alargado en el sentido de las ordenadas, la oscilación termométrica es muy acusada.



CLIMODIAGRAMA DE TERMOHIETAS											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
T TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C).											
9,00	9,80	10,80	11,90	15,10	17,60	20,00	20,30	18,80	15,80	12,00	10,00
R PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL (mm).											
126,00	97,00	94,00	124,00	90,00	64,00	62,00	82,00	74,00	121,00	141,00	116,00

En nuestro caso, el climodiagrama de termohietas muestra una curva donde se observa que la rama de los meses de verano se encuentra a la izquierda de la de los meses de invierno, lo que implica que las precipitaciones dominantes son las de los meses de invierno.

2.3.2.4. Clasificación climática de Thornthwaite

El parámetro fundamental para esta clasificación es la Evapotranspiración Potencial (EVP, o Ep) y la precipitación (P).

Para encontrar la Ep, se utiliza la fórmula:

Ep = 1,6 · (10 · t / I)^a

Siendo:

- Ep: Evapotranspiración potencial (mm)
- t: temperatura media mensual en grados centígrados

I: Índice de calor anual

a: 0,492 + 0,01179 · I - 0,0000771 · I^2 + 0,000000675 · I^3

El índice de calor anual I se calcula a partir de las temperaturas medias de los doce meses:

I = Σ (ti / 5)^1,5

Tratándose de una zona de insolación normal (latitud <10°), la Ep calculada no se ha de corregir para ningún coeficiente.

Temperaturas medias mensuales, °C:

T TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C).											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
9,00	9,80	10,80	11,90	15,10	17,60	20,00	20,30	18,80	15,80	12,00	10,00

La Temperatura media mensual es 15,2 °C.

Precipitaciones medias mensuales, mm:

R PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL (mm).											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
126,00	97,00	94,00	124,00	90,00	64,00	62,00	82,00	74,00	121,00	141,00	116,00

La Precipitación media mensual es 30,1 mm.

El índice de calor anual resulta:

I = 68,90

La evapotranspiración potencial:

Ep = 55,79mm

A partir de aquí y para clasificar climáticamente la zona, se definen una serie de índices:

- Índice de humedad (Ih): para un clima húmedo, donde la precipitación de un mes determinado (P) excede la necesidad de agua, expresada como evapotranspiración potencial (Ep).

$$I_h = \frac{P - Ep}{Ep} \cdot 100$$

ÍNDICE DE HUMEDAD (exceso).											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
128,26	75,72	70,29	124,63	63,04	15,94	12,32	48,55	34,05	119,20	155,43	110,14

Índice de humedad: $I_h = 79,80$

- *Índice de aridez (I_a)*: aplicable cuando la precipitación, en un mes dado, es inferior a la evapotranspiración potencial.

$$I_a = \frac{Ep - P}{Ep} \cdot 100$$

ÍNDICE DE ARIDEZ (déficit).											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Índice de aridez: $I_a = 0,00$

- *Índice hídrico anual (I_m)*: considerando la heterogeneidad de la precipitación en las diferentes épocas del año y, en consecuencia, la influencia desigual de los índices de aridez y humedad, Thornthwaite define un índice hídrico anual.

$$I_m = I_h - 0,6 I_a$$

ÍNDICE HÍDRICO ANUAL											
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
128,26	75,72	70,29	124,63	63,04	15,94	12,32	48,55	34,05	119,20	155,43	110,14

Índice hídrico anual: $I_m = -79,80$

Mediante este índice de humedad I_m se establecen los tipos climáticos siguientes:

En función de la humedad	
Tipo de clima	Índice hídrico anual
A Perhúmedo	> 101
B4 Húmedo	80 - 101
B3 Húmedo	60 - 81
B2 Húmedo	40 - 61
B1 Húmedo	20 - 41
C2 Subhúmedo húmedo	0 - 21
C1 Subhúmedo seco	-33 a 1
D Semiárido	-67 a -34
E Árido	-100 a -68

Clasificación climática de Thornthwaite (1948).

Así pues, de acuerdo con esta clasificación, el tipo clima de la zona que nos ocupa resulta ser "HÚMEDO B3" ($60 < I_m < 81$).

2.4. Obtención del nº de días útiles de trabajo

2.4.1. Introducción

La duración de las obras exteriores viene afectada en gran medida por la situación geográfica y por la época o estación climática en que ha de ejecutarse cada fase de obra. En esta parte del estudio se trata de recopilar los datos estadísticos de clima, de forma que se puedan establecer unas condiciones medias de trabajo para cada uno de los distintos emplazamientos y épocas de ejecución de las obras.

Se utilizan los planos de isolíneas de los valores η_m , τ_m , τ'_m , λ_m , λ'_m .

2.4.2. Definiciones

2.4.2.1. Día trabajable

Para cada clase de obra definida, se entiende por día trabajable, en cuanto al clima se refiere, el día en que la precipitación y la temperatura del ambiente sean inferior y superior respectivamente a las límites que se definen más adelante.

No se tienen en cuenta las altas temperaturas del ambiente que impidan la puesta en obra del hormigón, tanto por el número inapreciable de días en que se dan, como por caer dentro del microclima de una zona reducida.

2.4.2.2. Temperatura límite del ambiente para la ejecución de unidades bituminosas

Se define como temperatura límite del ambiente para la ejecución de riegos, tratamientos superficiales o por penetración, y mezclas bituminosas, aquella que se acepta normalmente como límite, por debajo del cual no pueden ponerse en obra dichas unidades. En este estudio se toma como temperatura límite de puesta en obra de riegos tratamientos superficiales o por penetración la de 10°C; y para mezclas bituminosas la de 5°C.

2.4.2.3. Temperatura límite del ambiente para la manipulación de materiales naturales húmedos

Se define como temperatura límite del ambiente para la manipulación de materiales húmedos 0° C.

2.4.2.4. Precipitación límite

Se establecen dos valores de la precipitación límite diaria: 1mm por día y 10mm por día. El primer valor limita el trabajo en ciertas unidades sensibles a una pequeña lluvia; y el segundo de los valores limita el resto de los trabajos. Se entiende, que, en general, con precipitación diaria superior a 10mm, no puede realizarse ningún trabajo sin protecciones especiales.

2.4.3. Coeficientes de reducción por condiciones climáticas durante los trabajos

Para calcular el número de días trabajables útiles en las distintas clases de obra se establecen unos coeficientes de reducción a aplicar al número de días laborables de cada mes.

Se define el coeficiente de reducción por helada η_m como el cociente del número de días del mes m, en que la temperatura mínima es superior a 0°, al número de días del mes.

$$\eta_m = \frac{\text{nº de días con } T > 0^\circ\text{C}}{\text{nº de días del mes}}$$

Se define el coeficiente de reducción por temperatura límite de mezclas bituminosas τ_m , como coeficiente del número de días en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 10°C, al número de días del mes.

$$\tau_m = \frac{\text{nº de días con } T > 10^\circ\text{C a las 9 h}}{\text{nº de días del mes}}$$

Se define el coeficiente de reducción por temperatura límite de mezclas bituminosas τ'_m , como el cociente del número de días del mes en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 5°C, al número de días del mes.

$$\tau'_m = \frac{\text{nº de días con } T > 5^\circ\text{C a las 9 h}}{\text{nº de días del mes}}$$

Se define el coeficiente de reducción de lluvia límite de trabajo λ_m como el cociente del número de días del mes en que la precipitación es inferior a 10 mm, al número de días del mes.

$$\lambda_m = \frac{\text{nº de días con } P < 10 \text{ mm}}{\text{nº de días del mes}}$$

Se define el coeficiente de reducción de lluvia límite de trabajo λ'_m como el cociente del número de días del mes en que la precipitación es inferior a 1mm, al número de días del mes.

$$\lambda'_m = \frac{\text{nº de días con } P < 1 \text{ mm}}{\text{nº de días del mes}}$$

Para el cálculo de estos coeficientes se ha tomado la media mensual de cada número de días en 10 años de funcionamiento de las estaciones de la red aeronáutica, publicados por el Boletín mensual Climatológico.

Para el cálculo del número de días con temperatura superior a 10°C y 5°C a las 9 de la mañana, se ha procedido de la forma siguiente:

Establecido, para cada mes y estación termométrica, el valor medio de la diferencia (D) de temperaturas entre las 7 y las 9 horas, se consideraron los datos diarios a las 7 horas que incluyen los Resúmenes Mensuales Climatológicos de cada estación, contándose los días en que la temperatura es superior a (5-D)° y a (10-D)°, números que equivalen a los mencionados en el párrafo anterior.

2.4.4. Cálculo de los días trabajables para cada clase de obra

Para el cálculo de los coeficientes medios a aplicar a cada clase de obra en cada ubicación, se consigna el factor meteorológico que afecta a la obra, en el cuadro siguiente:

Unidad de obra	Factores				
	T>0°C	P<10 mm	P<1 mm	T _{9h} >10°C	T _{9h} >5°C
Hormigones hidráulicos					
Explanaciones					
Áridos					

Unidad de obra	Factores				
	T>0°C	P<10 mm	P<1 mm	T _{9h} >10°C	T _{9h} >5°C
Riegos y tratamientos superficiales o por penetración					
Mezclas bituminosas					

Por tratarse de fenómenos con probabilidad independiente, y como el trabajo ha de suspenderse cuando concurra una de varias condiciones adversas, se aplican reiteradamente los coeficientes de reducción correspondientes. El coeficiente de reducción de los días laborables del equipo, afecto a cada clase de obra, es:

El coeficiente de reducción correspondiente a cada clase de obra es el resultado de las siguientes expresiones:

$$\text{Hormigones hidráulicos: } C_m = \eta_m \times \lambda_m$$

$$\text{Explanaciones: } C_m = \eta_m \times (\lambda_m + \lambda'_m)/2$$

$$\text{Producción de áridos: } C_m = \lambda_m$$

$$\text{Riegos y tratamientos: } C_m = \tau_m \times \lambda'_m$$

$$\text{Mezclas bituminosas: } C_m = \tau'_m \times \lambda'_m$$

Para el cálculo de los coeficientes, se ha interpolado en los planos de las distintas isólinas mensuales que se obtienen de la publicación "Datos Climáticos para Carreteras" de 1.964.

Coefficiente	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
η_m	0,90	0,90	0,95	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,10	0,92	0,92
τ_m	0,28	0,31	0,40	0,49	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,49	0,30
τ'_m	0,75	0,73	0,75	0,81	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,10	0,89	0,80
λ_m	0,85	0,82	0,92	0,91	0,91	0,93	0,95	0,92	0,91	0,83	0,83	0,84
λ'_m	0,63	0,56	0,71	0,63	0,68	0,72	0,76	0,73	0,70	0,61	0,57	0,56

Los coeficientes de reducción resultantes para unidad de obra son los siguientes:

Unidad de obra	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hormigones	0,77	0,74	0,87	0,89	0,91	0,93	0,95	0,92	0,91	0,08	0,76	0,77
Explanaciones	0,67	0,62	0,77	0,75	0,80	0,83	0,86	0,83	0,81	0,07	0,64	0,64
Áridos	0,85	0,82	0,92	0,91	0,91	0,93	0,95	0,92	0,91	0,83	0,83	0,84
Riegos	0,18	0,17	0,28	0,31	0,61	0,72	0,76	0,73	0,70	0,49	0,28	0,17
M. bitum.	0,47	0,41	0,53	0,51	0,68	0,72	0,76	0,73	0,70	0,06	0,51	0,45

2.4.5. Cálculo de los días trabajables netos

Para el cálculo de las horas trabajables netas de cada mes se debe considerar, además, las horas laborables disponibles según el calendario. Teniendo en cuenta el calendario laboral de Bilbao para el año 2019.



Los coeficientes de reducción Cf por días festivos para cada mes son los siguientes:

DÍAS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Días totales	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Días laborales	22	20	20	19	22	20	21	20	21	23	20	20
Cf	0,71	0,71	0,65	0,63	0,71	0,67	0,68	0,65	0,70	0,74	0,67	0,65

Aplicando la expresión $C_t=1-(1-C_m)\times C_f$ para cada unidad de obra y mes de año, se obtienen los coeficientes reductores mensuales para las distintas unidades de obras susceptibles a las condiciones meteorológicas:

COEF Ct	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
HORMIGONES	0,83	0,81	0,92	0,93	0,94	0,95	0,97	0,95	0,94	0,32	0,84	0,85
EXPLANACIONES	0,76	0,73	0,85	0,84	0,85	0,88	0,90	0,89	0,86	0,31	0,76	0,77
PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS	0,89	0,87	0,95	0,94	0,94	0,95	0,97	0,95	0,94	0,87	0,89	0,90
RIEGOS	0,42	0,41	0,54	0,56	0,72	0,81	0,84	0,83	0,79	0,62	0,52	0,46
MEZCLAS BITUMINOSAS	0,63	0,58	0,70	0,69	0,77	0,81	0,84	0,83	0,79	0,30	0,67	0,64

A continuación se reseñan los días trabajables netos para cada actividad.

DÍAS TRABAJABLES NETOS													
ACTIVIDAD	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HORMIGONES	18	16	18	18	21	19	20	19	20	7	17	17	210
EXPLANACIONES	17	15	17	16	19	18	19	18	18	7	15	15	194
PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS	20	17	19	18	21	19	20	19	20	20	18	18	229
RIEGOS	9	8	11	11	16	16	18	17	17	14	10	9	156
MEZCLAS BITUMINOSAS	14	12	14	13	17	16	18	17	17	7	13	13	171

3. Hidrología

3.1. Introducción

En el presente Estudio informativo se han definido dos alternativas de trazado, las cuales se desarrollan en ambos casos en túnel.

Además, la futura estación de Bilbao será totalmente cubierta, por lo tanto los caudales esperados serán mínimos, procedentes de aguas de infiltración en el túnel de acceso así como de algunas pequeñas zonas en el entorno de la estación que no se plantea soterrarlas a corto plazo.

3.2. Estudio con Mapa de máximas lluvias diarias en la España peninsular

Para el cálculo de las máximas intensidades de lluvia esperadas, se muestran los resultados, para comparar luego con los de las estaciones meteorológicas, de los datos obtenidos mediante la ayuda del Mapa para el Cálculo de Precipitaciones Máximas Diarias y del programa informático MAXPLUWIN.EXE, método empleado en la publicación Máximas lluvias diarias en la España Peninsular, elaborado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, con la colaboración del Centro de Estudios Hidrográficos del C.E.D.E.X.

Este método sirve como punto de partida para el cálculo de los caudales a desaguar por los pequeños cauces existentes en obras lineales, supliendo la ausencia de aforos en los mismos.

Se basa el mismo, en la adopción de valores de carácter regional, mediante el empleo de estaciones pluviométricas de similar comportamiento, en lugar del enfoque local empleado por los métodos tradicionales, reduciendo así la varianza de los parámetros estimados con una única muestra.

El método así adoptado, asume que la variable Y, sigue la misma distribución de frecuencia en toda la región considerada, siendo su valor el resultante de dividir para cada estación, los valores máximos por su media, según la expresión:

$$Y = P / P_{med}$$

Sabiendo que el valor local de la media P_{med} , se estima exclusivamente a partir de los datos de cada una de las estaciones.

La estimación de un determinado valor de precipitación en un punto geográfico localizado, X_t , se obtiene reescalando los cuantiles regionales Y_t , con la media local P_{med} , según la expresión:

$$X_t = Y_t P_{med}$$

La obtención de los distintos parámetros y cuantiles regionales, se consigue mediante la previa subdivisión del territorio peninsular en 26 regiones con características meteorológicas comunes, y la comparación de los valores obtenidos, obedeciendo a cuatro funciones diferentes:

- Valores extremos generalizados (GEV)
- Log-Pearson III (LP3)
- Valores extremos con dos componentes (TCEV)
- SQRT-ET máx.

Cuyas expresiones se recogen en la publicación previamente mencionada.

Dicho análisis, revela que la diferencia de valores obtenidos para bajos Períodos de Retorno (2; 5; 10 y 25 años), son prácticamente inexistentes, alcanzando valores algo más significativos para Períodos superiores, pero siempre inferiores al 8%, para $T=500$ años.

De todas las leyes expuestas, se adopta finalmente la SQRT-ET máx, por las siguientes razones:

- Es el único modelo específicamente propuesto para la modelación estadística de máximas precipitaciones diarias.
- Se formula con tan sólo dos parámetros, facilitando la presentación de resultados.
- Presenta resultados más conservadores que cualquier otro modelo de ley, incluso Gumbel.
- Demuestra una buena capacidad para reproducir propiedades estadísticas observadas en los datos, comprobadas mediante las técnicas de simulación de Montecarlo.

La obtención de los cuantiles regionales, presenta dos inconvenientes fundamentales: la incertidumbre respecto a los límites regionales, y la discontinuidad que presentan los resultados, en dichos límites.

Para solventar estos problemas, se opta por presentar un Mapa de Isolíneas, del Coeficiente de Variación (C_v), relacionado con los cuantiles, por el modelo de ley adoptado y el método de estimación de parámetros.

La metodología a seguir, para la obtención de los distintos cuantiles correspondientes a los distintos Períodos de Retorno, será la siguiente:

- Estimación mediante las isolíneas del coeficiente de variación C_v , y el valor medio P_{med} , de la máxima precipitación diaria anual.
- Obtención del valor del cuantil regional Y_t , mediante el uso de la Tabla 7.1 de la mencionada publicación.
- Obtención del cuantil local X_t , mediante la ecuación anterior.

TABLA PARA EL CÁLCULO DEL FACTOR DE AMPLIFICACIÓN $K_T (T, C_v)$

PROYECTO DE PLATAFORMA PARA LA CONEXIÓN PARA LA CONEXIÓN DE
LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD VITORIA-BILBAO CON LA RED DE CONVENCIONAL EN BASAURI

RIO NERVIÓN

SEGÚN MAPA PARA EL CÁLCULO DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS Y
PROGRAMA INFORMÁTICO MAXPLUWIN.EXE, DEL MINISTERIO DE FOMENTO.

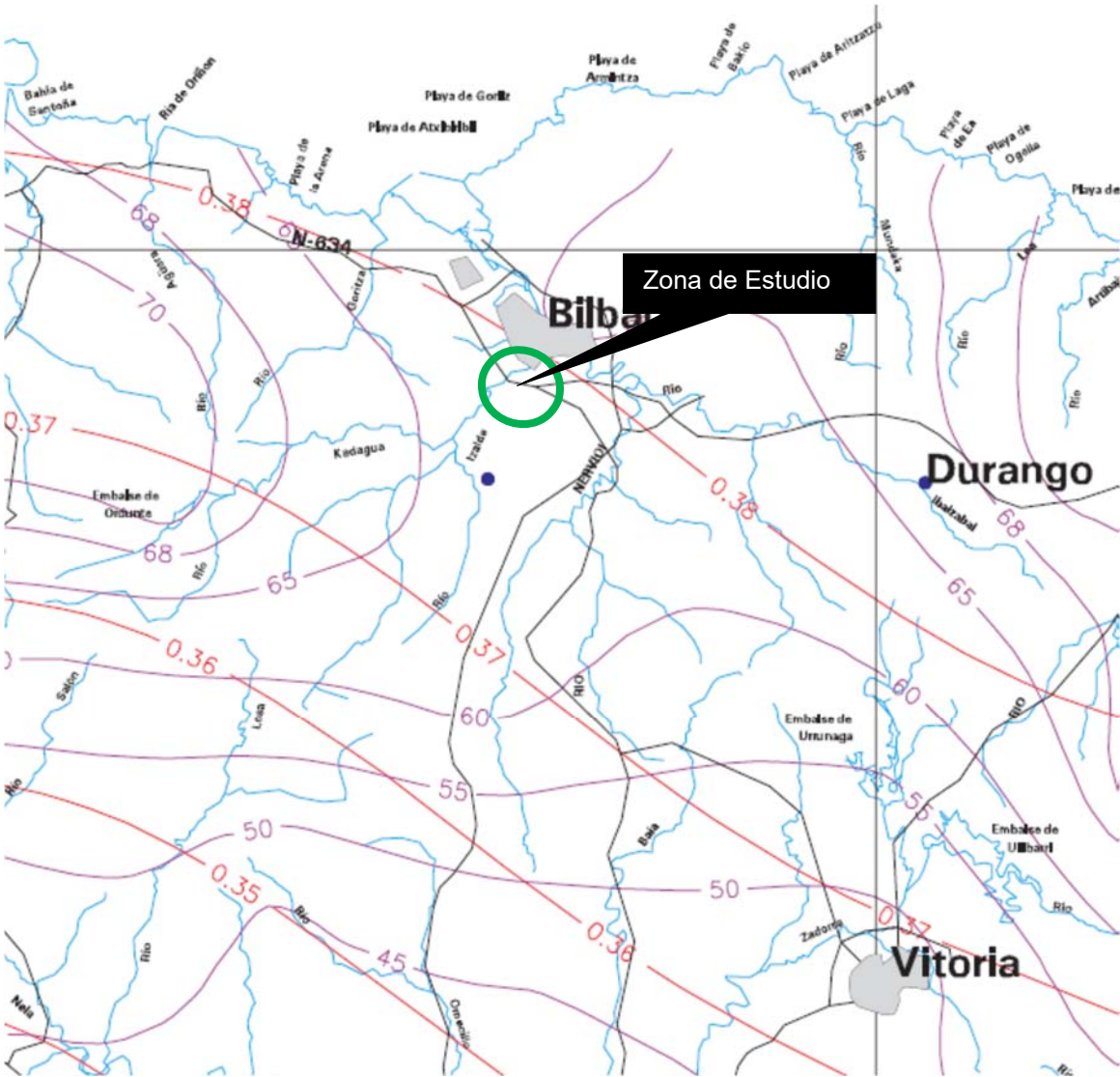
C_v	PERÍODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.855	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

El proceso operativo de obtención de cuantiles para distintos períodos de retorno a partir de este método es el siguiente:

- Localización en los planos del punto geográfico deseado.
- Estimación mediante las isolíneas representadas del **Coeficiente de Variación C_v** y del **Valor Medio de la Máxima Precipitación Diaria Anual P^*** .
- Para el período de retorno deseado T y el valor de C_v , obtención del cuantil regional Y_t (también denominado **Factor de Amplificación K_T** en el

"Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" de 1997), mediante la tabla.

- Realizar el producto del cuantil regional Y_t por el valor medio P^* obteniéndose X_t , es decir, el cuantil local buscado (también denominado PT).



MAPA PARA EL CÁLCULO DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS

PROYECTO DE PLATAFORMA PARA LA CONEXIÓN PARA LA CONEXIÓN DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD VITORIA-BILBAO CON LA RED DE CONVENCIONAL EN BASAURI

SEGÚN MAPA PARA EL CÁLCULO DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS Y PROGRAMA INFORMÁTICO MAXPLUWIN.EXE, DEL MINISTERIO DE FOMENTO.

C_v y $P_{med.}$ OBTENIDOS MEDIANTE EL MAPA DE ISOLINEAS.

T	C_v	K_T	$P_{med.}$	Pd	Id
PERÍODO DE RETORNO años	COEFICIENTE DE VARIACIÓN	FACTOR DE AMPLIFICACIÓN	PRECIPITACIÓN MEDIA mm/día	PRECIPITACIÓN DIARIA MÁXIMA mm/día	INTENSIDAD MEDIA DIARIA mm/h
2	0,38	0,914	63	57,58	2,40
5	0,38	1,240	63	78,12	3,26
10	0,38	1,469	63	92,55	3,86
15	0,38	1,577	63	99,35	4,14
20	0,38	1,685	63	106,16	4,42
25	0,38	1,793	63	112,96	4,71
50	0,38	2,052	63	129,28	5,39
100	0,38	2,327	63	146,60	6,11
200	0,38	2,617	63	164,87	6,87
500	0,38	3,014	63	189,88	7,91

3.2.1. Estudio con estaciones pluviométricas

Para el cálculo de las máximas intensidades de lluvia esperadas, en la zona de actuación, se parte de los datos obtenidos de la estación meteorológica **BILBAO/AEROPUERTO** cuyos datos de partida se adjuntan en el apéndice correspondiente.

En la siguiente tabla se registran las precipitaciones máximas diarias correspondientes a los años desde 1981 hasta el 2010 de dicha estación:

AÑO	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Precipitación Max (mm)	53,0	55,9	252,6	67,3	48,8	53,7	52,4	48,9	92,4	41,4	83,8	84,6	66,9	55,6	53,5

AÑO	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Precipitación Max (mm)	62,0	67,7	65,7	32,1	46,4	42,5	62,6	41,1	43,4	52,6	85,2	41,9	55,4	90,1	108,1

Destaca considerablemente las precipitaciones acontecidas en Agosto de 1983 y que provocaron la inundación de Bilbao.

3.2.1.1. Análisis estadístico de las precipitaciones máximas

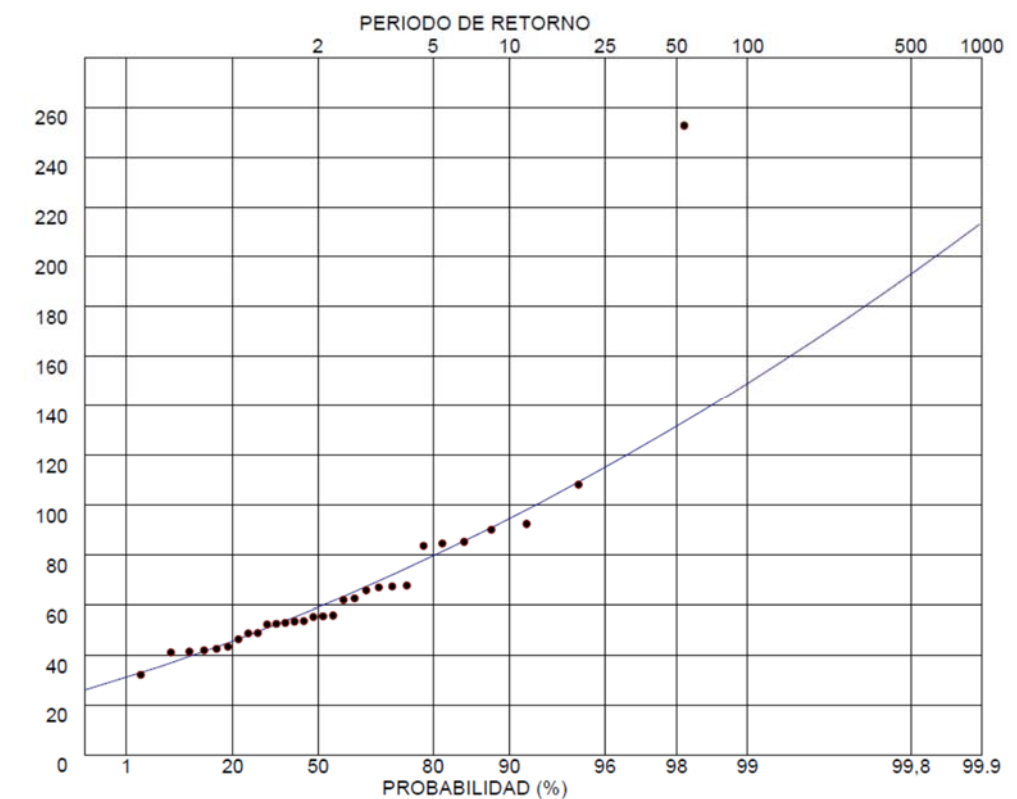
Con estos datos se procede a la obtención de la precipitación asociada para los distintos periodos de retorno, para este estudio se ha realizado el análisis estadístico mediante la función El análisis estadístico se efectúa mediante el tratamiento de los datos con la función SQRT-ET max.

Se aplica el método de la máxima verosimilitud para estimar los parámetros k y α de dicha distribución.

$$F(x) = \exp[-k(1 + \sqrt{\alpha x}) \exp(-\sqrt{\alpha x})]$$

T PERIODO DE RETORNO años	PROBABILIDAD (P<X)	Pd PRECIPITACIÓN DIARIA MÁXIMA mm/día SQRT-ETmax
2	0,5	59
5	0,8	80
10	0,9	94
25	0,96	115
50	0,98	131
100	0,99	150
200	0,997	168
500	0,998	193

Para el cálculo de caudales se utilizan los resultados de precipitaciones del estudio con estaciones pluviométricas, que dan unos resultados de precipitación ligeramente mayor al Mapa de precipitaciones máximas diarias.



3.3. Metodología de cálculo de caudales

Para el cálculo de caudales de las cuencas interceptadas por la traza, se ha seguido el método racional en la Norma "5.2-IC. Drenaje Superficial" donde el caudal punta Q (m³/s) se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

siendo:

Q (m³/s): caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.

I (T, t_c) (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c, de la cuenca.

C (adimensional): coeficiente medio de esorrentía de la cuenca o superficie considerada

K_t (adimensional): coeficiente de uniformidad de la distribución temporal de la precipitación

Pd (mm): Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T.
(50 años para el drenaje longitudinal)

K_t (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

3.3.1. Intensidad de precipitación

La intensidad de precipitación I (T,t) correspondiente a un periodo de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

donde:

I (T,t_c) (mm/h): Intensidad media de precipitación correspondiente a un periodo de retorno T y a una duración del aguacero t

I_d (mm/h): Intensidad media de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T.

F_{int} (adimensional): Factor de intensidad

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo máximo anual para el periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca Q_t, es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración (t=t_c) de dicha cuenca.

3.3.2. Intensidad media diaria de precipitación corregida:

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T, se obtiene mediante la fórmula

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Donde:

I_d (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T.

Para la precipitación diaria correspondiente se toman los datos de precipitación diaria máxima obtenidos al principio del presente anejo.

Periodo de retorno (años)	2	5	10	25	50	100	300	500
Pd (mm)	59	80	94	115	131	150	168	193

3.3.3. Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_a, tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Si } A < 1 \text{ km}^2 \quad K_a = 1$$

$$\text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2 \quad K_a = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$

Donde:

K_a (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

A (km²) Área de la cuenca

3.3.4. Factor de intensidad F_{int}

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio depende de:

- La duración del aguacero t
- El periodo de retorno T, si se dispone de curvas IDF aceptadas por la Dirección General de Carreteras

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación

$$F_{int} = \max(F_a, F_b)$$

Fa (adimensional) valor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I1/I_d)

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287-2,5287 \cdot t^{0,1}}$$

Donde:

Fa (Adimensional): Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I1/I_d). Se representa en la figura 2.3 perteneciente de la Instrucción 5.2-I.C de Drenaje Superficial

I1/I_d (Adimensional): Índice de torrencialidad que expresa la relación entre intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura 2.4 resultando, para la zona de actuación del presente proyecto de 9.

T (horas) Duración del aguacero.

Para la obtención del factor Fa, se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración (t=tc)

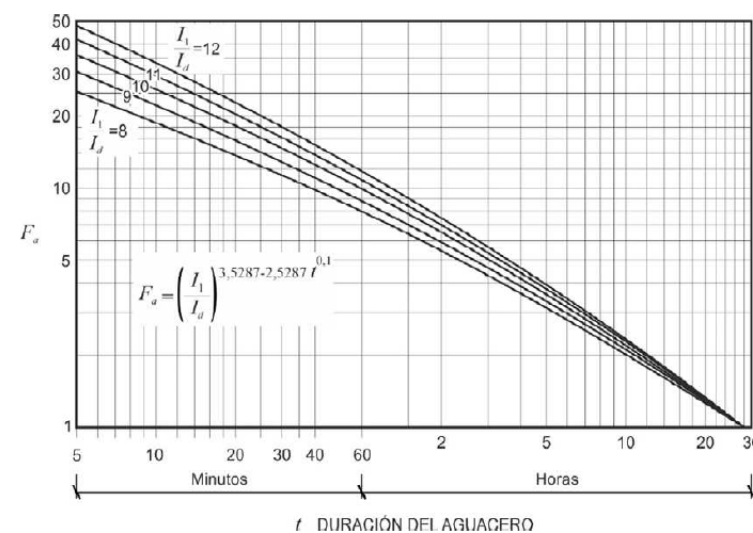


FIGURA 2.3.- FACTOR F_a

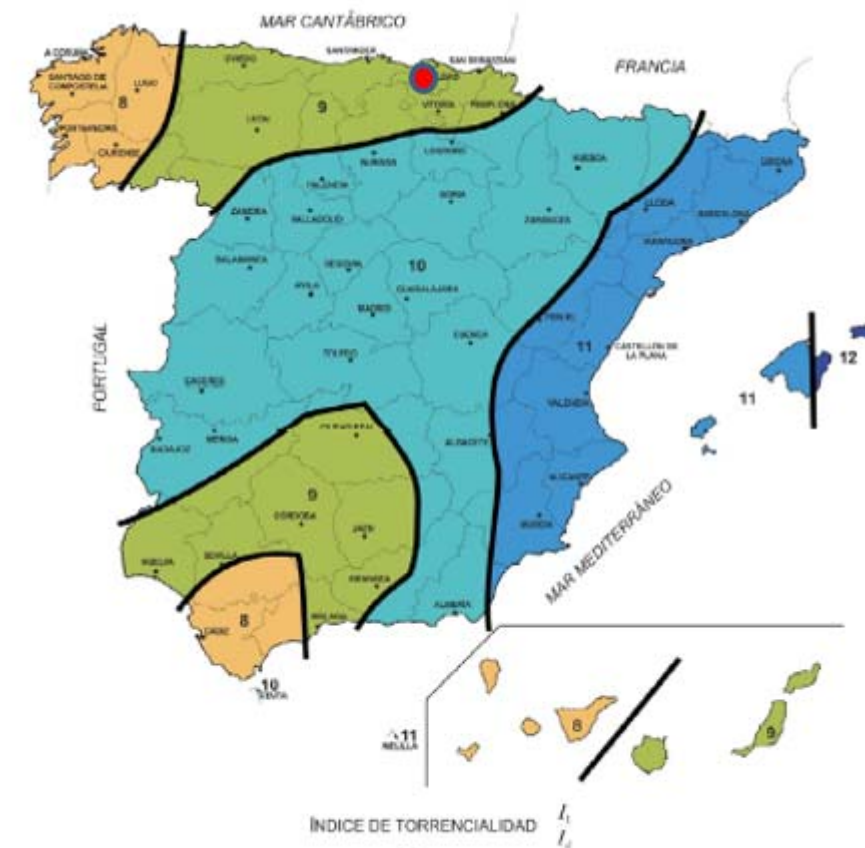


FIGURA 2.4.- MAPA DEL ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD (I₁/I_d)

Fb (adimensional) Factor obtenido a partir de curvas IDF de un pluviógrafo próximo. En este caso se ha sido necesario consultar los datos de pluviógrafos considerando directamente el Factor de Intensidad Fa descrito anteriormente.

3.3.5. Tiempo de concentración

Tiempo de concentración tc, es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las siguientes formulaciones:

Para cuencas principales:

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

Donde

Tc (horas) Tiempo de concentración

L_c (km) Longitud del cauce

J_c Pendiente media del cauce.

Este no es el caso que ocupa.

En aquellas cuencas principales de pequeño tamaño en las que el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno sea apreciable respecto al tiempo de recorrido total no será de aplicación la fórmula anterior, debiendo aplicarse las indicaciones para cuencas secundarias. Se considera que se produce esta circunstancia cuando el tiempo de concentración calculado mediante la fórmula anterior sea inferior a cero como veinticinco horas ($t_c \leq 0,25$ h)

Para cuencas secundarias, el tiempo de concentración se debe determinar dividiendo el recorrido de la escorrentía en tramos de características homogéneas inferiores a trescientos metros de longitud (300 m) y sumando los tiempos parciales obtenidos, distinguiendo entre:

- Flujo canalizado a través de cunetas u otros elementos de drenaje: Se puede considerar régimen uniforme y aplicar la ecuación de Manning
- Flujo difuso sobre el terreno:

$$t_{dif} = 2L_{dif}^{0,4048} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J_{dif}^{0,209}$$

dónde:

t_{dif} (minutos) Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.

n_{dif} (adimensional) Coeficiente de flujo difuso (tabla 2.1 de la Instrucción 5.2-IC)

L_{dif} (m) Longitud de recorrido en flujo difuso

J_{dif} (adimensional) Pendiente media

TABLA 2.1.- VALORES DEL COEFICIENTE DE FLUJO DIFUSO n_{dif}

Cobertura del terreno		n_{dif}
Pavimentado o revestido		0,015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

El valor del tiempo de concentración t_c , a considerar se obtiene de la tabla 2.2 de la Instrucción 5.2-IC

TABLA 2.2.- DETERMINACIÓN DE t_c EN CONDICIONES DE FLUJO

DIFUSO

t_{dif} (minutos)	t_c (minutos)
≤ 5	5
$5 \leq t_{dif} \leq 40$	t_{dif}
≥ 40	40

En el presente proyecto, al tratarse de cuencas de pequeña entidad, el tiempo de concentración se calcula con la formulación para cuencas secundarias para flujo difuso sobre el terreno.

3.3.6. Coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía C , define la parte de la precipitación de intensidad I (T , t_c) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

El coeficiente de escorrentía C , se obtiene mediante la siguiente fórmula, representada gráficamente en la figura 2.6 de la Instrucción 5.2-IC de Drenaje Superficial

$$\text{Si } P_d \cdot K_A > P_0 \quad C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

$$\text{Si } P_d \cdot K_A \leq P_0 \quad C = 0$$

Donde:

C (Adimensional): Coeficiente de escorrentía

P_d (mm): Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T considerado

K_A (Adimensional): factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

P_0 (mm): Umbral de escorrentía

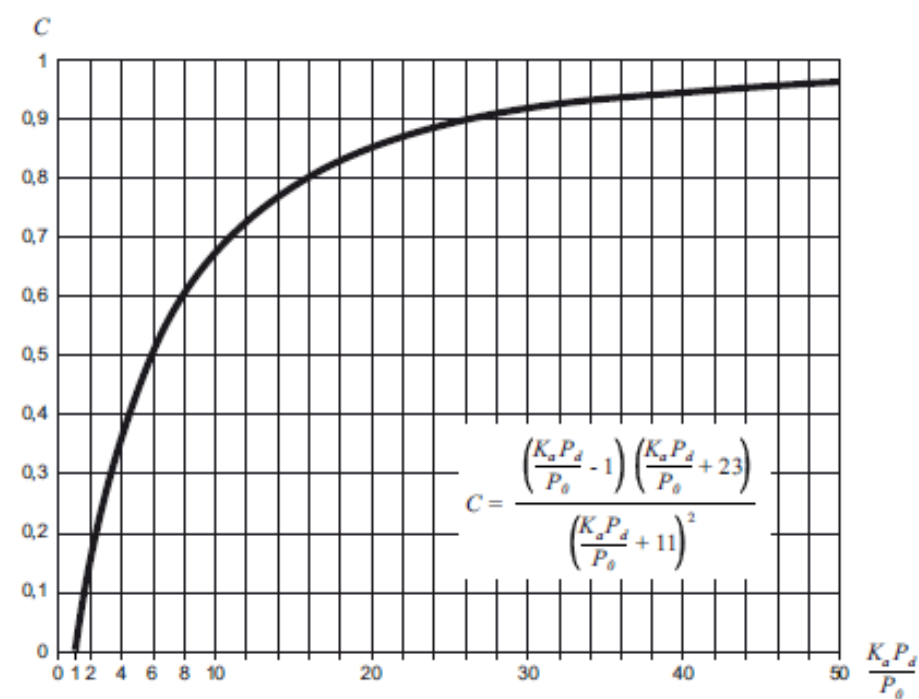


FIGURA 2.6.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

Umbral de escorrentía

El umbral de escorrentía P_0 , representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determina mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

Dónde:

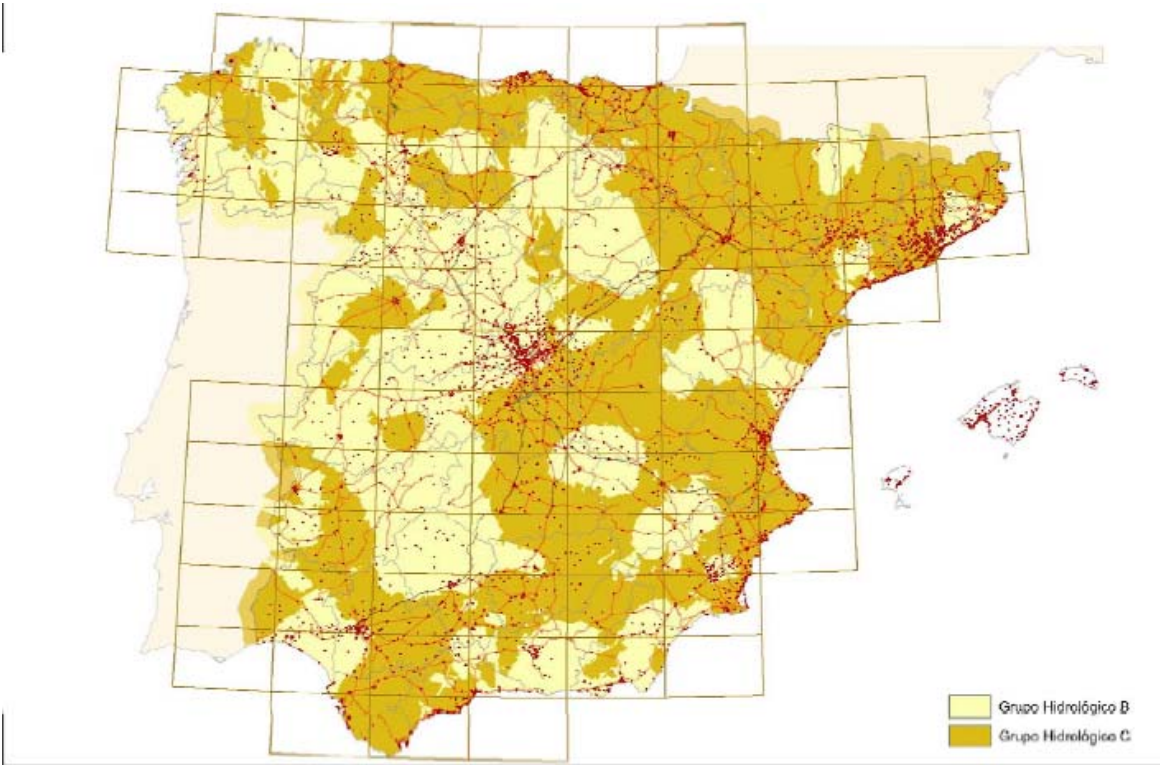
P_0 (mm)	Umbral de escorrentía
P_0^i (mm)	Valor inicial del umbral de escorrentía
β (adimensional)	Coefficiente corrector del umbral de escorrentía.

Para la obtención del valor inicial del coeficiente de escorrentía, la Instrucción de Carreteras 5.2-I.C de drenaje superficial fija unos valores iniciales de dicha escorrentía en función del uso de la tierra, la pendiente del terreno, sus características hidrológicas y el grupo de suelo correspondiente que se encuentran en la tabla 2.3 de dicha instrucción.

El criterio de codificación de los usos del suelo así como la descripción de los mismos y el valor de su umbral de escorrentía que utiliza la Instrucción de Carreteras se corresponde con los usos del suelo del Mapa Corine LandCover.

La determinación de los grupos hidrológicos de suelo se realiza a partir de la figura 2.7 de la Instrucción de carreteras.

Para el caso que nos ocupa no es relevante esta parte del proceso de cálculo ya que no se esperan caudales procedentes de cuencas naturales. Las aportaciones ya sean por infiltración o por lluvias sobre zonas aún no cubiertas de la estación caerán sobre la vía en placa. ($P_0=1$ mm)



3.3.7. Obtención del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

La formulación del método racional requiere una calibración con datos reales de las cuencas, que se introduce en el método a través de un coeficiente corrector del umbral de escorrentía β .

Al no disponer de una calibración específica para una cuenca concreta ni información suficiente para llevar a cabo una calibración, se va a tomar el valor del coeficiente corrector de escorrentía a partir de la tabla 2.5 de la Instrucción correspondientes a las regiones de la figura 2.9 de la misma.

La zona de emplazamiento del proyecto se sitúa en la región número 13 por lo que se, atendiendo al tipo de obra de drenaje que se trate, se utiliza la siguiente formulación para determinar el valor corrector del umbral

- Drenaje transversal de vías de servicio, ramales, caminos, accesos a instalaciones y edificaciones auxiliares de la carretera y otros elementos anejos (siempre que el funcionamiento hidráulico de estas obras no afecte a la carretera principal) y drenaje de plataforma y márgenes:

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$$

- Drenaje transversal de la carretera (puentes y obras de drenaje transversal)

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

β^{PM} (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares.

β^{DT} (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera.

β_m (adimensional) Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía

F_T (adimensional) Factor función del periodo de retorno T

Δ_{50} (Adimensional) Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al 50%

En el caso del presente proyecto, se utilizará la siguiente fórmula para el cálculo del coeficiente corrector al tratarse de pequeñas cuencas de drenaje longitudinal que recoge el drenaje de la plataforma:

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$$

Para caracterizar el coeficiente de escorrentía es necesario identificar la región en la que se encuentra de acuerdo a la figura 2.9 de la 5.2 IC



FIGURA 2.9.- REGIONES CONSIDERADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

En nuestro caso, al situarnos en la región **número 13**.

En el presente estudio únicamente tenemos un tipo de “suelo” correspondiente a plataforma ferroviaria en vía en placa, cuyo Po es 1 mm. La corrección del umbral de escorrentía se realiza en terrenos naturales por lo tanto consideraremos el valor indicado directamente sin aplicar ningún coeficiente.

Umbral de Escorrentía Po (mm)
Plataforma Vía en placa
1

3.3.8. Coeficiente de Uniformidad

Este coeficiente es un factor corrector del supuesto reparto uniforme de la escorrentía dentro del intervalo de cálculo de duración equivalente al tiempo de concentración.

Varía de un aguacero a otro, pero su valor medio en una cuenca concreta depende principalmente del valor del tiempo de concentración. Se obtiene a través de la siguiente expresión:

$$Kt = 1 + \frac{tc^{1.25}}{tc^{1.25} + 14}$$

Donde:

- Kt (adimensional)

Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.
- Tc(horas)

Tiempo de concentración de la cuenca

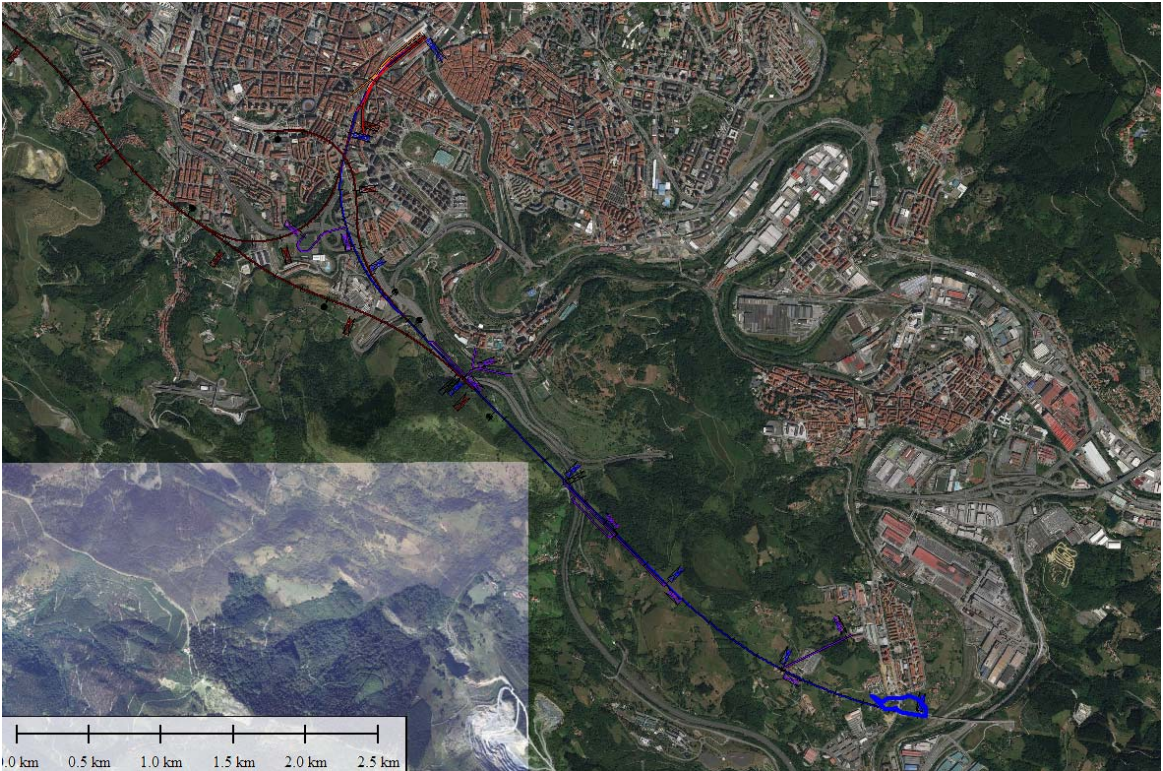
3.4. Caudales del Estudio Informativo

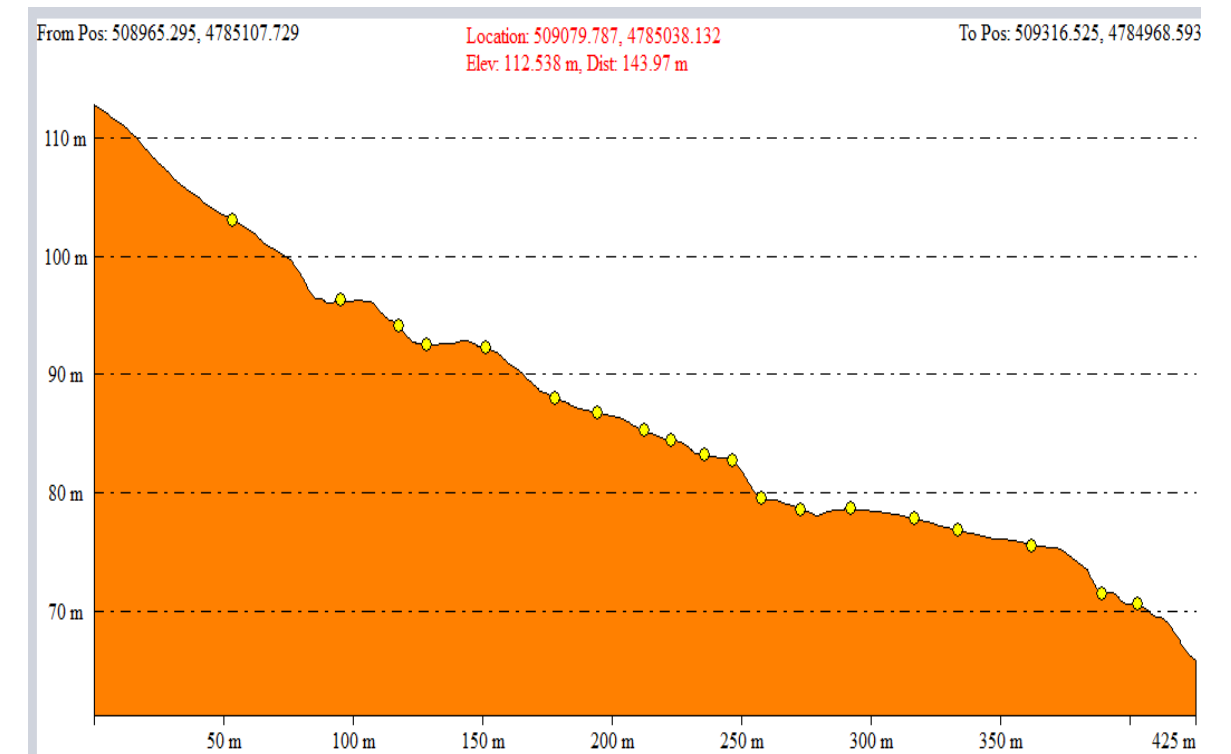
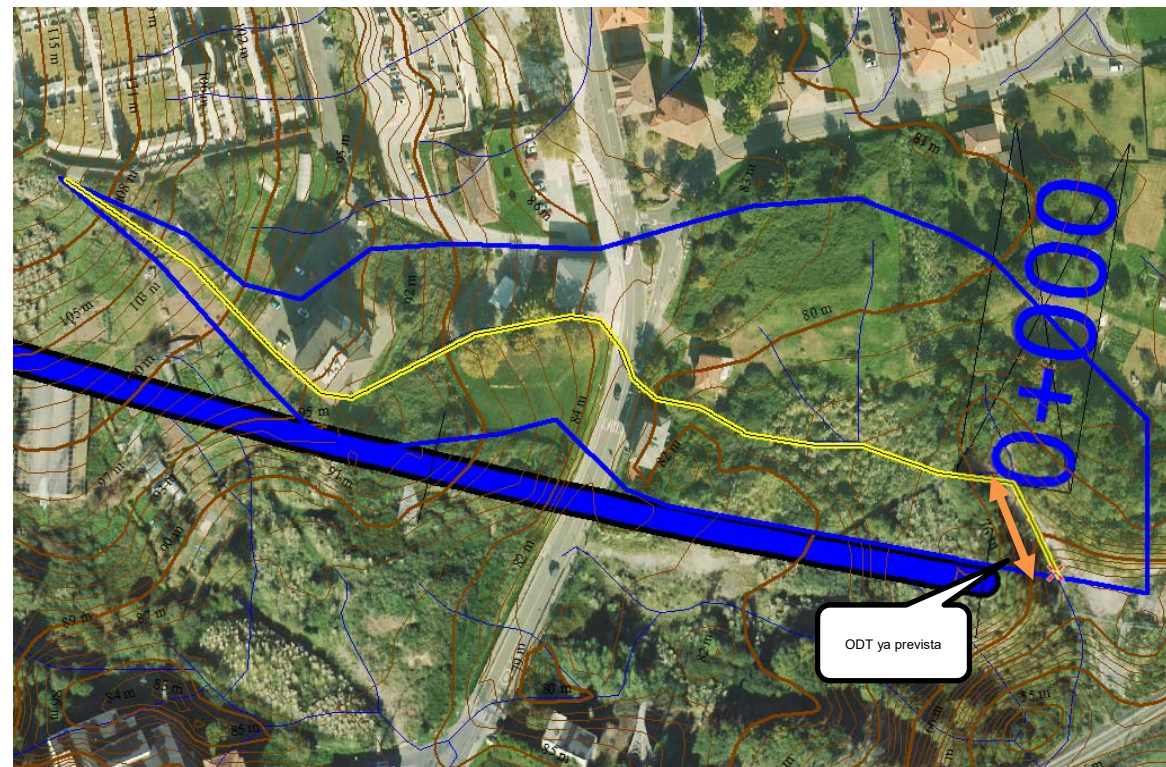
3.4.1. Caudales inicio tramo. Boca entrada túnel.

En esta parte del proyecto las alternativas 1 y 2 comparten un trazado similar.

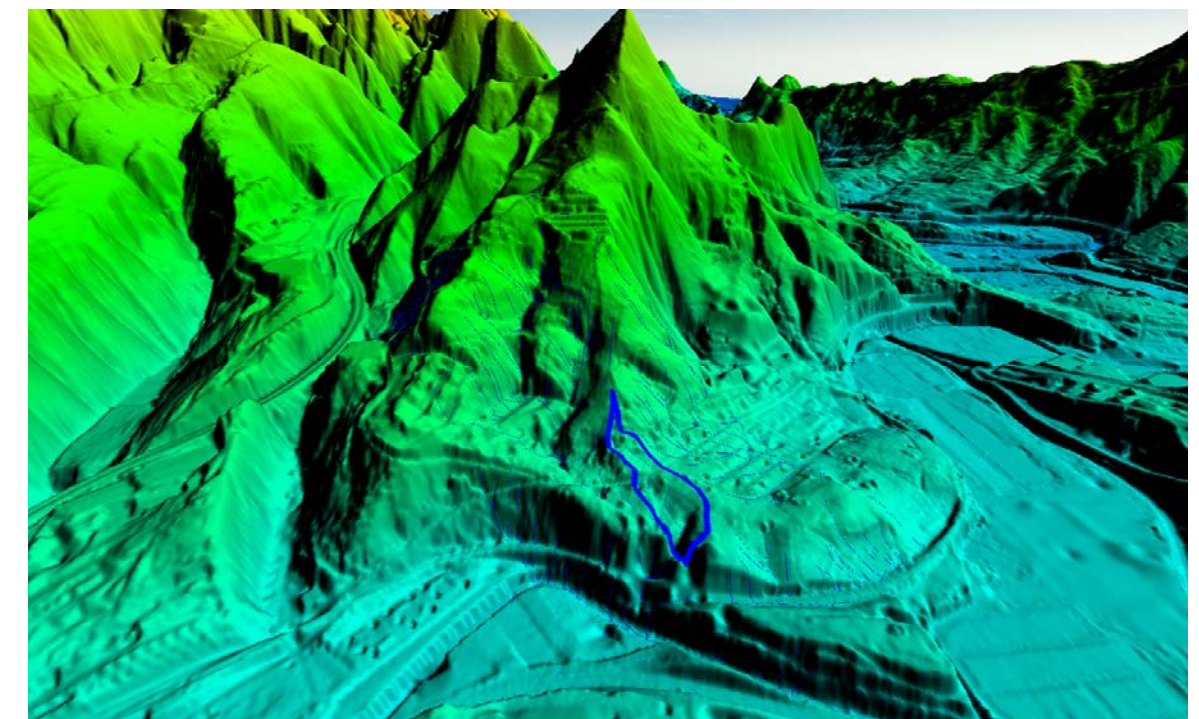
El comienzo del trazado presenta una pendiente de 15 milésimas que favorece la entrada de escorrentía en el túnel. Por ello se han estudiado las áreas que podrían aportar caudal dentro de la plataforma ferroviaria antes de la entrada del túnel. Se ha identificado una pequeña cuenca en la margen derecha de la traza.

A través de las curvas del nivel se ha obtenido el contorno dicha cuenca, así como el perfil longitudinal del cauce.





A continuación, se muestra una vista 3D del entrono en la entrada del túnel al inicio del trazado.



El perfil longitudinal del cauce de la cuenca seria el representado a continuación.

Al identificar el cauce se observa por las imágenes de satélite que ya ha sido prevista una ODT para dar continuidad a dicho cauce. Por este motivo se

descarta por el momento el cálculo de la cuenca ya que esta fuera del eje de trazado previsto para las dos alternativas, y por otro lado, al existir una solución de drenaje transversal que dará continuidad a dicho cauce se evitará la entrada del caudal procedente de esa cuenca a la traza y por lo consiguiente al túnel.

Los caudales a considerar serán los procedentes de la plataforma ferroviaria, así como los taludes del emboquille de entrada.

3.4.2. Caudales túnel acceso estación de Bilbao.

Se han definido en el Estudio Informativo dos alternativas de trazado. A continuación, se describe el cálculo de caudales para cada una de ellas.

3.4.2.1. Caudales túnel acceso estación de Bilbao. Caudales de infiltración Alternativa 1.

En el tramo del trazado correspondiente al túnel (prácticamente la totalidad del mismo) no se esperan caudales debidos a precipitaciones. Únicamente deberá tenerse en cuenta el correspondiente a las infiltraciones dentro del túnel.

Para la obtención de los caudales de infiltración del suelo se mide por la máxima cantidad de agua que puede absorber en la unidad de tiempo y en unas condiciones definidas previamente.

Para la estimación de la permeabilidad de los materiales atravesados por el túnel, se ha utilizado la metodología propuesta por Goodman (1965). Este método calcula el caudal por unidad de longitud del túnel y considera cargas constantes o variables a lo largo del túnel, así como una constante de permeabilidad k.

El caudal de agua que se filtra al túnel viene dado por la siguiente expresión:

$$Q = \frac{2 \cdot \pi \cdot k \cdot H}{\ln\left(\frac{4 \cdot H}{R_c}\right)} \cdot L$$

Donde:

Q = caudal por unidad de longitud de túnel (m^3/s)

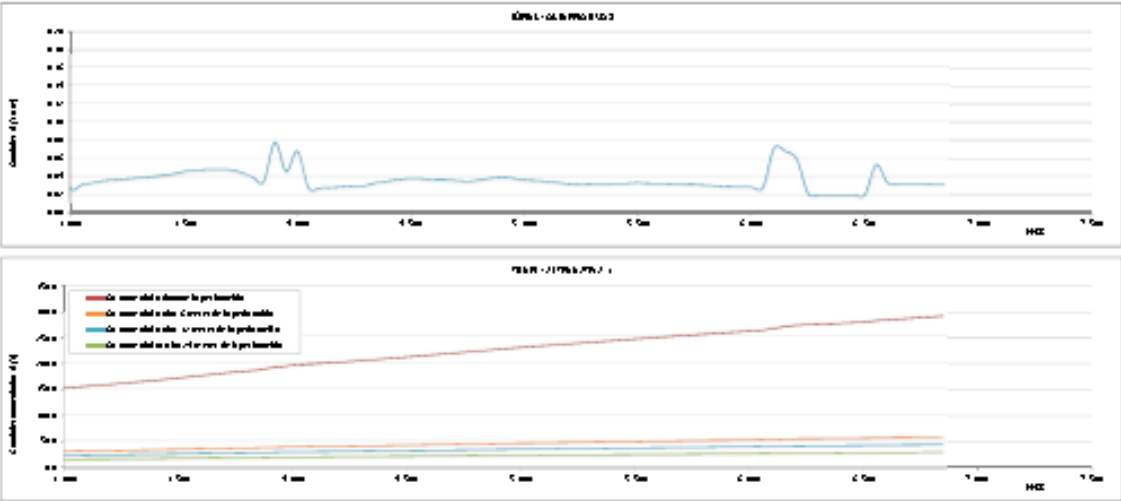
k = constante de permeabilidad (m/s)

H = altura piezométrica (m)

Re = radio hidráulico

Del estudio hidrogeológico se obtiene los caudales de infiltración a lo largo del túnel. Los listados con los caudales previstos se presentan a continuación.

1. Datos de la obra		2. Datos de la obra		3. Datos de la obra		4. Datos de la obra		5. Datos de la obra		6. Datos de la obra		7. Datos de la obra		8. Datos de la obra		9. Datos de la obra		10. Datos de la obra		11. Datos de la obra		12. Datos de la obra		13. Datos de la obra		14. Datos de la obra		15. Datos de la obra		16. Datos de la obra		17. Datos de la obra		18. Datos de la obra		19. Datos de la obra		20. Datos de la obra		21. Datos de la obra		22. Datos de la obra		23. Datos de la obra		24. Datos de la obra		25. Datos de la obra		26. Datos de la obra		27. Datos de la obra		28. Datos de la obra		29. Datos de la obra		30. Datos de la obra		31. Datos de la obra		32. Datos de la obra		33. Datos de la obra		34. Datos de la obra		35. Datos de la obra		36. Datos de la obra		37. Datos de la obra		38. Datos de la obra		39. Datos de la obra		40. Datos de la obra		41. Datos de la obra		42. Datos de la obra		43. Datos de la obra		44. Datos de la obra		45. Datos de la obra		46. Datos de la obra		47. Datos de la obra		48. Datos de la obra		49. Datos de la obra		50. Datos de la obra		51. Datos de la obra		52. Datos de la obra		53. Datos de la obra		54. Datos de la obra		55. Datos de la obra		56. Datos de la obra		57. Datos de la obra		58. Datos de la obra		59. Datos de la obra		60. Datos de la obra		61. Datos de la obra		62. Datos de la obra		63. Datos de la obra		64. Datos de la obra		65. Datos de la obra		66. Datos de la obra		67. Datos de la obra		68. Datos de la obra		69. Datos de la obra		70. Datos de la obra		71. Datos de la obra		72. Datos de la obra		73. Datos de la obra		74. Datos de la obra		75. Datos de la obra		76. Datos de la obra		77. Datos de la obra		78. Datos de la obra		79. Datos de la obra		80. Datos de la obra		81. Datos de la obra		82. Datos de la obra		83. Datos de la obra		84. Datos de la obra		85. Datos de la obra		86. Datos de la obra		87. Datos de la obra		88. Datos de la obra		89. Datos de la obra		90. Datos de la obra		91. Datos de la obra		92. Datos de la obra		93. Datos de la obra		94. Datos de la obra		95. Datos de la obra		96. Datos de la obra		97. Datos de la obra		98. Datos de la obra		99. Datos de la obra		100. Datos de la obra		101. Datos de la obra		102. Datos de la obra		103. Datos de la obra		104. Datos de la obra		105. Datos de la obra		106. Datos de la obra		107. Datos de la obra		108. Datos de la obra		109. Datos de la obra		110. Datos de la obra		111. Datos de la obra		112. Datos de la obra		113. Datos de la obra		114. Datos de la obra		115. Datos de la obra		116. Datos de la obra		117. Datos de la obra		118. Datos de la obra		119. Datos de la obra		120. Datos de la obra		121. Datos de la obra		122. Datos de la obra		123. Datos de la obra		124. Datos de la obra		125. Datos de la obra		126. Datos de la obra		127. Datos de la obra		128. Datos de la obra		129. Datos de la obra		130. Datos de la obra		131. Datos de la obra		132. Datos de la obra		133. Datos de la obra		134. Datos de la obra		135. Datos de la obra		136. Datos de la obra		137. Datos de la obra		138. Datos de la obra		139. Datos de la obra		140. Datos de la obra		141. Datos de la obra		142. Datos de la obra		143. Datos de la obra		144. Datos de la obra		145. Datos de la obra		146. Datos de la obra		147. Datos de la obra		148. Datos de la obra		149. Datos de la obra		150. Datos de la obra		151. Datos de la obra		152. Datos de la obra		153. Datos de la obra		154. Datos de la obra		155. Datos de la obra		156. Datos de la obra		157. Datos de la obra		158. Datos de la obra		159. Datos de la obra		160. Datos de la obra		161. Datos de la obra		162. Datos de la obra		163. Datos de la obra		164. Datos de la obra		165. Datos de la obra		166. Datos de la obra		167. Datos de la obra		168. Datos de la obra		169. Datos de la obra		170. Datos de la obra		171. Datos de la obra		172. Datos de la obra		173. Datos de la obra		174. Datos de la obra		175. Datos de la obra		176. Datos de la obra		177. Datos de la obra		178. Datos de la obra		179. Datos de la obra		180. Datos de la obra		181. Datos de la obra		182. Datos de la obra		183. Datos de la obra		184. Datos de la obra		185. Datos de la obra		186. Datos de la obra		187. Datos de la obra		188. Datos de la obra		189. Datos de la obra		190. Datos de la obra		191. Datos de la obra		192. Datos de la obra		193. Datos de la obra		194. Datos de la obra		195. Datos de la obra		196. Datos de la obra		197. Datos de la obra		198. Datos de la obra		199. Datos de la obra		200. Datos de la obra		201. Datos de la obra		202. Datos de la obra		203. Datos de la obra		204. Datos de la obra		205. Datos de la obra		206. Datos de la obra		207. Datos de la obra		208. Datos de la obra		209. Datos de la obra		210. Datos de la obra		211. Datos de la obra		212. Datos de la obra		213. Datos de la obra		214. Datos de la obra		215. Datos de la obra		216. Datos de la obra		217. Datos de la obra		218. Datos de la obra		219. Datos de la obra		220. Datos de la obra		221. Datos de la obra		222. Datos de la obra		223. Datos de la obra		224. Datos de la obra		225. Datos de la obra		226. Datos de la obra		227. Datos de la obra		228. Datos de la obra		229. Datos de la obra		230. Datos de la obra		231. Datos de la obra		232. Datos de la obra		233. Datos de la obra		234. Datos de la obra		235. Datos de la obra		236. Datos de la obra		237. Datos de la obra		238. Datos de la obra		239. Datos de la obra		240. Datos de la obra		241. Datos de la obra		242. Datos de la obra		243. Datos de la obra		244. Datos de la obra		245. Datos de la obra		246. Datos de la obra		247. Datos de la obra		248. Datos de la obra		249. Datos de la obra		250. Datos de la obra		251. Datos de la obra		252. Datos de la obra		253. Datos de la obra		254. Datos de la obra		255. Datos de la obra		256. Datos de la obra		257. Datos de la obra		258. Datos de la obra		259. Datos de la obra		260. Datos de la obra		261. Datos de la obra		262. Datos de la obra		263. Datos de la obra		264. Datos de la obra		265. Datos de la obra		266. Datos de la obra		267. Datos de la obra		268. Datos de la obra		269. Datos de la obra		270. Datos de la obra		271. Datos de la obra		272. Datos de la obra		273. Datos de la obra		274. Datos de la obra		275. Datos de la obra		276. Datos de la obra		277. Datos de la obra		278. Datos de la obra		279. Datos de la obra		280. Datos de la obra		281. Datos de la obra		282. Datos de la obra		283. Datos de la obra		284. Datos de la obra		285. Datos de la obra		286. Datos de la obra		287. Datos de la obra		288. Datos de la obra		289. Datos de la obra		290. Datos de la obra		291. Datos de la obra		292. Datos de la obra		293. Datos de la obra		294. Datos de la obra		295. Datos de la obra		296. Datos de la obra		297. Datos de la obra		298. Datos de la obra		299. Datos de la obra		300. Datos de la obra		301. Datos de la obra		302. Datos de la obra		303. Datos de la obra		304. Datos de la obra		305. Datos de la obra		306. Datos de la obra		307. Datos de la obra		308. Datos de la obra		309. Datos de la obra		310. Datos de la obra		311. Datos de la obra		312. Datos de la obra		313. Datos de la obra		314. Datos de la obra		315. Datos de la obra		316. Datos de la obra		317. Datos de la obra		318. Datos de la obra		319. Datos de la obra		320. Datos de la obra		321. Datos de la obra		322. Datos de la obra		323. Datos de la obra		324. Datos de la obra		325. Datos de la obra		326. Datos de la obra		327. Datos de la obra		328. Datos de la obra		329. Datos de la obra		330. Datos de la obra		331. Datos de la obra		332. Datos de la obra		333. Datos de la obra		334. Datos de la obra		335. Datos de la obra		336. Datos de la obra		337. Datos de la obra		338. Datos de la obra		339. Datos de la obra		340. Datos de la obra		341. Datos de la obra		342. Datos de la obra		343. Datos de la obra		344. Datos de la obra		345. Datos de la obra		346. Datos de la obra		347. Datos de la obra		348. Datos de la obra		349. Datos de la obra		350. Datos de la obra		351. Datos de la obra		352. Datos de la obra		353. Datos de la obra		354. Datos de la obra		355. Datos de la obra		356. Datos de la obra		357. Datos de la obra		358. Datos de la obra		359. Datos de la obra		360. Datos de la obra		361. Datos de la obra		362. Datos de la obra		363. Datos de la obra		364. Datos de la obra		365. Datos de la obra		366. Datos de la obra		367. Datos de la obra		368. Datos de la obra		369. Datos de la obra		370. Datos de la obra		371. Datos de la obra		372. Datos de la obra		373. Datos de la obra		374. Datos de la obra		375. Datos de la obra		376. Datos de la obra		377. Datos de la obra		378. Datos de la obra		379. Datos de la obra		380. Datos de la obra		381. Datos de la obra		382. Datos de la obra		383. Datos de la obra		384. Datos de la obra		385. Datos de la obra		386. Datos de la obra		387. Datos de la obra		388. Datos de la obra		389. Datos de la obra		390. Datos de la obra		391. Datos de la obra		392. Datos de la obra		393. Datos de la obra		394. Datos de la obra		395. Datos de la obra		396. Datos de la obra		397. Datos de la obra		398. Datos de la obra		399. Datos de la obra		400. Datos de la obra		401. Datos de la obra		402. Datos de la obra		403. Datos de la obra		404. Datos de la obra		405. Datos de la obra		406. Datos de la obra		407. Datos de la obra		408. Datos de la obra		409. Datos de la obra		410. Datos de la obra		411. Datos de la obra		412. Datos de la obra		413. Datos de la obra		414. Datos de la obra		415. Datos de la obra		416. Datos de la obra		417. Datos de la obra		418. Datos de la obra		419. Datos de la obra		420. Datos de la obra		421. Datos de la obra		422. Datos de la obra		423. Datos de la obra		424. Datos de la obra		425. Datos de la obra		426. Datos de la obra		427. Datos de la obra		428. Datos de la obra		429. Datos de la obra		430. Datos de la obra		431. Datos de la obra		432. Datos de la obra		433. Datos de la obra		434. Datos de la obra		435. Datos de la obra		436. Datos de la obra		437. Datos de la obra		438. Datos de la obra		439. Datos de la obra		440. Datos de la obra		441. Datos de la obra		442. Datos de la obra		443. Datos de la obra		444. Datos de la obra		445. Datos de la obra		446. Datos de la obra		447. Datos de la obra		448. Datos de la obra		449. Datos de la obra		450. Datos de la obra		451. Datos de la obra		452. Datos de la obra		453. Datos de la obra		454. Datos de la obra		455. Datos de la obra		456. Datos de la obra		457. Datos de la obra		458. Datos de la obra		459. Datos de la obra		460. Datos de la obra		461. Datos de la obra		462. Datos de la obra		463. Datos de la obra		464. Datos de la obra		465. Datos de la obra		466. Datos de la obra		467. Datos de la obra		468. Datos de la obra		469. Datos de la obra		470. Datos de la obra		471. Datos de la obra		472. Datos de la obra		473. Datos de la obra		474. Datos de la obra		475. Datos de la obra		476. Datos de la obra		477. Datos de la obra		478. Datos de la obra		479. Datos de la obra		480. Datos de la obra		481. Datos de la obra		482. Datos de la obra		483. Datos de la obra		484. Datos de la obra		485. Datos de la obra		486. Datos de la obra		487. Datos de la obra		488. Datos de la obra		489. Datos de la obra		490. Datos de la obra		491. Datos de la obra		492. Datos de la obra		493. Datos de la obra		494. Datos de la obra		495. Datos de la obra		496. Datos de la obra		497. Datos de la obra		498. Datos de la obra		499. Datos de la obra		500. Datos de la obra		501. Datos de la obra		502. Datos de la obra		503. Datos de la obra		504. Datos de la obra		505. Datos de la obra		506. Datos de la obra		507. Datos de la obra		508. Datos de la obra		509. Datos de la obra		510. Datos de la obra		511. Datos de la obra		512. Datos de la obra		513. Datos de la obra		514. Datos de la obra		515. Datos de la obra		516. Datos de la obra		517. Datos de la obra		518. Datos de la obra		519. Datos de la obra		520. Datos de la obra		521. Datos de la obra		522. Datos de la obra		523. Datos de la obra		524. Datos de la obra		525. Datos de la obra		526. Datos de la obra		527. Datos de la obra		528. Datos de la obra		529. Datos de la obra		530. Datos de la obra		531. Datos de la obra		532. Datos de la obra		533. Datos de la obra		534. Datos de la obra		535. Datos de la obra		536. Datos de la obra		537. Datos de la obra		538. Datos de la obra		539. Datos de la obra		540. Datos de la obra		541. Datos de la obra		542. Datos de la obra		543. Datos de la obra		544. Datos de la obra		545. Datos de la obra		546. Datos de la obra		547. Datos de la obra		548. Datos de la obra		549. Datos de la obra		550. Datos de la obra		551. Datos de la obra		552. Datos de la obra		553. Datos de la obra		554. Datos de la obra		555. Datos de la obra		556. Datos de la obra		557. Datos de la obra		558. Datos de la obra		559. Datos de la obra		560. Datos de la obra		561. Datos de la obra		562. Datos de la obra		563. Datos de la obra		564. Datos de la obra		565. Datos de la obra		566. Datos de la obra		567. Datos de la obra		568. Datos de la obra		569. Datos de la obra		570. Datos de la obra		571. Datos de la obra		572. Datos de la obra		573. Datos de la obra		574. Datos de la obra		575. Datos de la obra		576. Datos de la obra		577. Datos de la obra		578. Datos de la obra		579. Datos de la obra		580. Datos de la obra		581. Datos de la obra		582. Datos de la obra		583. Datos de la obra		584. Datos de la obra		585. Datos de la obra		586. Datos de la obra		587. Datos de la obra		588. Datos de la obra		589. Datos de la obra		590. Datos de la obra		591. Datos de la obra		592. Datos de la obra		593. Datos de la obra		594. Datos de la obra		595. Datos de la obra		596. Datos de la obra		597. Datos de la obra		598. Datos de la obra		599. Datos de la obra		600. Datos de la obra		601. Datos de la obra		602. Datos de la obra		603. Datos de la obra		604. Datos de la obra		605. Datos de la obra		606. Datos de la obra		607. Datos de la obra		608. Datos de la obra		609. Datos de la obra		610. Datos de la obra		611. Datos de la obra		612. Datos de la obra		613. Datos de la obra		614. Datos de la obra		615. Datos de la obra		616. Datos de la obra		617. Datos de la obra		618. Datos de la obra		619. Datos de la obra		620. Datos de la obra		621. Datos de la obra		622. Datos de la obra		623. Datos de la obra		624. Datos de la obra		625. Datos de la obra		626. Datos de la obra		627. Datos de la obra		628. Datos de la obra		629. Datos de la obra		630. Datos de la obra		631. Datos de la obra		632. Datos de la obra		633. Datos de la obra		634. Datos de la obra		635. Datos de la obra		636. Datos de la obra		637. Datos de la obra		638. Datos de la obra		639. Datos de la obra		640. Datos de la obra		641. Datos de la obra		642. Datos de la obra		643. Datos de la obra		644. Datos de la obra		645. Datos de la obra		646. Datos de la obra		647. Datos de la obra		648. Datos de la obra		649. Datos de la obra		650. Datos de la obra		651. Datos de la obra		652. Datos de la obra		653. Datos de la obra		654. Datos de la obra		655. Datos de la obra		656. Datos de la obra		657. Datos de la obra		658. Datos de la obra		659. Datos de la obra		660. Datos de la obra		661. Datos de la obra		662. Datos de la obra		663. Datos de la obra		664. Datos de la obra		665. Datos de la obra		666. Datos de la obra		667. Datos de la obra		668. Datos de la obra		669. Datos de la obra		670. Datos de la obra		671. Datos de la obra		672. Datos de la obra		673. Datos de la obra		674. Datos de la obra		675. Datos de la obra		676. Datos de la obra		677. Datos de la obra		678. Datos de la obra		679. Datos de la obra		680. Datos de la obra		681. Datos de la obra		682. Datos de la obra		683. Datos de la obra		684. Datos de la obra		685. Datos de la obra		686. Datos de la obra		687. Datos de la obra		688. Datos de la obra		689. Datos de la obra		690. Datos de la obra		691. Datos de la obra		692. Datos de la obra		693. Datos de la obra		694. Datos de la obra		695. Datos de la obra		696. Datos de la obra		697. Datos de la obra		698. Datos de la obra		699. Datos de la obra		700. Datos de la obra		701. Datos de la obra		702. Datos de la obra		703. Datos de la obra		704. Datos de la obra		705. Datos de la obra		706. Datos de la obra		707. Datos de la obra		708. Datos de la obra		709. Datos de la obra		710. Datos de la obra		711. Datos de la obra		712. Datos de la obra		713. Datos de la obra		714. Datos de la obra		715. Datos de la obra		716. Datos de la obra		717. Datos de la obra		718. Datos de la obra		719. Datos de la obra		720. Datos de la obra		721. Datos de la obra		722. Datos de la obra		723. Datos de la obra		724. Datos de la obra		725. Datos de la obra		726. Datos de la obra		727. Datos de la obra		728. Datos de la obra		729. Datos de la obra		730. Datos de la obra		731. Datos de la obra		732. Datos de la obra		733. Datos de la obra		734. Datos de la obra		735. Datos de la obra		736. Datos de la obra		737. Datos de la obra		738. Datos de la obra		739. Datos de la obra		740. Datos de la obra		741. Datos de la obra		742. Datos de la obra		743. Datos de la obra		744. Datos de la obra		745. Datos de la obra		746. Datos de la obra		747. Datos de la obra		748. Datos de la obra		749. Datos de la obra		750. Datos de la obra		751. Datos de la obra		752. Datos de la obra		753. Datos de la obra		754. Datos de la obra		755. Datos de la obra		756. Datos de la obra		757. Datos de la obra		758. Datos de la obra		759. Datos de la obra		760. Datos de la obra		761. Datos de la obra		762. Datos de la obra		763. Datos de la obra		764. Datos de la obra		765. Datos de la obra		766. Datos de la obra		767. Datos de la obra		768. Datos de la obra		769. Datos de la obra		770. Datos de la obra		771. Datos de la obra		772. Datos de la obra		773. Datos de la obra		774. Datos de la obra		775. Datos de la obra		776. Datos de la obra		777. Datos de la obra		778. Datos de la obra		779. Datos de la obra		780. Datos de la obra		781	
---------------------	--	---------------------	--	---------------------	--	---------------------	--	---------------------	--	---------------------	--	---------------------	--	---------------------	--	---------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--	-----	--



Se han tenido en cuenta los caudales esperados tras la construcción del túnel y no durante las obras. En esta alternativa número 1 el trazado presenta un punto bajo alrededor del PPKK 4+000 y un punto alto en el PPKK 4+850, esto junto con el valor los caudales infiltrados cada 50 m ha permitido estimar el caudal acumulado en cada punto del túnel. El drenaje del punto bajo del perfil longitudinal se realiza derivando la escorrentía procedente de aguas limpias (infiltración túnel hacia la galería de emergencia 4 (vehicular) hasta la el PPKK 0+100 de dicha galería donde se conducirá hacia la galería denominada galería de drenaje donde, finalmente serán conectados a la red de drenaje existente.

	PP.KK	PP.KK	Caudal tras construcción	Pendiente túnel	Sentido
	Inicial	Final	QS acumulado (L/s x tramo 50 m)	milésimas	pendiente
TÚNEL ALTERNATIVA 1	0+000	0+050	0,18	-15	↓
	0+050	0+100	0,35	-15	↓
	0+100	0+150	0,52	-15	↓
	0+150	0+200	0,7	-15	↓
	0+200	0+250	0,89	-15	↓
	0+250	0+300	1,1	-15	↓
	0+300	0+350	1,32	-15	↓
	0+350	0+400	1,56	-15	↓
	0+400	0+450	2,24	-15	↓
	0+450	0+500	2,5	-15	↓

	PP.KK	PP.KK	Caudal tras construcción	Pendiente túnel	Sentido
	Inicial	Final	QS acumulado (L/s x tramo 50 m)	milésimas	pendiente
	0+500	0+550	2,75	-15	↓
	0+550	0+600	3,04	-15	↓
	0+600	0+650	3,4	-15	↓
	0+650	0+700	3,81	-15	↓
	0+700	0+750	4,24	-15	↓
	0+750	0+800	4,7	-15	↓
	0+800	0+850	5,19	-15	↓
	0+850	0+900	5,69	-15	↓
	0+900	0+950	6,22	-15	↓
	0+950	1+000	6,76	-15	↓
	1+000	1+050	7,32	-15	↓
	1+050	1+100	7,9	Pte variable	↓
	1+100	1+150	8,49	Pte variable	↓
	1+150	1+200	9,09	Pte variable	↓
	1+200	1+250	9,7	Pte variable	↓
	1+250	1+300	10,32	Pte variable	↓
	1+300	1+350	11,98	-12,56	↓
	1+350	1+400	13,64	-12,56	↓
	1+400	1+450	14,26	-12,56	↓
	1+450	1+500	14,88	-12,56	↓
	1+500	1+550	15,5	-12,56	↓
	1+550	1+600	16,11	-12,56	↓
	1+600	1+650	17,73	-12,56	↓
	1+650	1+700	18,33	-12,56	↓
	1+700	1+750	18,93	-12,56	↓
	1+750	1+800	19,52	-12,56	↓
	1+800	1+850	20,09	-12,56	↓
	1+850	1+900	20,65	-12,56	↓
	1+900	1+950	21,19	-12,56	↓
	1+950	2+000	21,73	-12,56	↓
	2+000	2+050	22,25	-12,56	↓
	2+050	2+100	22,76	-12,56	↓
	2+100	2+150	23,26	-12,56	↓
	2+150	2+200	23,73	-12,56	↓

	PP.KK	PP.KK	Caudal tras construcción	Pendiente túnel	Sentido
	Inicial	Final	QS acumulado (L/s x tramo 50 m)	milésimas	pendiente
	2+200	2+250	24,2	-12,56	↓
	2+250	2+300	24,65	-12,56	↓
	2+300	2+350	25,09	-12,56	↓
	2+350	2+400	25,51	-12,56	↓
	2+400	2+450	25,92	-12,56	↓
	2+450	2+500	26,32	-12,56	↓
	2+500	2+550	26,7	-12,56	↓
	2+550	2+600	27,07	-12,56	↓
	2+600	2+650	27,41	-12,56	↓
	2+650	2+700	27,75	Pte variable	↓
	2+700	2+750	28,08	Pte variable	↓
	2+750	2+800	28,4	Pte variable	↓
	2+800	2+850	28,7	Pte variable	↓
	2+850	2+900	28,99	Pte variable	↓
	2+900	2+950	29,73	-5	↓
	2+950	3+000	30,41	-5	↓
	3+000	3+050	30,68	-5	↓
	3+050	3+100	30,99	-5	↓
	3+100	3+150	31,32	-5	↓
	3+150	3+200	31,67	-5	↓
	3+200	3+250	32,03	-5	↓
	3+250	3+300	32,41	-5	↓
	3+300	3+350	32,79	-5	↓
	3+350	3+400	33,19	-5	↓
	3+400	3+450	33,6	-5	↓
	3+450	3+500	34,03	-5	↓
	3+500	3+550	34,48	-5	↓
	3+550	3+600	34,95	-5	↓
	3+600	3+650	35,43	-5	↓
	3+650	3+700	35,91	-5	↓
	3+700	3+750	36,38	-5	↓
	3+750	3+800	36,83	-5	↓
	3+800	3+850	37,23	-5	↓
	3+850	3+900	37,57	-5	↓

	PP.KK	PP.KK	Caudal tras construcción	Pendiente túnel	Sentido
	Inicial	Final	QS acumulado (L/s x tramo 50 m)	milésimas	pendiente
	3+900	3+950	38,34	Pte variable	↓
	3+950	4+000	38,8	Pte variable	↓
			44,77	Punto bajo. Desagüe en galería de emergencia	
	4+000	4+050	5,97	Pte variable	↑
	4+050	4+100	5,29	Pte variable	↑
	4+100	4+150	5,02	Pte variable	↑
	4+150	4+200	4,75	5	↑
	4+200	4+250	4,47	5	↑
	4+250	4+300	4,18	5	↑
	4+300	4+350	3,89	5	↑
	4+350	4+400	3,59	5	↑
	4+400	4+450	3,26	5	↑
	4+450	4+500	2,91	5	↑
	4+500	4+550	2,54	5	↑
	4+550	4+600	2,16	5	↑
	4+600	4+650	1,78	5	↑
	4+650	4+700	1,42	5	↑
	4+700	4+750	1,06	5	↑
	4+750	4+800	0,7	5	↑
	4+800	4+850	0,36	5	↑
				punto alto	
	4+850	4+900	0,38	Pte variable	↓
	4+900	4+950	0,77	Pte variable	↓
	4+950	5+000	1,15	Pte variable	↓
	5+000	5+050	1,51	Pte variable	↓
	5+050	5+100	1,87	Pte variable	↓
	5+100	5+150	2,21	Pte variable	↓
	5+150	5+200	2,55	-28	↓
	5+200	5+250	2,86	-28	↓
	5+250	5+300	3,17	-28	↓
	5+300	5+350	3,49	-28	↓
	5+350	5+400	3,8	-28	↓

	PP.KK	PP.KK	Caudal tras construcción	Pendiente túnel	Sentido
	Inicial	Final	QS acumulado (L/s x tramo 50 m)	milésimas	pendiente
	5+400	5+450	4,12	-28	↓
	5+450	5+500	4,45	-28	↓
	5+500	5+550	4,78	-28	↓
	5+550	5+600	5,1	-28	↓
	5+600	5+650	5,43	-28	↓
	5+650	5+700	5,75	-28	↓
	5+700	5+750	6,06	Pte variable	↓
	5+750	5+800	6,37	Pte variable	↓
	5+800	5+850	6,67	Pte variable	↓
	5+850	5+900	6,97	-22,5	↓
	5+900	5+950	7,26	-22,5	↓
	5+950	6+000	7,54	-22,5	↓
	6+000	6+050	7,82	-22,5	↓
	6+050	6+100	8,1	-22,5	↓
	6+100	6+150	8,81	Pte variable	↓
	6+150	6+200	9,49	0	-
	6+200	6+250	10,08	0	-
	6+250	6+300	10,29	0	-
	6+300	6+350	10,49	0	-
	6+350	6+400	10,69	0	-
	6+400	6+450	10,89	0	-
	6+450	6+500	11,08	0	-
	6+500	6+550	11,28	0	-
	6+550	6+600	11,81	0	-
	6+600	6+650	12,14	0	-
	6+650	6+700	12,47	0	-
	6+700	6+750	12,79	0	-
	6+750	6+800	13,11	0	-
	6+800	6+850	13,43	0	-
	6+850	6+871	13,74	0	-

Por lo presentado en la tabla de caudales acumulados a lo largo del túnel, se observa que para la alternativa 1 se esperarán provenientes de infiltraciones 44,7 litros/seg en el PPKK 4+000 que serán evacuados a través de la galería de emergencia 4

hacia la red de drenaje existente. A partir del PPKK 4+850 el agua procedente de las infiltraciones drenara por gravedad hasta el final del túnel ascendiendo tomando un valor acumulado de 13,74 l/seg.

3.4.2.2. Caudales túnel acceso estación de Bilbao. Caudales de infiltración Alternativa 2.

En la alternativa 2 el trazado longitudinal se simplifica siendo a lo largo del todo el túnel con pendiente negativa, es decir, el agua se drena por gravedad a lo largo del túnel desde el PPKK inicial hasta el final del mismo, adoptando distintas pendientes, pero siempre con un único sentido. Debido a esto las aguas de infiltración recogidas a lo largo de todo el túnel llegarán hasta la estación de Bilbao donde serán drenadas.

La siguiente tabla se presentan los caudales acumulados esperados:

	PP.KK	PP.KK	Caudal tras construcción	Pendiente	Sentido
	Inicial	Final	QS acumulado (L/s x tramo 50 m)	milésimas	pendiente
TUNEL ALTERNATIVA 2	0+000	0+050	0,18	-15	↓
	0+050	0+100	0,35	-15	↓
	0+100	0+150	0,52	-15	↓
	0+150	0+200	0,7	-15	↓
	0+200	0+250	0,89	-15	↓
	0+250	0+300	1,1	-15	↓
	0+300	0+350	1,32	-15	↓
	0+350	0+400	1,56	-15	↓
	0+400	0+450	2,24	-15	↓
	0+450	0+500	2,5	-15	↓
	0+500	0+550	2,75	-15	↓
	0+550	0+600	3,04	-15	↓
	0+600	0+650	3,4	-15	↓
	0+650	0+700	3,81	-15	↓
	0+700	0+750	4,24	-15	↓
	0+750	0+800	4,7	-15	↓
	0+800	0+850	5,19	-15	↓
	0+850	0+900	5,69	-15	↓

	PP.KK	PP.KK	Caudal tras construcción	Pendiente	Sentido
	Inicial	Final	QS acumulado (L/s x tramo 50 m)	milésimas	pendiente
	0+900	0+950	6,22	-15	↓
	0+950	1+000	6,76	-15	↓
	1+000	1+050	7,32	-15	↓
	1+050	1+100	7,9	-15	↓
	1+100	1+150	8,49	-15	↓
	1+150	1+200	9,09	-15	↓
	1+200	1+250	9,7	-15	↓
	1+250	1+300	10,32	-15	↓
	1+300	1+350	11,98	-15	↓
	1+350	1+400	13,64	-15	↓
	1+400	1+450	14,26	-15	↓
	1+450	1+500	14,88	-15	↓
	1+500	1+550	15,5	-15	↓
	1+550	1+600	16,11	-15	↓
	1+600	1+650	17,73	-15	↓
	1+650	1+700	18,33	-15	↓
	1+700	1+750	18,93	-15	↓
	1+750	1+800	19,52	-15	↓
	1+800	1+850	20,09	-15	↓
	1+850	1+900	20,65	-15	↓
	1+900	1+950	21,19	-15	↓
	1+950	2+000	21,73	-15	↓
	2+000	2+050	22,25	Pte variable	↓
	2+050	2+100	22,76	Pte variable	↓
	2+100	2+150	23,26	Pte variable	↓
	2+150	2+200	23,73	Pte variable	↓
	2+200	2+250	24,2	Pte variable	↓
	2+250	2+300	24,65	Pte variable	↓
	2+300	2+350	25,09	-4,9999	↓
	2+350	2+400	25,51	-4,9999	↓
	2+400	2+450	25,92	-4,9999	↓
	2+450	2+500	26,32	-4,9999	↓
	2+500	2+550	26,7	-4,9999	↓
	2+550	2+600	27,07	-4,9999	↓
	2+600	2+650	27,41	-4,9999	↓

	PP.KK	PP.KK	Caudal tras construcción	Pendiente	Sentido
	Inicial	Final	QS acumulado (L/s x tramo 50 m)	milésimas	pendiente
	2+650	2+700	27,75	-4,9999	↓
	2+700	2+750	28,08	-4,9999	↓
	2+750	2+800	28,4	-4,9999	↓
	2+800	2+850	28,7	-4,9999	↓
	2+850	2+900	28,99	-4,9999	↓
	2+900	2+950	29,73	-4,9999	↓
	2+950	3+000	30,41	-4,9999	↓
	3+000	3+050	30,68	-4,9999	↓
	3+050	3+100	30,99	-4,9999	↓
	3+100	3+150	31,32	-4,9999	↓
	3+150	3+200	31,67	-4,9999	↓
	3+200	3+250	32,03	-4,9999	↓
	3+250	3+300	32,41	-4,9999	↓
	3+300	3+350	32,79	-4,9999	↓
	3+350	3+400	33,19	-4,9999	↓
	3+400	3+450	33,6	-4,9999	↓
	3+450	3+500	34,03	-4,9999	↓
	3+500	3+550	34,48	-4,9999	↓
	3+550	3+600	34,95	-4,9999	↓
	3+600	3+650	35,43	-4,9999	↓
	3+650	3+700	35,91	-4,9999	↓
	3+700	3+750	36,38	-4,9999	↓
	3+750	3+800	36,83	-4,9999	↓
	3+800	3+850	37,23	-4,9999	↓
	3+850	3+900	37,57	-4,9999	↓
	3+900	3+950	38,34	-4,9999	↓
	3+950	4+000	38,8	-4,9999	↓
	4+000	4+050	39,48	-4,9999	↓
	4+050	4+100	39,75	-4,9999	↓
	4+100	4+150	40,02	-4,9999	↓
	4+150	4+200	40,3	-4,9999	↓
	4+200	4+250	40,59	-4,9999	↓
	4+250	4+300	40,88	-4,9999	↓
	4+300	4+350	41,18	-4,9999	↓
	4+350	4+400	41,51	-4,9999	↓

	PP.KK	PP.KK	Caudal tras construcción	Pendiente	Sentido
	Inicial	Final	QS acumulado (L/s x tramo 50 m)	milésimas	pendiente
	4+400	4+450	41,86	-4,9999	↓
	4+450	4+500	42,23	-4,9999	↓
	4+500	4+550	42,61	-4,9999	↓
	4+550	4+600	42,99	-4,9999	↓
	4+600	4+650	43,35	-4,9999	↓
	4+650	4+700	43,71	-4,9999	↓
	4+700	4+750	44,07	-4,9999	↓
	4+750	4+800	44,41	-4,9999	↓
	4+800	4+850	44,77	-4,9999	↓
	4+850	4+900	45,15	-4,9999	↓
	4+900	4+950	45,54	-4,9999	↓
	4+950	5+000	45,92	-4,9999	↓
	5+000	5+050	46,28	-4,9999	↓
	5+050	5+100	46,64	-4,9999	↓
	5+100	5+150	46,98	-4,9999	↓
	5+150	5+200	47,32	-4,9999	↓
	5+200	5+250	47,63	-4,9999	↓
	5+250	5+300	47,94	Pte variable	↓
	5+300	5+350	48,26	Pte variable	↓
	5+350	5+400	48,57	Pte variable	↓
	5+400	5+450	48,89	Pte variable	↓
	5+450	5+500	49,22	Pte variable	↓
	5+500	5+550	49,55	-24,838	↓
	5+550	5+600	49,87	-24,838	↓
	5+600	5+650	50,2	-24,838	↓
	5+650	5+700	50,52	-24,838	↓
	5+700	5+750	50,83	-24,838	↓
	5+750	5+800	51,14	-24,838	↓
	5+800	5+850	51,44	-24,838	↓
	5+850	5+900	51,74	-24,838	↓
	5+900	5+950	52,03	-24,838	↓
	5+950	6+000	52,31	-24,838	↓
	6+000	6+050	52,59	-24,838	↓
	6+050	6+100	52,87	-24,838	↓
	6+100	6+150	53,58	Pte variable	↓

	PP.KK	PP.KK	Caudal tras construcción	Pendiente	Sentido
	Inicial	Final	QS acumulado (L/s x tramo 50 m)	milésimas	pendiente
	6+150	6+200	54,26	Pte variable	↓
	6+200	6+250	54,85	Pte variable	↓
	6+250	6+300	55,06	-2,49	↓
	6+300	6+350	55,26	-2,49	↓
	6+350	6+400	55,46	-2,49	↓
	6+400	6+450	55,66	-2,49	↓
	6+450	6+500	55,85	-2,49	↓
	6+500	6+550	56,05	-2,49	↓
	6+550	6+600	56,58	-2,49	↓
	6+600	6+650	56,91	-2,49	↓
	6+650	6+700	57,24	-2,49	↓
	6+700	6+750	57,56	-2,49	↓
	6+750	6+800	57,88	-2,49	↓
	6+800	6+850	58,2	-2,49	↓
	6+850	6+900	58,51	-2,49	↓
	6+900	6+950	58,82	-2,49	↓
	6+950	6+971	59,13	-2,49	↓

Por lo observado en el acumulado de caudales a la salida del túnel se habrá generado un caudal acumulado debido a las infiltraciones a lo largo del túnel de 59,13 l/seg.

3.4.3. Caudales Estación de Bilbao.

En la evaluación de los caudales esperados dentro de la Estación de Bilbao se tienen en cuenta:

1. Caudales procedentes del Túnel de acceso a la estación. Estos ya han sido evaluados en los apartados anteriores y varían en función de la alternativa seleccionada. Teniendo en cuenta que la solución de la estación es única tomamos el valor de caudal proveniente de la alternativa 2 dado que es el mayor (59,13 l/seg).
2. Caudales procedentes de lluvias. En este caso dado que todos los andenes donde llegaran y partirán los trenes de las distintas líneas que

confluyen en la estación dentro del edificio techado no se espera que las precipitaciones que se produzcan aporten ningún caudal extra. No obstante, en el presente estudio se evalúa la posibilidad de ciertas áreas que es probablemente aún no sean cubiertas por lo que se introducirá agua dentro de la estación en episodios de lluvias actuando como pequeñas cuencas.

- a. Por un lado, la línea que proviene de Orduña / Miranda de Ebro que llega hasta la Estación de Bilbao probablemente no será soterrada a corto plazo en la totalidad de las inmediaciones de estación. Por ello se espera que una vez acabadas las obras de la estación exista un aporte de la plataforma ferroviaria en el nivel -1, que recogerá agua durante las lluvias. Esta área se representa en la siguiente imagen

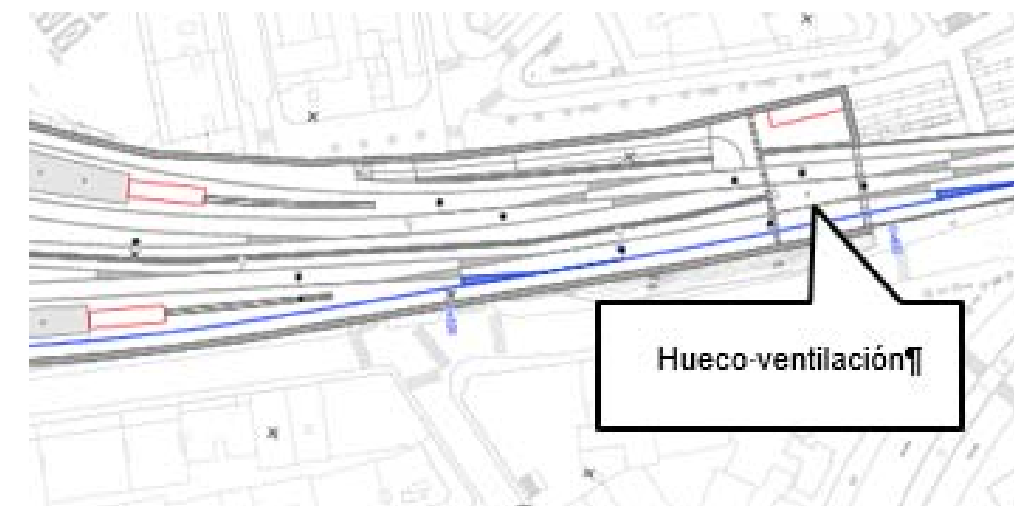


La medición obtenida de esta área es de 0,01104 km².

- b. Por otro lado, se prevee un hueco de ventilación en la estación que sera tapado econ una requilla metalica, para quedarnos al margen de la seguridad consideraremos la aportación de estea pequeña área cuando se agua cuando se sucedan lluvias. Este hueco de ventilación

se proyecta desde el nivel -2 hasta superficie, tiene una geometría prácticamente cuadrada con unas dimensiones aproximadas de 22x21 metros, lo que resulta 0,000462 km².

El terreno sobre el que discurre el agua será la propia plataforma ferroviaria prevista de vía en placa (Po=1 mm).



A continuación, se justifica el caudal para estas dos áreas de aportación que introducirán agua dentro de la estación.

Se ha tenido en cuenta una pendiente media de la rasante para el área de aportación 1 es de 1,45 %. Para el área de aportación 2 la rasante presenta una pendiente nula, por lo que se forzará el sistema de drenaje longitudinal diseñado en esta zona con una inclinación de 0,2 %.

Considerando la precipitación media diaria calculada en el punto 3.2 para el periodo de retorno de 50 años los caudales introducidos en la estación por estas dos superficies de aportación corresponden a 0,326 m³/seg en el nivel -1 y 0,021 m³/seg en el nivel -2

Por tanto, atendiendo a los caudales de infiltración obtenidos anteriormente consideramos que el caudal a drenar por la estación corresponde únicamente a 0,059 m³ (Alternativa 2 Túnel) más los 0,326 y 0,021 m³ correspondientes a las áreas de aportación 1 y 2 . En total obtendríamos únicamente 0,406 m³/seg.

DATOS ELEMENTO DRENAJE LONGITUDINAL					ESCORRENTIA DE PLATAFORMA											
Elemento	Ubicación	Nº Manning	Longitud	Pendiente	Longitud	Area (km2)	Pendiente	Tc	Ka	P _{50areal}	Id	Fint	I _t	C	K	Q ₅₀
			(m)	(%)	(Km)		m/m	(h)		(mm)	(mm/h)		(mm/h)			(m³/sg)
Área aportación 1	Nivel -1	0,015	286,000	1,450	286,0	0,011	0,015	0,219	1,00	129,3	5,4	19,7	106,0775	1,0	1,0	0,326
Área aportación 2	Nivel -2	0,015	22,000	0,020	0,0	0,000	0,000	0,083	1,00	129,3	5,4	30,6	164,61759	1,0	1,0	0,021

4. Drenaje

4.1. Introducción

El objeto de este punto es definir las obras de drenaje necesarias para dar continuidad a los cauces asociados a las cuencas interceptadas por la traza. También se definen los sistemas de drenaje longitudinal que se encargarán de la evacuación de las aguas de escorrentía sobre los taludes y sobre la propia plataforma.

La comprobación hidráulica de los sistemas proyectados se hará a partir de los caudales calculados en el apartado 3. Hidrología para los diferentes períodos de retorno.

Para el diseño de los elementos de drenaje se seguirá lo indicado en:

Norma 5.2-I.C drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras (Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero).

Normas Adif de Plataforma de climatología, hidrología y drenaje, NAP 1-2-0.3

En las fases posteriores de trabajo deberá comprobarse y actualizarse la información con el objetivo de realizar los ajustes necesarios en las actuaciones proyectadas.

4.2. Drenaje Transversal

Por las características del trazado no se plantea ninguna obra de drenaje transversal ya que no existe ningún cauce interceptado por la traza. Únicamente al inicio del trazado en la boca de entrada del túnel se distingue un cauce, aunque el corte queda fuera del eje del trazado del presente estudio. Además, por las imágenes de la zona parece que si está construido y previsto un marco para dar continuidad a este cauce.

4.3. Drenaje Longitudinal

Es esta fase de Estudio Informativo se describen los principales elementos de drenaje longitudinal proyectados para evacuar el agua de escorrentía que recoge la plataforma y las zonas adyacentes a la misma.

4.3.1. Drenaje inicio tramo. Boca entrada túnel.

Como se comentó en el apartado 3.4.1 no se espera la entrada de agua exterior al túnel a través de la boca de entrada. En cualquier caso, podría introducirse la escorrentía de una superficie mínima correspondiente a la plataforma y taludes que constituirían la entrada del túnel.

Para evita la entrada de este caudal bastaría con proyectar a contrapendiente las cunetas de plataforma en la boca del túnel sacando fuera del túnel dicho caudal. Esto se estudiará, si fuese necesario, en sucesivas fases de proyecto cuando se requiera un grado de definición mayor.

4.3.2. Drenaje túnel acceso estación de Bilbao.

4.3.2.1. Drenaje túnel acceso estación de Bilbao Alternativa 1.

El túnel desde su inicio contemplará un tráfico mixto de viajeros y mercancías hasta aproximadamente el PPKK 3+900 desde donde parte el denominado “Ramal Vitoria – Santander” en estudio actualmente. Hacia este ramal Vitoria Santander se dirigirá todo el tráfico de mercancías ya que tiene como final el puerto de la ciudad, por lo tanto, a partir de este punto y hasta la Estación de Bilbao sólo será explotada la línea por tráfico de viajeros.

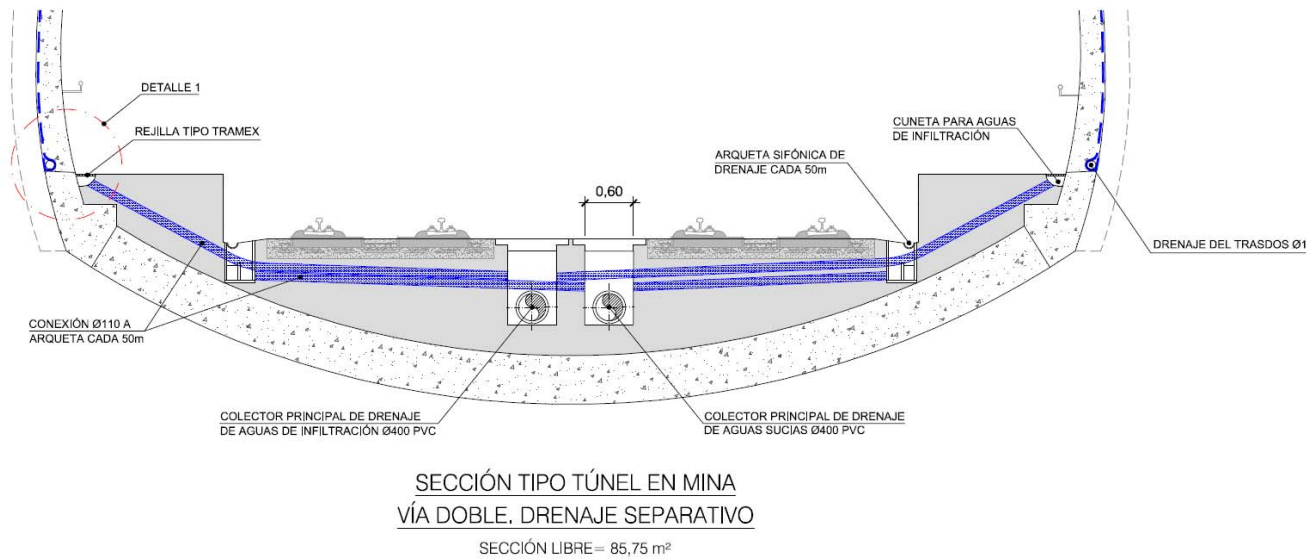
Por lo descrito anteriormente y teniendo en cuenta la NAP 2-3-1.0 correspondiente a túneles el drenaje diseñado será separativo hasta el PPKK 4+000, drenando a colectores distintos las aguas de infiltración por un lado y los líquidos contaminantes que puedan verterse en la plataforma debido al tránsito de tráfico de mercancías. En este PPKK 4+000 entronca el túnel con la galería de emergencia 4 (vehicular), en la cual se proyectará un deposito estanco de almacenamiento de vertidos bajo la galería. Estos deposito serán vaciados

mediante camiones ya que el acceso de vehículos estará garantizado a través de la galería.

En el tramo del trazado correspondiente al túnel (prácticamente la totalidad del mismo) no se esperan caudales debidos a precipitaciones. Únicamente deberá tenerse en cuenta el correspondiente a infiltraciones dentro del túnel.

Las aguas de infiltración son recogidas mediante caces laterales situados en las aceras del túnel, estos caces desaguarán hacia un colector de 400 mm de diámetro de “aguas limpias” ubicado entre las vías ferroviarias a través de acometidas de PVC.

Lo vertidos sobre la plataforma se recogerán por cunetas laterales embebidas en la vía en placa que conectarán cada 50 m con arquetas sinfónicas para evita propagación de incendios por vertidos inflamables. Desde estas arquetas sinfónicas se evacua mediante acometidas de PVC de 110 mm de diámetro hacia otro colector central destinado a vertidos. En el PPKK 4+000 este colector de vertidos se conectará transversalmente con otro conducción que dirigirá los posibles vertidos contaminantes recogidos hasta el deposito ubicado en la galería de emergencia 4 mencionado anteriormente.



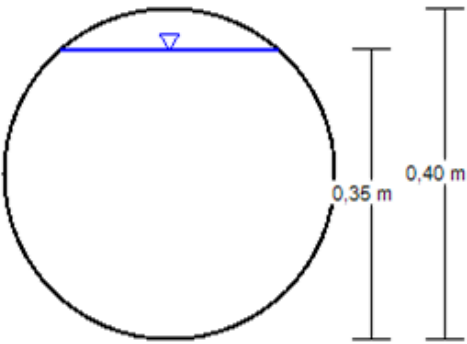
A partir de este punto, y debido al uso exclusivo de viajeros el drenaje será unitario proyectándose un único colector central en el túnel.

La dimensión del colector central depende del caudal de esperado, así como del material del propio colector y su pendiente.

En la alternativa 1 observamos que hasta la estación la pendiente mínima que presenta el trazado es de 5 milésimas.

Realizando la comprobación para un colector de 40 cm manteniendo un resguardo de 5 cm, para evitar que le tubo entre en carga, tenemos una capacidad de absorber un caudal de 170 litros por segundo y una velocidad superior a 0,5 m/seg

Colector Aguas limpias PTE 5 mm		
Project Description		
Friction Method	Manning Formula	
Solve For	Discharge	
Input Data		
Roughness Coefficient	0,012	
Channel Slope	0,00500	m/m
Normal Depth	0,35	m
Diameter	0,40	m
Discharge	0,17	m³/s
Cross Section Image		



V: 1
H: 1

Suficiente para absorber el caudal proveniente de las infiltraciones en el túnel.

El colector que transportara los vertidos debe ser capaz de transportar caudales de 100 l/ seg como mínimo (NAP 2-3-1.0). Así mismo, el colector en el tramo del túnel con drenaje unitario también debe ser capaz de drenar ese caudal

Por lo tanto, queda comprobado la capacidad hidráulica, ya sea para el colector de aguas limpias, como el colector de vertidos que desagua vertidos.

4.3.2.2. Drenaje túnel acceso estación de Bilbao. Caudales de infiltración Alternativa 2.

El drenaje de esta alternativa 2 es similar al descrito en el apartado anterior de la alternativa 1.

Por el túnel circulará tráfico mixto hasta el entorno del PPKK 3+700 donde se separa el Ramal Vitoria Santander con dirección al Puerto hacia donde se derivará todo el tráfico de mercancías, quedando de tráfico exclusivo de viajeros hasta la estación de Bilbao. Como en el caso anterior, se proyecta un sistema separativo de drenaje compuesto por dos colectores centrales, uno de dichos colectores recoge agua procedente de la infiltración del túnel y otro que transportara posibles vertidos peligrosos y contaminantes que caigan en la plataforma. El colector que transporta vertidos contaminantes desaguará mediante un colector transversal en un depósito estanco ubicado en la galería de emergencia vehicular 4 que conecta con el túnel en el PPKK 4+000.

A partir de este punto donde se desaguan los posibles vertidos contaminantes o peligrosos, la circulación esperada serán exclusivas de viajeros por lo que se sistema de drenaje proyectado será unitario, similar al descrito para la alternativa 1.

El valor de la pendiente mínima a lo largo del trazado longitudinal del túnel (antes de llegar a la estación de Bilbao corresponde a 4,99 milésimas. Valor casi idéntico al de la alternativa 1. El caudal acumulado esperado debido a infiltraciones es de 59,13 litros/seg que sumados con los 100 litros /segundo que establece la NAP 2-3-1.0 sumarian un valor menor de la capacidad del colector central de 400 mm de diámetro en caso más desfavorable de pendiente en el túnel (4,99 milésimas).

4.3.3. Drenaje Estación de Bilbao.

La solución del drenaje de la estación es estudiada considerando los caudales provenientes del túnel de acceso a la estación en su alternativa 2 por ser mayores.

Debe tenerse en cuenta que la necesidad de drenaje de la estación será mínima debido a se encontrará totalmente cubierta. Únicamente se espera el caudal debido a infiltraciones procedentes, tanto del túnel de acceso (alternativa 2), como del propio recinto de la estación soterrado, además de las aguas recogidas por

dos pequeñas áreas de aportación, estudiadas en apartados anteriores, que incrementan el caudal esperado en la plataforma de la estación.

Estas áreas corresponden a un hueco de ventilación que introduciría agua en el nivel -2 y un área más extensa correspondiente al acceso de la línea Orduña / Miranda de Ebro que llega hasta la Estación de Bilbao y que, probablemente, no será soterrada a corto plazo.

El drenaje del caudal generado en la estación se evacuará mediante un pozo de bombeo situado aproximadamente a la altura del PPKK 0+580 (eje Vía1 nivel -2 de la estación), cercano a la galería de evacuación 6 de la estación.



Las aguas conducidas por el drenaje longitudinal de túnel de acceso a la estación (nivel -2) se trasladarían mediante un colector transversal al pozo de bombeo.

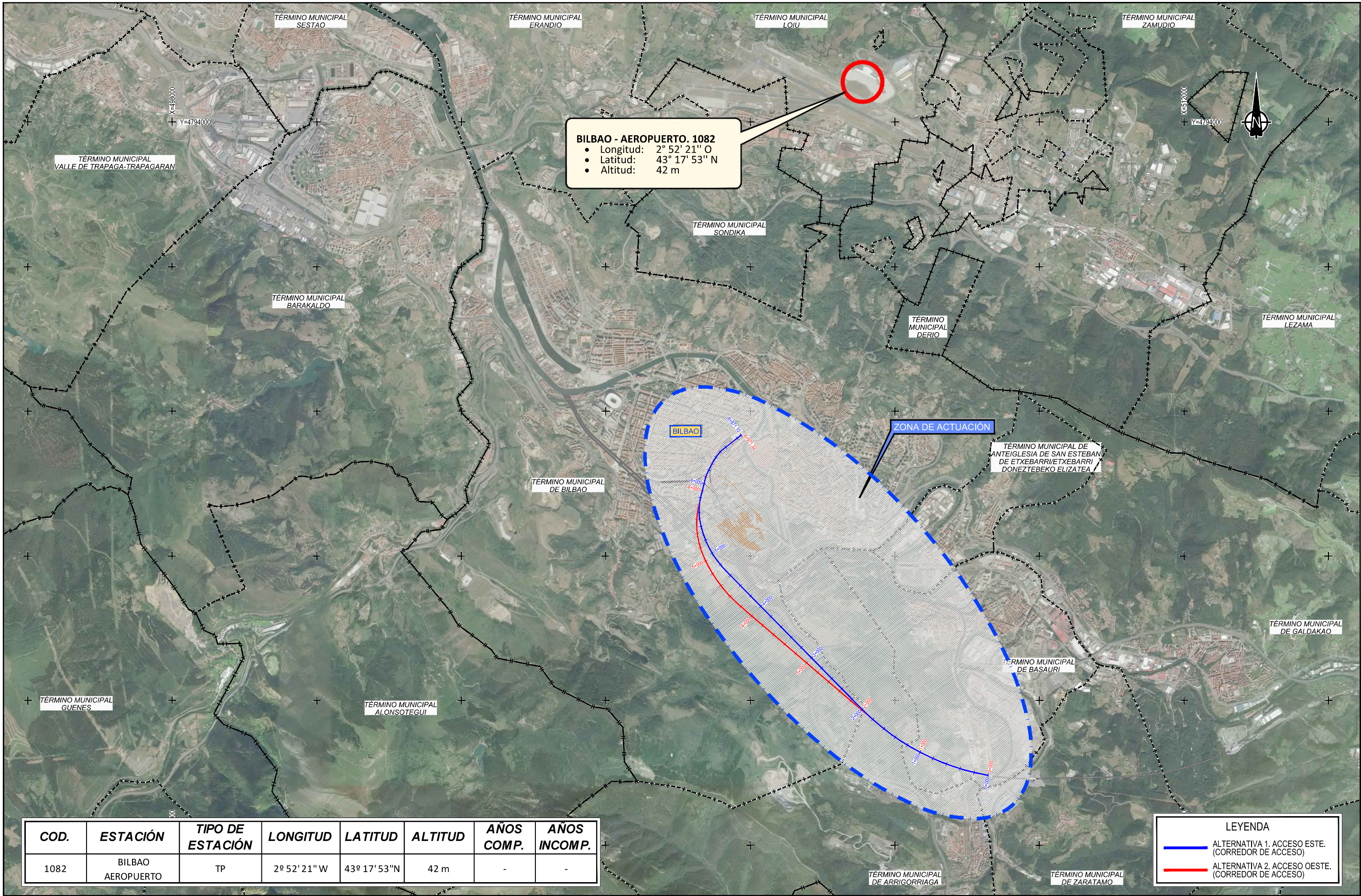
La escorrentía que se pudiera generar desde el punto de bombeo de la estación hasta el final de la misma donde se ubican los andenes se conduciría mediante una red de caces longitudinales y colectores longitudinales a ambos lados de la estación.

APÉNDICE 1. PLANOS

ÍNDICE

- 1. Plano Estaciones Meteorológicas
- 2. Mapa de isolíneas

Z:\PROYECTOS 2018\F-2018 04-ACCESO BILBAO (INECO)\10. TRABAJO (Fase B)\ANEJOS\ANEJO 4 DRENAJE\An4.1_Estaciones Meteorológicas.dwg



COD.	ESTACIÓN	TIPO DE ESTACIÓN	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD	AÑOS COMP.	AÑOS INCOMP.
1082	BILBAO AEROPUERTO	TP	2º 52' 21" W	43º 17' 53" N	42 m	-	-



SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS,
TRANSPORTES Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS

TÍTULO PROYECTO:

ESTUDIO INFORMATIVO DE LA NUEVA RED
FERROVIARIA DEL PAÍS VASCO. CORREDOR DE
ACCESO Y ESTACIÓN DE BILBAO-ABANDO
FASE B. ESTUDIO INFORMATIVO

AUTOR DEL PROYECTO:



ESCALA ORIGINAL A1:

1/20.000



NUMÉRICA

GRÁFICA

FECHA:

FEBRERO
2019

Nº DE PLANO:

An 4.1

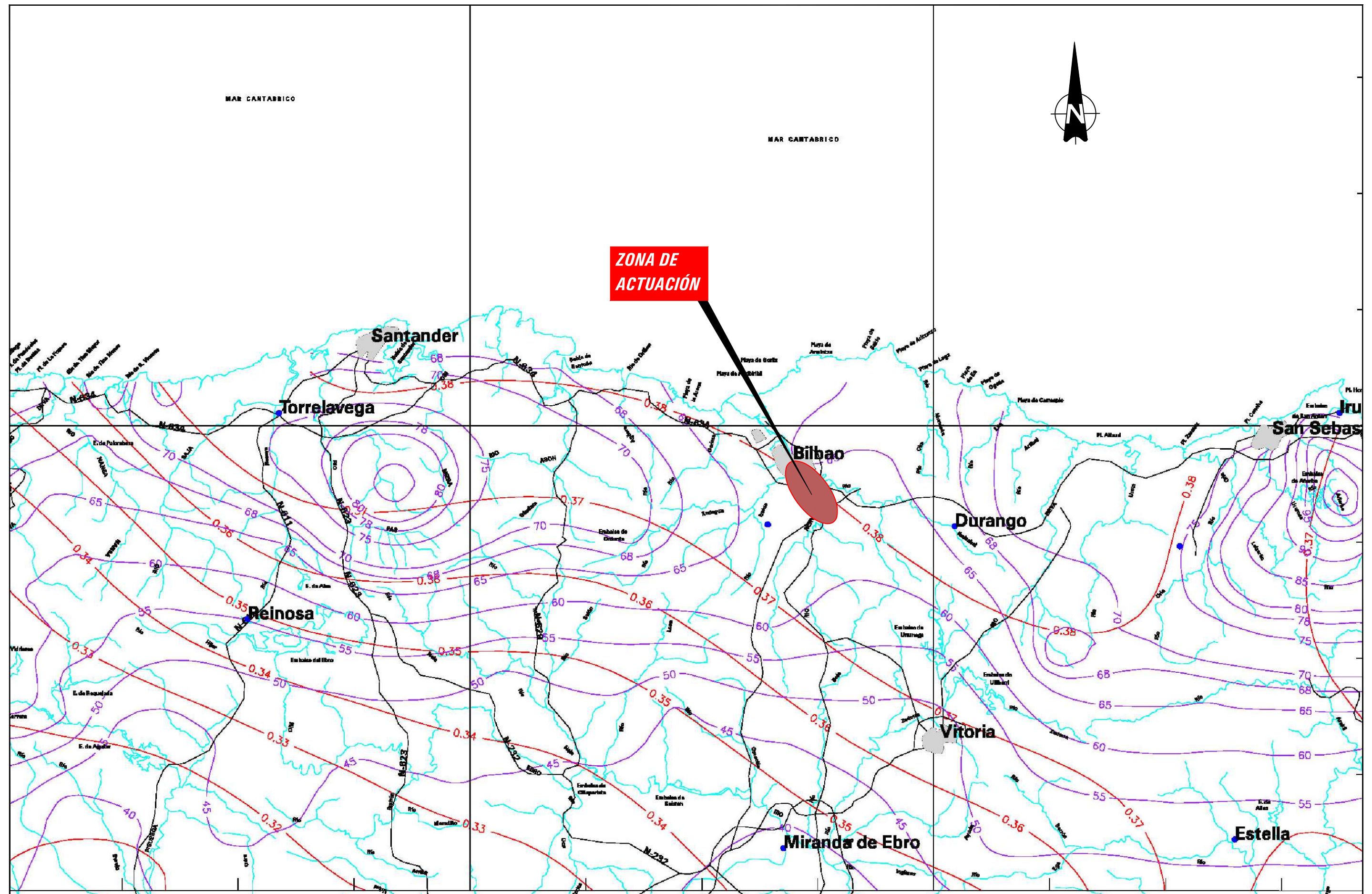
Nº DE HOJA:

HOJA 1 DE 1

TÍTULO DE PLANO:

ANEJO DE CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE
ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Z:\PROYECTOS 2018\F-2018 04-ACCESO BILBAO (INECO)\10. TRABAJO (Fase B)\ANEJOS\ANEXO 4 DRENAJE\An4.2_Mapa de Isolines.dwg



SECRETARÍA DE ESTADO
DE INFRAESTRUCTURAS,
TRANSPORTES Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS

TÍTULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO DE LA NUEVA RED
FERROVIARIA DEL PAÍS VASCO. CORREDOR DE
ACCESO Y ESTACIÓN DE BILBAO-ABANDO
FASE B. ESTUDIO INFORMATIVO

AUTOR DEL PROYECTO:



ESCALA ORIGINAL A1:

S/E
NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:
FEBRERO
2019

Nº DE PLANO:
An 4.2
Nº DE HOJA:
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DE PLANO:
ANEJO DE CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE
MAPA DE ISOLÍNEAS

APÉNDICE 2. DATOS DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Precipitación máxima diaria mensual (mm), siendo lp precipitación inapreciable.																			
Indicativo	NOMBRE	ALTITUD	NOM_PROV	LONGITUD	LATITUD	Año	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	Máximo
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	1981	44,1	11,6	53	27,9	19,6	13,2	14	3	19,4	43,7	8,4	22,8	53
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	1982	55,9	23,5	18,6	4,6	11	24	23,6	12,6	14,8	29,4	26,6	38,5	55,9
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	1983	8	20	17,6	29,7	10,2	13,4	51,4	252,6	10	15,5	14,9	20,1	252,6
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	1984	28,1	28,8	6,9	12,7	27,5	15,2	3	67,3	39,4	39,3	54,6	66,2	67,3
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	1985	32,4	17	27,7	11,4	47,3	17,5	28,2	16,1	0,3	30	48,8	14,9	48,8
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	1986	53,7	18,3	14,6	25,2	9,2	35,9	5,6	16,7	25,3	16,4	22,8	17	53,7
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	1987	25,1	16,1	19,9	15,1	9,6	52,4	13,6	14,2	37,8	34,9	30,6	15,1	52,4
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	1988	26,7	20,7	18,8	48,9	16,4	35,6	48,7	30,2	23,8	2,6	3,8	26,9	48,9
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	1989	30,4	34,3	15,5	92,4	29,4	8,9	4,7	17,9	17,9	12,7	46,4	6,7	92,4
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	1990	34,8	14,5	12,4	41,4	11,9	13	21,6	16	14,9	33,9	38,7	34	41,4
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	1991	16,7	9,8	83,8	20,4	39,6	7,2	13,7	9,1	64	34,9	33,6	8,8	83,8
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	1992	10	13,9	35,4	10	23,4	68,6	15,6	36,5	44,9	84,6	29,7	26,9	84,6
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	1993	6,1	21	22,9	66,9	11,4	19,8	20,3	56	16,7	17,2	24,6	56	66,9
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	1994	16,5	18,8	14,3	55,6	23	14,8	43,3	19	44,7	43,9	37,1	36,8	55,6
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	1995	45,2	26,4	34,1	36,1	30,4	11	12,8	7,2	14,7	12,8	53,5	14,4	53,5
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	1996	14,9	34,2	13,6	9,2	23	23,1	37,1	41,4	26,3	24,5	37,4	62	62
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	1997	52,4	9,1	8,2	14,6	12,7	23,5	67,7	25,1	21,6	9,4	33,1	22	67,7
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	1998	41,3	21,9	9,1	25,3	27,9	9,4	8,7	26,1	26,3	65,7	50,8	9,6	65,7
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	1999	25,5	29,2	25,7	15,5	19,7	10,7	8,7	10,4	18,6	6,4	25,3	32,1	32,1
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	2000	25,6	16,6	30,6	29,5	11,6	19,3	46,4	16,3	29,2	38,6	16,5	18,6	46,4
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	2001	42,5	12,2	19,1	32,9	18,2	20,4	31,6	12,1	20,1	15,3	28,5	20,8	42,5
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	2002	16,9	21,3	6,8	12,2	17,9	11,6	12,3	30,9	20,8	25,4	29,5	62,6	62,6
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	2003	26,4	18,6	18,8	14,5	30,7	15,1	11,3	9,9	41,1	22,3	26,3	26,1	41,1
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	2004	33,9	29,8	26,7	26,6	10,3	9,9	32,3	6,5	7,2	34,2	43,4	31,4	43,4
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	2005	23,1	19,2	22,3	32,2	45,6	10,5	6,3	36,8	30,4	24,7	52,6	35,3	52,6
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	2006	19,7	30,2	31,4	16,6	28	22,8	18,8	13,8	23,4	28,2	85,2	32,5	85,2
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	2007	36,2	44,1	30,3	12,8	24,4	13,3	7,8	41,9	14,9	13,2	18,5	15,1	41,9
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	2008	16,1	14,7	31,4	17,8	92,5	32,8	6	17,7	21,1	47,5	55,4	34,1	55,4
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	2009	51,1	18,1	27,8	18,8	15,7	12,2	5,7	10,5	90,1	14,9	37,1	18,9	90,1
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	2010	48,2	9,4	14	12,4	21,4	108,1	13,9	7,5	15,9	24,7	24,8	25,4	108,1
1082	BILBAO/AEROPUERTO	42	VIZCAYA	254212	431753	2011	6,3	27	26,3	10,1	8,2								

Indicativo	Nombre	Provincia	Altitud	Año	Mes	T.Med.	T.Max.Med	T.Min.Med	T.Max.Abs	Día	T.Min.Abs	Día	Min.Sup	Max.Inf	DíasHelada	Prec.total	Prec.max	Día	DiasPrec.Apre	DiasPrecSup10	DíasLluvia	DíasNieve	DíasGranizo	DirRacha	VelRacha	Día	Hora	DíasRachaSup	DíasRachaSug	Vel.media	Insol.media	°Insol	Pes.media	Pes.Max.Abs	Día	Pes.Min.Abs	Día	Pes.Media	NivelMa
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1970	1	10,8	14,2	7,3	19,6	19	-2,6	7	13,6	5	2	94,1	21,4	25	19	4	21	0	0	23	26,9	29	15:05	20	2	5	2,1	23	1005,1	1021	27	983,2	4	1009,8	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1970	2	8,7	12,8	4,6	18,6	7	-0,5	28	10,2	7,4	1	161,5	33,2	15	19	7	16	1	3	32	32,2	14	5:25	13	1	5,6	2,6	24	1017,9	1029,2	19	997,3	14	1022,7	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1970	3	7,8	12	3,6	23,4	21	-1,6	12	11,8	6,4	6	120,5	18,1	8	21	4	24	0	1	32	18,9	4	22:30	7	0	3,9	2,7	22	1014,3	1027,7	16	1001,6	3	1019,1	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1970	4	10	14,5	5,4	29,2	16	0	6	11	8,6	1	120,7	18,4	27	20	5	21	0	0	32	25	26	12:50	8	0	4,4	4,1	31	1018,7	1030,2	21	1000,8	8	1023,4	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1970	5	14,4	19,7	9,2	32,4	24	3,8	8	14,4	12,6	0	39,9	17,5	15	9	2	17	0	0	14	23,6	9	1:30	12	0	4,7	5,5	37	1014,1	1029,2	1	994,3	9	1018,7	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1970	6	18,5	23,5	13,5	31,8	26	9	1	18,4	17,2	0	55,6	16,8	15	12	2	13	0	1	23	21,9	5	19:45	2	0	3,3	5,2	34	1013,8	1026,4	28	998,3	5	1018,4	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1970	7	19,5	24,7	14,4	36,2	6	10,2	5	18,8	18,6	0	37,2	9	7	11	0	14	0	0	36	16,7	14	13:20	1	0	3,3	5,4	36	1016,2	1024,5	28	1005,8	8	1020,8	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1970	8	20,1	24,9	15,3	33	2	11	25	18	18,8	0	150,2	63,7	2	13	6	17	0	0	32	23,1	19	11:10	3	0	3,1	4,9	35	1013,2	1022,9	10	1003,7	4	1017,8	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1970	9	19,1	25,5	12,7	34,6	7	7,4	17	19	16,4	0	49,2	43,4	10	5	1	8	0	0	36	18,6	7	12:10	2	0	2,2	6,2	50	1015,5	1025	4	1004,4	9	1020,1	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1970	10	13,8	19,4	8,2	27,8	31	2,4	28	17,6	10,6	0	109,4	35,7	20	12	5	13	0	0	32	20	20	19:20	3	0	2,5	5	45	1018,4	1030,8	23	1003,8	7	1023,2	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1970	11	14	18,2	9,7	26	1	4,8	22	15,4	11	0	121,3	32,2	14	12	6	16	0	0	23	33,1	18	20:25	13	3	4,7	3	30	1013,4	1026,4	5	992,4	18	1018,1	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1970	12	6,1	10,5	1,7	18,4	11	-3,8	19	9,6	2,4	12	99,9	22,4	30	17	3	14	5	0	14	21,4	10	17:25	3	0	2,2	2,3	25	1018,2	1030,8	15	994	30	1023,1	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1971	1	8,8	13,4	4,2	22,2	10	-4,6	4	11	2,8	4	86,2	19,2	17	17	2	18	1	0	23	29,4	26	13:15	14	2	4,4	2,9	31	1009,8	1024,4	6	984	21	1014,5	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1971	2	8	13,3	2,8	19,4	26	-2,6	4	9,8	5,4	8	85,9	21,6	15	14	3	16	0	0	23	26,1	15	13:20	6	2	3,3	4,2	39	1019,4	1031,7	3	989,7	15	1024,2	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1971	3	6,9	11,2	2,5	17,4	30	-2,8	9	9,8	4	10	126,7	58,5	21	18	2	18	2	1	18	30,8	17	19:55	11	1	3,9	3,3	28	1012,9	1027,7	11	992,4	18	1017,7	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1971	4	13,4	18,5	8,3	28,6	19	5,6	26	13	10,6	0	117,4	62	22	15	3	18	0	0	32	25	23	11:05	6	0	3,3	3	22	1006,2	1019,1	15	984,5	4	1010,9	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1971	5	14,5	18,4	10,6	28,4	6	3,4	25	16	13,6	0	168	22,2	22	24	5	25	0	0	18	19,4	6	20:10	5	0	3,9	3,4	23	1009,2	1022,4	9	996	16	1013,9	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1971	6	16	20,1	11,8	24,4	3	5,6	17	15,2	15,6	0	115	37,2	4	17	4	20	0	0	32	21,4	26	9:50	5	0	3,9	4,5	29	1014,2	1028,4	18	1002,3	4	1018,8	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1971	7	21,5	26,7	16,4	35,6	11	11,8	20	20,4	21,2	0	97	31	18	12	3	15	0	0	32	21,1	25	17:30	3	0	3,9	6,3	42	1014,1	1022	27	1004,1	23	1018,6	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1971	8	19,6	24,7	14,5	31,8	18	10,6	7	17,6	19	0	63,5	26,4	29	10	1	14	0	0	23	18,1	3	6:10	1	0	3,1	5,5	39	1013,2	1025,2	8	1000,4	5	1017,8	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1971	9	17,7	23,2	12,2	32,6	3	5	17	18,4	16,6	0	78	22,8	20	10	4	11	0	0	32	14,2	10	11:00	0	0	2,2	5,2	41	1016,5	1023,2	30	1005,1	9	1021,2	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1971	10	17,4	23,1	11,6	27,6	1	7,8	31	16,2	16,6	0	48	24,1	13	8	2	9	0	0	23	15	30	11:05	0	0	2,2	6	54	1020,1	1027,7	20	1010,5	12	1024,7	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1971	11	9,5	13,4	5,7	23,2	4	0,2	26	9,2	6,4	0	340,7	51,8	9	20	12	17	0	3	32	22,8	24	2:40	11	0	3,1	1,8	18	1016,5	1029,7	3	1002,4	29	1021,3	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1971	12	9,3	13,2	5,3	19	13	-2	12	10,4	6,6	3	114,6	37,6	2	10	5	12	0	0	27	21,4	1	14:25	4	0	2,2	2,7	30	1021,1	1034,1	20	1003,3	29	1025,9	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1972	1	7,5	11,4	3,7	16,8	11	-1,8	23	10,2	6,8	4	215,5	37,1	17	24	9	21	0	4	32	27,5	27	22:10	21	1	5,6	2,7	29	1010,9	1025,6	22	984,6	16	1015,6	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1972	2	9,5	13,7	5,3	18,6	24	0,4	29	10,8	9,2	0	172,5	34,5	16	22	7	24	0	0	23	35,8	12	3:35	10	7	4,7	3	28	1007,3	1026	14	985,3	5	1012	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1972	3	10,8	15,9	5,7	23,6	25	1,8	7	9,8	8,8	0	71,9	12,5	5	17	1	18	0	2	32	29,2	5	5:40	13	1	3,9	4,4	36	1010,5	1023,9	31	991,1	5	1015,2	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1972	4	10,8	14,5	7	22,2	7	1,8	23	11,2	9	0	164,6	32,4	21	23	7	23	0	1	32	28,9	12	9:00	9	1	5,8	2,8	21	1014,1	1027,8	1	996,7	30	1018,8	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1972	5	12,7	17,2	8,2	27,6	21	5,2	18	12,8	9	0	156,4	32,3	14	19	5	19	0	1	36	20	13	10:15	7	0	4,4	4,6	31	1014,4	1025,1	25	997,3	1	1019,1	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1972	6	15,1	19,8	10,4	25,6	4	6	9	15	15	0	71,5	16,9	13	16	4	17	0	0	32	15	4	20:50	0	0	3,3	4,6	30	1014,3	1023,2	7	1001,9	13	1019	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1972	7	18,6	23,8	13,4	34,8	4	8	3	18,8	16	0	36,2	29,3	6	9	1	14	0	0	32	15,3	4	14:00	1	0	3,1	6,4	43	1015,8	1028,7	10	1003,3	4	1020,4	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1972	8	18	22,8	13,2	32	8	7,8	21	17,4	18	0	83	30,3	10	16	3	19	0	0	9	18,9	24	20:20	5	0	3,3	5,4	39	1016,1	1023,6	20	1006,9	8	1020,7	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1972	9	15,4	21,1	9,7	26,8	8	3,8	28	16	15,4	0	79,9	18,4	14	13	3	14	0	0	23	17,2	9	21:10	1	0	2,5	5	41	1013,7	1023,1	17	1005,5	9	1018,3	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1972	10	14,9	20	9,7	25,6	8	2,2	23	19,6	13,6	0	30,3	8,2	27	9	0	14	0	0	14	21,1	5	2:05	6	0	3,6	3,5	32	1012,2	1030	22	995,8	27	1016,8	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1972	11	12	16,4	7,6	21,8	21	-1,8	27	12,6	8,6	1	72,4	19,1	17	13	1	17	0	0	23	28,1	19	23:20	7	1	2,8	2,4	25	1017,6	1031,2	25	999,4	19	1022,4	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1972	12	9,9	13,8	6,1	20	17	0,6	10	13,6	9,6	0	97,8	25,2	28	10	4	11	0	0	18	26,7	2	8:40	15	2	4,7	3,2	36	1017,1	1026,4	18	997,7	2	1021,8	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1973	1	8,1	12,1	4,2	16,8	12	-0,8	4	9	6,8	1	162,3	42,8	31	18	6	19	0	1	18	33,9	14	21:00	13	1	3,6	2,4	25	1019,2	1033,5	23	983,6	17	1024	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1973	2	7,5	11,7	3,3	18,4	4	-2,6	5	9	8	6	238,3	50,7	19	20	10	18	1	1	32	28,6	24	19:40	11	3	3,9	3,1	30	1018,2	1030,8	21	985,5	14	1023	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1973																																			

Indicativo	Nombre	Provincia	Altitud	Año	Mes	T.Med.	T.Max.Med	T.Min.Med	T.Max.Abs	Día	T.Min.Abs	Día	Min.Sup	Max.Inf	DíasHelada	Prec.total	Prec.max	Día	DiasPrec.Apre	DiasPrecSup10	DíasLluvia	DíasNieve	DíasGranizo	DirRacha	VelRacha	Día	Hora	DíasRachaSup	DíasRachaSug	Vel.media	Insol.media	°Insol	Pres.media	Pres.Max.Abs	Día	Pres.Min.Abs	Día	Pres.Media	NivelMa
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1988	1	11,6	15,8	7,5	21,8	27	2,5	12	14,3	11,1	0	151,9	26,7	29	22	4	25	0	0	22	26,1	5	19:29	19	2	4,4	2,7	29	1010,4	1026,9	7	987,6	29	1015,1	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1988	2	9,8	14,5	5	21,6	13	-0,6	20	11,9	6,4	1	133,1	20,7	7	18	7	13	0	5	22	23,9	5	20:08	13	0	3,9	4,2	40	1014,7	1024	18	997,3	6	1019,5	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1988	3	10,8	16,3	5,3	26,3	19	-2	3	12,7	9,8	2	115,6	18,8	4	16	6	16	0	1	31	21,1	29	15:30	8	0	3,9	4,4	37	1017	1031	11	1002	29	1021,8	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1988	4	13,9	18,7	9	28,6	21	4,6	2	15	11,5	0	171,7	48,9	5	25	6	28	0	0	32	15,3	29	12:38	1	0	3,3	3,8	28	1008,8	1018,5	1	1000	11	1013,4	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1988	5	16,2	21,4	11	28	7	7,7	21	15,4	15,1	0	69,8	16,4	24	21	2	25	0	0	20	22,2	2	11:17	1	0	3,1	4,6	31	1008,7	1020	20	996,5	1	1013,3	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1988	6	18,5	23,2	13,7	29,3	23	8,3	7	17,9	17,4	0	80,6	35,6	13	18	1	20	0	0	26	15,6	29	15:18	1	0	3,1	5,4	35	1010,5	1018,9	1	1001,4	9	1015,1	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1988	7	19,8	25,7	13,8	32,3	22	10,7	16	18,1	18,8	0	99,5	48,7	4	16	2	17	0	0	33	15	13	13:28	0	0	3,6	7,3	49	1013,9	1022	15	997,2	4	1018,5	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1988	8	20,6	25,7	15,4	38,3	27	8,2	30	19,6	21	0	67	30,2	2	12	2	13	0	0	30	25,6	3	0:10	2	1	3,1	5	36	1012,6	1020,5	22	1002	2	1017,2	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1988	9	19,2	24,5	13,7	41,7	7	9,4	30	18,4	16	0	74	23,8	29	9	2	11	0	0	3	19,4	29	14:30	2	0	2,8	5	40	1016,7	1024,1	16	1000,2	1	1021,3	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1988	10	17,8	24	11,5	30	9	6,2	1	18,7	16,5	0	12,6	2,6	9	10	0	11	0	0	13	19,2	17	1:08	4	0	3,1	5,3	48	1010,2	1023	1	996,2	18	1014,8	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1988	11	13,1	19,1	7	26,1	9	-6,2	23	15,8	8,4	7	10,1	3,8	30	7	0	7	0	0	22	16,9	30	8:05	1	0	2,8	5,4	56	1015	1027,3	23	995,5	30	1019,7	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1988	12	8,7	12,7	4,6	17,1	4	-2,5	31	10	7,2	3	82,1	26,9	1	12	4	13	0	0	31	18,6	6	18:13	5	0	2,5	2,9	32	1024,8	1035	8	992,3	1	1029,6	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1989	1	7,9	13,9	1,8	19,2	12	-2,6	3	6,8	7	7	45,2	30,4	6	7	1	8	0	0	15	15,3	26	1:54	1	0	2,5	4,6	48	1025,6	1036,8	5	1010,3	6	1030,5	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1989	2	10,2	16,5	3,8	24,4	18	-0,5	16	9	9,5	1	113,7	34,3	25	10	4	12	0	0	27	28,9	25	21:13	6	2	3,6	4,7	45	1018,2	1038,9	12	972,3	25	1023	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1989	3	12,3	18,4	6,2	29,1	26	0,2	20	12	11,6	0	54	15,5	17	13	1	17	0	0	34	20,6	1	3:40	4	0	3,3	4,8	41	1014,4	1026	23	997,8	1	1019,1	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1989	4	11,1	16,2	5,9	22,4	9	2,9	22	9,9	10,7	0	259,9	92,4	3	25	8	27	0	1	30	24,4	13	17:00	9	0	4,7	4,5	33	1007,2	1022,9	28	986,7	4	1011,9	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1989	5	17,4	23,8	11	31,7	4	3,8	2	15,9	14,8	0	42,1	29,4	30	10	1	9	0	4	17	18,3	20	16:32	1	0	3,6	7,4	50	1012,5	1026,3	16	1005,7	8	1017,1	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1989	6	18,9	24,6	13,2	31,4	12	4,4	5	17	17	0	27,3	8,9	4	8	0	8	0	0	30	13,6	12	14:52	0	0	3,6	8,3	54	1013,7	1018,6	28	1008,9	9	1018,3	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1989	7	21,7	27,6	15,8	37,6	21	12,5	3	20,4	22,4	0	17	4,7	6	7	0	7	0	3	22	14,4	21	9:57	0	0	3,6	7,8	52	1015,3	1021,5	26	1006,4	20	1019,8	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1989	8	21,3	27	15,5	31,4	9	10,2	29	20,5	22,2	0	32,9	17,9	4	9	1	9	0	0	33	15	19:48	0	0	3,1	7	50	1012,1	1022	22	1002	5	1016,6		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1989	9	18,5	25	12	34	21	7,5	30	17,2	18,2	0	35,3	17,9	9	10	1	11	0	0	31	14,2	8	14:20	0	0	3,3	7,3	59	1013,9	1022	4	1004,5	7	1018,5	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1989	10	17,4	23,3	11,5	30,4	4	4,6	16	17,3	16,8	0	24	12,7	8	6	1	8	0	0	20	18,9	21	10:26	7	0	3,3	5,7	52	1015,7	1025,3	6	999,3	27	1020,3	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1989	11	14,7	18,6	10,8	24,8	13	4,7	10	16,5	12	0	158,8	46,4	5	14	4	13	0	2	27	23,6	5	6:42	9	0	3,9	3,2	33	1007,4	1021,9	9	994,6	19	1012,1	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1989	12	14	18,4	9,7	23,5	16	4,2	5	18,6	12,4	0	13,8	6,7	22	10	0	12	0	0	21	32,8	16	9:29	14	3	5	3,8	42	1006,6	1025,4	2	981,2	18	1011,3	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1990	1	9,4	15	3,8	19,5	25	-0,6	22	10	8,5	3	87	34,8	7	10	2	12	0	0	20	25	31	2:53	6	0	3,3	4,2	45	1019,4	1033,7	9	990,4	27	1024,2	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1990	2	13,3	18,7	7,9	26,8	23	3,2	14	14,5	14	0	39,3	14,5	10	8	2	12	0	0	29	28,1	12	3:28	9	1	4,2	4,6	43	1017	1030,3	21	1003,1	1	1021,7	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1990	3	12,6	18,7	6,4	29	21	-2,7	4	16,3	11,3	2	32,5	12,4	1	10	1	13	0	0	14	20,8	31	15:10	1	0	3,3	6	51	1024,2	1039,4	3	1012,2	31	1029	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1990	4	11,6	15,7	7,5	25,8	30	3,8	4	13,4	10,5	0	216,3	41,4	22	23	5	24	0	0	30	17,2	17	14:05	7	0	4,4	3,2	23	1012,7	1027	17	988,5	6	1017,5	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1990	5	17,5	23,5	11,4	31,4	31	8,3	29	15,6	15,6	0	46,6	11,9	22	10	2	12	0	0	31	14,2	12	13:20	0	0	3,1	7,3	50	1013,3	1024,3	28	1001	12	1017,9	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1990	6	17,6	22,2	12,8	30,8	25	9,6	3	17,6	16,6	0	68,8	13	19	13	3	14	0	0	31	15	25	16:18	0	0	3,3	4,7	31	1012,9	1019,2	24	1006,3	21	1017,5	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1990	7	20,9	27,5	14,3	39,2	21	9,7	4	18,8	20,6	0	41,1	21,6	25	7	1	8	0	1	30	13,6	25	16:10	0	0	3,3	8,6	57	1014,8	1024,8	6	1004,2	25	1019,3	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1990	8	21,7	27,9	15,5	35,7	23	10,8	17	21,8	20,4	0	46,5	16	30	9	2	12	0	0	12	18,1	23	18:04	1	0	3,3	7,8	56	1015,5	1022,8	17	1008	29	1020,6	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1990	9	20,4	26,1	14,6	34,8	28	10,2	9	19	18,8	0	25,7	14,9	23	8	1	10	0	0	20	12,8	30	10:20	0	0	3,1	6,9	55	1013,4	1021,1	23	1003,3	25	1018	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1990	10	16,7	22,1	11,2	28,8	2	5,4	10	19,4	14,9	0	117,7	33,9	7	18	4	18	0	0	22	19,7	25	20:28	5	0	3,3	4,7	42	1007,9	1024,7	5	994,5	28	1012,6	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1990	11	11,3	15,1	7,4	22,8	9	0,7	6	15	9,7	0	167,1	38,7	27	22	6	24	0	0	23	18,3	23	20:20	4	0	3,1	2,4	24	1012,9	1028,7	16	988,9	25	1017,6	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1990	12	6,9	11,3	2,4	20,8	29	-4,2	21	16,4	4,5	13	136,2	34	10	16	6	15	0	1	33	20,3	10	20:35	6	0	3,1	3	33	1016,6	1028,5	20	996	10	1021,5	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1991	1	8,3	12,8	3,7	21	9	-1,2	21	14	7,5	4	88,2	16,7	11	17	4	17	0	0	20	21,1	6	11:10	7	0	3,1	2,6	28	1020,3	1033,2	21	1005,9	7	1025,1	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1991	2	8,1	13,5	2,7	23,5	24	-3,2	15	6,8	6,7	5	53,7	9,8	13	16	0	15	0	2	32	20,3	10	3:26	3	0	2,5	3,8	35	1012,6	1025,3	4	992,5	28	1017,4	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1991	3	11,9	16,8</																																

Indicativo	Nombre	Provincia	Altitud	Año	Mes	T.Med.	T.Max.Med	T.Min.Med	T.Max.Abs	Día	T.Min.Abs	Día	Min.Sup	Max.Inf	DíasHelada	Prec.total	Prec.max	Día	DiasPrec.Apre	DiasPrecSup10	DíasLluvia	DíasNieve	DíasGranizo	DirRacha	VelRacha	Día	Hora	DíasRachaSup	DíasRachaSuq	Vel.media	Insol.media	%Insol	Pes.media	Pes.Max.Abs	Día	Pes.Min.Abs	Día	Pes.Media	NivelMa
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1997	1	9,7	13,2	6,1	19,4	31	-0,2	2	11,4	7,3	1	163,5	52,4	9	18	4	18	0	1	32	21,9	4	6:07	6	0	2,5	3,2	34	1012,2	1029,8	28	991,8	3	1016,9	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1997	2	12,1	17,9	6,3	25	28	1,6	16	14,6	12,4	0	20,2	9,1	2	8	0	14	0	0	30	25	14	23:16	4	0	2,5	4,7	44	1022,5	1033,7	27	1007,4	14	1027,3	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1997	3	12,4	18,9	5,9	27,7	3	1	30	13,3	13,8	0	11,7	8,2	24	5	0	5	0	0	32	13,6	24	20:02	0	0	2,2	7,1	59	1021,8	1028,9	12	1013,3	20	1026,5	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1997	4	12,8	19,1	6,5	24,6	26	0,6	23	16,2	11,4	0	37,3	14,6	26	8	2	8	0	0	17	18,3	8	6:03	1	0	3,1	7,3	55	1014,9	1028,2	9	999,8	20	1019,6	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1997	5	17,2	22,5	11,8	31,8	2	5,4	8	17,6	11,4	0	77,4	12,7	31	16	2	18	0	2	32	25	7	13:53	4	0	2,8	5,8	40	1009,4	1018,5	3	993,7	5	1014	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1997	6	18,3	22,8	13,7	32	6	8,5	28	18,8	17	0	91,3	23,5	4	15	3	19	0	0	21	16,7	6	12:38	4	0	3,6	5,6	36	1008,7	1018,3	23	996,8	5	1013,3	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1997	7	19,2	22,9	15,5	27,7	8	11,3	1	20,1	16,2	0	117,2	67,7	16	14	2	15	0	0	29	13,1	17	8:05	0	0	2,5	4,6	31	1016,2	1027,2	5	1006,6	2	1020,8	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1997	8	22,1	26,6	17,6	34	9	13,2	30	21,8	20,4	0	89,5	25,1	25	13	3	15	0	0	27	21,7	10	15:48	1	0	2,5	6	43	1012,3	1020,3	13	1001,3	27	1016,8	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1997	9	19,9	25,1	14,7	31	17	9,8	15	18,4	18,5	0	46,4	21,6	1	7	2	8	0	0	29	8,6	11	13:57	0	0	1,7	6,6	53	1015,4	1023	7	1008,1	11	1020	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1997	10	18,5	23,3	13,8	30,6	9	5,4	31	20,6	13,8	0	39	9,4	11	11	0	11	0	0	14	19,2	18	16:58	4	0	2,2	4,7	43	1012,1	1023,8	29	1000,1	20	1016,7	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1997	11	13,4	17,4	9,4	22,4	17	4,2	23	15,5	12,2	0	185,6	33,1	5	21	6	24	0	0	24	19,7	8	15:06	7	0	2,8	2,8	29	1004,5	1019,1	30	984,7	6	1009,1	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1997	12	10,6	14,4	6,7	20	11	-1	6	12,6	4,6	3	144	22	1	19	7	22	0	0	15	16,9	17	18:33	6	0	2,8	2,7	29	1011,6	1028,3	13	984,5	17	1016,3	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1998	1	10,7	15,1	6,3	21,8	3	-2,7	26	13,6	6	5	65,7	41,3	19	13	1	17	1	0	23	20	2	6:48	8	0	3,3	4,3	46	1014,9	1029,8	21	996,7	12	1019,6	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1998	2	11,8	16,9	6,6	25,2	14	-1,4	6	14,1	10,4	1	43,3	21,9	22	9	2	9	0	1	30	18,9	22	17:28	2	0	2,2	5,4	52	1021	1034,8	23	998,1	3	1025,8	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1998	3	12,6	17,5	7,7	28	27	2	25	15,3	11,6	0	43,3	9,1	12	9	0	10	0	1	31	19,7	11	14:08	2	0	2,8	4,5	38	1020,2	1029,4	19	999,5	29	1024,9	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1998	4	12,4	17	7,7	25,4	21	2,6	11	13,8	8,1	0	177,4	25,3	12	24	9	22	0	2	33	20,6	17	13:40	13	0	3,6	4,2	31	1005,8	1022,6	24	989,7	16	1010,4	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1998	5	15,7	20,3	11,1	28,8	7	7,5	7	16	13	0	90,5	27,9	3	12	4	15	0	0	16	14,4	8	20:25	0	0	3,3	5,6	38	1011,7	1017,6	21	1001,3	30	1016,3	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1998	6	18,6	23,4	13,7	37,3	19	8,8	17	16,9	17	0	38,2	9,4	10	12	0	14	0	0	30	19,4	11	10:43	3	0	2,8	6,2	41	1015,2	1024,4	12	1001,5	1	1019,8	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1998	7	19,8	24,4	15,2	30	22	10,4	15	18,6	20,6	0	39,1	8,7	6	14	0	16	0	0	21	13,9	2	9:12	0	0	2,8	6,3	42	1014,4	1022,6	4	1002,9	1	1019	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1998	8	20,8	26	15,6	35,4	9	8,8	29	20,3	21,4	0	62,4	26,1	1	11	3	13	0	0	30	11,4	2	12:55	0	0	2,5	7	50	1015,6	1025,2	4	1004,6	31	1020,2	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1998	9	19,5	24,3	14,6	32,3	6	11,2	18	19,5	17,6	0	109,8	26,3	12	15	6	17	0	0	30	19,7	29	15:16	4	0	2,8	5,4	43	1009,4	1018,6	15	993,3	25	1014	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1998	10	14,8	19,2	10,4	25,2	16	5,8	31	15	14,6	0	311,3	65,7	8	20	8	20	0	0	21	14,2	25	0:41	0	0	2,2	3,7	34	1016,6	1027,2	29	999,8	5	1021,3	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1998	11	10,7	15	6,4	23,9	9	-3,2	22	15,1	9,6	3	173,6	50,8	25	20	6	18	0	2	33	18,6	29	10:40	3	0	2,2	3,2	32	1017,8	1026,6	21	1002,1	3	1022,5	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1998	12	9	13,4	4,6	19,8	14	-0,5	22	12,4	7,3	2	57,7	9,6	9	16	0	15	0	1	30	23,1	20	10:35	3	0	2,2	2,9	32	1018,7	1031,6	13	993,9	31	1023,5	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1999	1	10,1	14	6,1	23,4	6	-3	31	13	6,2	1	114,6	25,5	9	15	3	15	0	1	19	17,8	16	11:38	2	0	2,8	3,5	38	1016,6	1030,8	31	998,2	1	1021,4	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1999	2	8,1	11,6	4,6	21	26	-2,5	13	10,1	7	5	142,5	29,2	9	18	6	18	0	1	33	18,9	10	15:45	2	0	2,5	1,5	14	1022	1036	3	1000,5	9	1026,8	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1999	3	11,6	16,2	7	26,3	31	0	1	12,6	8	1	111,9	25,7	5	16	4	17	0	0	29	16,7	5	14:19	4	0	2,8	4,7	38	1011	1026,4	1	997,5	4	1015,8	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1999	4	13,2	18,3	8,1	25	4	1,6	16	12,6	12	0	69,9	15,5	14	20	2	20	0	2	29	21,1	17	15:35	7	0	3,3	6,2	46	1013,8	1027,4	7	996,1	16	1018,5	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1999	5	16,9	22	11,8	33,5	26	8,4	16	16,3	15,3	0	84,2	19,7	18	14	4	16	0	0	31	20,3	31	19:02	1	0	3,1	6,1	41	1011,4	1025,2	21	998,5	17	1016	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1999	6	17,5	22,3	12,8	32,3	24	7	9	16,2	16,5	0	21	10,7	1	10	1	10	0	1	25	15,8	1	16:24	1	0	2,8	6,7	44	1016,5	1023,8	8	1005,5	1	1021,2	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1999	7	20,8	25,5	16,1	30,8	2	12,4	23	19	20,8	0	19,2	8,7	26	7	0	9	0	0	30	14,7	13	14:20	0	0	3,1	6,9	46	1013,4	1023,8	7	1005,4	26	1018	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1999	8	21,6	26,7	16,4	32,2	23	12,6	21	20,6	20,8	0	19,8	10,4	4	7	1	9	0	0	24	20,3	7	14:45	2	0	2,8	6,9	50	1014,7	1018,7	10	994,9	7	1014,9	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1999	9	20,6	26,7	14,5	34,5	2	9,8	19	19,4	18,6	0	49,2	18,6	12	13	1	15	0	0	28	21,9	13	17:26	5	0	2,8	6,1	48	1008,5	1020,4	11	985,4	19	1013	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1999	10	15,9	21,5	10,3	29	28	3	6	17,3	16,4	0	37,2	6,4	16	11	0	13	0	0	21	19,2	21	12:40	4	0	2,5	4,4	40	1011,2	1028	8	985,4	20	1015,9	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1999	11	9,7	13,6	5,7	25,5	1	-0,6	21	15,4	4,2	1	166,7	25,3	20	20	8	18	1	1	31	16,7	2	10:32	3	0	2,2	2,4	25	1018,9	1029,5	2	1005,1	14	1023,7	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	1999	12	8,8	13,5	4,1	20,3	27	-1,7	21	11,1	7,8	3	164,2	32,1	14	19	6	18	0	2	30	35	27	17:37	10	1	2,5	2,3	25	1017,8	1029,2	2	990,1	27	1022,6	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2000	1	7	11,8	2,2	19,6	31	-4,5	26	6,6	6,4	7	33,8	25,6	9	6	1	8	0	0	17	12,5	5	17:01	0	0	1,4	3,1	33	1022,6	1032,8	11	1005,4	14	1027,5	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2000	2	10,9	15,5	6,2	20,3	5	-0,6	21	12,2	10,5	1	71,9	16,6	23	15	3	18	0	0	30	18,6	17	9:05	2	0	2,5	2,7	26	1024,3	1033,6	3	1016,6	1	1029,1	
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA																																					

Indicativo	Nombre	Provincia	Altitud	Año	Mes	T.Med.	T.Max.Med	T.Min.Med	T.Max.Abs	Día	T.Min.Abs	Día	Min.Sup	Max.Inf	DíasHelada	Prec.total	Prec.max	Día	DiasPrec	Apr	DiasPrecSup10	DíasLluvia	DíasNieve	DíasGranizo	DirRacha	VelRacha	Día	Hora	DíasRachaSup	DíasRachaSuq	Vel.media	Insol.media	%Insol	Pres.media	Pres.Max.Abs	Día	Pres.Min.Abs	Día	Pres.Media	NivelMa
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2005	1	9,3	13,1	5,4	19,3	7	0,3	26	11	4,8	0	92,8	23,1	18	17	3	14	2	2	29	26,4	18	12:25	4	1	3,6	3,4	37	1024,1	1036,5	3	1012,6	29	1028,9		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2005	2	6,5	10,3	2,7	16,5	8	-1,2	23	8,7	3,1	2	97,3	19,2	21	18	4	16	3	1	99	24,7	13	Varías	5	0	3,1	2,6	25	1017,9	1034,5	11	993,2	22	1022,7		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2005	3	11,9	17,5	6,3	27,6	20	-3,9	1	17,6	6,2	4	59,6	22,3	3	9	2	10	1	1	22	21,7	25	15:16	4	0	3,6	5,6	47	1013,4	1029,2	9	998,8	21	1018,1		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2005	4	13,5	18	9	30,1	30	4,5	9	13,7	9,2	0	188	32,2	20	17	10	15	0	4	29	26,7	22	16:00	8	1	4,2	4	30	1012,2	1028,7	9	998,8	18	1017,2		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2005	5	17,2	22,4	11,9	35,1	27	6,7	7	16,4	15,1	0	86,1	45,6	16	12	2	13	0	1	30	21,7	2	19:07	4	0	3,3	6	41	1013,5	1025,4	30	1001,3	1	1018,1		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2005	6	20,6	26	15,2	37,4	18	10,2	5	19,3	20,5	0	14,3	10,5	27	7	1	12	0	0	23	16,1	27	18:20	1	0	3,3	6,4	42	1013,8	1023,8	7	1002,1	11	1018,4		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2005	7	21,3	26,4	16,3	37,8	14	11,7	5	20,2	19,8	0	26,4	6,3	3	12	0	13	0	0	32	15	18	12:26	0	0	3,6	6,6	44	1014,2	1024,2	20	1000,7	27	1018,8		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2005	8	20,6	25,6	15,6	37,2	30	11	24	19,8	20,2	0	68,9	36,8	20	14	1	14	0	0	31	16,4	20	10:29	1	0	3,6	6,5	46	1015,1	1024,6	3	1001,2	9	1019,7		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2005	9	18,8	23,7	13,9	34,7	3	7,6	20	19,8	18,2	0	76,3	30,4	11	11	2	13	0	0	32	15,3	12	4:51	1	0	2,8	5,5	44	1015,2	1025,3	29	1004,1	6	1019,8		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2005	10	18,7	23,2	14,1	27,2	9	8	5	20,6	17,6	0	71,9	24,7	12	13	4	15	0	0	14	24,7	26	22:03	5	0	3,6	4,7	43	1011,6	1025	3	1001,8	22	1016,2		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2005	11	11,4	15	7,9	23,4	2	3,4	26	20,7	6,5	0	263,6	52,6	25	17	11	19	0	1	22	21,1	2	9:57	2	0	3,1	3	31	1014	1033,8	10	993,6	26	1018,7		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2005	12	7,6	11,4	3,7	17,3	4	-3,4	24	10,4	3,3	8	170,2	35,3	29	17	7	17	2	0	23	27,2	1	19:39	7	1	2,8	2,4	26	1017	1031	10	987,6	2	1021,8		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2006	1	7,8	11	4,6	15,8	12	-2,9	29	10,3	2,1	4	97,7	19,7	4	14	3	13	3	0	29	18,9	1	4:45	2	0	2,8	2,3	24	1017,5	1027,8	3	1002,9	6	1022,3		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2006	2	7,5	11,8	3,1	18,2	15	-1,2	8	8,6	7,6	3	79	30,2	21	11	2	12	0	0	29	23,3	19	13:34	4	0	3,1	3	29	1012,3	1027,7	6	988,4	19	1017,1		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2006	3	13,4	18,2	8,6	27,9	26	1,9	1	16,7	9,9	0	123,7	31,4	11	14	5	15	1	1	27	28,9	11	0:41	18	1	4,2	3,9	32	1009	1025,9	6	989,6	4	1013,7		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2006	4	13,3	18,1	8,5	27,6	4	2,4	11	13,5	12,3	0	50,5	16,6	21	11	3	15	0	0	30	14,4	4	20:13	0	0	3,3	4,1	30	1012,8	1021,6	11	995,1	4	1017,5		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2006	5	16,9	22	11,8	32,2	17	5,8	1	15,9	16,2	0	56,1	28	11	11	2	13	0	0	99	16,9	3	13:16	3	0	3,6	5,9	40	1014,4	1026,4	25	996,8	21	1019		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2006	6	19,9	25	14,7	36,1	8	7,7	1	18,6	18,7	0	47,7	22,8	19	12	1	12	0	1	30	14,4	10	16:35	0	0	3,1	5,6	36	1014,3	1024,7	2	1005,9	9	1018,8		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2006	7	23,3	28,1	18,6	37,8	18	15,1	6	21,6	22,1	0	51,3	18,8	4	11	2	11	0	3	31	18,1	27	15:00	2	0	3,1	5,8	38	1014,4	1022,9	11	1008,1	29	1018,9		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2006	8	20,2	24,9	15,4	31,4	31	12,2	31	19,7	21,6	0	44,5	13,8	29	13	2	18	0	0	31	15,3	25	11:05	3	0	3,6	5,3	38	1013,7	1023,8	20	996,5	16	1018,3		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2006	9	21,1	26,1	16	33,2	20	12,2	27	20,9	19,2	0	81,3	23,4	15	11	3	15	0	0	14	21,1	21	6:49	1	0	3,6	5,4	43	1010,5	1022	4	997,3	21	1015		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2006	10	19,4	24,4	14,5	28,4	9	8,8	29	21	18,3	0	99,7	28,2	4	16	5	16	0	0	99	23,3	3	Varías	13	0	3,3	3,9	36	1008,7	1023,8	28	991,2	18	1013,3		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2006	11	15,2	19,5	10,9	24,3	24	4,7	30	15	13,9	0	121,9	85,2	21	12	2	13	0	0	19	26,7	24	20:31	8	1	3,6	3,8	39	1014,5	1029,6	29	984,5	24	1019,2		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2006	12	9,6	13,9	5,2	21,7	4	-1,3	26	12,9	7,6	4	106	32,5	9	12	2	12	0	0	30	31,9	8	4:47	4	1	3,1	3	34	1021,7	1031,7	23	990,9	8	1026,5		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2007	1	9,9	13,8	6	20,5	18	-3	27	12,2	5,8	3	120,6	36,2	22	12	3	11	0	3	1	18,1	25	5:34	5	0	2,5	2,8	29	1022,1	1038	2	997,2	25	1026,9		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2007	2	12,5	16,5	8,4	21,7	11	1,1	3	16,8	9	0	105,2	44,1	17	18	2	20	0	0	18	26,4	17	0:06	13	2	3,9	2,7	25	1011,6	1028,4	1	994,7	8	1016,3		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2007	3	10,4	14,9	6	27,6	4	1,9	22	14,4	8,6	0	205,3	30,3	26	18	8	14	2	3	29	30	7	16:40	12	2	4,4	2,9	25	1016,2	1036,8	10	1000,4	7	1020,9		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2007	4	14,5	18,8	10,1	30,8	23	3,2	1	13,9	11,5	0	70,4	12,8	4	16	2	16	0	0	30	17,5	24	16:10	2	0	3,3	4,4	32	1013,3	1020,8	16	1004,8	30	1017,9		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2007	5	16	20,3	11,7	29,1	9	5,4	3	16,1	14,8	0	89,1	24,4	20	22	3	22	0	0	24	19,7	13	12:10	5	0	4,2	3,8	26	1012,5	1025,9	7	999,8	13	1017,2		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2007	6	19,3	23,9	14,6	30,6	9	10,9	28	19,5	17,1	0	36,7	13,3	9	15	1	15	0	0	26	20	19	13:22	3	0	3,6	5,4	35	1011,1	1023,5	1	998,1	14	1015,6		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2007	7	20,3	25,1	15,5	35,6	15	11,9	5	20	20,7	0	28,5	7,8	10	12	0	13	0	0	31	20	15	14:11	4	0	3,6	5,9	38	1014	1022,8	4	996,6	23	1018,6		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2007	8	20,1	24,7	15,5	34,7	28	11,5	18	20,7	18,9	0	155,2	41,9	21	16	5	17	0	0	31	23,3	21	1:27	3	0	3,6	5,5	39	1013	1021,8	31	1002,8	15	1017,6		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2007	9	17,8	22,3	13,3	31,7	16	7,8	28	17,5	16,2	0	76,9	14,9	25	12	1	12	0	0	32	15,3	27	1:33	1	0	2,8	5,3	42	1016,5	1022,5	18	1005,7	29	1021,2		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2007	10	15,4	19,4	11,4	25,6	4	5,3	21	17,2	13,6	0	67,5	13,2	10	13	2	16	0	0	29	12,5	10	12:28	0	0	2,2	3,8	35	1017,1	1025,7	9	1008,6	24	1021,8		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2007	11	9,8	13,9	5,6	18,1	21	-2,7	17	11,6	9,3	3	73,8	18,5	23	12	4	14	0	0	26	18,6	21	10:24	1	0	1,9	2,6	27	1018,4	1030,6	6	993,4	20	1023,2		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2007	12	8,9	13,2	4,6	18,5	5	-1,6	13	12,1	7,4	5	59,8	15,1	10	12	1	12	0	0	29	23,6	9	5:59	6	0	3,3	2,7	30	1021,4	1030,5	27	1005,1	9	1026,3		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2008	1	11	15,4	6,4	18,8	6	-1,1	1	11,8	9,7	1	63,2	16,1	11	14	3	17	0	0	18	28,3	11	4:42	5	3	3,3	3,2	34	1017,8	1035,7	25	985,8	3	1022,6		
1082	BILBAO/AEROPUERTO	VIZCAYA	42	2008	2	12,8	17,3	8,3	23,9	23	3,1	16	13	10,9	0	36,3	14,7	27	7	2	9	0	0	14	21,1	17	11:08	5	0	3,6	5,1	48	1019,1	1030,3	6	994,7	3			

APÉNDICE 3. AJUSTES ESTADÍSTICOS

OBTENCIÓN DE LOS PARAMETROS DE LA LEY GUMBEL. ESTACIÓN BILBAO/AEREOPUERTO (ZONA DE PROYECTO)

Resultados programa CHAC del CEDEX. Método máxima verisimilitud.

Estación: 1082

Numero de datos= 30			
DATOS	ORDENADO	PROBABILIDAD	
=====	=====	=====	
53.	1	32.	.0186
56.	2	41.	.0518
253.	3	41.	.0850
67.	4	42.	.1182
49.	5	43.	.1514
54.	6	43.	.1846
52.	7	46.	.2178
49.	8	49.	.2510
92.	9	49.	.2842
41.	10	52.	.3174
84.	11	53.	.3506
85.	12	53.	.3838
67.	13	54.	.4170
56.	14	54.	.4502
54.	15	55.	.4834
62.	16	56.	.5166
68.	17	56.	.5498
66.	18	62.	.5830
32.	19	63.	.6162
46.	20	66.	.6494
43.	21	67.	.6826
63.	22	67.	.7158
41.	23	68.	.7490
43.	24	84.	.7822
53.	25	85.	.8154
85.	26	85.	.8486
42.	27	90.	.8818
55.	28	92.	.9150
90.	29	108.	.9482
108.	30	253.	.9814

ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION GUMBEL
X0 = 54.40 ALFA= 18.057

PERIODO	PROBABILIDAD	VALOR
RETORNO	NO EXCEDENCIA	VARIABLE
2.	.50000	61.
5.	.80000	81.
10.	.90000	95.
25.	.96000	112.
50.	.98000	125.
100.	.99000	137.
200.	.99500	150.
500.	.99800	167.
1000.	.99900	179.
2000.	.99950	192.
5000.	.99980	208.
10000.	.99990	221.
20000.	.99995	233.

OBTENCIÓN DE LOS PARAMETROS DE LA LEY SQRT-ETmax.-ESTACIÓN BILBAO/AEREOPUERTO (ZONA DE PROYECTO)

Resultados programa CHAC del CEDEX. Método máxima verisimilitud.

Proyecto: Nervion
Estación: 1082

Numero de datos= 30			
DATOS	ORDENADO	PROBABILIDAD	
=====	=====	=====	
53.	1	32.	.0186
56.	2	41.	.0518
253.	3	41.	.0850
67.	4	42.	.1182
49.	5	43.	.1514
54.	6	43.	.1846
52.	7	46.	.2178
49.	8	49.	.2510
92.	9	49.	.2842
41.	10	52.	.3174
84.	11	53.	.3506
85.	12	53.	.3838
67.	13	54.	.4170
56.	14	54.	.4502
54.	15	55.	.4834
62.	16	56.	.5166
68.	17	56.	.5498
66.	18	62.	.5830
32.	19	63.	.6162
46.	20	66.	.6494
43.	21	67.	.6826
63.	22	67.	.7158
41.	23	68.	.7490
43.	24	84.	.7822
53.	25	85.	.8154
85.	26	85.	.8486
42.	27	90.	.8818
55.	28	92.	.9150
90.	29	108.	.9482
108.	30	253.	.9814

ESTIMAS MAXIMA VEROSIMILITUD FUNCION SQ-ET
LANDA= 211.74 BETA= 1.059

PERIODO	PROBABILIDAD	VALOR
RETORNO	NO EXCEDENCIA	RESULTANTE
2.	.50000	59.
5.	.80000	80.
10.	.90000	94.
25.	.96000	115.
50.	.98000	131.
100.	.99000	150.
200.	.99500	168.
500.	.99800	193.
1000.	.99900	213.
2000.	.99950	235.
5000.	.99980	265.
10000.	.99990	289.
20000.	.99995	314.