



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DEL TRAZADO Y PROPUESTA DE ADECUACIÓN DE LA CARRETERA N-340, ENTRE EL PK 833+000 (T.M. DE BELLÚS)
Y EL PK 838+600 (T.M. DE XÀTIVA), EN LA PROVINCIA DE VALENCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



ANEJO Nº 3

ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

AUTOR: *ANTONI PRATS CERVERÓ*

TUTOR: *FRANCISCO JAVIER CAMACHO TORREGROSA*

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. DENOMINACIÓN CARRETERA	5
3. RESTITUCIÓN DE LA CARRETERA EXISTENTE	5
3.1. DEFINICIÓN	5
3.2. SOFTWARE	5
3.3. METODOLOGÍA	5
3.4. DATOS GEOMÉTRICOS Y REPRESENTACIÓN DEL DISEÑO	5
4. SEGURIDAD VIAL NOMINAL	6
4.1. INTRODUCCIÓN	6
4.2. TRAZADO EN PLANTA	6
4.2.1. Rectas: Longitud mínima, máxima y rectas de longitud limitada	6
4.2.2. Justificación Velocidad de proyecto (Vp).....	6
4.2.3. Curvas circulares: radio mínimo.....	7
4.2.4. Curvas de transición: Limitaciones clotoides.	7
4.2.5. Coordinación entre alineaciones curvas consecutivas.	9
4.3. TRAZADO EN ALZADO.	11
4.3.1. Inclinação de las rasantes	11
4.3.2. Acuerdos verticales	11
4.3.3. Coordinación planta-alzado:.....	12
4.3.4. Sección transversal.	13
5. SEGURIDAD VIAL SUSTANTIVA.....	13
5.1. INTRODUCCIÓN	13
5.2. TRAMIFICACIÓN	13
5.2.1. Introducción	13
5.2.2. Metodología.....	13
5.2.3. Tramificación	14
5.3. CRITERIOS DE CONSISTENCIA	14
5.4. CRITERIOS LOCALES.....	14
5.4.1. Perfil de velocidades de operación.....	14
5.4.2. Modelos de velocidad de operación.....	14
5.4.3. Tasas de aceleración y deceleración.	15
5.4.4. Perfil de velocidad de operación y análisis criterio II de Lamm.....	15
5.5. CRITERIOS GLOBALES.....	18
5.6. ACCIDENTALIDAD.....	18
6. CONCLUSIONES.....	19
7. BIBLIOGRAFÍA	19
APÉNDICE 1: ESTADO DE ALINEACIONES DE LA RESTITUCIÓN DE LA CARRETERA EXISTENTE.....	19
APÉNDICE 2: PLANOS EN PLANTA DE LA RESTISTUCIÓN DE LA CARRETERA EXISTENTE.....	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.Longitudes limite en rectas.....	6
Tabla 2. Análisis de las rectas.	6
Tabla 3:Coeficiente de rozamiento transversal máximo movilizado (ftmax).....	7
Tabla 4. Radio mínimo curvas circulares	7
Tabla 5. Análisis Radio mínimo en curvas circulares.	7
Tabla 6. Variación de la aceleración centrífuga.....	8
Tabla 7. Análisis clotoides.....	8
Tabla 8.Relación entre radios de curvas circulares consecutivas sin recta intermedia o con recta de longitud limitada.....	9
Tabla 9. Análisis de radios consecutivos para curvas circulares sin recta intermedia o recta de longitud limitada IDA.	10
Tabla 10. Análisis de radios consecutivos para curvas circulares sin recta intermedia o recta de longitud limitada VUELTA.	10
Tabla 11. Valores maximos inclinación rasante.	11
Tabla 12. Longitudes máximas y mínimas.	11
Tabla 13. Parámetros mínimos acuerdos verticales.....	12
Tabla 14. CCR.....	14
Tabla 15. Umbrales de consistencia Criterio II de Lamm	14
Tabla 16. Curvas con consistencia mala	18
Tabla 17. Umbrales de consistencia criterio global.....	18
Tabla 18. Valoración de la consistencia global.	18
Tabla 19. Estimación accidentalidad.	18

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Programación de parte del Proceso de obtención de Lmin de las Clotoides.	8
Ilustración 2. Relación entre radios de curvas circulares consecutivas sin recta intermedia o de longitud limitada.....	9
Ilustración 7. Detalle sección transversal en Pk 834+000	13
Ilustración 3. Gráfico del ángulo de deflexión acumulado en función del PK.....	14
Ilustración 4. Perfil de Velocidad de operación sentido creciente de los PKS.	16
Ilustración 5. Criterio II Lamm sentido creciente de los PKS.....	16
Ilustración 6. Perfil de velocidad de operación sentido decreciente de los PKS.....	17
Ilustración 7. Criterio II Lamm sentido decreciente de los PKS.....	17

1. Introducción

En el presente anejo se va a realizar el análisis de la seguridad vial del tramo actual de la carretera, con la finalidad de detectar las deficiencias que presenta su geometría relativas al cumplimiento de la normativa vigente: estudio de la Seguridad Nominal. Y las deficiencias derivadas de los efectos operacionales en ella: estudio de la Seguridad Sustantiva.

Un diseño geométrico seguro no es aquel que se limita únicamente al cumplimiento de la seguridad nominal. Las normativas técnicas para el diseño de carreteras pretenden lograr objetivos de: funcionalidad, comodidad, integración ambiental, armonía o estética, economía y elasticidad. Generalmente, estos objetivos se encuentran contrapuestos. Y, en consecuencia, la necesidad de satisfacer el conjunto de objetivos lleva a priorizar unos sobre otros. Por tanto, un diseño geométrico que cumpla la normativa no tiene por qué ser un diseño geométrico seguro, (Torregrosa, Garcia, and Ana n.d.).

En consecuencia, se hace necesario estudiar el trazado desde el punto de vista de la Seguridad Sustantiva. Ésta tiene en cuenta el comportamiento del conductor para evaluar la consistencia, que es el grado de adecuación del trazado a las expectativas del usuario que circula por la carretera. Además, a partir de la consistencia es posible estimar la accidentalidad en los próximos 10 años.

2. Denominación carretera

Se trata de una carreta convencional C-40 perteneciente al Grupo 3, de calzada única, con accesos directos, relieve muy accidentado y de entorno interurbano, según los apartados 2.1 y 2.2 de la Instrucción de carreteras Norma 3.1-IC del Ministerio de Fomento (Ministerio del Fomento 2013).

Más adelante se justificará el valor de la Velocidad de proyecto (Vp)

3. Restitución de la carretera existente

3.1. Definición

La restitución se basa en generar un diseño que calque o se aproxime, lo máximo posible, al trazado actual que presenta la carretera con la finalidad de conocer sus características geométricas para poder evaluarlas.

Puesto que es una carretera de calzada única con doble sentido de circulación, el eje de referencia o línea directriz del modelo tridimensional se localiza en el centro de la calzada, que coincide con el centro de separación de sentidos, (Ministerio del Fomento 2013).

3.2. Software

Se ha utilizado el software de Autodesk, Autocad Civil 3D. Esta herramienta de diseño gráfico permite introducir información cartográfica, ortográfica y cartografía temática.

Para realizar la restitución se han utilizado datos del tipo Modelo Digital de Elevaciones (MDE), se trata de datos obtenidos de un vuelo *Light Detection and Ranging* (LIDAR) descargados del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA). Este tipo de datos sólo se utiliza para la restitución de carreteras dado que son datos de precisión máxima, de 1 punto cada 2 m², pero sin tratar y, en consecuencia, aportan información

tanto de las cotas de la carretera existente, como de los tejados de las casas, hojas, etc., que no son de utilidad para la modificación del trazado.

3.3. Metodología

A continuación, se enumeran los pasos que se han realizado para la restitución de la carretera existente:

- Descarga de datos de partida: como se ha comentado anteriormente se hace uso de datos MDE procedentes del PNOA. Estos datos son traducidos por Civil 3D como una nube de puntos a partir de la cual se puede generar una superficie y representarla mediante curvas de nivel.
- Ajustes iniciales: Debido a la curvatura y deformación del plantea es necesario definir el Huso y el geoide para que la cartografía y ortofotos se ajusten con precisión. Dado que el tramo objeto de estudio se encuentra en la Comunidad Valenciana se selecciona el Huso 30 del sistema de referencia ETRS89.
- Agregación de nube de puntos y creación de superficie: Creada la superficie, se ha elegido un estilo constituido por curvas de nivel de fondo en 3D separadas en intervalos de 1 y 5 metros.
- Adición de Ortofoto: Aunque es posible añadir ortofotos a partir de datos procedentes de webs de descarga (PNOA, TERRASIT, etc.), Civil 3D también permite tener una ortofoto mediante geoubicación si se posee de acceso a internet. En este caso se ha utilizado y no ha sido necesario la descarga de archivos.
- Creación en planta del eje de referencia: Mediante las herramientas de creación de alineación en planta que ofrece AutoCAD Civil 3d se genera el eje de referencia constituido por la línea divisoria de los carriles del trazado existente. Se ha tratado de reproducir con exactitud el trazado de la carretera actual cumpliendo la Norma 3.1-IC en la medida de lo posible.
- Creación en alzado del eje de referencia: Mediante la cartografía representativa de la superficie del terreno y la alineación en planta, es posible plasmar el alzado de la alineación en planta en un visor de perfil. Seguidamente, en el mismo visor se procede a realizar una nueva alineación que se ajuste al terreno natural y que constituirá la rasante, a través de la cual podemos extraer las características geométricas del alzado de la carretera existente.
- Adición de etiquetas y generación de planos.

3.4. Datos geométricos y representación del diseño

Tras realizar el diseño de la restitución, Civil 3D permite extraer los datos geométricos de los puntos que componen la alineación. En el Apéndice 1 del presente anejo se encuentran el listado de puntos cada 20 metros y el estado de alineaciones en planta y alzado, que se va a utilizar en los siguientes apartados para el análisis de la seguridad vial.

El listado de puntos cada 20 metros muestra el punto kilométrico (PK) inicial, la ordenada, la abscisa y la orientación de la tangente, tanto de los puntos situados cada 20 metros como de los puntos singulares de la alineación.

El estado de alineaciones en planta y alzado muestra las características geométricas relevantes de los puntos singulares de la alineación. Los puntos singulares se corresponden con el inicio de cada uno de los elementos que constituyen el trazado: rectas, clotoides y curvas circulares.

El estado de alineaciones en planta informa del tipo de alineación, el PK inicial y final, la longitud del elemento, el radio de las curvas circulares, el parámetro A y el ángulo de deflexión. Además, las rectas y curvas circulares han sido numeradas para facilitar su identificación en cada uno de los análisis que se van a realizar en el apartado de *Seguridad Vial Nominal*.

El estado de alineaciones en alzado informa del PK de vértice de acuerdo vertical, su elevación, la inclinación de la rasante de entrada y salida, el tipo de curva de perfil (cóncavo o convexo), el valor del parámetro KV y la longitud de las curvas de acuerdo vertical.

Además, en el apéndice 2 se muestran los planos en planta de la restitución de la carretera. El trazado de la restitución se encuentra dividido en minutas, que son la representación gráfica del “trozo” de carretera que saldrá en cada uno de los planos.

Obsérvese, también, que el sentido creciente de los puntos kilométricos (PKS) es contrario al establecido por la Dirección General de Carreteras

4. Seguridad vial Nominal

4.1. Introducción

Como ya se ha citado anteriormente, es la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento a través de la Norma 3.1-IC la normativa vigente en materia de proyectos de carreteras, y mediante la cual se va a evaluar los resultados con la finalidad de conocer las deficiencias que presenta el trazado actual en cuanto al cumplimiento normativo.

4.2. Trazado en planta

4.2.1. Rectas: Longitud mínima, máxima y rectas de longitud limitada

La longitud máxima de las rectas se limita para evitar que el conductor sienta cansancio, monotonía, deslumbramientos y excesos de velocidad. Y la mínima para hacer posible la acomodación y adaptación, siempre que se disponga de recta intermedia entre las alineaciones curvas. Una alineación curva está constituida por una curva circular y sus dos clotoides simétricas.

La rectas de longitud limitada son aquellas que se encuentran entre dos alineaciones curvas cuando la velocidad máxima alcanzable se ve condicionada por la presencia de éstas, (Ministerio del Fomento 2013).

Según la tabla 4.2 de la Norma 3.1-IC, para una velocidad de proyecto de 40 km/h, se considera recta de longitud limitada a aquella menor o igual a 30 metros (≤ 30 m).

Se debe procurar el cumplimiento de las siguientes expresiones, (Ministerio del Fomento 2013):

$$L_{min,s} = 1.39 \cdot V_p \quad \text{ec.1}$$

$$L_{min,o} = 2.78 \cdot V_p \quad \text{ec.2}$$

$$L_{max} = 16.70 \cdot V_p \quad \text{ec.3}$$

Siendo:

$L_{min,s}$ = Longitud mínima (m) para trazados en "S" (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura de sentido contrario).

$L_{min,o}$ = Longitud mínima (m) para el resto de casos (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura del mismo sentido).

L_{max} = Longitud máxima (m).

V_p = Velocidad de proyecto del tramo (km/h).

Como se ha comentado en el apartado 2 del presente anejo, la carretera objeto de estudio tiene denominación de C-40, por tanto, la velocidad de proyecto asignada es de 40 km/h. En el apartado 4.2.2 se explica por qué.

En la tabla 1 se muestran los resultados:

Tabla 1. Longitudes límite en rectas

$L_{min,s}$ (m)	55.6
$L_{min,o}$ (m)	111.2
L_{max} (m)	668

En la tabla 2 se muestran las rectas que cumplen y no cumplen la condición anterior, o que se trata de rectas de longitud limitada.

Tabla 2. Análisis de las rectas.

Rectas de longitud limitada	1 6 7 8 11 12 13 14 15 16 17 21 23 25 26 30 32 35 36 38 39
	40 41 42 46
Cumplen $L_{min,s}$	19 24 27 28 29 43
Cumplen $L_{min,o}$	2 18 45
No cumplen $L_{mín.}$	3 4 5 9 10 20 22 31 33 37 44 47 48 49
Cumplen $L_{max.}$	Todas

4.2.2. Justificación Velocidad de proyecto (V_p).

En el apartado 2 del presente anejo, se ha citado que la velocidad de proyecto (V_p) de la carretera objeto de estudio es de 40 km/h. Y en apartado 4.2.1, también se ha utilizado este valor para el cálculo de las longitudes máximas y mínimas en rectas. Pero no se ha explicado el por qué.

Para justificarlo, en primer lugar, es necesario exponer las definiciones acerca de los conceptos de Velocidad de proyecto y Velocidad específica, (Ministerio del Fomento 2013):

- Se define Velocidad de proyecto de un tramo a la velocidad para la que se definen las características geométricas del trazado de un tramo de carretera en condiciones de comodidad y seguridad

- Se define Velocidad específica a la velocidad que puede mantener un vehículo a lo largo de una curva circular considerada aisladamente, en condiciones de comodidad y seguridad, cuando encontrándose el pavimento húmedo y los neumáticos en buen estado, las condiciones meteorológicas, del tráfico y legales son tales que no imponen limitaciones a dicha velocidad.

De acuerdo a lo anterior, la velocidad de proyecto de un tramo se identifica con la velocidad específica mínima del conjunto de elementos que lo constituyen.

Por tanto, si calculamos la V_e de la curva de radio mínimo del tramo objeto de estudio, ésta podrá asociarse a la velocidad de proyecto, siempre que dicha velocidad esté contemplada en la instrucción.

Como se podrá comprobar en el siguiente apartado, el radio mínimo para una velocidad específica de 40 km/h, que es el valor mínimo de velocidad que contempla la instrucción para velocidades de proyecto, es de 50 metros. Puesto que la carretera existente tiene radios menores de 50 m la velocidad de proyecto es de 40 km/h.

4.2.3. Curvas circulares: radio mínimo

La estabilidad al deslizamiento de un vehículo cuando circula por una curva es función de la siguiente expresión, (Ministerio del Fomento 2013):

$$V^2 = 127 \cdot R \left(f_t + \left(\frac{p}{100} \right) \right) \quad \text{ec. 4}$$

Siendo:

V = Velocidad de la curva circular (km/h).

R = Radio de la circunferencia que define el eje del trazado en planta (m).

f_t = Coeficiente de rozamiento transversal movilizado.

p = Peralte (%).

Para toda curva circular con el peralte máximo correspondiente se cumplirá que, recorrida la curva circular a la velocidad específica, no se sobrepasarán los valores del coeficiente transversal máximo movilizado (f_{tmax}) de la Tabla 3, (Ministerio del Fomento 2013):

Tabla 3: Coeficiente de rozamiento transversal máximo movilizado (f_{tmax})

V_e	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
f_{tmax}	0,180	0,166	0,151	0,137	0,122	0,113	0,104	0,096	0,087	0,078	0,069

El radio deducido de la ec. 4 constituye el mínimo admisible en el diseño de la curva circular. Se adoptará como velocidad específica de cada una de las curvas circulares que forman parte de un tramo la correspondiente a la velocidad de proyecto (V_p) de dicho tramo, (Ministerio del Fomento 2013).

De esta manera, particularizando para el tramo objeto de estudio, se obtiene el valor de radio mínimo en la tabla 4:

- La velocidad específica es igual a la velocidad de proyecto, 40 km/h.

- El coeficiente de rozamiento transversal movilizado (f_{tmax}) es el asociado a la velocidad específica de la tabla anterior, 0.180.
- El peralte (p) es del 7 %. Es el asociado a las carreteras del grupo 3, con radios comprendidos entre los 50 y 350 m que podemos encontrar en la tabla 4.5 de la Norma 3.1-IC.

Tabla 4. Radio mínimo curvas circulares

R_{min} (m)	50
---------------	----

En los planos en planta de la restitución de la carretera se puede observar varias curvas circulares inferiores a 50 metros, y que por tanto no cumplen la limitación de radio mínimo. Las encontramos en la tabla 5:

Tabla 5. Análisis Radio mínimo en curvas circulares.

Cumple $R_{mín.}$	1	3	4	5	7	8	10	11	13	14	15	16	19	20	21	22	23	25	26	27	29
	30	33	35	37	38	39	41	42	43	44	46	47	48								
No cumple $R_{mín.}$	2	6	9	12	17	18	24	28	31	32	34	36	40	45							

4.2.4. Curvas de transición: Limitaciones clotoides.

Las clotoides evitan discontinuidades de curvatura al variarla gradualmente a lo largo de su desarrollo. Y obedecen a la siguiente expresión, (Ministerio del Fomento 2013):

$$R \cdot L = A^2 \quad \text{ec. 5}$$

Siendo:

R = Radio de curvatura en un punto cualquiera.

L = Longitud de la curva entre su punto de inflexión ($R = \infty$) y el punto de radio R .

A = Parámetro de la clotoide, característico de la misma

- Limitaciones Minimas:

I. Variación aceleración centrífuga en el plano horizontal (J). Limitación por comodidad, (Ministerio del Fomento 2013):

$$L_{min} = \frac{V_e}{46.656 \cdot J} \cdot \left(\frac{V_e^2}{R_o} - 1.27 \cdot P_o \right) \rightarrow A_{min} = \sqrt{\frac{R_o \cdot V_e}{46.656 \cdot J} \left(\frac{V_e^2}{R_o} - 1.27 \cdot P_o \right)} \quad \text{ec. 6}$$

Siendo:

V_e = Velocidad específica de la curva circular asociada de radio menor (km/h).

J = Variación de la aceleración centrífuga (m/s^3). En función de V_e , tabla 6.

Ro = Radio de la curva circular asociada de radio menor (m).

Po = Peralte, con su signo, de la curva circular asociada de radio menor (%).

II. Variación de la aceleración centrífuga en el plano vertical o variación del peralte (4%/s). Limitación por seguridad, (Ministerio del Fomento 2013):

$$L_{min} = \frac{V_e \cdot p}{14.4} \rightarrow A_{min} = \sqrt{\frac{V_e \cdot p \cdot R_o}{14.4}} \quad \text{ec. 7}$$

III. Percepción visual. Limitación por Estética y armonía, (Ministerio del Fomento 2013):

– III-1: ángulo $\tau \geq 1/18 \text{ rad}$

$$L_{min} = \frac{R_o}{9} \rightarrow A_{min} = \frac{R_o}{3} \quad \text{ec. 8}$$

– III-2: retranqueo $\Delta R \geq 50 \text{ cm}$

$$L_{min} = 2 \cdot \sqrt{3 \cdot R_o} \rightarrow A_{min} = (12 \cdot R_o^3)^{\frac{1}{4}} \quad \text{ec. 9}$$

– III-3: ángulo $\tau \geq 1/5 \omega$

$$L_{min} = \frac{\pi \cdot \Omega}{500} \cdot R_o \rightarrow A_{min} = R_o \cdot \sqrt{\frac{\pi \cdot \Omega}{500}} \quad \text{ec. 10}$$

Siendo:

Ω = Ángulo de giro entre alineaciones rectas.

Tabla 6. Variación de la aceleración centrífuga.

Ve (km/h)	Ve < 80	80 ≤ Ve < 100	100 ≤ Ve < 120	120 ≤ Ve
J	0.5	0.4	0.4	0.4
Jmax	0.7	0.6	0.5	0.4

• Limitaciones Máximas:

Aconsejable no aumentar los mínimos significativamente. Limitación por Estética, (Ministerio del Fomento 2013):

$$L_{max} = 1.5 \cdot L_{mín} \quad \text{ec. 11}$$

• Cálculo de los parámetros Amin y Lmin de las clotoides:

Todas las limitaciones anteriormente citadas son de obligatorio cumplimiento excepto la III-3, que se recomienda su cumplimiento, (Ministerio del Fomento 2013).

En la práctica, para conocer cuando la Lmín y ,en consecuencia el Amín de la Limitación III-3, está en condiciones de ser cumplido y cuando se debe priorizar por las limitaciones obligatorias I, II, III-1 y III-2 se ha programado con Excel lo expuesto en la siguiente figura 1:

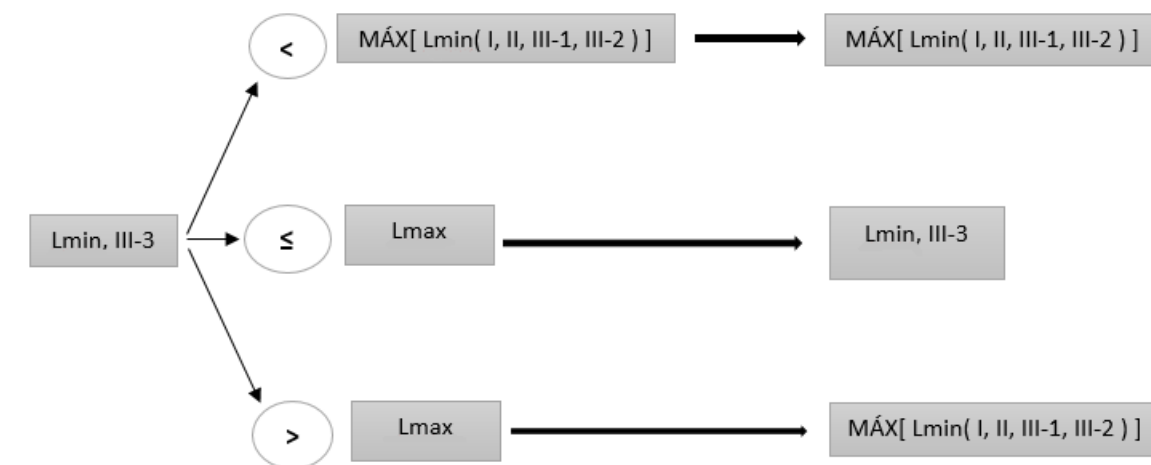


Ilustración 1. Programación de parte del Proceso de obtención de Lmin de las Clotoides.

En la tabla 7 se puede observar el análisis de las limitaciones de las clotoides de la carretera actual. Hay que tener en cuenta que en una restitución se pretende representar fielmente el trazado existente y, por tanto, aunque se ha perseguido disponer de parámetros que cumplan con la normativa en la mayoría de los casos no ha sido posible, dado que distaban del desarrollo real de las clotoides de la carretera actual.

Tabla 7. Análisis clotoides.

Nº Curva	Radio	ARESTITUCIÓN	Ω	AminNORMATIVA	AmaxNORMATIVA	CUMPLE
1	125	70	25.4	78	96	NO
2	31	25	107.3	32	39	NO
3	215	80	15.5	106	130	NO
4	200	85	11.47	102	125	NO
5	200	85	11.71	109	125	NO

6	45	30	47.98	41	50	NO
7	68	30	28.76	54	66	NO
8	50	15	30.28	44	54	NO
9	25	15	69.8	28	34	NO
10	200	90	13.8	102	125	NO
11	95	135	20.53	66	81	SI
12	32	25	122.94	33	40	NO
13	62	30	34.948	50	62	NO
14	275	50	7.89	136	166	NO
15	73	20	30.85	56	70	NO
16	68	10	36.86	54	66	NO
17	41	5	33.86	39	47	NO
18	42	30	46.57	39	48	NO
19	85	50	24.59	62	75	NO
20	90	45	26.26	64	78	NO
21	500	125	7.89	209	241	NO
22	58	35	27.55	49	60	NO
23	140	45	9.87	84	102	NO
24	41	25	44	38	48	NO
25	59	35	26.3	49	60	NO
26	240	85	13.9	113	138	NO
27	80	45	35	60	73	NO
28	40	25	47.1	38	46	NO
29	95	50	34.2	66	81	NO
30	82	35	37.9	60	74	NO
31	44	30	51.73	40	49	NO
32	46	25	35.2	42	51	NO
33	70	35	20.4	55	67	NO
34	40	25	41.4	38	47	NO
35	60	40	28.31	50	61	NO
36	37	25	39.55	36	44	NO
37	85	40	27.2	62	76	NO
38	165	30	8.8	91	112	NO
39	58	10	40	48	59	NO
40	29	20	84.56	30	38	NO
41	130	50	15.15	80	98	NO
42	140	60	13.22	84	103	NO
43	180	85	15.86	96	118	NO
44	900	120	4.6	305	374	NO
45	45	20	78.05	41	51	NO
46	3966			SIN CLOTOIDES		
47	3858			SIN CLOTOIDES		
48	63	35	68.91	51	62	NO

4.2.5. Coordinación entre alineaciones curvas consecutivas.

Cuando se unan dos alineaciones curvas consecutivas (constituida cada una por una curva circular con sus correspondientes curvas de acuerdo) sin alineación recta intermedia o con una recta de longitud limitada, la relación de radios de las curvas circulares no sobrepasará los valores obtenidos a partir de las expresiones de la Tabla 8 representadas en la Figura 2. Para rectas de mayor longitud también se aplicará esta especificación, dado que la norma aplica una condición muy restrictiva que para V_p menores es muy difícil de cumplir.

Tabla 8. Relación entre radios de curvas circulares consecutivas sin recta intermedia o con recta de longitud limitada

R (m)	R' (m)
50-450	$\frac{50}{77} \cdot R + 7.8 \leq R' < \frac{127}{80} \cdot R - 14.4$ ec. 12
450-700	$\frac{40}{135} \cdot R + 166.7 \leq R' < \frac{110}{25} \cdot R - 1280$ ec. 13
700-1800	$R' \geq \frac{40}{135} \cdot R + 166.7$ ec. 14
>1800	$R' \geq 700$ ec. 15

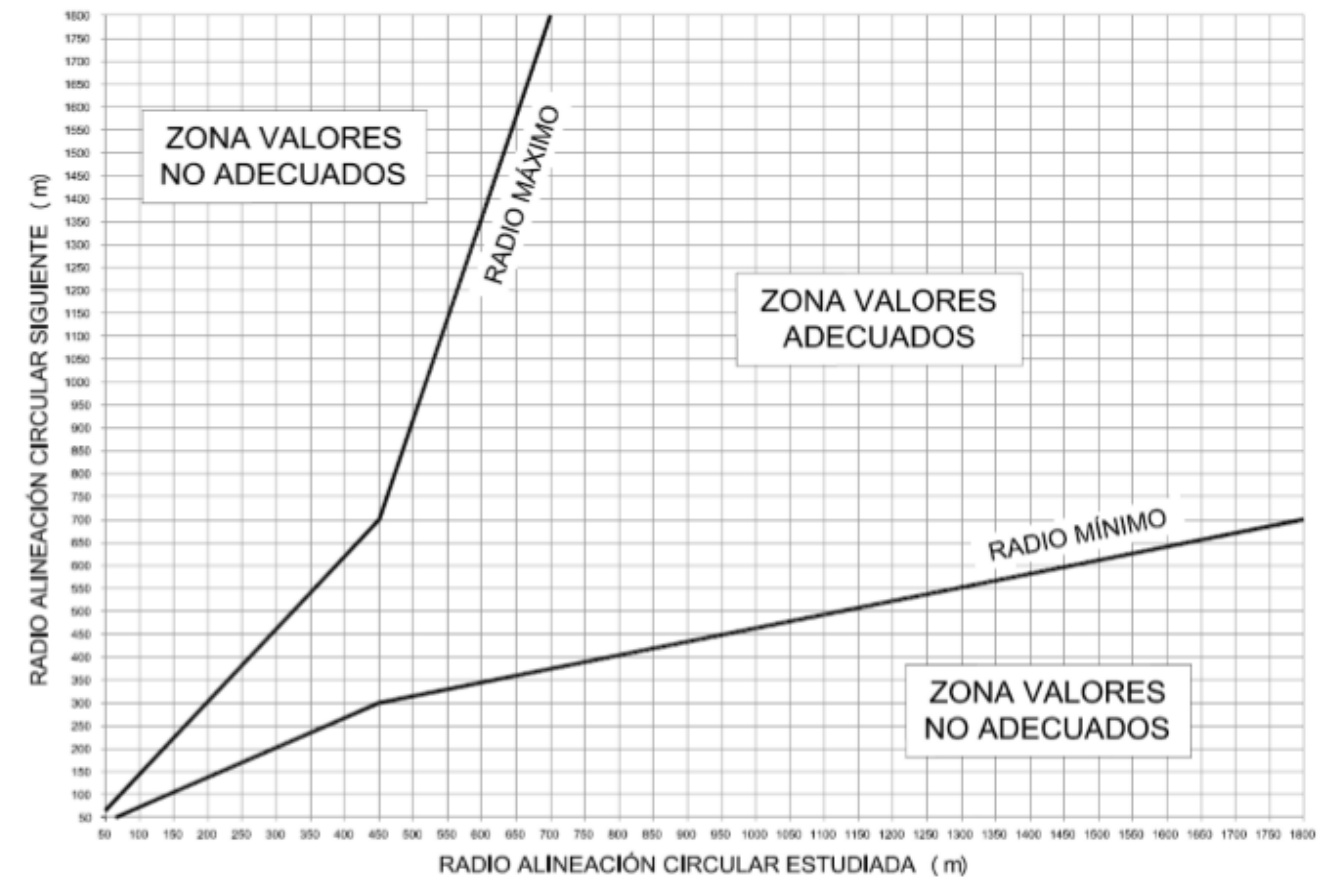


Ilustración 2. Relación entre radios de curvas circulares consecutivas sin recta intermedia o de longitud limitada.

En la tablas 9 y 10, se analiza la coordinación de radios consecutivos entre curvas circulares sin recta intermedia o con recta de longitud limitada en el sentido creciente de los PKs (ida) y en el sentido decreciente (vuelta).

Tabla 9. Análisis de radios consecutivos para curvas circulares sin recta intermedia o recta de longitud limitada IDA.

CURVAS CIRCULARES CONSECUTIVAS IDA						
Nº curva	Radio	Radio posterior	Recta intermedia	R'min.	R'max.	CUMPLE
1	125	31	Recta	97.1	184.0375	NO
2	31	215	Recta	29.9	34.8	NO
3	215	200	Recta	161.4	326.9	SI
4	200	200	Recta	150.7	303.1	SI
5	200	45	Recta Longitud Limitada	150.7	303.1	NO
6	45	68	Recta Longitud Limitada	39.9	57.0	NO
7	68	50	Recta Longitud Limitada	56.4	93.6	NO
8	50	25	Recta	43.5	65.0	NO
9	25	200	Recta	25.7	25.3	NO
10	200	95	Recta Longitud Limitada	150.7	303.1	NO
11	95	32	Recta Longitud Limitada	75.7	136.4	NO
12	32	62	Recta Longitud Limitada	30.7	36.4	NO
13	62	275	Recta Longitud Limitada	52.1	84.0	NO
14	275	73	Recta Longitud Limitada	204.2	422.2	NO
15	73	68	Recta Longitud Limitada	59.9	101.5	SI
16	68	41	Recta Longitud Limitada	56.4	93.6	NO
17	41	42	Recta	37.1	50.7	SI
18	42	85	Recta	37.8	52.3	NO
19	85	90	Recta	68.5	120.5	SI
20	90	500	Recta Longitud Limitada	72.1	128.5	NO
21	500	58	Recta	364.9	779.4	NO
22	58	140	Recta Longitud Limitada	49	77.7	NO
23	140	41	Recta	107.8	207.9	NO
24	41	59	Recta Longitud Limitada	37.1	50.7	NO
25	59	240	Recta Longitud Limitada	49.9	79.3	NO
26	240	80	Recta	179.2	366.6	NO
27	80	40	Recta	64.9	112.6	NO
28	40	95	Recta	36.4	49.1	NO
29	95	82	Recta Longitud Limitada	75.7	136.4	SI
30	82	44	Recta	66.4	115.8	NO
31	44	46	Recta Longitud Limitada	39.2	55.5	SI
32	46	70	Recta	40.7	58.6	NO
33	70	40	Recta	57.8	96.7	NO
34	40	60	Recta Longitud Limitada	36.4	49.1	NO
35	60	37	Recta Longitud Limitada	50.7	80.9	NO
36	37	85	Recta	34.2	44.3	NO
37	85	165	Recta Longitud Limitada	68.5	120.5	NO
38	165	58	Recta Longitud Limitada	125.7	247.5	NO

39	58	29	Recta Longitud Limitada	49.2	77.7	NO
40	29	130	Recta Longitud Limitada	28.5	31.6	NO
41	130	140	Recta Longitud Limitada	100.7	192.0	SI
42	140	180	Recta	107.8	207.9	SI
43	180	900	Recta	136.4	271.4	NO
44	900	45	Recta	650.7	1414.4	NO
45	45	3966	Recta Longitud Limitada	39.9	57.0	NO
46	3966	3858	Recta	2840.7	6281.6	SI
47	3858	63	Recta	2763.5	6110.2	NO
48	63	-				

Tabla 10. Análisis de radios consecutivos para curvas circulares sin recta intermedia o recta de longitud limitada VUELTA.

CURVAS CIRCULARES CONSECUTIVAS VUELTA						
Nº curva	Radio	Radio posterior	Recta intermedia	R'min.	R'max.	CUMPLE
1	125	-				
2	31	125	Recta	29.943	34.813	NO
3	215	31	Recta	161.37	326.91	NO
4	200	215	Recta	150.66	303.1	SI
5	200	200	Recta	150.66	303.1	SI
6	45	200	Recta Longitud Limitada	39.9	57.0	NO
7	68	45	Recta Longitud Limitada	56.4	93.6	NO
8	50	68	Recta Longitud Limitada	43.5	65.0	NO
9	25	50	Recta	25.657	25.288	NO
10	200	25	Recta	150.66	303.1	NO
11	95	200	Recta Longitud Limitada	75.7	136.4	NO
12	32	95	Recta Longitud Limitada	30.7	36.4	NO
13	62	32	Recta Longitud Limitada	52.1	84.0	NO
14	275	62	Recta Longitud Limitada	204.2	422.2	NO
15	73	275	Recta Longitud Limitada	59.9	101.5	NO
16	68	73	Recta Longitud Limitada	56.4	93.6	SI
17	41	68	Recta Longitud Limitada	37.1	50.7	NO
18	42	41	Recta	37.8	52.275	SI
19	85	42	Recta	68.514	120.54	NO
20	90	85	Recta	72.086	128.48	SI
21	500	90	Recta Longitud Limitada	364.94	779.35	NO
22	58	500	Recta	49.229	77.675	NO
23	140	58	Recta Longitud Limitada	107.8	207.85	NO
24	41	140	Recta	37	50.7	NO
25	59	41	Recta Longitud Limitada	49.9	79.3	NO
26	240	59	Recta Longitud Limitada	179.23	366.6	NO
27	80	240	Recta	64.943	112.6	NO
28	40	80	Recta	36.371	49.1	NO
29	95	40	Recta	75.657	136.41	NO
30	82	95	Recta Longitud Limitada	66.4	115.8	SI
31	44	82	Recta	39.2	55.5	NO
32	46	44	Recta Longitud Limitada	40.7	58.6	SI
33	70	46	Recta	57.8	96.725	NO

34	40	70	Recta	36.371	49.1	NO
35	60	40	Recta Longitud Limitada	50.7	80.9	NO
36	37	60	Recta Longitud Limitada	34.2	44.3	NO
37	85	37	Recta	100	120.5	NO
38	165	85	Recta Longitud Limitada	125.7	247.5	NO
39	58	165	Recta Longitud Limitada	49.2	77.7	NO
40	29	58	Recta Longitud Limitada	28.5	31.6	NO
41	130	29	Recta Longitud Limitada	100.7	192.0	NO
42	140	130	Recta Longitud Limitada	107.8	207.85	SI
43	180	140	Recta	136.37	271.35	SI
44	900	180	Recta	650.66	1414.4	NO
45	45	900	Recta	39.943	57.038	NO
46	3966	45	Recta Longitud Limitada	2840.7	6281.6	NO
47	3858	3966	Recta	2763.5	6110.2	SI
48	63	3858	Recta	52.8	85.613	NO

4.3. Trazado en Alzado.

4.3.1. Inclínación de las rasantes

La Norma 3.1-IC establece para carreteras convencionales con una velocidad de proyecto de 40 km/h:

Tabla 11. Valores maximos inclinación rasante.

Vp (km/h)	Inclínación Máxima (%)	Inclínación máx. Excepcional (5)
40 km/h	7	10

La inclinación mínima será mayor o igual que 5 décimas por ciento ($\geq 0,55$). Y excepcionalmente, se podrá alcanzar un valor menor, mayor o igual a dos décimas por ciento ($\geq 0,2$).

Además, no se dispondrán de rampas y pendientes, para el caso que nos ocupa, con una inclinación máxima del 7 % cuya longitud supere los 3000 metros (≤ 3000). Ni cuyo tiempo de recorrido a velocidad de proyecto (40 km/h) sea inferior a 10 segundos,(Ministerio del Fomento 2013). Por tanto:

Tabla 12. Longitudes máximas y mínimas.

Vp (km/h)	Longitud máxima (m)	Longitud mínima (m)
40	3000	111.1

Para la obtención de la longitud mínima se han convertido las unidades de la velocidad de proyecto en metros por segundo y, seguidamente, se ha multiplicado por los 10.

En el estado de alineaciones en alzado del apéndice 1 se puede observar que se cumplen los valores máximos y mínimos de inclinación de las rasantes, además, de la longitud máxima establecida por la Normativa. En cambio, la rasante 2 y 5 no cumplen la condición de Longitud mínima de 111.11 metros.

4.3.2. Acuerdos verticales

Las curvas de acuerdo vertical son parábolas que cumplen la siguiente función,(Ministerio del Fomento 2013):

$$y = \frac{x^2}{2 \cdot Kv} \quad ec. 16$$

Siendo:

Kv = radio de la circunferencia osculatriz en el vértice de dicha parábola, denominado comúnmente "parámetro".

A su vez, el parámetro Kv está definido por la siguiente expresión:

$$kv = \frac{L}{\theta} \quad ec. 17$$

Siendo:

L = Longitud de la curva de acuerdo

θ = Valor absoluto de la diferencia algebraica de las inclinaciones en los extremos del acuerdo en tanto por uno ($\theta = |i_2 - i_1|$).

El valor del parámetro Kv en el diseño de una carretera es importante por razones de comodidad en la conducción y visibilidad. Si la visibilidad requerida (D) cuando se circula a través de una curva de acuerdo vertical es mayor que la longitud (L) de la propia curva, se pueden producir accidentes. Por alcance, cuando hablamos de Visibilidad de Parada, o choques frontales cuando hablamos de Visibilidad de Adelantamiento.

La Norma 3.1-IC define las visibilidades mencionadas de la siguiente manera(Ministerio del Fomento 2013):

- Se define la visibilidad de parada dentro de un carril como la distancia que existe entre un vehículo y un obstáculo situado en su trayectoria, en el momento en que el conductor puede divisarlo sin que luego desaparezca de su campo visual. La distancia se medirá a lo largo del carril
- En carreteras convencionales se considerará como visibilidad de adelantamiento la distancia disponible, medida a lo largo del eje que separa ambos sentidos de circulación, entre la posición del vehículo que efectúa la maniobra de adelantamiento y la posición del vehículo que circula en sentido opuesto, en el momento en que pueda divisarlo y sin que luego desaparezca de su vista hasta finalizar dicha maniobra.

Para evitarlo, y que $L > D$, la Instrucción establece el cumplimiento de las siguientes expresiones para el cálculo del kv:

- Acuerdos Convexos.

$$kv = \frac{D^2}{2 \cdot (\sqrt{h_1} \cdot \sqrt{h_2})^2} \quad ec. 18$$

- Acuerdos Cóncavos.

$$k_v = \frac{D^2}{2 \cdot (h - h_2 + D \cdot \operatorname{tg} \alpha)} \quad \text{ec. 19}$$

Siendo:

K_v = Parámetro de la parábola (m).

h_1 = Altura del punto de vista del conductor sobre la calzada (m).

h_2 = Altura del objeto sobre la calzada (m).

h = Altura de los faros del vehículo (m).

α = Ángulo que el rayo de luz de mayor pendiente del cono de luz de los faros forma con el eje longitudinal del vehículo.

D = Visibilidad requerida (m).

Para comprobar la visibilidad de parada en los acuerdos cóncavos se considerará, (Ministerio del Fomento 2013):

$h_1 = 1,10$ m

$h_2 = 0,50$ m

$h = 0,75$ m

$\alpha = 1^\circ$

Las expresiones anteriores se utilizarán en el Anejo Propuesta de Trazado, donde si se tendrá en cuenta la visibilidad de parada para establecer los acuerdos mínimos que dicta la normativa

La visibilidad de adelantamiento no se tendrá en cuenta debido a la sinuosidad del trazado que concurre por una zona montañosa donde establecer zonas de adelantamiento provocaría una disminución de la seguridad vial.

En este punto únicamente valoraremos si la carretera restituida cumple los parámetros K_v mínimos definidos en la Norma y representados en la tabla 12, para una carretera del grupo 3, con velocidad de proyecto de 40 km/h y una altura de obstáculo de 50 cm ($h_2 = 50$ cm).

Tabla 13. Parámetros mínimos acuerdos verticales.

Acuerdos convexos		Acuerdos cóncavos	
K_v parada (m)	K_v adelantamiento (m)	K_v parada (m)	K_v adelantamiento (m)
250	300	760	2400

Todos los K_v son superiores a los valores mínimos de la tabla 13. Luego, la carretera existente cumple en este aspecto.

4.3.3. Coordinación planta-alzado:

Una mala coordinación planta-alzado puede ocasionar problemas de:

- Pérdida de trazado
- Pérdida de orientación
- Pérdida de dinámica

Para evitarlo la Norma 3.1 IC establece el cumplimiento de los siguientes aspectos:

- Los puntos de tangencia de todo acuerdo vertical, en coincidencia con una curva circular, estarán situados dentro de la clotoide en planta y lo más alejados posible del punto de radio infinito.
- En carreteras con velocidad de proyecto (V_p) menor o igual que sesenta kilómetros por hora (60 km/h) y en carreteras de características reducidas, se cumplirá cuando sea posible la condición $K_v = 100 \cdot R \cdot p$. Si no fuese así, el cociente k_v/R será mayor o igual que seis (6), siendo K_v el parámetro de la curva de acuerdo vertical (m), R el radio de la curva circular en planta en metros (m), y p el peralte correspondiente a la curva circular en tanto por ciento (%).

Nº Curva en planta	Radio	Valor de K	Peralte	k_v/R	Cumple
2	31	760	7	24.52	Si
3	215	1118.5	7	5.20	No
4	200	2012.2	7	10.06	Si
5	200	1833	7	9.17	Si
6	45	1261.6	7	28.04	Si
9	25	9888.3	7	395.53	Si
12	32.5	1582.6	7	48.70	Si
13	62	2333.8	7	37.64	Si
17	41	2792	7	68.10	Si
19	85	28451.4	7	334.72	Si
23	139	11858	7	85.31	Si
25	59	5808	7	98.44	Si
27	80	1317.6	7	16.47	Si
28	40	46315.7	7	1157.89	Si
29	95	9054.6	7	95.31	Si
31	44	4715.7	7	107.18	Si
36	37	16853.6	7	455.50	Si
39	58	7124.1	7	122.83	Si
44	900	21532	7	23.92	Si
47	4999	3606.8	7	0.72	No
48	63	15598.7	7	247.60	Si

No se cumple la coordinación planta-alzado en las curvas 3 y 47.

4.3.4. Sección transversal.

El epígrafe 7.3 *Sección Transversal En Planta* de la norma 3.1 IC, establece para una carretera convencional de velocidad de proyecto de 40 o 50 km/h un ancho de arcén de 0,5 o 1 metros. La carretera objeto de estudio carece de arcones con longitud mínima de 0,5 metros en la mayor parte del trazado. Por tanto, no se cumple esta especificación. Se muestra un detalle en la ilustración 7.



Ilustración 3. Detalle sección transversal en Pk 834+000 .

La carencia de berma sí que queda justificada debido al carácter accidentado de la zona sobre la que se asienta la carretera.

5. Seguridad Vial Sustantiva

5.1. Introducción

Como ya se ha comentado, la normativa pretende alcanzar objetivos de funcionalidad, seguridad, comodidad, integración ambiental, economía, armonía y estética y elasticidad en la solución final.

Si se opta por realizar un diseño más funcional con rasantes menos pronunciadas, en el que la circulación sea más cómoda y se produzca un menor coste en el funcionamiento del vehículo, generalmente en orografías sinuosas el coste de ejecución será mayor, debido a que se genera un mayor movimiento de tierras, además de que se produce una mayor afección ambiental.

Como se puede comprobar en el ejemplo anterior, los objetivos se encuentran contrapuestos. En un diseño seguro de carreteras, el balance entre los objetivos que se pretenden lograr debe hacer énfasis en la seguridad, y, por tanto, se hace conveniente analizar la carretera desde el punto de vista de la seguridad vial Sustantiva.

La seguridad vial Sustantiva estudia a través de la consistencia la interacción entre la infraestructura y el factor humano. Estos dos, junto con las características del vehículo son los factores que concurren en un accidente de tráfico.

En un trazado consistente se adecuan las características geométricas del trazado con la finalidad de no violar las expectativas del conductor. Es decir, la vía debe ser intuitiva y que, durante la conducción, el usuario no experimente *sorpresas* que puedan desencadenar en un accidente de tráfico, (Torregrosa et al. n.d.).

Para el estudio de la consistencia, se utilizará el criterio basado en la variación de la velocidad de operación (Vop).

En el diseño de una carretera, el uso de la velocidad de operación frente a la velocidad de proyecto afecta notablemente al grado de seguridad de la vía. Como se ha podido observar en la definición de Vp del apartado 4.2.2, dicha velocidad se asocia a un tramo y condiciona los controles geométricos mínimos que se deben cumplir, tales como el radio mínimo, parámetro mínimo de los acuerdos, etc.

Pero en la práctica los vehículos no mantienen una velocidad constante para todo el tramo, sino que adaptan la velocidad a la que consideran adecuada para recorrer cada uno de los elementos geométricos. Es por ello que se suele asumir como velocidad de operación el percentil 85 de la velocidad desarrollada por los conductores en condiciones de flujo libre y sin restricciones ambientales. Esto es, siendo coartados exclusivamente por la geometría de la vía.

5.2. Tramificación

5.2.1. Introducción

Tramificar es dividir la vía en tramos homogéneos. Esto es necesario dado que a lo largo de un tramo las condiciones de tráfico, funcionalidad, geometría y velocidad de operación son cambiantes y, por tanto, la velocidad de proyecto debe ajustarse a las características de cada tramo en particular.

5.2.2. Metodología

La Instrucción de Trazado habla de tramo homogéneo, pero no proporciona herramientas para su delimitación.

La tramificación puede realizarse atendiendo a tres criterios básicos:

- Funcionalidad: Nudos importantes, cambios importantes en la IMD y en la sección transversal o funcionalidad.
- Geometría: Método Alemán, cálculo de la Tasa de Cambio de Curvatura (CCR)
- Operación: Cambios relevantes en la velocidad de operación.

En este caso, se ha utilizado el método Alemán, consistente en el cálculo del CCR. Este método consiste en el cálculo del valor absoluto de los ángulos de deflexión acumulados de todos los elementos geométricos en planta y su posterior representación gráfica. Posteriormente, este perfil se divide en secciones homogéneas con pendiente aproximadamente constante que se corresponde con sinuosidad del trazado en planta similar, (García et al. n.d.).

Cada tramo homogéneo se caracteriza por el valor de su tasa de cambio de curvatura (CCR), definida según la ecuación número 19:

$$CCR = \frac{\sum |Y_i|}{L} \quad ec. 20$$

Siendo:

CCR = Tasa de Cambio de Curvatura (rad/km).

γ_i = Ángulo de deflexión de cada elemento geométrico (rad).

L = longitud del tramo de carretera (km).

Pese a que el valor CCR obtenido con la ecuación 19 devuelve unidades de rad/km, lo habitual es mostrar esta tasa en gon/km.

La longitud mínima recomendable por tramo de carretera es de 2000 m.

El ángulo de deflexión de las clotoides (γ) y de las curvas circulares se calculará de la siguiente forma:

$$\gamma_{\text{CLOTOIDE}} = \frac{L_{\text{CLOTOIDE}}}{2 * A} \quad \text{ec. 20} \quad \gamma_{\text{CIRCULO}} = \frac{L_{\text{CIRCULO}}}{R} \quad \text{ec. 21}$$

Siendo:

L = Longitud del elemento

A = Parámetro de la clotoide

R = Radio del círculo

5.2.3. Tramificación

A continuación, se muestra la tramificación de la carretera objeto de estudio (Ilustración 3):

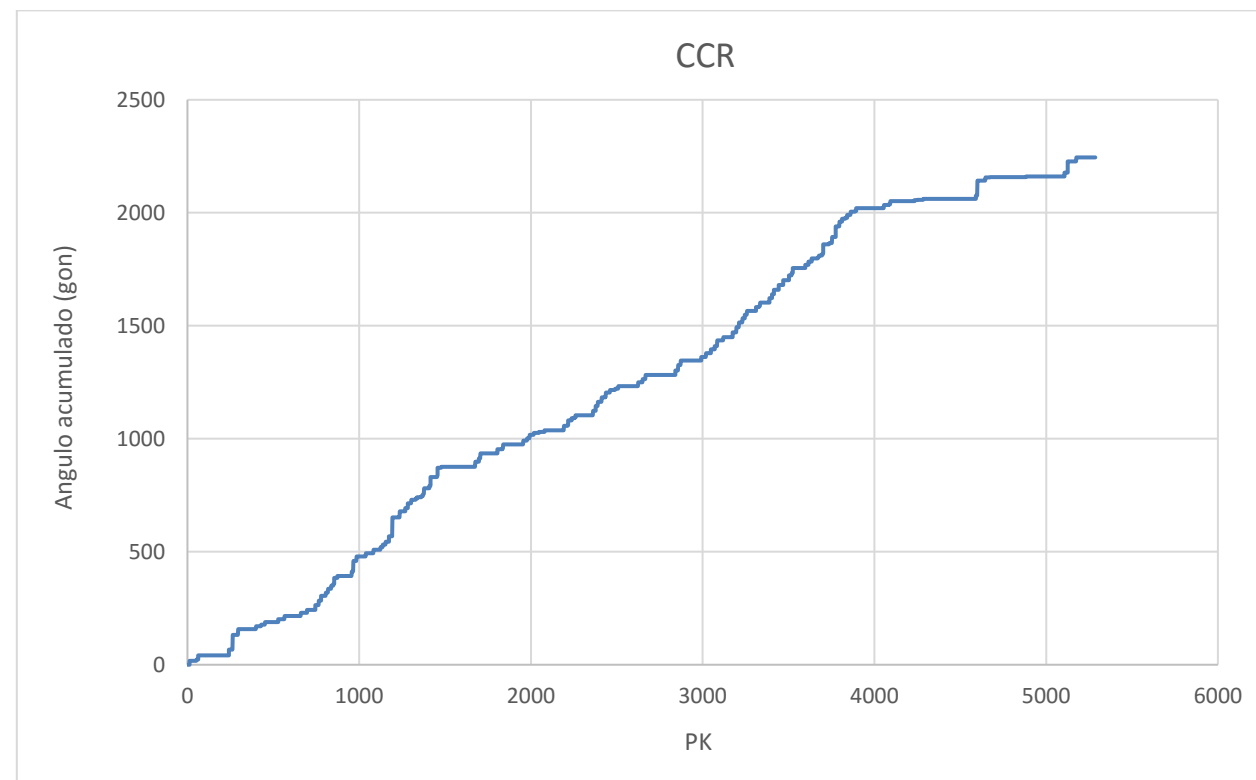


Ilustración 4. Gráfico del ángulo de deflexión acumulado en función del PK

Como se puede observar, el ángulo acumulado avanza generando pendientes similares. Es decir, el gráfico dibuja una única pendiente relativamente uniforme. No se aprecia ningún cambio notable de la pendiente en una distancia mayor a los 2 km. Por tanto, se tramifica la carretera en un único tramo de CCR homogéneo. Aplicando la ecuación 19:

Tabla 14. CCR	
CCR (gon/km)	424.7

5.3. Criterios de consistencia

Entre los distintos métodos de estudiar la consistencia, en aquellos basados en la velocidad de operación se puede distinguir por una parte, criterios que llevan a cabo una evaluación local de cada uno de los elementos geométricos del trazado. Y los criterios de evaluación Global, que tienen en cuenta el conjunto del tramo que se está analizando, (García et al. 2013).

5.4. Criterios Locales

El criterio Local que se ha utilizado se basa en examinar la variación de las velocidades de operación de los elementos geométricos consecutivos en planta a lo largo del trazado de la carretera. Indican donde se produce el fallo de seguridad y son idóneos cuando se trata de problemas localizados. Es una forma indirecta de cuantificar la sorpresa experimentada por los conductores y se ha revelado como un indicador de consistencia muy sencillo y utilizado, (García et al. 2013). Este criterio fue desarrollado por Lamm et al y se denomina Criterio II de Lamm.

La Tabla 10 presenta los umbrales de consistencia para este criterio:

Tabla 15. Umbrales de consistencia Criterio II de Lamm		
Buena	Aceptable	Pobre
$ V_{85,i} - V_{85,i+1} \leq 10$	$10 < V_{85,i} - V_{85,i+1} \leq 20$	$20 < V_{85,i} - V_{85,i+1} $

5.4.1. Perfil de velocidades de operación.

Para la aplicación del Criterio II de Lamm es necesario obtener los perfiles de velocidad de operación en el sentido creciente y decreciente de los puntos kilométricos (PKs).

El perfil de velocidades de operación es un gráfico de dispersión en el que se representa en el eje de abscisas los puntos kilométricos, y en el eje de ordenadas las velocidades de operación. De esta manera, una vez representado podemos analizar las variaciones entre elementos consecutivos y evaluarlas a partir de los umbrales de la tabla 10.

5.4.2. Modelos de velocidad de operación.

Las velocidades de operación de las rectas y curvas circulares que componen el trazado, se determinan a través de los modelos de velocidad de operación de Perez et al. (2010):

$$v_{85} = 97,4254 - \frac{3310,94}{R}; \quad 400 \text{ m} < R \leq 950 \text{ m} \quad \text{ec. 21}$$

$$v_{85} = 102,048 - \frac{3990,94}{R}; \quad 70 \text{ m} < R \leq 400 \text{ m} \quad \text{ec. 22}$$

$$v_{85} = v_{85C} + (1 - e^{-\lambda \cdot T_L}) \cdot (110 - v_{85C}) \quad \text{ec. 23}$$

Siendo:

$$\lambda = 0,00135 + (R - 100) \cdot 7,00625 \cdot 10^{-6}$$

v_{85C} = Velocidad de operación de la curva anterior (km/h)

R = Radio de la curva precedente (m)

T_L = Longitud de la recta (m)

Para aquellas curvas circulares inferiores a 70 metros o mayores a 950 metros la velocidad de operación se obtendrá calculando la Velocidad específica (Ve) a partir de la ecuación 4 como se explicó en el subapartado 4.2.3 del presente anejo.

5.4.3. Tasas de aceleración y deceleración.

Una vez obtenidas las velocidades de operación de las rectas y curvas circulares que componen el trazado, se representan en el perfil de velocidades de operación como un conjunto de datos con una velocidad y una longitud determinada, en el que se producen saltos bruscos de velocidades entre las rectas y curvas circulares consecutivas.

Para enlazar estas velocidades, laminarlas y representar un perfil continuo se calculan las tasas de aceleración y deceleración de las curvas circulares.

El objetivo de estas tasas es el ajuste de la longitud donde se produce el cambio de velocidad.

Están asociadas al confort del conductor, ya que la aceleración o deceleración que experimenta un conductor que se encuentra circulando por una carretera influye sobre la comodidad. La deceleración, además, está fundamentalmente ligada con la siniestralidad. Los puntos donde se dan las máximas reducciones de la velocidad serán donde se producen las máximas deceleraciones, estando comprobado que existe una relación entre dicho fenómeno y la accidentalidad, (Licencia 2015).

A continuación, se exponen los modelos para la obtención de las tasas de aceleración, de Camacho et al, y deceleración de García et al:

$$\text{tasa aceleración} = 0,417 + \frac{65,936}{R} \quad \text{ec. 24}$$

$$\text{tasa deceleración} = 0,313 + \frac{114,436}{R} \quad \text{ec. 25}$$

Siendo:

Para aplicar las tasas de aceleración y deceleración de las curvas circulares y enlazar las distintas velocidades de operación de curvas y rectas para generar el perfil de velocidades de operación, se utilizará la ecuación relativa al Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado de la física cinemática:

$$2 \cdot a \cdot s = v_f^2 - v_o^2 \quad \text{ec. 26}$$

Siendo:

a = aceleración (m/s^2)

s = espacio (m)

v_o = Velocidad inicial (km/h)

v_f = Velocidad final (km/h)

En ocasiones, necesitaremos obtener la velocidad inicial (v_o). En otras, la velocidad final (v_f). En ambos casos, será necesario convertir las unidades de km/h a m/s.

Una vez conocidas las tasas de las distintas curvas, el siguiente paso será aplicarlas a los elementos representados en el perfil de velocidades de operación. En la práctica, la aplicación de las tasas debe seguir los siguientes criterios:

- Prevalece la velocidad de operación menor. Es decir, entre dos elementos consecutivos en el perfil de velocidades de operación, se aplicará la tasa correspondiente, con la finalidad de obtener la v_o o v_f , siempre en el elemento con velocidad de operación menor. Generalmente será entre recta-curva, aunque también puede darse el caso de curvas consecutivas sin recta intermedia.
- Si del elemento con velocidad de operación menor. Se conoce la Velocidad inicial (v_o) se hará uso de la tasa de aceleración. Si en cambio, conocemos se conoce la velocidad final, se hará uso de la tasa de deceleración.
- Para la ida, sentido de PKS creciente, el perfil se desarrollará de izquierda a derecha. Y para la vuelta, sentido PKS decreciente, el perfil se conformará de derecha a izquierda.

5.4.4. Perfil de velocidad de operación y análisis criterio II de Lamm.

En la página 15 se muestra la representación del perfil de velocidades de operación para la ida y la vuelta, y se procederá a su análisis a través del Criterio II de Lamm, de acuerdo a los umbrales de consistencia definidos en la tabla 15. Se trata de evaluar la variación de velocidad que se experimenta en las deceleraciones, dado que son la fuente habitual de accidente.

Como se puede observar en los gráficos, las flechas que indican el grado de consistencia tienen un sentido u otro en función de si se está analizando la ida o la vuelta y señalan la deceleración que se ha producido. El resto de deceleraciones sin indicar muestran una consistencia buena.

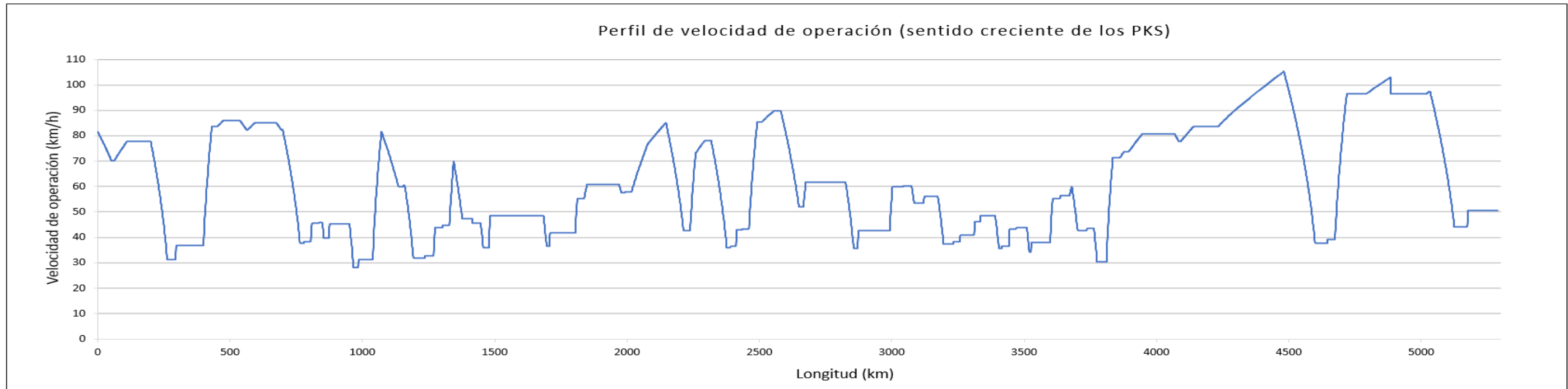


Ilustración 5. Perfil de Velocidad de operación sentido creciente de los PKS.

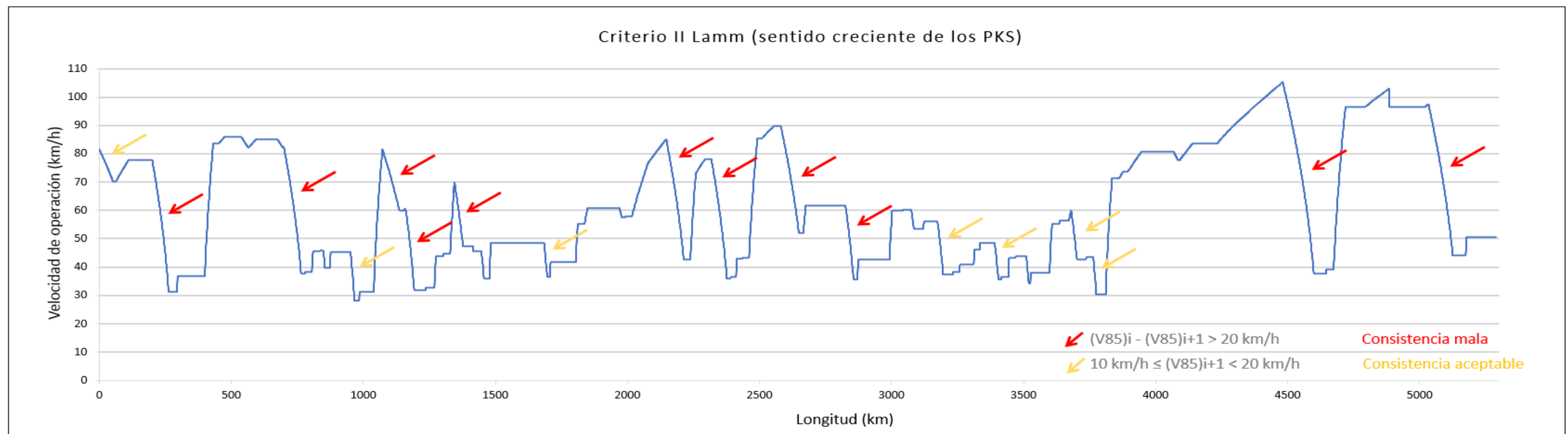


Ilustración 6. Criterio II Lamm sentido creciente de los PKS

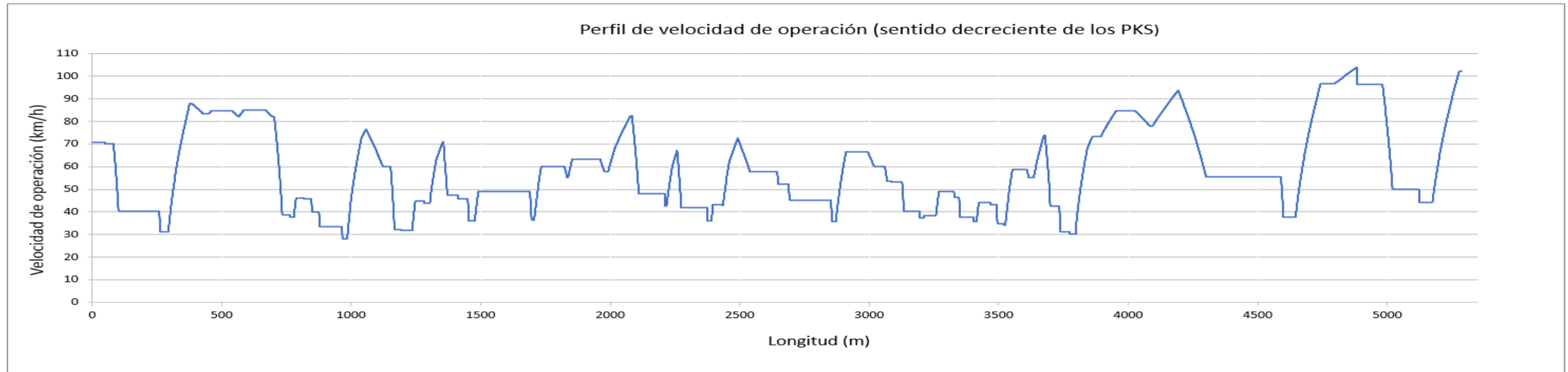


Ilustración 7. Perfil de velocidad de operación sentido decreciente de los PKS

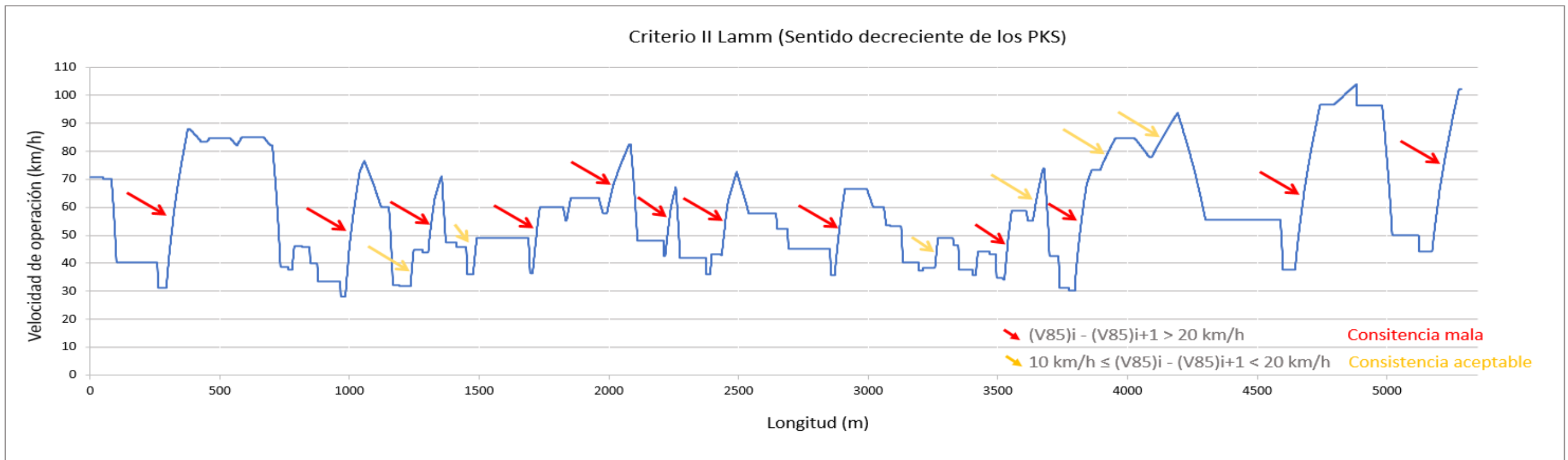


Ilustración 8. Criterio II Lamm sentido decreciente de los PKS

En la tabla 16, se enumeran las curvas que han provocado que la deceleración producida sea mayor a 20 km/h, generando problemas de consistencia sobre los que se debe actuar rediseñando el trazado. Aspecto que se desarrollará en el Anejo 3 Propuesta de Trazado:

Tabla 16. Curvas con consistencia mala

Curvas consistencia mala IDA	2	6	11	12	15	22	24	27	28	45	48	
Curvas consistencia mala VUELTA	2	9	13	18	20	22	25	28	36	40	45	48

5.5. Criterios Globales

Se ha utilizado el criterio global desarrollado por Camacho et al (2012). A través de este método se estudia la dispersión del perfil de velocidades de operación y se relaciona con la carga cognitiva del conductor, puesto que se entiende que son directamente proporcionales. En consecuencia, una mayor carga cognitiva se asocia a una mayor probabilidad de accidente, (García et al. 2013). Este hecho nos permite, además, estimar la accidentalidad como se podrá comprobar en el apartado 5.6 Accidentalidad.

Este modelo evalúa la consistencia global a partir del siguiente índice:

$$C = \sqrt[3]{\frac{\bar{v}_{85}}{\bar{a}_{85}}} \quad \text{ec 27}$$

Siendo:

C = Índice que refleja la consistencia

\bar{v}_{85} = Media de las velocidades de operación

\bar{a}_{85} = Media de las tasas de deceleración aplicadas en cada deceleración del perfil de velocidad de operación.

Tras la obtención del índice se clasificará de acuerdo a los umbrales definidos en la tabla 17:

Tabla 17. Umbrales de consistencia criterio global

Buena	$C > 3,25$
Aceptable	$2,55 < C \leq 3,25$
Mala	$C \leq 2,55$

La consistencia global del tramo objeto de estudio se refleja en la tabla 18:

Tabla 18. Valoración de la consistencia global.

	Sentido creciente PKS	Sentido decreciente PKS
\bar{v}_{85} (km/h)	54,659	54,04
\bar{a}_{85}	2,85	2,78
C	2,67	2,68
Consistencia	Aceptable	Aceptable

5.6. Accidentalidad

Como se ha comentado anteriormente, a través de la consistencia se puede estimar la accidentalidad del tramo objeto de estudio. Pero antes es necesario explicar los conceptos de tramo coartado y tramo libre. Ya que, en función de la tipología del tramo la Safety Performance Function (SPF) de Camacho para la estimación de la tasa de accidentalidad tiene exponentes distintos.

En tramo libre los conductores vienen de un tramo del cual tienen unas expectativas creadas y esperan que el tramo en el que se adentran sea similar, siendo en realidad, distinto. Por tanto, a medida que conducen por el tramo nuevo van readaptando su conducción y generando unas expectativas nuevas.

En cambio, en un tramo coartado los conductores saben que están entrando en un tramo nuevo de carretera y prestan atención para adquirir nuevas expectativas. A medida que los conductores van adquiriendo información del nuevo tramo relajan parcialmente su atención a la conducción. Por tanto al tasa de siniestralidad aumenta con la longitud del tramo.

En el caso que nos ocupa, se considera coartado puesto que el tramo proveniente del municipio de Xàtiva, que une con el PK 0+000 en el diseño de la restitución de la carretera, es geoméricamente similar al tramo objeto de estudio. Y el tramo que conecta con el PK 5+ 287 del diseño de la restitución, bordea por el oeste la población de Bellús, signo que le hace pensar al conductor que se está adentrando en un tramo nuevo de carretera.

Por tanto, al tratarse de un tramo coartado se hace uso de la siguiente expresión que permite conocer el número de accidentes que son susceptibles de ocurrir en diez años:

$$Y_{10} = e^{-3,91602} \cdot L^{1,16103} \cdot IMD^{0,8015} \cdot e^{-0,64299 \cdot C} \quad \text{ec.28}$$

Siendo:

Y= Tasa de siniestralidad (n.º accidentes cada diez años).

L = Longitud del tramo objeto de estudio (km)

IMD = Intensidad media diaria. Obtenida en el anejo N.º 1 Estudio del tráfico (vh/día).

C = Consistencia Global de Camacho et al.

Tabla 19. Estimación accidentalidad.

Sentido creciente de los PKS			
L (km)	IMD (vh/día)	C	N.º accidentes
5,286	872	2,67	5,62
Sentido decreciente de los PKS			
L (km)	IMD (vh/día)	C	N.º accidentes
5,286	872	2,68	5,58

6. Conclusiones

El análisis de la seguridad vial de la carretera -340, entre el PK 833+000 y el PK 838+600 ha demostrado:

- La obsolescencia en el cumplimiento de la Norma 3.1 IC vigente.
- La existencia de puntos con consistencia pobre que disminuyen significativamente la seguridad vial y aumentan la probabilidad de accidente.
- Queda justificado el desarrollo de una propuesta de adecuación de la carretera N-340, entre el PK 833+000 y el PK 838+600.

7. Bibliografía

García, García, Camacho Torregrosa, Fco Javier, Pérez Zuriaga, and Ana María. 2013. "Consistencia Del Diseño Geométrico de Carreteras : Concepto Y Criterios." 1:10.

García, García, Camacho Torregrosa, Fco Javier, Pérez Zuriaga, and Ana María. n.d. "Integración de La Consistencia En El Proceso de Diseño Geométrico de Carreteras." 1..

Ministerio del Fomento. 2013. "Norma 3.1 -IC Trazado." *Gobierno de España* 53(9):1689–99.

Torregrosa, Camacho, Alfredo Garcia, and Perez Ana. n.d. "Introducción Al Diseño Geométrico de Carreteras: Concepción y Y Planteamiento."

Camacho Torregrosa, Fco Javier. " Desarrollo Y Calibración De Un Modelo Global De Consistencia Del Diseño Geométrico De Carreteras Convencionales Basado En El Empleo De Perfiles Continuos De Velocidad De Operación".



APÉNDICE 1

ESTADO DE ALINEACIONES DE LA RESTITUCIÓN DE LA CARRETERA EXISTENTE

• LISTADO DE PUNTOS CADA 20 METROS: PLANTA

Puntos singulares	P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
	0+000.00	4,315,920.5627m	715,616.8573m	S 19º 29' 27"O
PS	0+000.00m	4315920.5627m	715616.8573m	S 19º 29' 27"O
PS	0+012.92m	4315908.3861m	715612.5475m	S 19º 29' 27"O
	0+020.00	4,315,901.7048m	715,610.1956m	S 19º 11' 51"O
	0+040.00	4,315,882.6439m	715,604.1528m	S 15º 12' 09"O
PS	0+052.12m	4315870.8409m	715601.4283m	S 10º 30' 25"O
	0+060.00	4,315,863.0496m	715,600.2361m	S 6º 53' 37"O
PS	0+052.12m	4315870.8409m	715601.4283m	S10º 30' 25"O
	0+080.00	4,315,843.0883m	715,599.2386m	S 0º 25' 05"E
	0+100.00	4,315,823.1041m	715,599.9850m	S 3º 04' 50"E
PS	0+101.38m	4315821.7218m	715600.0596m	S3º 05' 30"E
	0+120.00	4,315,803.1332m	715,601.0636m	S 3º 05' 30"E
	0+140.00	4,315,783.1623m	715,602.1423m	S 3º 05' 30"E
	0+160.00	4,315,763.1914m	715,603.2210m	S 3º 05' 30"E
	0+180.00	4,315,743.2205m	715,604.2996m	S 3º 05' 30"E
	0+200.00	4,315,723.2496m	715,605.3783m	S 3º 05' 30"E
	0+220.00	4,315,703.2787m	715,606.4570m	S 3º 05' 30"E
	0+240.00	4,315,683.3079m	715,607.5356m	S 3º 05' 30"E
PS	0+241.05m	4315682.2641m	715607.5920m	S 3º 05' 30"E
	0+260.00	4,315,663.5901m	715,610.4086m	S 19º 33' 36"E
PS	0+261.21m	4315662.4610m	715610.8337m	S 21º 43' 24"E
	0+280.00	4,315,648.0968m	715,622.5032m	S 56º 27' 29"E
PS	0+292.97m	4315643.3666m	715634.4760m	S80º 25' E
	0+300.00	4,315,642.8974m	715,641.4824m	N 88º 50' 37"E
PS	0+313.13m	4315644.3651m	715654.5179m	N 80º 56' 34"E
	0+320.00	4,315,645.4468m	715,661.3032m	N 80º 56' 34"E
	0+340.00	4,315,648.5952m	715,681.0539m	N 80º 56' 34"E
	0+360.00	4,315,651.7437m	715,700.8045m	N 80º 56' 34"E
	0+380.00	4,315,654.8921m	715,720.5551m	N 80º 56' 34"E
PS	0+390.65m	4315656.5687m	715731.0725m	N 80º 56' 34"E
	0+400.00	4,315,658.0616m	715,740.3023m	N 80º 33' 05"E
	0+420.00	4,315,661.8369m	715,759.9396m	N 77º 05' 13"E
PS	0+420.42m	4315661.9306m	715760.3466m	N 76º 58' 35"E
	0+440.00	4,315,667.2057m	715,779.1981m	N 71º 45' 28"E
PS	0+443.43m	4315668.3068m	715782.4513m	N 70º 50' 33"E
	0+460.00	4,315,674.2305m	715,797.9191m	N 67º 39' 23"E
PS	0+473.20m	4315679.3600m	715810.0837m	N 66º 52' 34"E
	0+480.00	4,315,682.0298m	715,816.3355m	N 66º 52' 34"E
	0+500.00	4,315,689.8842m	715,834.7287m	N 66º 52' 34"E
	0+520.00	4,315,697.7386m	715,853.1218m	N 66º 52' 34"E

PS	0+525.96m	4315700.0778m	715858.5996m	N 66º 52' 34"E
	0+540.00	4,315,705.5341m	715,871.5398m	N 67º 39' 29"E
	0+560.00	4,315,712.6022m	715,890.2453m	N 71º 28' 18"E
PS	0+562.08m	4315713.2537m	715892.2220m	N 72º 03' 02"E
PS	0+562.23m	4315713.2981m	715892.3592m	N 72º 05' 31"E
	0+580.00	4,315,718.1307m	715,909.4606m	N 75º 55' 52"E
PS	0+598.35m	4315722.3143m	715927.3274m	N 77º 15' 59"E
	0+600.00	4,315,722.6779m	715,928.9363m	N 77º 15' 59"E
	0+620.00	4,315,727.0862m	715,948.4445m	N 77º 15' 59"E
	0+640.00	4,315,731.4945m	715,967.9526m	N 77º 15' 59"E
PS	0+658.01m	4315735.4633m	715985.5155m	N 77º 15' 59"E
	0+660.00	4,315,735.9027m	715,987.4607m	N 77º 16' 56"E
	0+680.00	4,315,740.0713m	716,007.0205m	N 79º 11' 04"E
PS	0+694.13m	4315742.3593m	716020.9629m	N 82º 26' 28"E
PS	0+694.14m	4315742.3604m	716020.9712m	N 82º 26' 36"E
	0+700.00	4,315,743.0505m	716,026.7911m	N 83º 59' 10"E
	0+720.00	4,315,744.4950m	716,046.7362m	N 87º 12' 01"E
PS	0+730.26m	4315744.9466m	716056.9903m	N 87º 37' 04"E
	0+740.00	4,315,745.3512m	716,066.7178m	N 87º 37' 04"E
PS	0+742.45m	4315745.4529m	716069.1613m	N 87º 37' 04"E
	0+760.00	4,315,745.1816m	716,086.6907m	S 82º 34' 24"E
PS	0+762.45m	4315744.8051m	716089.1070m	S 79º 38' 59"E
PS	0+776.38m	4315740.2383m	716102.2077m	S 61º 54' 51"E
	0+780.00	4,315,738.4123m	716,105.3382m	S 57º 43' 02"E
PS	0+796.38m	4315728.3467m	716118.2338m	S 49º 10' 55"E
	0+800.00	4,315,725.9772m	716,120.9771m	S 49º 10' 55"E
PS	0+803.65m	4315723.5936m	716123.7368m	S 49º 10' 55"E
PS	0+816.88m	4315714.6257m	716133.4632m	S 43º 36' 21"E
	0+820.00	4,315,712.3194m	716,135.5612m	S 40º 58' 43"E
PS	0+834.38m	4315700.5506m	716143.7775m	S 28º 51' 44"E
	0+840.00	4,315,695.5363m	716,146.3137m	S 25º 07' 56"E
PS	0+847.62m	4315688.5745m	716149.3990m	S23º 17' 11"E
PS	0+847.78m	4315688.4256m	716149.4630m	S 23º 17' 11"E
	0+860.00	4,315,677.6579m	716,155.1949m	S 34º 42' 51"E
PS	0+871.66m	4315668.9279m	716162.8907m	S 48º 04' 50"E
PS	0+876.16m	4315666.0235m	716166.3274m	S 50º 39' 32"E
	0+880.00	4,315,663.5919m	716,169.2940m	S 50º 39' 32"E
	0+900.00	4,315,650.9132m	716,184.7617m	S 50º 39' 32"E
	0+920.00	4,315,638.2345m	716,200.2294m	S 50º 39' 32"E
	0+940.00	4,315,625.5557m	716,215.6971m	S 50º 39' 32"E
PS	0+954.70m	4315616.2377m	716227.0648m	S 50º 39' 32"E
	0+960.00	4,315,612.9636m	716,231.2331m	S 54º 14' 14"E
PS	0+963.70m	4315610.9674m	716234.3443m	S 60º 58' 20"E
	0+980.00	4,315,608.0908m	716,250.0979m	N 81º 40' 05"E

PS	0+982.16m	4315608.4953m	716252.2171m	N 76° 43' 19"E
PS	0+991.16m	4315611.5918m	716260.6539m	N 66° 24' 31"E
	1+000.00	4,315,615.1304m	716,268.7567m	N 66° 24' 31"E
	1+020.00	4,315,623.1346m	716,287.0852m	N 66° 24' 31"E
PS	1+036.95m	4315629.9166m	716302.6151m	N 66° 24' 31"E
	1+040.00	4,315,631.1382m	716,305.4139m	N 66° 26' 30"E
	1+060.00	4,315,638.9109m	716,323.8408m	N 68° 17' 18"E
PS	1+077.45m	4315644.8567m	716340.2389m	N72° 12' 36"E
	1+080.00	4,315,645.6214m	716,342.6755m	N 72° 56' 30"E
PS	1+080.37m	4315645.7292m	716343.0279m	N 73° 02' 50"E
	1+100.00	4,315,650.6750m	716,362.0215m	N 77° 18' 29"E
	1+120.00	4,315,654.7263m	716,381.6062m	N 78° 50' 44"E
PS	1+120.87m	4315654.8943m	716382.4583m	N 78° 50' 54"E
PS	1+121.29m	4315654.9748m	716382.8669m	N 78° 50' 54"E
PS	1+134.18m	4315657.7537m	716395.4560m	N74° 57' 35"E
	1+140.00	4,315,659.4352m	716,401.0271m	N 71° 26' 58"E
PS	1+151.94m	4315663.9354m	716412.0810m	N 64° 14' 48"E
	1+160.00	4,315,667.6773m	716,419.2154m	N 60° 54' 20"E
PS	1+164.84m	4315670.0564m	716423.4273m	N60° 21' 30"E
PS	1+171.44m	4315673.3198m	716429.1623m	N 60° 21' 30"E
	1+180.00	4,315,677.4084m	716,436.6859m	N 63° 43' 12"E
PS	1+190.67m	4315681.1099m	716446.6628m	N77° 18' 35"E
	1+200.00	4,315,681.8337m	716,455.9359m	S 86° 14' 10"E
	1+220.00	4,315,674.6529m	716,474.2654m	S 50° 58' 38"E
PS	1+233.43m	4315664.3060m	716482.6846m	S 27° 17' 32"E
	1+240.00	4,315,658.2312m	716,485.1530m	S 17° 32' 41"E
PS	1+254.23m	4315644.3120m	716488.0658m	S 8° 57' 27"E
	1+260.00	4,315,638.6172m	716,488.9634m	S 8° 57' 27"E
PS	1+267.01m	4315631.6906m	716490.0552m	S 8° 57' 27"E
	1+280.00	4,315,618.8093m	716,491.6752m	S 3° 35' 17"E
PS	1+281.53m	4315617.2831m	716491.7534m	S 2° 15' 01"E
	1+300.00	4,315,598.9902m	716,489.7387m	S 14° 49' 12"O
PS	1+301.06m	4315597.9720m	716489.4600m	S 15° 47' 44"O
PS	1+315.57m	4315584.3629m	716484.4346m	S 22° 30' 11"O
	1+320.00	4,315,580.2718m	716,482.7398m	S 22° 30' 11"O
PS	1+326.31m	4315574.4393m	716480.3235m	S 22° 30' 11"O
PS	1+335.40m	4315566.0216m	716476.8905m	S 21° 33' 21"O
	1+340.00	4,315,561.7333m	716,475.2378m	S 20° 35' 54"O
	1+360.00	4,315,542.7727m	716,468.8881m	S 16° 25' 53"O
PS	1+360.50m	4315542.2977m	716468.7485m	S 16° 19' 42"O
PS	1+369.59m	4315533.5459m	716466.2890m	S 15° 22' 52"O
PS	1+370.16m	4315532.9919m	716466.1366m	S 15° 22' 52"O
PS	1+375.64m	4315527.7276m	716464.6174m	S 17° 31' 54"O
	1+380.00	4,315,523.6119m	716,463.1807m	S 20° 57' 13"O

	1+400.00	4,315,506.1409m	716,453.5750m	S 36° 39' 04"O
PS	1+405.55m	4315501.8217m	716450.0989m	S 41° 00' 13"O
PS	1+411.03m	4315497.7780m	716446.4017m	S 43° 09' 14"O
PS	1+412.60m	4315496.6264m	716445.3220m	S 43° 09' 14"O
PS	1+414.07m	4315495.5500m	716444.3201m	S 42° 32' 04"O
	1+420.00	4,315,491.0145m	716,440.5092m	S 37° 32' 29"O
	1+440.00	4,315,473.6046m	716,430.8128m	S 20° 41' 23"O
PS	1+451.97m	4315462.0973m	716427.5893m	S 10° 36' 27"O
PS	1+453.44m	4315460.6500m	716427.3291m	S 9° 59' 17"O
PS	1+453.48m	4315460.6036m	716427.3209m	S 9° 59' 17"O
PS	1+454.09m	4315460.0034m	716427.2137m	S 10° 24' 51"O
	1+460.00	4,315,454.2906m	716,425.7318m	S 18° 40' 08"O
PS	1+475.29m	4315441.0368m	716418.2772m	S 40° 02' 34"O
PS	1+475.90m	4315440.5720m	716417.8826m	S 40° 28' 08"O
	1+480.00	4,315,437.4564m	716,415.2246m	S 40° 28' 08"O
	1+500.00	4,315,422.2413m	716,402.2439m	S 40° 28' 08"O
	1+520.00	4,315,407.0261m	716,389.2632m	S 40° 28' 08"O
	1+540.00	4,315,391.8109m	716,376.2825m	S 40° 28' 08"O
	1+560.00	4,315,376.5958m	716,363.3018m	S 40° 28' 08"O
	1+580.00	4,315,361.3806m	716,350.3211m	S 40° 28' 08"O
	1+600.00	4,315,346.1654m	716,337.3404m	S 40° 28' 08"O
	1+620.00	4,315,330.9503m	716,324.3597m	S 40° 28' 08"O
	1+640.00	4,315,315.7351m	716,311.3790m	S 40° 28' 08"O
	1+660.00	4,315,300.5199m	716,298.3982m	S 40° 28' 08"O
PS	1+673.17m	4315290.5020m	716289.8515m	S 40° 28' 08"O
	1+680.00	4,315,285.3434m	716,285.3729m	S 41° 57' 16"O
PS	1+694.60m	4315275.4829m	716274.6540m	S 55° 05' 07"O
	1+700.00	4,315,272.6836m	716,270.0371m	S 62° 27' 21"O
PS	1+704.00m	4315271.0049m	716266.4066m	S67° 54' 52"O
	1+720.00	4,315,267.1743m	716,250.9133m	S 81° 35' 32"O
PS	1+725.43m	4315266.4390m	716245.5335m	S 82° 31' 51"O
	1+740.00	4,315,264.5450m	716,231.0870m	S 82° 31' 51"O
	1+760.00	4,315,261.9451m	716,211.2567m	S 82° 31' 51"O
	1+780.00	4,315,259.3452m	716,191.4264m	S 82° 31' 51"O
	1+800.00	4,315,256.7453m	716,171.5961m	S 82° 31' 51"O
PS	1+802.37m	4315256.4372m	716169.2457m	S 82° 31' 51"O
	1+820.00	4,315,253.7842m	716,151.8201m	S 78° 58' 09"O
PS	1+831.78m	4315250.9470m	716140.3907m	S 72° 37' 05"O
PS	1+835.43m	4315249.7845m	716136.9384m	S70° 09' 44"O
	1+840.00	4,315,248.1230m	716,132.6767m	S 67° 19' 07"O
	1+860.00	4,315,239.0966m	716,114.8430m	S 60° 31' 04"O
PS	1+864.84m	4315236.7028m	716110.6397m	S 0° 09' 44"O
	1+880.00	4,315,229.1787m	716,097.4754m	S 60° 14' 58"O

	1+900.00	4,315,219.2542m	716,080.1115m	S 60º 14' 58"O
	1+920.00	4,315,209.3297m	716,062.7476m	S 60º 14' 58"O
	1+940.00	4,315,199.4053m	716,045.3837m	S 60º 14' 58"O
PS	1+953.13m	4315192.8903m	716033.9850m	S 60º 14' 58"O
	1+960.00	4,315,189.4577m	716,028.0331m	S 59º 34' 54"O
PS	1+975.63m	4315180.9297m	716014.9458m	S 53º 05' 15"O
	1+980.00	4,315,178.2207m	716,011.5162m	S 50º 18' 18"O
PS	1+990.41m	4315171.1220m	716003.9063m	S 43º 40' 34"O
	2+000.00	4,315,163.8948m	715,997.6110m	S 38º 52' 23"O
PS	2+012.91m	4315153.6239m	715989.7866m	S36º 30' 51"O
PS	2+014.52m	4315152.3284m	715988.8274m	S 36º 30' 51"O
	2+020.00	4,315,147.9267m	715,985.5709m	S 36º 27' 33"O
	2+040.00	4,315,131.7495m	715,973.8114m	S 35º 19' 27"O
PS	2+045.77m	4315127.0212m	715970.4964m	S 34º 43' 25"O
	2+060.00	4,315,115.2156m	715,962.5608m	S 33º 05' 37"O
PS	2+076.57m	4315101.1864m	715953.7453m	S 31º 11' 41"O
	2+080.00	4,315,098.2463m	715,951.9783m	S 30º 49' 24"O
	2+100.00	4,315,080.9345m	715,941.9642m	S 29º 30' 59"O
PS	2+107.82m	4315074.1246m	715938.1205m	S 29º 24' 15"O
	2+120.00	4,315,063.5134m	715,932.1403m	S 29º 24' 15"O
	2+140.00	4,315,046.0899m	715,922.3210m	S 29º 24' 15"O
	2+160.00	4,315,028.6663m	715,912.5016m	S 29º 24' 15"O
	2+180.00	4,315,011.2428m	715,902.6822m	S 29º 24' 15"O
PS	2+189.60m	4315002.8774m	715897.9678m	S 29º 24' 15"O
	2+200.00	4,314,993.7459m	715,892.9971m	S 26º 52' 34"O
PS	2+210.72m	4314983.9106m	715888.7466m	S18º 58' 20"O
PS	2+214.86m	4314979.9552m	715887.5426m	S 14º 53' 13"O
	2+220.00	4,314,974.9379m	715,886.4254m	S 10º 25' 34"O
PS	2+235.98m	4314959.0674m	715884.6326m	S 4º 27' 17"O
PS	2+236.11m	4314958.9322m	715884.6221m	S4º 27' 17"O
	2+240.00	4,314,955.0591m	715,884.3155m	S 4º 40' 06"O
PS	2+250.68m	4314944.4316m	715883.2371m	S 7º 27' 27"O
PS	2+257.72m	4314937.4818m	715882.1479m	S 10º 21' 26"O
	2+260.00	4,314,935.2407m	715,881.7203m	S 11º 13' 27"O
PS	2+272.29m	4314923.2529m	715879.0301m	S 13º 21' 36"O
	2+280.00	4,314,915.7484m	715,877.2479m	S 13º 21' 36"O
	2+300.00	4,314,896.2896m	715,872.6265m	S 13º 21' 36"O
	2+320.00	4,314,876.8309m	715,868.0052m	S 13º 21' 36"O
	2+340.00	4,314,857.3721m	715,863.3839m	S 13º 21' 36"O
PS	2+359.31m	4314838.5895m	715858.9231m	S 13º 21' 36"O
	2+360.00	4,314,837.9133m	715,858.7626m	S 13º 20' 16"O
PS	2+374.55m	4314823.5915m	715856.3297m	S 2º 42' 31"O
PS	2+374.55m	4314823.5915m	715856.3297m	S 2º 42' 31"O

	2+380.00	4,314,818.1455m	715,856.4343m	S 4º 54' 33"E
	2+400.00	4,314,799.1902m	715,862.4045m	S 25º 58' 26"E
PS	2+402.99m	4314796.5098m	715863.7261m	S 26º 22' 59"E
PS	2+409.64m	4314790.5485m	715866.6831m	S26º 22' 59"E
	2+420.00	4,314,781.2048m	715,871.1493m	S 23º 52' 28"E
PS	2+430.41m	4314771.4660m	715874.7925m	S 16º 18' 06"E
PS	2+433.43m	4314768.5422m	715875.5668m	S 13º 21' 51"E
	2+440.00	4,314,762.0853m	715,876.7647m	S 7º 59' 37"E
PS	2+454.19m	4314747.9472m	715877.9651m	S 3º 16' 58"E
PS	2+457.70m	4314744.4422m	715878.1661m	S 3º 16' 58"E
	2+460.00	4,314,742.1500m	715,878.2979m	S 3º 18' 13"E
	2+480.00	4,314,722.2000m	715,879.6979m	S 5º 15' 14"E
PS	2+487.81m	4314714.4353m	715880.5174m	S 6º 52' 34"E
	2+500.00	4,314,702.3734m	715,882.2838m	S 9º 47' 12"E
PS	2+506.90m	4314695.5877m	715883.5550m	S 11º 26' 05"E
	2+520.00	4,314,682.8166m	715,886.4498m	S 13º 52' 53"E
PS	2+537.01m	4314666.3615m	715890.7501m	S 15º 01' 42"E
	2+540.00	4,314,663.4719m	715,891.5259m	S 15º 01' 42"E
	2+560.00	4,314,644.1560m	715,896.7118m	S 15º 01' 42"E
	2+580.00	4,314,624.8400m	715,901.8978m	S 15º 01' 42"E
	2+600.00	4,314,605.5240m	715,907.0837m	S 15º 01' 42"E
	2+620.00	4,314,586.2081m	715,912.2696m	S 15º 01' 42"E
PS	2+621.97m	4314584.3091m	715912.7794m	S 15º 01' 42"E
	2+640.00	4,314,567.0285m	715,917.9185m	S 19º 37' 45"E
PS	2+647.28m	4314560.2689m	715920.6133m	S 24º 05' 34"E
	2+660.00	4,314,549.1168m	715,926.7058m	S 33º 12' 13"E
PS	2+664.54m	4314545.3887m	715929.2998m	S 36º 27' 24"E
	2+680.00	4,314,533.7078m	715,939.4059m	S 44º 08' 50"E
PS	2+689.85m	4314526.7472m	715946.3818m	S45º 31' 16"E
	2+700.00	4,314,519.6390m	715,953.6205m	S 45º 31' 16"E
	2+720.00	4,314,505.6261m	715,967.8906m	S 45º 31' 16"E
PS	2+838.74m	4314422.4289m	716052.6154m	S 45º 31' 16"E
	2+740.00	4,314,491.6132m	715,982.1608m	S 45º 31' 16"E
PS	2+854.37m	4314410.7991m	716063.0107m	S 34º 19' 50"E
	2+760.00	4,314,477.6003m	715,996.4310m	S 45º 31' 16"E
PS	2+869.36m	4314397.1419m	716068.9758m	S12º 51' 29"E
	2+780.00	4,314,463.5874m	716,010.7012m	S 45º 31' 16"E
	2+800.00	4,314,449.5745m	716,024.9714m	S 45º 31' 16"E
	2+820.00	4,314,435.5615m	716,039.2416m	S 45º 31' 16"E
	2+840.00	4,314,421.5483m	716,053.5114m	S 45º 26' 56"E
	2+860.00	4,314,405.9410m	716,065.8493m	S 26º 15' 52"E
	2+880.00	4,314,386.5936m	716,070.2647m	S 2º 48' 23"E
PS	2+884.98m	4314381.6125m	716070.4428m	S 1º 40' 03"E

	2+900.00	4,314,366.6032m	716,070.8797m	S 1º 40' 03"E
	2+920.00	4,314,346.6117m	716,071.4617m	S 1º 40' 03"E
	2+940.00	4,314,326.6201m	716,072.0437m	S 1º 40' 03"E
	2+960.00	4,314,306.6286m	716,072.6257m	S 1º 40' 03"E
	2+980.00	4,314,286.6371m	716,073.2077m	S 1º 40' 03"E
PS	2+990.13m	4314276.5161m	716073.5023m	S 1º 40' 03"E
	3+000.00	4,314,266.6478m	716,073.8538m	S 2º 47' 06"E
PS	3+016.44m	4314250.2971m	716075.4794m	S 9º 36' 12"E
	3+020.00	4,314,246.8001m	716,076.1387m	S 11º 44' 59"E
	3+040.00	4,314,227.7906m	716,082.2349m	S 23º 48' 43"E
PS	3+041.52m	4314226.4036m	716082.8603m	S 24º 43' 46"E
	3+060.00	4,314,210.2525m	716,091.8122m	S 31º 57' 41"E
PS	3+067.84m	4314203.6375m	716096.0151m	S 32º 39' 55"E
PS	3+068.22m	4314203.3156m	716096.2215m	S 32º 39' 55"E
	3+080.00	4,314,193.5217m	716,102.7649m	S 35º 54' 38"E
PS	3+083.16m	4314190.9945m	716104.6595m	S 37º 53' 04"E
	3+100.00	4,314,178.8540m	716,116.2889m	S 49º 39' 07"E
PS	3+117.27m	4314169.1373m	716130.5249m	S 61º 43' 03"E
	3+120.00	4,314,167.8806m	716,132.9507m	S 63º 27' 07"E
PS	3+132.21m	4314162.8727m	716144.0809m	S 66º 56' 12"E
	3+140.00	4,314,159.8197m	716,151.2511m	S 66º 56' 12"E
	3+160.00	4,314,151.9847m	716,169.6525m	S 66º 56' 12"E
PS	3+173.09m	4314146.8565m	716181.6969m	S 66º 56' 12"E
	3+180.00	4,314,144.2061m	716,188.0775m	S 68º 27' 22"E
PS	3+193.55m	4314140.3391m	716201.0336m	S 80º 15' 16"E
	3+200.00	4,314,139.7162m	716,207.4524m	S 88º 39' 34"E
PS	3+208.85m	4314140.3982m	716216.2660m	S 79º 48' 35"E
	3+220.00	4,314,143.4899m	716,226.9572m	N 69º 15' 03"E
PS	3+229.31m	4314147.0654m	716235.5516m	N 66º 29' 31"E
PS	3+230.09m	4314147.3774m	716236.2689m	N 66º 29' 31"E
	3+240.00	4,314,151.0894m	716,245.4527m	N 70º 59' 31"E
PS	3+243.68m	4314152.1727m	716248.9674m	N 74º 57' 13"E
PS	3+255.61m	4314153.7495m	716260.7584m	N 89º 48' 45"E
	3+260.00	4,314,153.5769m	716,265.1458m	S 85º 36' 04"E
PS	3+269.19m	4314152.4593m	716274.2707m	S 81º 43' 33"E
	3+280.00	4,314,150.9044m	716,284.9633m	S 81º 43' 33"E
	3+300.00	4,314,148.0262m	716,304.7551m	S 81º 43' 33"E
PS	3+308.69m	4314146.7756m	716313.3550m	S 81º 43' 33"E
	3+320.00	4,314,144.9537m	716,324.5156m	S 78º 44' 04"E
PS	3+326.19m	4314143.5403m	716330.5410m	S 74º 33' 50"E
PS	3+331.29m	4314142.0047m	716335.4044m	S 70º 23' 19"E
	3+340.00	4,314,138.6615m	716,343.4421m	S 65º 02' 03"E
PS	3+348.79m	4314134.7841m	716351.3320m	S 63º 13' 36"E
	3+360.00	4,314,129.7351m	716,361.3388m	S 63º 13' 36"E

	3+380.00	4,314,120.7258m	716,379.1947m	S 63º 13' 36"E
PS	3+386.34m	4314117.8706m	716384.8536m	S 63º 13' 36"E
	3+400.00	4,314,111.1242m	716,396.7177m	S 54º 40' 18"E
PS	3+401.96m	4314109.9532m	716398.2934m	S 52º 02' 09"E
PS	3+412.44m	4314102.5043m	716405.6213m	S 37º 01' 33"E
	3+420.00	4,314,096.1348m	716,409.6769m	S 28º 49' 06"E
PS	3+428.07m	4314088.9367m	716413.3176m	S 25º 50' 07"E
	3+440.00	4,314,078.1967m	716,418.5176m	S 25º 50' 07"E
PS	3+440.20m	4314078.0158m	716418.6053m	S 25º 50' 07"E
	3+460.00	4,314,060.5744m	716,427.9473m	S 32º 51' 14"E
PS	3+466.87m	4314054.9905m	716431.9406m	S 38º 34' 04"E
PS	3+466.96m	4314054.9215m	716431.9957m	S 38º 39' 07"E
	3+480.00	4,314,045.5277m	716,441.0244m	S 48º 03' 42"E
PS	3+493.62m	4314036.8230m	716451.5006m	S 51º 23' 04"E
	3+500.00	4,314,032.8430m	716,456.4835m	S 51º 23' 04"E
PS	3+500.17m	4314032.7374m	716456.6157m	S 51º 23' 04"E
PS	3+517.06m	4314021.2496m	716468.9464m	S 38º 18' 20"E
	3+520.00	4,314,018.8735m	716,470.6747m	S 33º 45' 16"E
PS	3+523.16m	4314016.1740m	716472.3164m	S 28º 51' 38"E
	3+540.00	4,314,000.4020m	716,478.1047m	S 15º 46' 54"E
PS	3+540.05m	4314000.3516m	716478.1189m	S 15º 46' 54"E
	3+560.00	4,313,981.1559m	716,483.5441m	S 15º 46' 54"E
	3+580.00	4,313,961.9098m	716,488.9836m	S 15º 46' 54"E
PS	3+595.71m	4313946.7954m	716493.2553m	S 15º 46' 54"E
	3+600.00	4,313,942.6615m	716,494.4151m	S 15º 27' 06"E
PS	3+614.53m	4313928.5149m	716497.7005m	S 9º 26' 15"E
	3+620.00	4,313,923.0937m	716,498.4233m	S 5º 45' 01"E
PS	3+632.30m	4313910.8122m	716498.7676m	S 2º 32' 20"E
	3+640.00	4,313,903.1377m	716,498.1257m	S 6º 40' 07"O
PS	3+651.12m	4313892.1300m	716496.5503m	S 8º 52' 59"E
	3+660.00	4,313,883.3571m	716,495.1792m	S 8º 52' 59"O
PS	3+669.63m	4313873.8475m	716493.6929m	S 8º 52' 59"E
PS	3+675.08m	4313868.4539m	716492.8803m	S 7º 56' 09"E
	3+680.00	4,313,863.5712m	716,492.2738m	S 6º 13' 38"O
PS	3+692.52m	4313851.0809m	716491.3888m	S 1º 52' 41"E
PS	3+697.98m	4313845.6278m	716491.2701m	S 0º 55' 52"E
PS	3+698.19m	4313845.4132m	716491.2666m	S 0º 55' 52"E
PS	3+699.92m	4313843.6892m	716491.2472m	S 0º 04' 46"E
	3+700.00	4,313,843.6071m	716,491.2471m	S 0º 00' 06"E
	3+720.00	4,313,824.0012m	716,494.6619m	S 19º 45' 32"E
PS	3+734.65m	4313810.9832m	716501.2932m	S 34º 13' 46"E
PS	3+736.37m	4313809.5674m	716502.2771m	S 35º 04' 52"E
	3+740.00	4,313,806.5990m	716,504.3619m	S 35º 04' 52"E

PS	3+751.57m	4313797.1313m	716511.0112m	S 35º 04' 52"E
	3+760.00	4,313,790.3263m	716,515.9857m	S 38º 20' 20"E
PS	3+773.12m	4313781.2557m	716525.3909m	S 56º 22' 16"E
	3+780.00	4,313,778.1579m	716,531.5146m	S 69º 57' 42"E
PS	3+793.98m	4313776.6554m	716545.2740m	S 82º 25' 32"E
	3+800.00	4,313,777.9741m	716,551.1450m	N 73º 07' 22"E
PS	3+807.77m	4313780.6000m	716558.4549m	N 68º 47' 59"E
PS	3+809.67m	4313781.2867m	716560.2253m	N 68º 47' 59"E
	3+820.00	4,313,785.0913m	716,569.8310m	N 67º 34' 36"E
PS	3+828.90m	4313788.6791m	716577.9734m	N 64º 33' 43"E
PS	3+839.72m	4313793.7276m	716587.5397m	N 59º 47' 36"E
	3+840.00	4,313,793.8694m	716,587.7827m	N 59º 40' 13"E
PS	3+885.70m	4313819.9743m	716625.2553m	N 50º 17' 37"E
PS	3+891.90m	4313824.0424m	716629.9391m	N 47º 45' 16"E
	3+860.00	4,313,804.8021m	716,604.5246m	N 55º 33' 20"E
	3+880.00	4,313,816.4168m	716,620.8030m	N 52º 22' 03"E
	3+900.00	4,313,829.6384m	716,635.7891m	N 44º 57' 45"E
PS	3+917.62m	4313842.4558m	716647.8744m	N 42º 29' 33"E
	3+920.00	4,313,844.2123m	716,649.4835m	N 42º 29' 33"E
	3+940.00	4,313,858.9596m	716,662.9934m	N 42º 29' 33"E
	3+960.00	4,313,873.7069m	716,676.5032m	N 42º 29' 33"E
	3+980.00	4,313,888.4542m	716,690.0131m	N 42º 29' 33"E
	4+000.00	4,313,903.2015m	716,703.5230m	N 42º 29' 33"E
	4+020.00	4,313,917.9488m	716,717.0329m	N 42º 29' 33"E
	4+040.00	4,313,932.6961m	716,730.5428m	N 42º 29' 33"E
PS	4+052.46m	4313941.8808m	716738.9569m	N 42º 29' 33"E
	4+060.00	4,313,947.4335m	716,744.0635m	N 42º 49' 31"E
	4+080.00	4,313,961.6986m	716,758.0753m	N 46º 55' 41"E
PS	4+082.15m	4313963.1592m	716759.6573m	N 47º 38' 55"E
PS	4+090.55m	4313968.6530m	716766.0009m	N 50º 33' 47"E
	4+100.00	4,313,974.4690m	716,773.4532m	N 53º 19' 24"E
	4+120.00	4,313,985.9651m	716,789.8171m	N 55º 43' 08"E
PS	4+120.24m	4313986.1019m	716790.0177m	N 55º 43' 09"E
	4+140.00	4,313,997.2301m	716,806.3428m	N 55º 43' 09"E
	4+160.00	4,314,008.4951m	716,822.8685m	N 55º 43' 09"E
	4+180.00	4,314,019.7601m	716,839.3943m	N 55º 43' 09"E
	4+200.00	4,314,031.0251m	716,855.9200m	N 55º 43' 09"E
	4+220.00	4,314,042.2901m	716,872.4457m	N 55º 43' 09"E
PS	4+230.88m	4314048.4192m	716881.4371m	N 55º 43' 09' E
	4+240.00	4,314,053.5479m	716,888.9764m	N 55º 53' 04"E
PS	4+246.88m	4314057.3920m	716894.6843m	N 56º 13' 42"E
	4+260.00	4,314,064.6045m	716,905.6418m	N 57º 03' 49"E
	4+280.00	4,314,075.2913m	716,922.5467m	N 58º 20' 13"E
PS	4+282.34m	4314076.5192m	716924.5435m	N 58º 29' 10"E
PS	4+298.34m	4314084.8015m	716938.2330m	N 58º 59' 43"E

	4+300.00	4,314,085.6544m	716,939.6523m	N 58º 59' 43"E
	4+320.00	4,314,095.9566m	716,956.7948m	N 58º 59' 43"E
	4+340.00	4,314,106.2587m	716,973.9373m	N 58º 59' 43"E
	4+360.00	4,314,116.5609m	716,991.0798m	N 58º 59' 43"E
	4+380.00	4,314,126.8630m	717,008.2223m	N 58º 59' 43"E
	4+400.00	4,314,137.1652m	717,025.3648m	N 58º 59' 43"E
	4+420.00	4,314,147.4673m	717,042.5074m	N 58º 59' 43"E
	4+440.00	4,314,157.7695m	717,059.6499m	N 58º 59' 43"E
	4+460.00	4,314,168.0716m	717,076.7924m	N 58º 59' 43"E
	4+480.00	4,314,178.3738m	717,093.9349m	N 58º 59' 43"E
	4+500.00	4,314,188.6760m	717,111.0774m	N 58º 59' 43"E
	4+520.00	4,314,198.9781m	717,128.2199m	N 58º 59' 43"E
	4+540.00	4,314,209.2803m	717,145.3624m	N 58º 59' 43"E
	4+560.00	4,314,219.5824m	717,162.5049m	N 58º 59' 43"E
	4+580.00	4,314,229.8846m	717,179.6474m	N 58º 59' 43"E
PS	4+588.77m	4314234.4042m	717187.1679m	N 58º 59' 43"E
PS	4+597.66m	4314238.7278m	717194.9300m	N 64º 39' 15"E
	4+600.00	4,314,239.6729m	717,197.0671m	N 67º 37' 47"E
	4+620.00	4,314,242.9938m	717,216.6229m	S 86º 54' 20"E
	4+640.00	4,314,237.5840m	717,235.7068m	S 61º 26' 26"E
PS	4+644.00m	4314235.5175m	717239.1316m	S 56º 20' 46"E
PS	4+652.89m	4314230.1176m	717246.1875m	S 50º 41' 14"E
	4+660.00	4,314,225.6132m	717,251.6883m	S 50º 41' 14"E
PS	4+671.91m	4314218.0661m	717260.9049m	S 50º 41' 14"E
	4+680.00	4,314,212.9357m	717,267.1571m	S 50º 34' 13"E
	4+700.00	4,314,200.1942m	717,282.5731m	S 50º 16' 53"E
	4+720.00	4,314,187.3751m	717,297.9246m	S 49º 59' 33"E
	4+740.00	4,314,174.4788m	717,313.2113m	S 49º 42' 13"E
	4+760.00	4,314,161.5055m	717,328.4328m	S 49º 24' 53"E
	4+780.00	4,314,148.4557m	717,343.5887m	S 49º 07' 32"E
PS	4+793.32m	4314139.7224m	717353.6456m	S 48º 56' 00"E
	4+800.00	4,314,135.3338m	717,358.6823m	S 48º 56' 00"E
	4+820.00	4,314,122.1950m	717,373.7612m	S 48º 56' 00"E
	4+840.00	4,314,109.0563m	717,388.8400m	S 48º 56' 00"E
	4+860.00	4,314,095.9175m	717,403.9189m	S 48º 56' 00"E
PS	4+880.72m	4314082.3080m	717419.5381m	S 48º 56' 00"E
	4+880.00	4,314,082.7788m	717,418.9978m	S 48º 56' 00"E
	4+900.00	4,314,069.6764m	717,434.1083m	S 49º 13' 11"E
	4+920.00	4,314,056.6525m	717,449.2865m	S 49º 31' 00"E
	4+940.00	4,314,043.7074m	717,464.5319m	S 49º 48' 49"E
	4+960.00	4,314,030.8415m	717,479.8443m	S 50º 06' 38"E
	4+980.00	4,314,018.0552m	717,495.2232m	S 50º 24' 27"E
	5+000.00	4,314,005.3488m	717,510.6681m	S 50º 42' 17"E
PS	5+018.20m	4313993.8559m	717524.7797m	S 50º 58' 30"E

	5+020.00	4,313,992.7222m	717,526.1784m	S 50º 58' 30"E
	5+040.00	4,313,980.1290m	717,541.7158m	S 50º 58' 30"E
	5+060.00	4,313,967.5358m	717,557.2532m	S 50º 58' 30"E
	5+080.00	4,313,954.9426m	717,572.7906m	S 50º 58' 30"E
	5+100.00	4,313,942.3494m	717,588.3280m	S 50º 58' 30"E
PS	5+104.18m	4313939.7160m	717591.5770m	S 50º 58' 30"E
	5+120.00	4,313,929.3485m	717,603.5138m	S 45º 07' 25"E
PS	5+123.63m	4313926.7260m	717606.0181m	S 42º 07' 59"E
	5+140.00	4,313,913.3005m	717,615.3100m	S 27º 14' 31"E
	5+160.00	4,313,894.3751m	717,621.5132m	S 9º 03' 11"E
PS	5+172.39m	4313882.0303m	717622.2510m	S 2º 12' 44"E
	5+180.00	4,313,874.4517m	717,621.5583m	S 7º 46' 51"O
PS	5+191.83m	4313862.8006m	717619.5116m	S 11º 03' 15"E
	5+200.00	4,313,854.7833m	717,617.9454m	S 11º 03' 15"O
	5+220.00	4,313,835.1544m	717,614.1106m	S 11º 03' 15"O
	5+240.00	4,313,815.5255m	717,610.2758m	S 11º 03' 15"O
	5+260.00	4,313,795.8966m	717,606.4411m	S 11º 03' 15"O
	5+280.00	4,313,776.2677m	717,602.6063m	S 11º 03' 15"O

• ESTADO DE ALINEACIONES EN PLANTA.

Tipo	Número	P.K. inicial	P.K. final	Longitud	Radio	A	Ángulo de Deflexión
Línea	1	0+000.00m	0+012.38m	12.376m			
Clotoide		0+012.38m	0+051.58m	39.200m		70.000m	9.9822 (gc)
Curva	1	0+051.58m	0+062.25m	10.671m	125.000m		5.4345 (gc)
Clotoide		0+062.25m	0+101.45m	39.200m		70.000m	9.9822 (gc)
Línea	2	0+101.45m	0+241.94m	140.493m			
Clotoide		0+241.94m	0+262.10m	20.161m		25.000m	20.7017 (gc)
Curva	2	0+262.10m	0+294.12m	32.023m	31.000m		65.7625 (gc)
Clotoide		0+294.12m	0+314.28m	20.161m		25.000m	20.7017 (gc)
Línea	3	0+314.28m	0+398.57m	84.287m			
Clotoide		0+398.57m	0+428.34m	29.767m		80.000m	4.4071 (gc)
Curva	3	0+428.34m	0+451.19m	22.852m	215.000m		6.7665 (gc)
Clotoide		0+451.19m	0+480.96m	29.767m		80.000m	4.4071 (gc)
Línea	4	0+480.96m	0+528.28m	47.324m			
Clotoide		0+528.28m	0+564.41m	36.125m		85.000m	5.7495 (gc)
Curva	4	0+564.41m	0+564.63m	0.222m	200.000m		0.0707 (gc)
Clotoide		0+564.63m	0+600.76m	36.125m		85.000m	5.7495 (gc)
Línea	5	0+600.76m	0+659.34m	58.585m			
Clotoide		0+659.34m	0+695.47m	36.125m		85.000m	5.7495 (gc)
Curva	5	0+695.47m	0+696.47m	1.003m	200.000m		0.3192 (gc)
Clotoide		0+696.47m	0+732.59m	36.125m		85.000m	5.7495 (gc)
Línea	6	0+732.59m	0+744.27m	11.679m			

Clotoide		0+744.27m	0+764.27m	20.000m		30.000m	14.1471 (gc)
Curva	6	0+764.27m	0+778.20m	13.929m	45.000m		19.7061 (gc)
Clotoide		0+778.20m	0+798.20m	20.000m		30.000m	14.1471 (gc)
Línea	7	0+798.20m	0+805.47m	7.272m			
Clotoide		0+805.47m	0+818.71m	13.235m		30.000m	6.1955 (gc)
Curva	7	0+818.71m	0+836.21m	17.498m	68.000m		16.3817 (gc)
Clotoide		0+836.21m	0+849.44m	13.235m		30.000m	6.1955 (gc)
Línea	8	0+849.44m	0+849.60m	0.162m			
Clotoide		0+849.60m	0+854.10m	4.500m		15.000m	2.8648 (gc)
Curva	8	0+854.10m	0+873.49m	19.387m	50.000m		24.6842 (gc)
Clotoide		0+873.49m	0+877.99m	4.500m		15.000m	2.8648 (gc)
Línea	9	0+877.99m	0+956.53m	78.534m			
Clotoide		0+956.53m	0+965.53m	9.000m		15.000m	11.4592 (gc)
Curva	9	0+965.53m	0+983.99m	18.459m	25.000m		47.0066 (gc)
Clotoide		0+983.99m	0+992.99m	9.000m		15.000m	11.4592 (gc)
Línea	10	0+992.99m	1+038.77m	45.788m			
Clotoide		1+038.77m	1+079.27m	40.500m		90.000m	6.4458 (gc)
Curva	10	1+079.27m	1+082.20m	2.922m	200.000m		0.9302 (gc)
Clotoide		1+082.20m	1+122.70m	40.500m		90.000m	6.4458 (gc)
Línea	11	1+122.70m	1+123.11m	0.416m			
Clotoide		1+123.11m	1+136.01m	12.895m		35.000m	4.3205 (gc)
Curva	11	1+136.01m	1+153.77m	17.763m	95.000m		11.9034 (gc)
Clotoide		1+153.77m	1+166.66m	12.895m		35.000m	4.3205 (gc)
Línea	12	1+166.66m	1+173.26m	6.598m			
Clotoide		1+173.26m	1+192.49m	19.231m		25.000m	18.8349 (gc)
Curva	12	1+192.49m	1+235.26m	42.768m	32.500m		83.7757 (gc)
Clotoide		1+235.26m	1+256.06m	20.800m		26.000m	20.3718 (gc)
Línea	13	1+256.06m	1+268.84m	12.777m			
Clotoide		1+268.84m	1+283.36m	14.516m		30.000m	7.4526 (gc)
Curva	13	1+283.36m	1+302.88m	19.527m	62.000m		20.0508 (gc)
Clotoide		1+302.88m	1+317.40m	14.516m		30.000m	7.4526 (gc)
Línea	14	1+317.40m	1+328.14m	10.742m			
Clotoide		1+328.14m	1+337.23m	9.091m		50.000m	1.0523 (gc)
Curva	14	1+337.23m	1+362.32m	25.091m	275.000m		5.8085 (gc)
Clotoide		1+362.32m	1+371.41m	9.091m		50.000m	1.0523 (gc)
Línea	15	1+371.41m	1+371.99m	0.575m			
Clotoide		1+371.99m	1+377.47m	5.479m		20.000m	2.3893 (gc)
Curva	15	1+377.47m	1+407.37m	29.906m	73.000m		26.0801 (gc)
Clotoide		1+407.37m	1+412.85m	5.479m		20.000m	2.3893 (gc)
Línea	16	1+412.85m	1+414.43m	1.579m			
Clotoide		1+414.43m	1+415.90m	1.471m		10.000m	0.6884 (gc)
Curva	16	1+415.90m	1+453.79m	37.892m	68.000m		35.4743 (gc)
Clotoide		1+453.79m	1+455.26m	1.471m		10.000m	0.6884 (gc)
Línea	17	1+455.26m	1+455.31m	0.047m			
Clotoide		1+455.31m	1+455.92m	0.610m		5.000m	0.4734 (gc)
Curva	17	1+455.92m	1+477.12m	21.202m	41.000m		32.9208 (gc)

Clotoide		1+477.12m	1+477.73m	0.610m		5.000m	0.4734 (gc)
Línea	18	1+477.73m	1+675.00m	197.264m			
Clotoide		1+675.00m	1+696.42m	21.429m		30.000m	16.2403 (gc)
Curva	18	1+696.42m	1+705.83m	9.404m	42.000m		14.2548 (gc)
Clotoide		1+705.83m	1+727.26m	21.429m		30.000m	16.2403 (gc)
Línea	19	1+727.26m	1+804.20m	76.941m			
Clotoide		1+804.20m	1+833.61m	29.412m		50.000m	11.0142 (gc)
Curva	19	1+833.61m	1+837.25m	3.643m	85.000m		2.7285 (gc)
Clotoide		1+837.25m	1+866.66m	29.412m		50.000m	11.0142 (gc)
Línea	20	1+866.66m	1+954.96m	88.292m			
Clotoide		1+954.96m	1+977.46m	22.500m		45.000m	7.9577 (gc)
Curva	20	1+977.46m	1+992.24m	14.784m	90.000m		10.4572 (gc)
Clotoide		1+992.24m	2+014.74m	22.500m		45.000m	7.9577 (gc)
Línea	21	2+014.74m	2+016.35m	1.612m			
Clotoide		2+016.35m	2+047.60m	31.250m		125.000m	1.9894 (gc)
Curva	21	2+047.60m	2+078.40m	30.795m	500.000m		3.9209 (gc)
Clotoide		2+078.40m	2+109.65m	31.250m		125.000m	1.9894 (gc)
Línea	22	2+109.65m	2+191.43m	81.783m			
Clotoide		2+191.43m	2+212.55m	21.121m		35.000m	11.5912 (gc)
Curva	22	2+212.55m	2+216.69m	4.135m	58.000m		4.5391 (gc)
Clotoide		2+216.69m	2+237.81m	21.121m		35.000m	11.5912 (gc)
Línea	23	2+237.81m	2+237.94m	0.136m			
Clotoide		2+237.94m	2+252.51m	14.568m		45.000m	3.3361 (gc)
Curva	23	2+252.51m	2+259.55m	7.035m	139.000m		3.2222 (gc)
Clotoide		2+259.55m	2+274.11m	14.568m		45.000m	3.3361 (gc)
Línea	24	2+274.11m	2+361.13m	87.018m			
Clotoide		2+361.13m	2+376.38m	15.244m		25.000m	11.8348 (gc)
Curva	24	2+376.38m	2+389.57m	13.196m	41.000m		20.4893 (gc)
Clotoide		2+389.57m	2+404.82m	15.244m		25.000m	11.8348 (gc)
Línea	25	2+404.82m	2+411.47m	6.654m			
Clotoide		2+411.47m	2+432.23m	20.763m		35.000m	11.2017 (gc)
Curva	25	2+432.23m	2+435.26m	3.025m	59.000m		3.2639 (gc)
Clotoide		2+435.26m	2+456.02m	20.763m		35.000m	11.2017 (gc)
Línea	26	2+456.02m	2+459.53m	3.511m			
Clotoide		2+459.53m	2+489.64m	30.104m		85.000m	3.9927 (gc)
Curva	26	2+489.64m	2+508.73m	19.096m	240.000m		5.0653 (gc)
Clotoide		2+508.73m	2+538.84m	30.104m		85.000m	3.9927 (gc)
Línea	27	2+538.84m	2+623.79m	84.958m			
Clotoide		2+623.79m	2+649.11m	25.312m		45.000m	10.0715 (gc)
Curva	27	2+649.11m	2+666.37m	17.264m	80.000m		13.7379 (gc)
Clotoide		2+666.37m	2+691.68m	25.312m		45.000m	10.0715 (gc)
Línea	28	2+691.68m	2+840.57m	148.889m			
Clotoide		2+840.57m	2+856.20m	15.625m		25.000m	12.4340 (gc)
Curva	28	2+856.20m	2+871.19m	14.991m	40.000m		23.8583 (gc)
Clotoide		2+871.19m	2+886.81m	15.625m		25.000m	12.4340 (gc)
Línea	29	2+886.81m	2+991.95m	105.141m			

Clotoide		2+991.95m	3+018.27m	26.316m		50.000m	8.8174 (gc)
Curva	29	3+018.27m	3+043.35m	25.080m	95.000m		16.8070 (gc)
Clotoide		3+043.35m	3+069.66m	26.316m		50.000m	8.8174 (gc)
Línea	30	3+069.66m	3+070.05m	0.382m			
Clotoide		3+070.05m	3+084.99m	14.939m		35.000m	5.7991 (gc)
Curva	30	3+084.99m	3+119.10m	34.109m	82.000m		26.4812 (gc)
Clotoide		3+119.10m	3+134.03m	14.939m		35.000m	5.7991 (gc)
Línea	31	3+134.03m	3+174.92m	40.884m			
Clotoide		3+174.92m	3+195.37m	20.455m		30.000m	14.7975 (gc)
Curva	31	3+195.37m	3+210.68m	15.310m	44.000m		22.1510 (gc)
Clotoide		3+210.68m	3+231.14m	20.455m		30.000m	14.7975 (gc)
Línea	32	3+231.14m	3+231.92m	0.782m			
Clotoide		3+231.92m	3+245.51m	13.587m		25.000m	9.4019 (gc)
Curva	32	3+245.51m	3+257.44m	11.929m	46.000m		16.5097 (gc)
Clotoide		3+257.44m	3+271.02m	13.587m		25.000m	9.4019 (gc)
Línea	33	3+271.02m	3+310.52m	39.495m			
Clotoide		3+310.52m	3+328.02m	17.500m		35.000m	7.9577 (gc)
Curva	33	3+328.02m	3+333.12m	5.101m	70.000m		4.6393 (gc)
Clotoide		3+333.12m	3+350.62m	17.500m		35.000m	7.9577 (gc)
Línea	34	3+350.62m	3+388.17m	37.547m			
Clotoide		3+388.17m	3+403.79m	15.625m		25.000m	12.4340 (gc)
Curva	34	3+403.79m	3+414.27m	10.479m	40.000m		16.6779 (gc)
Clotoide		3+414.27m	3+429.89m	15.625m		25.000m	12.4340 (gc)
Línea	35	3+429.89m	3+442.03m	12.134m			
Clotoide		3+442.03m	3+468.69m	26.667m		40.000m	14.1471 (gc)
Curva	35	3+468.69m	3+468.78m	0.088m	60.000m		0.0937 (gc)
Clotoide		3+468.78m	3+495.45m	26.667m		40.000m	14.1471 (gc)
Línea	36	3+495.45m	3+502.00m	6.547m			
Clotoide		3+502.00m	3+518.89m	16.892m		25.000m	14.5320 (gc)
Curva	36	3+518.89m	3+524.99m	6.099m	37.000m		10.4945 (gc)
Clotoide		3+524.99m	3+541.88m	16.892m		25.000m	14.5320 (gc)
Línea	37	3+541.88m	3+597.53m	55.654m			
Clotoide		3+597.53m	3+616.36m	18.824m		40.000m	7.0491 (gc)
Curva	37	3+616.36m	3+634.12m	17.767m	85.000m		13.3069 (gc)
Clotoide		3+634.12m	3+652.95m	18.824m		40.000m	7.0491 (gc)
Línea	38	3+652.95m	3+671.45m	18.504m			
Clotoide		3+671.45m	3+676.91m	5.455m		30.000m	1.0523 (gc)
Curva	38	3+676.91m	3+694.35m	17.445m	165.000m		6.7308 (gc)
Clotoide		3+694.35m	3+699.81m	5.455m		30.000m	1.0523 (gc)
Línea	39	3+699.81m	3+700.02m	0.215m			
Clotoide		3+700.02m	3+701.75m	1.724m		10.000m	0.9462 (gc)
Curva	39	3+701.75m	3+736.48m	34.731m	58.000m		38.1211 (gc)
Clotoide		3+736.48m	3+738.20m	1.724m		10.000m	0.9462 (gc)
Línea	40	3+738.20m	3+753.40m	15.197m			
Clotoide		3+753.40m	3+774.95m	21.552m		25.000m	23.6556 (gc)
Curva	40	3+774.95m	3+795.80m	20.855m	29.000m		45.7815 (gc)

Clotoide		3+795.80m	3+809.60m	13.793m		20.000m	15.1396 (gc)
Línea	41	3+809.60m	3+811.50m	1.899m			
Clotoide		3+811.50m	3+830.73m	19.231m		50.000m	4.7087 (gc)
Curva	41	3+830.73m	3+841.55m	10.820m	130.000m		5.2985 (gc)
Clotoide		3+841.55m	3+860.78m	19.231m		50.000m	4.7087 (gc)
Línea	42	3+860.78m	3+861.81m	1.036m			
Clotoide		3+861.81m	3+887.53m	25.714m		60.000m	5.8465 (gc)
Curva	42	3+887.53m	3+893.73m	6.204m	140.000m		2.8213 (gc)
Clotoide		3+893.73m	3+919.45m	25.714m		60.000m	5.8465 (gc)
Línea	43	3+919.45m	4+054.28m	134.838m			
Clotoide		4+054.28m	4+083.98m	29.697m		70.000m	5.7290 (gc)
Curva	43	4+083.98m	4+092.37m	8.393m	165.000m		3.2382 (gc)
Clotoide		4+092.37m	4+122.07m	29.697m		70.000m	5.7290 (gc)
Línea	44	4+122.07m	4+232.71m	110.639m			
Clotoide		4+232.71m	4+248.71m	16.000m		120.000m	0.5659 (gc)
Curva	44	4+248.71m	4+284.17m	35.462m	900.000m		2.5085 (gc)
Clotoide		4+284.17m	4+300.17m	16.000m		120.000m	0.5659 (gc)
Línea	45	4+300.17m	4+590.60m	290.430m			
Clotoide		4+590.60m	4+599.49m	8.889m		20.000m	6.2876 (gc)
Curva	45	4+599.49m	4+645.83m	46.338m	45.000m		65.5553 (gc)
Clotoide		4+645.83m	4+654.72m	8.889m		20.000m	6.2876 (gc)
Línea	46	4+654.72m	4+673.74m	19.022m			
Curva	46	4+673.74m	4+795.15m	121.407m	3965.897m		1.9489 (gc)
Línea	47	4+795.15m	4+882.54m	87.397m			
Curva	47	4+882.54m	5+020.03m	137.483m	3858.230m		2.2685 (gc)
Línea	48	5+020.03m	5+106.01m	85.983m			
Clotoide		5+106.01m	5+125.45m	19.444m		35.000m	9.8244 (gc)
Curva	48	5+125.45m	5+174.21m	48.760m	63.000m		49.2725 (gc)
Clotoide		5+174.21m	5+193.66m	19.444m		35.000m	9.8244 (gc)
Línea	49	5+193.66m	5+285.96m	92.297m			

• ESTADO DE ALINEACIONES EN ALZADO.

Nº	P.K. de Vertice de Acuerdo vertical	Elevación de VAV	Inclinación rasante T.E.	Inclinación rasante T.S.	Tipo de curva de perfil	Valor de K	Longitud
1	0+000.00m	167.271m		-6.64%			
2	0+275.38m	149.618m	-6.64%	-5.15%	Cóncavo	7.6	11.328m
3	0+343.49m	146.113m	-5.15%	0.55%	Cóncavo	11.185	63.676m
4	0+521.72m	147.089m	0.55%	3.35%	Cóncavo	20.122	56.324m
5	0+661.09m	151.754m	3.35%	1.66%	Convexo	18.33	30.864m
6	0+751.59m	153.258m	1.66%	5.38%	Cóncavo	12.616	46.905m
7	0+908.91m	161.724m	5.38%	5.91%	Cóncavo	98.883	52.078m
8	1+198.18m	178.813m	5.91%	1.36%	Convexo	15.826	71.957m
9	1+328.23m	180.583m	1.36%	3.46%	Cóncavo	23.338	49.098m
10	1+498.52m	186.483m	3.46%	5.86%	Cóncavo	27.92	66.804m
11	1+807.46m	204.580m	5.86%	5.54%	Convexo	284.514	91.254m
12	2+322.32m	233.085m	5.54%	6.82%	Cóncavo	118.58	151.836m
13	2+463.86m	242.734m	6.82%	5.12%	Convexo	58.08	98.658m
14	2+634.58m	251.473m	5.12%	-4.99%	Convexo	13.176	133.153m
15	2+761.06m	245.164m	-4.99%	-4.75%	Cóncavo	463.157	107.672m
16	2+992.29m	234.169m	-4.75%	-3.30%	Cóncavo	90.546	131.711m
17	3+197.33m	227.403m	-3.30%	-5.37%	Convexo	47.157	97.560m
18	3+565.69m	207.625m	-5.37%	-4.60%	Cóncavo	168.536	129.076m
19	3+731.77m	199.980m	-4.60%	-5.57%	Convexo	71.241	69.097m
20	4+273.38m	169.795m	-5.57%	-6.87%	Convexo	215.32	279.343m
21	4+872.66m	128.622m	-6.87%	0.17%	Cóncavo	36.068	254.049m
22	5+078.87m	128.978m	0.17%	1.11%	Cóncavo	155.987	146.564m
23	5+285.88m	131.282m	1.11%				

• LISTADO DE PUNTOS CADA 20 METROS: ALZADO

Puntos Singulares	P.K.	Abscisa	Ordenada	Cota terreno	Cota rasante	Diferencia de cota
PS	0+000,00	7,156,168,573	43,159,205,627	167,271m	167,271m	-0,000m
	0+020,00	7,156,101,956	43,159,017,048	166,036m	166,041m	-0,005m
	0+040,00	7,156,041,528	43,158,826,439	164,948m	164,811m	0,137m
	0+060,00	7,156,002,361	43,158,630,496	163,859m	163,581m	0,278m
	0+080,00	7,155,992,386	43,158,430,883	162,501m	162,351m	0,151m
	0+100,00	715,599,985	43,158,231,041	161,219m	161,121m	0,098m
	0+120,00	7,156,010,636	43,158,031,332	159,857m	159,891m	-0,033m
	0+140,00	7,156,021,423	43,157,831,623	158,387m	158,602m	-0,215m
	0+160,00	715,603,221	43,157,631,914	157,053m	157,274m	-0,221m
	0+180,00	7,156,042,996	43,157,432,205	155,714m	155,947m	-0,234m
	0+200,00	7,156,053,783	43,157,232,496	154,306m	154,620m	-0,314m
	0+220,00	715,606,457	43,157,032,787	152,942m	153,293m	-0,350m
	0+240,00	7,156,075,356	43,156,833,079	151,560m	151,966m	-0,406m
	0+260,00	7,156,104,086	43,156,635,901	150,390m	150,638m	-0,248m
PS	0+275.38m	56,188,547	43,156,509,283	149,501m	149,639m	-0,138m
	0+280,00	7,156,225,032	43,156,480,968	149,316m	149,381m	-0,064m
	0+300,00	7,156,414,824	43,156,428,974	148,237m	148,351m	-0,114m
	0+320,00	7,156,613,032	43,156,454,468	146,932m	147,353m	-0,421m
	0+340,00	7,156,810,539	43,156,485,952	146,171m	146,652m	-0,481m
PS	0+343.49m	7,156,845,048	43,156,491,453	146,212m	146,566m	-0,354m
	0+360,00	7,157,008,045	43,156,517,437	146,281m	146,308m	-0,027m
	0+380,00	7,157,205,551	43,156,548,921	146,457m	146,313m	0,144m
	0+400,00	7,157,403,023	43,156,580,616	146,581m	146,422m	0,158m
	0+420,00	7,157,599,396	43,156,618,369	146,915m	146,532m	0,383m
	0+440,00	7,157,791,981	43,156,672,057	146,820m	146,641m	0,178m
	0+460,00	7,157,979,191	43,156,742,305	146,750m	146,751m	-0,001m
	0+480,00	7,158,163,355	43,156,820,298	146,791m	146,861m	-0,069m
	0+500,00	7,158,347,287	43,156,898,842	146,866m	146,980m	-0,114m
	0+520,00	7,158,531,218	43,156,977,386	147,241m	147,253m	-0,012m
PS	0+521.72m	7,158,546,998	43,156,984,124	147,260m	147,286m	-0,026m
	0+540,00	7,158,715,398	43,157,055,341	147,776m	147,725m	0,051m
	0+560,00	7,158,902,453	43,157,126,022	148,572m	148,370m	0,202m
	0+580,00	7,159,094,606	43,157,181,307	149,186m	149,040m	0,146m
	0+600,00	7,159,289,363	43,157,226,779	149,934m	149,709m	0,225m
	0+620,00	7,159,484,445	43,157,270,862	150,638m	150,378m	0,260m
	0+640,00	7,159,679,526	43,157,314,945	151,123m	151,048m	0,075m
	0+660,00	7,159,874,607	43,157,359,027	151,713m	151,661m	0,052m
	0+661.09m	7,159,885,255	43,157,361,428	151,742m	151,689m	0,054m
	0+680,00	7,160,070,205	43,157,400,713	152,283m	152,068m	0,215m

	0+700,00	7,160,267,911	43,157,430,505	152,760m	152,401m	0,360m
	0+720,00	7,160,467,362	4,315,744,495	153,061m	152,733m	0,327m
	0+740,00	7,160,667,178	43,157,453,512	153,195m	153,122m	0,074m
PS	0+751.59m	7,160,783,005	43,157,456,914	153,473m	153,476m	-0,004m
	0+760,00	7,160,866,907	43,157,451,816	153,753m	153,801m	-0,048m
	0+780,00	7,161,053,382	43,157,384,123	154,915m	154,787m	0,127m
	0+800,00	7,161,209,771	43,157,259,772	156,045m	155,863m	0,182m
	0+820,00	7,161,355,612	43,157,123,194	157,086m	156,940m	0,146m
	0+840,00	7,161,463,137	43,156,955,363	159,017m	158,016m	1,002m
	0+860,00	7,161,551,949	43,156,776,579	161,658m	159,092m	2,566m
	0+880,00	716,169,294	43,156,635,919	160,195m	160,168m	0,027m
	0+900,00	7,161,847,617	43,156,509,132	161,401m	161,259m	0,141m
	0+908.91m	7,161,916,514	43,156,452,657	161,897m	161,758m	0,139m
	0+920,00	7,162,002,294	43,156,382,345	162,474m	162,390m	0,084m
	0+940,00	7,162,156,971	43,156,255,557	163,745m	163,561m	0,184m
	0+960,00	7,162,312,331	43,156,129,636	165,018m	164,742m	0,276m
	0+980,00	7,162,500,979	43,156,080,908	165,909m	165,924m	-0,015m
	1+000,00	7,162,687,567	43,156,151,304	166,774m	167,105m	-0,331m
	1+020,00	7,162,870,852	43,156,231,346	167,997m	168,287m	-0,290m
	1+040,00	7,163,054,139	43,156,311,382	169,191m	169,468m	-0,277m
	1+060,00	7,163,238,408	43,156,389,109	170,394m	170,650m	-0,256m
	1+080,00	7,163,426,755	43,156,456,214	174,963m	171,831m	3,131m
	1+100,00	7,163,620,215	4,315,650,675	173,145m	173,013m	0,132m
	1+120,00	7,163,816,062	43,156,547,263	174,276m	174,194m	0,082m
	1+140,00	7,164,010,271	43,156,594,352	175,497m	175,376m	0,121m
	1+160,00	7,164,192,154	43,156,676,773	176,643m	176,557m	0,085m
	1+180,00	7,164,366,859	43,156,774,084	177,906m	177,639m	0,267m
PS	1+198.18m	7,164,541,189	43,156,819,023	178,855m	178,404m	0,451m
	1+200,00	7,164,559,359	43,156,818,337	178,905m	178,469m	0,435m
	1+220,00	7,164,742,654	43,156,746,529	179,058m	179,047m	0,011m
	1+240,00	716,485,153	43,156,582,312	179,248m	179,382m	-0,134m
	1+260,00	7,164,889,634	43,156,386,172	179,369m	179,654m	-0,286m
	1+280,00	7,164,916,752	43,156,188,093	179,871m	179,927m	-0,056m
	1+300,00	7,164,897,387	43,155,989,902	179,967m	180,199m	-0,232m
	1+320,00	7,164,827,398	43,155,802,718	183,527m	180,528m	2,999m
PS	1+328.23m	7,164,795,921	43,155,726,725	180,766m	180,712m	0,054m
	1+340,00	7,164,752,378	43,155,617,333	181,102m	181,026m	0,077m
	1+360,00	7,164,688,881	43,155,427,727	181,733m	181,684m	0,049m
	1+380,00	7,164,631,807	43,155,236,119	182,252m	182,377m	-0,125m
	1+400,00	716,453,575	43,155,061,409	182,850m	183,070m	-0,220m
	1+420,00	7,164,405,092	43,154,910,145	183,322m	183,763m	-0,440m
	1+440,00	7,164,308,128	43,154,736,046	184,203m	184,456m	-0,252m
	1+460,00	7,164,257,318	43,154,542,906	184,931m	185,149m	-0,218m

	1+480,00	7,164,152,246	43,154,374,564	186,145m	185,881m	0,264m
PS	1+498.52m	7,164,032,052	43,154,233,681	186,778m	186,683m	0,095m
	1+500,00	7,164,022,439	43,154,222,413	186,763m	186,752m	0,011m
	1+520,00	7,163,892,632	43,154,070,261	187,393m	187,767m	-0,374m
	1+540,00	7,163,762,825	43,153,918,109	188,543m	188,913m	-0,370m
	1+560,00	7,163,633,018	43,153,765,958	189,869m	190,084m	-0,215m
	1+580,00	7,163,503,211	43,153,613,806	191,125m	191,256m	-0,131m
	1+600,00	7,163,373,404	43,153,461,654	192,330m	192,427m	-0,097m
	1+620,00	7,163,243,597	43,153,309,503	193,597m	193,599m	-0,002m
	1+640,00	716,311,379	43,153,157,351	194,784m	194,770m	0,014m
	1+660,00	7,162,983,982	43,153,005,199	196,055m	195,942m	0,113m
	1+680,00	7,162,853,729	43,152,853,434	197,349m	197,113m	0,236m
	1+700,00	7,162,700,371	43,152,726,836	198,733m	198,285m	0,448m
	1+720,00	7,162,509,133	43,152,671,743	199,792m	199,456m	0,336m
	1+740,00	716,231,087	4,315,264,545	201,038m	200,628m	0,410m
	1+760,00	7,162,112,567	43,152,619,451	202,286m	201,799m	0,487m
	1+780,00	7,161,914,264	43,152,593,452	203,428m	202,965m	0,463m
	1+800,00	7,161,715,961	43,152,567,453	204,487m	204,117m	0,370m
PS	1+807.46m	7,161,641,961	43,152,557,662	204,775m	204,543m	0,232m
	1+820,00	7,161,518,201	43,152,537,842	205,189m	205,254m	-0,065m
	1+840,00	7,161,326,767	4,315,248,123	206,018m	206,378m	-0,360m
	1+860,00	716,114,843	43,152,390,966	209,081m	207,488m	1,593m
	1+880,00	7,160,974,754	43,152,291,787	207,789m	208,596m	-0,806m
	1+900,00	7,160,801,115	43,152,192,542	209,076m	209,703m	-0,627m
	1+920,00	7,160,627,476	43,152,093,297	210,299m	210,810m	-0,512m
	1+940,00	7,160,453,837	43,151,994,053	212,031m	211,918m	0,114m
	1+960,00	7,160,280,331	43,151,894,577	212,766m	213,025m	-0,259m
	1+980,00	7,160,115,162	43,151,782,207	214,012m	214,132m	-0,120m
	2+000,00	715,997,611	43,151,638,948	215,092m	215,240m	-0,147m
	2+020,00	7,159,855,709	43,151,479,267	216,293m	216,347m	-0,054m
	2+040,00	7,159,738,114	43,151,317,495	217,664m	217,454m	0,210m
	2+060,00	7,159,625,608	43,151,152,156	218,714m	218,562m	0,152m
	2+080,00	7,159,519,783	43,150,982,463	220,156m	219,669m	0,487m
	2+100,00	7,159,419,642	43,150,809,345	221,367m	220,776m	0,591m
	2+120,00	7,159,321,403	43,150,635,134	222,559m	221,884m	0,675m
	2+140,00	715,922,321	43,150,460,899	223,394m	222,991m	0,403m
	2+160,00	7,159,125,016	43,150,286,663	225,031m	224,098m	0,933m
	2+180,00	7,159,026,822	43,150,112,428	226,334m	225,206m	1,128m
	2+200,00	7,158,929,971	43,149,937,459	226,705m	226,313m	0,392m
	2+220,00	7,158,864,254	43,149,749,379	231,669m	227,420m	4,249m
	2+240,00	7,158,843,155	43,149,550,591	229,160m	228,528m	0,633m
	2+260,00	7,158,817,203	43,149,352,407	228,371m	229,643m	-1,272m
PS	2+322.32m	7,158,772,479	43,149,157,484	230,277m	230,790m	-0,513m

	2+300,00	7,158,726,265	43,148,962,896	230,497m	231,971m	-1,474m
	2+320,00	7,158,680,052	43,148,768,309	232,908m	233,186m	-0,278m
PS	2+322.32m	7,158,674,699	43,148,745,769	232,979m	233,328m	-0,349m
	2+340,00	7,158,633,839	43,148,573,721	233,466m	234,434m	-0,968m
	2+360,00	7,158,587,626	43,148,379,133	236,738m	235,716m	1,022m
	2+380,00	7,158,564,343	43,148,181,455	238,116m	237,032m	1,085m
	2+400,00	7,158,624,045	43,147,991,902	238,137m	238,381m	-0,244m
	2+420,00	7,158,711,493	43,147,812,048	238,191m	239,742m	-1,551m
	2+440,00	7,158,767,647	43,147,620,853	241,185m	241,052m	0,132m
	2+460,00	7,158,782,979	4314742,15	242,668m	242,294m	0,375m
PS	2+463.86m	7,158,785,238	43,147,382,998	242,829m	242,525m	0,304m
	2+480,00	7,158,796,979	4314722,2	243,639m	243,466m	0,173m
	2+500,00	7,158,822,838	43,147,023,734	244,667m	244,569m	0,098m
	2+520,00	7,158,864,498	43,146,828,166	245,524m	245,608m	-0,084m
	2+540,00	7,158,915,259	43,146,634,719	246,423m	246,632m	-0,208m
	2+560,00	7,158,967,118	4,314,644,156	247,373m	247,656m	-0,282m
	2+580,00	7,159,018,978	4314624,84	248,348m	248,625m	-0,276m
	2+600,00	7,159,070,837	4,314,605,524	249,289m	249,314m	-0,026m
	2+620,00	7,159,122,696	43,145,862,081	250,110m	249,700m	0,409m
PS	2+634.58m	7,159,162,079	43,145,721,754	250,320m	249,791m	0,529m
	2+640,00	7,159,179,185	43,145,670,285	250,355m	249,783m	0,572m
	2+660,00	7,159,267,058	43,145,491,168	250,044m	249,562m	0,482m
	2+680,00	7,159,394,059	43,145,337,078	249,112m	249,037m	0,075m
	2+700,00	7,159,536,205	4,314,519,639	248,047m	248,209m	-0,163m
	2+720,00	7,159,678,906	43,145,056,261	247,012m	247,214m	-0,202m
	2+740,00	7,159,821,608	43,144,916,132	245,842m	246,226m	-0,384m
	2+760,00	715,996,431	43,144,776,003	245,552m	245,247m	0,304m
PS	2+761.06m	7,159,971,873	43,144,768,577	245,427m	245,196m	0,231m
	2+780,00	7,160,107,012	43,144,635,874	243,137m	244,277m	-1,140m
	2+800,00	7,160,249,714	43,144,495,745	242,068m	243,315m	-1,247m
	2+820,00	7,160,392,416	43,144,355,615	241,790m	242,362m	-0,572m
	2+840,00	7,160,535,114	43,144,215,483	241,724m	241,411m	0,313m
	2+860,00	7,160,658,493	4,314,405,941	240,544m	240,460m	0,084m
	2+880,00	7,160,702,647	43,143,865,936	240,636m	239,509m	1,127m
	2+900,00	7,160,708,797	43,143,666,032	239,622m	238,558m	1,064m
	2+920,00	7,160,714,617	43,143,466,117	238,523m	237,607m	0,916m
	2+940,00	7,160,720,437	43,143,266,201	237,311m	236,666m	0,645m
	2+960,00	7,160,726,257	43,143,066,286	235,194m	235,767m	-0,573m
	2+980,00	7,160,732,077	43,142,866,371	234,883m	234,912m	-0,029m
PS	2+992.29m	7,160,735,661	43,142,743,484	233,587m	234,409m	-0,822m
	3+000,00	7,160,738,538	43,142,666,478	234,044m	234,102m	-0,058m
	3+020,00	7,160,761,387	43,142,468,001	233,212m	233,335m	-0,123m
	3+040,00	7,160,822,349	43,142,277,906	232,223m	232,613m	-0,390m

	3+060,00	7,160,918,122	43,142,102,525	231,591m	231,935m	-0,344m
	3+080,00	7,161,027,649	43,141,935,217	231,013m	231,275m	-0,262m
	3+100,00	7,161,162,889	4,314,178,854	230,610m	230,615m	-0,005m
	3+120,00	7,161,329,507	43,141,678,806	230,544m	229,955m	0,590m
	3+140,00	7,161,512,511	43,141,598,197	231,336m	229,295m	2,042m
	3+160,00	7,161,696,525	43,141,519,847	228,939m	228,621m	0,319m
	3+180,00	7,161,880,775	43,141,442,061	228,100m	227,870m	0,230m
PS	3+197.33m	7,162,047,885	43,141,398,594	227,451m	227,150m	0,301m
	3+200,00	7,162,074,524	43,141,397,162	227,367m	227,034m	0,333m
	3+220,00	7,162,269,572	43,141,434,899	225,321m	226,113m	-0,793m
	3+240,00	7,162,454,527	43,141,510,894	224,824m	225,108m	-0,284m
	3+260,00	7,162,651,458	43,141,535,769	223,330m	224,038m	-0,708m
	3+280,00	7,162,849,633	43,141,509,044	221,383m	222,964m	-1,581m
	3+300,00	7,163,047,551	43,141,480,262	221,542m	221,890m	-0,348m
	3+320,00	7,163,245,156	43,141,449,537	220,868m	220,816m	0,051m
	3+340,00	7,163,434,421	43,141,386,615	219,304m	219,743m	-0,438m
	3+360,00	7,163,613,388	43,141,297,351	217,923m	218,669m	-0,745m
	3+380,00	7,163,791,947	43,141,207,258	217,739m	217,595m	0,144m
	3+400,00	7,163,967,177	43,141,111,242	216,221m	216,521m	-0,301m
	3+420,00	7,164,096,769	43,140,961,348	215,741m	215,447m	0,294m
	3+440,00	7,164,185,176	43,140,781,967	214,140m	214,373m	-0,233m
	3+460,00	7,164,279,473	43,140,605,744	213,246m	213,300m	-0,054m
	3+480,00	7,164,410,244	43,140,455,277	212,138m	212,226m	-0,088m
	3+500,00	7,164,564,835	4,314,032,843	212,017m	211,152m	0,865m
	3+520,00	7,164,706,747	43,140,188,735	209,583m	210,089m	-0,506m
	3+540,00	7,164,781,047	4,314,000,402	206,828m	209,049m	-2,221m
	3+560,00	7,164,835,441	43,139,811,559	208,438m	208,033m	0,405m
PS	3+565.69m	7,164,850,922	43,139,756,784	206,915m	207,748m	-0,834m
	3+580,00	7,164,889,836	43,139,619,098	206,849m	207,041m	-0,192m
	3+600,00	7,164,944,151	43,139,426,615	205,039m	206,073m	-1,034m
	3+620,00	7,164,984,233	43,139,230,937	209,850m	205,128m	4,722m
	3+640,00	7,164,981,257	43,139,031,377	203,554m	204,204m	-0,651m
	3+660,00	7,164,951,792	43,138,833,571	203,948m	203,284m	0,664m
	3+680,00	7,164,922,738	43,138,635,712	203,307m	202,363m	0,944m
	3+700,00	7,164,912,471	43,138,436,071	203,134m	201,442m	1,692m
	3+720,00	7,164,946,619	43,138,240,012	200,596m	200,485m	0,111m
PS	3+731.77m	7,164,997,351	43,138,134,001	200,139m	199,896m	0,243m
	3+740,00	7,165,043,619	4,313,806,599	199,285m	199,473m	-0,188m
	3+760,00	7,165,159,857	43,137,903,263	198,040m	198,404m	-0,364m
	3+780,00	7,165,315,146	43,137,781,579	197,262m	197,292m	-0,030m
	3+800,00	716,551,145	43,137,779,741	195,988m	196,177m	-0,189m
	3+820,00	716,569,831	43,137,850,913	195,265m	195,063m	0,202m
	3+840,00	7,165,877,827	43,137,938,694	193,928m	193,948m	-0,021m

	3+860,00	7,166,045,246	43,138,048,021	192,529m	192,833m	-0,304m
	3+880,00	716,620,803	43,138,164,168	190,938m	191,719m	-0,781m
	3+900,00	7,166,357,891	43,138,296,384	190,458m	190,604m	-0,146m
	3+920,00	7,166,494,835	43,138,442,123	189,089m	189,490m	-0,401m
	3+940,00	7,166,629,934	43,138,589,596	188,790m	188,375m	0,415m
	3+960,00	7,166,765,032	43,138,737,069	187,435m	187,260m	0,174m
	3+980,00	7,166,900,131	43,138,884,542	186,207m	186,146m	0,062m
	4+000,00	716,703,523	43,139,032,015	185,015m	185,031m	-0,016m
	4+020,00	7,167,170,329	43,139,179,488	183,807m	183,916m	-0,109m
	4+040,00	7,167,305,428	43,139,326,961	182,795m	182,802m	-0,007m
	4+060,00	7,167,440,635	43,139,474,335	182,392m	181,687m	0,705m
	4+080,00	7,167,580,753	43,139,616,986	181,412m	180,573m	0,839m
	4+100,00	7,167,734,532	4,313,974,469	179,509m	179,458m	0,051m
	4+120,00	7,167,898,171	43,139,859,651	178,981m	178,343m	0,638m
	4+140,00	7,168,063,428	43,139,972,301	177,375m	177,228m	0,148m
	4+160,00	7,168,228,685	43,140,084,951	176,742m	176,098m	0,644m
	4+180,00	7,168,393,943	43,140,197,601	175,408m	174,950m	0,458m
	4+200,00	716855,92	43,140,310,251	174,270m	173,783m	0,487m
	4+220,00	7,168,724,457	43,140,422,901	172,117m	172,597m	-0,480m
	4+240,00	7,168,889,764	43,140,535,479	171,785m	171,393m	0,391m
	4+260,00	7,169,056,418	43,140,646,045	172,205m	170,171m	2,034m
PS	4+273.38m	7,169,169,283	43,140,717,977	170,254m	169,342m	0,912m
	4+280,00	7,169,225,467	43,140,752,913	169,306m	168,929m	0,377m
	4+300,00	7,169,396,523	43,140,856,544	168,136m	167,670m	0,466m
	4+320,00	7,169,567,948	43,140,959,566	166,811m	166,391m	0,420m
	4+340,00	7,169,739,373	43,141,062,587	165,862m	165,094m	0,767m
	4+360,00	7,169,910,798	43,141,165,609	163,710m	163,779m	-0,069m
	4+380,00	7,170,082,223	4,314,126,863	162,829m	162,445m	0,384m
	4+400,00	7,170,253,648	43,141,371,652	161,492m	161,092m	0,400m
	4+420,00	7,170,425,074	43,141,474,673	160,287m	159,722m	0,565m
	4+440,00	7,170,596,499	43,141,577,695	158,455m	158,348m	0,107m
	4+460,00	7,170,767,924	43,141,680,716	157,792m	156,974m	0,818m
	4+480,00	7,170,939,349	43,141,783,738	156,410m	155,599m	0,811m
	4+500,00	7,171,110,774	4,314,188,676	155,930m	154,225m	1,704m
	4+520,00	7,171,282,199	43,141,989,781	154,181m	152,851m	1,330m
	4+540,00	7,171,453,624	43,142,092,803	152,542m	151,477m	1,065m
	4+560,00	7,171,625,049	43,142,195,824	151,037m	150,103m	0,934m
	4+580,00	7,171,796,474	43,142,298,846	150,249m	148,729m	1,520m
	4+600,00	7,171,970,671	43,142,396,729	148,716m	147,355m	1,361m
	4+620,00	7,172,166,229	43,142,429,938	147,143m	145,981m	1,162m
	4+640,00	7,172,357,068	4,314,237,584	145,819m	144,607m	1,212m
	4+660,00	7,172,516,883	43,142,256,132	144,037m	143,233m	0,805m
	4+680,00	7,172,671,571	43,142,129,357	143,045m	141,858m	1,186m

	4+700,00	7,172,825,731	43,142,001,942	141,525m	140,484m	1,041m
	4+720,00	7,172,979,246	43,141,873,751	139,978m	139,110m	0,868m
	4+740,00	7,173,132,113	43,141,744,788	137,376m	137,736m	-0,360m
	4+760,00	7,173,284,328	43,141,615,055	137,318m	136,391m	0,927m
	4+780,00	7,173,435,887	43,141,484,557	136,000m	135,152m	0,849m
	4+800,00	7,173,586,823	43,141,353,338	135,056m	134,024m	1,032m
	4+820,00	7,173,737,612	43,141,222,195	133,692m	133,006m	0,685m
	4+840,00	7,173,888,84	43,141,090,563	132,375m	132,100m	0,275m
	4+860,00	7,174,039,189	43,140,959,175	131,131m	131,305m	-0,174m
PS	4+872.66m	7,174,134,657	43,140,875,991	130,377m	130,858m	-0,482m
	4+880,00	7,174,189,978	43,140,827,788	130,086m	130,620m	-0,534m
	4+900,00	7,174,341,083	43,140,696,764	129,484m	130,046m	-0,562m
	4+920,00	7,174,492,865	43,140,566,525	129,328m	129,584m	-0,256m
	4+940,00	7,174,645,319	43,140,437,074	129,256m	129,232m	0,024m
	4+960,00	7,174,798,443	43,140,308,415	129,039m	128,991m	0,048m
	4+980,00	7,174,952,232	43,140,180,552	124,258m	128,861m	-4,603m
	5+000,00	7,175,106,681	43,140,053,488	127,230m	128,842m	-1,612m
	5+020,00	7,175,261,784	43,139,927,222	127,125m	128,883m	-1,758m
	5+040,00	7,175,417,158	43,139,800,129	128,992m	128,949m	0,042m
	5+060,00	7,175,572,532	43,139,675,358	129,068m	129,041m	0,027m
PS	5+078.87m	7,175,719,097	43,139,556,566	129,180m	129,151m	0,030m
	5+080,00	7,175,727,906	43,139,549,426	129,179m	129,158m	0,021m
	5+100,00	7,175,888,328	43,139,423,494	128,677m	129,301m	-0,624m
	5+120,00	7,176,035,138	43,139,293,485	129,365m	129,469m	-0,104m
	5+140,00	7,176,151,31	43,139,133,005	129,654m	129,663m	-0,010m
	5+160,00	7,176,215,132	43,138,943,751	129,920m	129,881m	0,039m
	5+180,00	7,176,215,583	43,138,744,517	130,182m	130,104m	0,078m
	5+200,00	7,176,179,454	43,138,547,833	130,412m	130,326m	0,086m
	5+220,00	7,176,141,106	43,138,351,544	130,482m	130,549m	-0,067m
	5+240,00	7,176,102,758	43,138,155,255	131,018m	130,771m	0,246m
	5+260,00	7,176,064,411	43,137,958,966	131,117m	130,994m	0,124m
	5+280,00	7,176,026,063	43,137,762,677	131,479m	131,216m	0,263m
	5+284,13	7,176,018,147	43,137,722,159	131,282m	131,262m	0,019m



APÉNDICE 1

PLANOS EN PLANTA DE LA RESTISTUCIÓN DE LA CARRETERA EXISTENTE



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO:



ANTONI PRATS CERVERÓ

FECHA:

JUNIO 2017

TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTUDIO DEL TRAZADO Y PROPUESTA DE ADECUACIÓN DE LA CARRETERA N-340, ENTRE EL PK 833+000 (T.M. DE BELLÚS) Y EL PK 838+600 (T.M. DE XÀTIVA), EN LA PROVINCIA DE VALÈNCIA

ESCALA:
1:10.000

TÍTULO DEL PLANO:
SITUACIÓN ACTUAL Y EMPLAZAMIENTO

Nº. DE PLANO:
A.3

HOJA 1 DE 15





UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO:



ANTONI PRATS CERVERÓ

FECHA:

JUNIO 2017

TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTUDIO DEL TRAZADO Y PROPUESTA DE ADECUACIÓN DE LA CARRETERA N-340, ENTRE EL PK 833+000 (T.M. DE BELLÚS) Y EL PK 838+600 (T.M. DE XÀTIVA), EN LA PROVINCIA DE VALENCIA

ESCALA:
1:1000

TÍTULO DEL PLANO:
SITUACIÓN ACTUAL Y EMPLAZAMIENTO

Nº. DE PLANO:
A.3

HOJA 3 DE 15



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO:



ANTONI PRATS CERVERÓ

FECHA:

JUNIO 2017

TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTUDIO DEL TRAZADO Y PROPUESTA DE ADECUACIÓN DE LA CARRETERA N-340, ENTRE EL PK 833+000 (T.M. DE BELLÚS) Y EL PK 838+600 (T.M. DE XÀTIVA), EN LA PROVINCIA DE VALÈNCIA

ESCALA:
1:1000

TÍTULO DEL PLANO:
SITUACIÓN ACTUAL Y EMPLAZAMIENTO

Nº. DE PLANO:
A.3

HOJA 4 DE 15



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO:



ANTONI PRATS CERVERÓ

FECHA:

JUNIO 2017

TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTUDIO DEL TRAZADO Y PROPUESTA DE ADECUACIÓN DE LA CARRETERA N-340, ENTRE EL PK 833+000 (T.M. DE BELLÚS) Y EL PK 838+600 (T.M. DE XÀTIVA), EN LA PROVINCIA DE VALENCIA

ESCALA:
1:1000

TÍTULO DEL PLANO:
SITUACIÓN ACTUAL Y EMPLAZAMIENTO

Nº. DE PLANO:
A.3

HOJA 6 DE 15



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO:



ANTONI PRATS CERVERÓ

FECHA:

JUNIO 2017

TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTUDIO DEL TRAZADO Y PROPUESTA DE ADECUACIÓN DE LA CARRETERA N-340, ENTRE EL PK 833+000 (T.M. DE BELLÚS) Y EL PK 838+600 (T.M. DE XÀTIVA), EN LA PROVINCIA DE VALÈNCIA

ESCALA:

1:1000

TÍTULO DEL PLANO:

SITUACIÓN ACTUAL Y EMPLAZAMIENTO

Nº. DE PLANO:
A.3

HOJA 7 DE 15



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO:



ANTONI PRATS CERVERÓ

FECHA:

JUNIO 2017

TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTUDIO DEL TRAZADO Y PROPUESTA DE ADECUACIÓN DE LA CARRETERA N-340, ENTRE EL PK 833+000
(T.M. DE BELLÚS) Y EL PK 838+600 (T.M. DE XÀTIVA), EN LA PROVINCIA DE VALENCIA

ESCALA:

1:1000

TÍTULO DEL PLANO:

SITUACIÓN ACTUAL Y EMPLAZAMIENTO

Nº. DE PLANO:

A.3

HOJA 8 DE 15



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO:



ANTONI PRATS CERVERÓ

FECHA:

JUNIO 2017

TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTUDIO DEL TRAZADO Y PROPUESTA DE ADECUACIÓN DE LA CARRETERA N-340, ENTRE EL PK 833+000 (T.M. DE BELLÚS) Y EL PK 838+600 (T.M. DE XÀTIVA), EN LA PROVINCIA DE VALENCIA

ESCALA:
1:1000

TÍTULO DEL PLANO:
SITUACIÓN ACTUAL Y EMPLAZAMIENTO

Nº. DE PLANO:
A.3

HOJA 9 DE 15



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO:



ANTONI PRATS CERVERÓ

FECHA:

JUNIO 2017

TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTUDIO DEL TRAZADO Y PROPUESTA DE ADECUACIÓN DE LA CARRETERA N-340, ENTRE EL PK 833+000 (T.M. DE BELLÚS) Y EL PK 838+600 (T.M. DE XÀTIVA), EN LA PROVINCIA DE VALENCIA

ESCALA:
1:1000

TÍTULO DEL PLANO:

SITUACIÓN ACTUAL Y EMPLAZAMIENTO

Nº. DE PLANO:
A.3

HOJA 10 DE 15



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO:



ANTONI PRATS CERVERÓ

FECHA:

JUNIO 2017

TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTUDIO DEL TRAZADO Y PROPUESTA DE ADECUACIÓN DE LA CARRETERA N-340, ENTRE EL PK 833+000 (T.M. DE BELLÚS) Y EL PK 838+600 (T.M. DE XÀTIVA), EN LA PROVINCIA DE VALÈNCIA

ESCALA:
1:1000

TÍTULO DEL PLANO:
SITUACIÓN ACTUAL Y EMPLAZAMIENTO

Nº. DE PLANO:
A.3

HOJA 11 DE 15



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO:



ANTONI PRATS CERVERÓ

FECHA:

JUNIO 2017

TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTUDIO DEL TRAZADO Y PROPUESTA DE ADECUACIÓN DE LA CARRETERA N-340, ENTRE EL PK 833+000 (T.M. DE BELLÚS) Y EL PK 838+600 (T.M. DE XÀTIVA), EN LA PROVINCIA DE VALENCIA

ESCALA:

1:1000

TÍTULO DEL PLANO:

SITUACIÓN ACTUAL Y EMPLAZAMIENTO

Nº. DE PLANO:
A.3

HOJA 12 DE 15



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO:



ANTONI PRATS CERVERÓ

FECHA:

JUNIO 2017

TÍTULO DEL PROYECTO:

ESTUDIO DEL TRAZADO Y PROPUESTA DE ADECUACIÓN DE LA CARRETERA N-340, ENTRE EL PK 833+000
(T.M. DE BELLÚS) Y EL PK 838+600 (T.M. DE XÀTIVA), EN LA PROVINCIA DE VALENCIA

ESCALA:
1:1000

TÍTULO DEL PLANO:
SITUACIÓN ACTUAL Y EMPLAZAMIENTO

Nº. DE PLANO:
A.3

HOJA 13 DE 15

