

# ANEJO Nº 9. ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMÉTRICO.

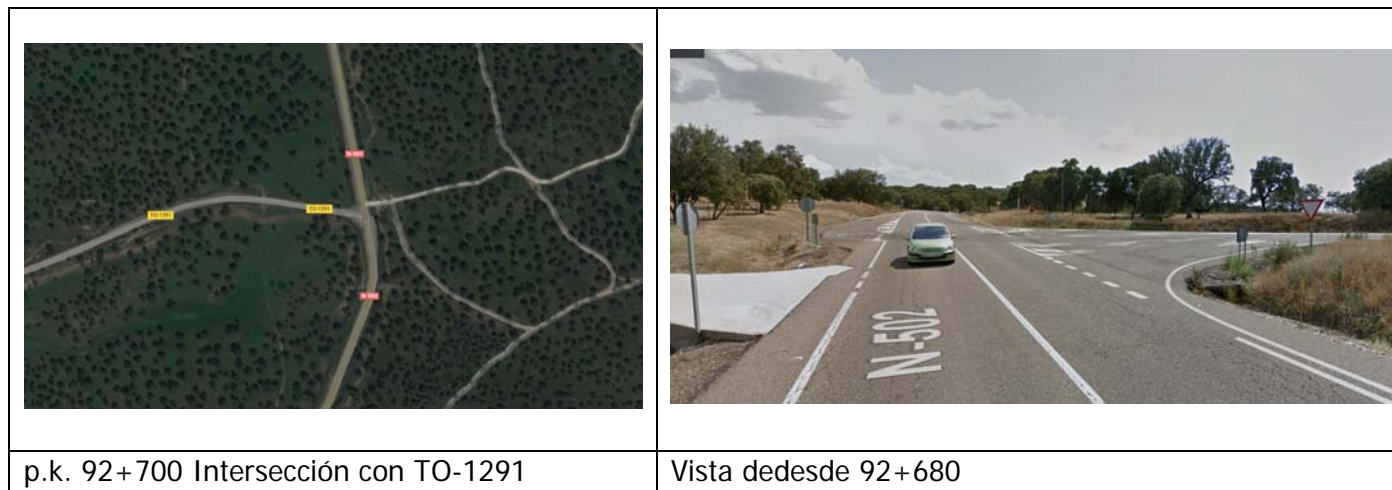
---

## INDICE

	<b>Página</b>
1 SITUACIÓN ACTUAL .....	3
2 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	4
3 CUMPLIMIENTO DE LA NORMA DE TRAZADO .....	4
4 MEJORAS EN LA SEGURIDAD VIARIA .....	5
5 CUADRO DE EJES .....	7
6 LISTADOS DE PLANTAS .....	9
7 LISTADOS DE ALZADO.....	14
8 ESTUDIO DE VISIBILIDAD DE PARADA (SENTIDO DIRECTO).....	18
9 ESTUDIO DE VISIBILIDAD DE PARADA (SENTIDO INVERSO).....	23

## 1 SITUACIÓN ACTUAL

La intersección con la carretera TO-1291 a Parrillas y Navalcán se encuentra situada en el P.K. 92+700, y es de tipología en "T" con raqueta de giro.



p.k. 92+700 Intersección con TO-1291

Vista desde 92+680

La intersección de tiene autorizados todos los movimientos.

A escasos metros de la intersección en sentido Talavera de la Reina existe una curva a la derecha de 160 m de radio.

En la situación actual la velocidad del tramo está limitada a 60 km/h en ambos sentidos de circulación.

La carretera N-502 tiene una sección de 7,0 m de calzada y arcenes de 1,50 m por lo que la velocidad máxima permitida para la circulación, salvo en tramos singulares, es de 100 km/h. El acondicionamiento de la intersección objeto de proyecto ha motivado una modificación de trazado de la N-502, buscando una mejora del mismo, una mayor visibilidad y en definitiva un aumento de la seguridad vial.

La velocidad de proyecto establecida para el diseño del tronco ha sido  $V_p = 100$  km/h, de acuerdo con la Norma 3.1-IC Trazado de la Instrucción de Carreteras de 19 de febrero de 2016. La velocidad de proyecto es un parámetro que implica la adopción de radios mínimos de curvatura, pendientes máximas y distancias mínimas de visibilidad disponible en cada sección.

En cuanto a los datos de tráfico se han utilizado los datos registrados en la estación de aforo TO-58-3 situada en el P.K. 94,85 de la N-502, es decir, a 2,15 km de la intersección que se proyecta, y

que se considera representativa, dado que entre ambos puntos no existen confluencias con carreteras importantes.



Situación de la estación de aforo TO-58-3

Los datos de tráfico registrado en dicha estación en el año 2016 han sido los siguientes:

IMD total 2016 = 3.334 veh/día  
IMD pesados 2016 = 304 veh/día (9,12 %)

A escasos metros de la intersección y en la margen izquierda existe un acceso de un camino público, cuyos únicos movimientos autorizados son los giros a la derecha, ya que existe marca vial continua en el centro de la calzada (ver imagen desde el 92+680).

## 2 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada después de un estudio de alternativas que se describe en el anejo nº 6 de este proyecto, consiste en una mejora del trazado de la N-502, en una longitud de 1.242 m, entre los PP.KK. 92+360 y 93+118. Esta mejora del trazado consiste en una ampliación del radio de la curva que ha pasado de 160 m a 450 m y que ocupa desde el 92+653 al 93+086, es decir, 433 m, y en una mejora del perfil longitudinal, que ocupa del 92+715 al 92+843, es decir, 128 m. Se ha eliminado la raqueta de giro de la margen izquierda y se ha sustituido por carriles centrales de espera, tanto de deceleración como de aceleración. También para los movimientos directos se han proyectado carriles de cambio de velocidad. Con esta solución se mejora sensiblemente la seguridad vial del tramo ya que las mejoras del trazado implican una mejor visibilidad, y menor riesgo para los movimiento de giros a la izquierda los cuales solo tendrá que cruzar un carril de la carretera.

## 3 CUMPLIMIENTO DE LA NORMA DE TRAZADO

A continuación se repasará eje por eje el cumplimiento de Norma 3.1 IC Trazado de 19 de febrero de 2016.

- **Eje de la N-502**

Planta: Para una velocidad de proyecto  $V_p$  de 100 km/h los parámetros límite son los siguientes:

- Radio mínimo 450 m
- Peralte máximo 8,00
- Curvas de acuerdo: según lo especificado en el apartado 4.4 de la Norma.

El eje proyectado en planta está formado por 2 alineaciones rectas unidas por una curva de 450 m de radio con clotoides de transición de parámetro  $A = 185$ , y el peralte máximo es el 8%.

Alzado: Para una velocidad de proyecto  $V_p$  de 100 km/h los parámetros límite son los siguientes:

- Inclinación máxima: 4 %
- Inclinación excepcional: 5%
- Parámetros mínimos de los acuerdos verticales:

ACUERDOS CONVEXOS		ACUERDOS CÓNCAVOS	
$K_v$ Parada	$K_v$ Adelantamiento	$K_v$ Parada	$K_v$ Adelantamiento
5.200	7.100	4.800	7.800

Se proyectan en el nuevo trazado los siguientes acuerdos consecutivos:

Tipo de acuerdo	$K_v$	L (m)
Convexo	5.200	205,70

Estudio de visibilidad: Con el programa de trazado de obras lineales Ispol-Istram se ha realizado un estudio de visibilidad de parada, que se adjunta como apéndice del presente anejo, y según el cual en todos los puntos de la zona de la intersección, para una velocidad de 100 km/h, la distancia de visibilidad disponible siempre es igual o mayor a la distancia de parada. En esos listados se puede ver que entre el 92+860 y el 92+925, ya pasada la intersección, esta condición no se cumple y es debido a que en esa zona la rasante se adapta al firme existente que no dispone de acuerdos verticales tan grandes.

Sección tipo del tronco de la N-502:

Calzadas:	7,00 m
Arcenes:	1,50 m
Bermas :	1,25 m

Cumple con la tabla 7.1 de la Norma 3.1-IC.

- **Carriles de cambio de velocidad**

- **Carril central de aceleración M.I.**

$V_0 = 40$  Km/h  
 $V_f = 100$  Km/h  
 Pte = -3,099 %  
 L= 140 m  
 Cuña de transición = 100 m

- **Carril de aceleración M.D.**

$V_0 = 40$  Km/h  
 $V_f = 100$  Km/h  
 Pte = +0,77 %  
 L= 175 m  
 Cuña de transición = 100 m

• **Carril central de deceleración M.I.**

$V_0 = 100 \text{ Km/h}$   
 $V_f = 0 \text{ Km/h}$   
 $Pte = -0,77 \%$   
 $L = 170 + 20 = 190 \text{ m}$   
 Cuña de transición = 100 m

• **Carril de deceleración M.D.**

$V_0 = 100 \text{ Km/h}$   
 $V_f = 40 \text{ Km/h}$   
 $Pte = +3,099 \%$   
 $L = 140 \text{ m}$   
 Cuña de transición = 100 m

Todas estas dimensiones cuplen con la tabla 8.2 de la Norma 3.1-IC.

Sección tipo de los carriles de cambio de velocidad:

Calzada: 3,50 m  
 Arcén: 1,50 m  
 Bermas: 1,25 m

#### 4 MEJORAS EN LA SEGURIDAD VIARIA

Los datos de accidentes de la Dirección General de Tráfico en el tramo de los kilómetros 92 y 93, como ya se ha expuesto en el anejo nº 8, son los siguientes:

Fecha	Hora	Km	Estado	Climatología	Tipo de accidente	Muertos		Heridos	
						G	L	G	L
28/02/2013	22:15	93 D	Mojada	Buen tiempo	Salida de la vía por la Derecha Con vuelco	0	0	0	0
13/05/2013	0:15	93 D	Seca y limpia	Buen tiempo	Atropello: Animales sueltos	0	0	0	0
24/08/2013	10:30	92 D	Seca y limpia	Buen tiempo	Colision de vehiculos en marcha: Frontolateral	0	0	0	1
24/01/2014	10:45	92 D	Seca y limpia	Buen tiempo	Colision de vehiculos en marcha: Lateral	0	0	0	5
14/11/2014	10:35	93 A	Mojada	Lloviznando	Salida de la vía por la Derecha Con vuelco	0	0	0	0
01/01/2016	12:30	93 A	Mojada	Lloviznando	Salida de la vía por la Izquierda Otra	0	0	0	0
28/07/2016	14:15	92 D	Seca y limpia	Buen tiempo	Colision de vehiculos en marcha: Frontal	1	0	0	0
04/12/2016	15:25	93 D	Mojada	Otro	Salida de la vía por la Derecha Otra	0	0	0	0
09/03/2018	11:40	93 A	Mojada	Lloviznando	Salida de la vía por la Izquierda Con vuelco	0	0	0	0

Según estos datos el tramo objeto de proyecto, en el periodo de los últimos 4 años, se han producido 8 accidentes con víctimas con el resultado de 1 muerto y 6 heridos.

Su índice de peligrosidad considerando estos últimos 4 años sería:

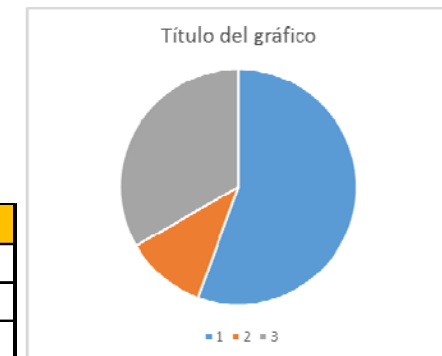
Accidentes con víctimas (media de los 5 años) =  $8/4 = 2,00$

$IP = (N^\circ \text{ de accidentes con víctimas} \times 10^8) / (IMD \times 365 \times L) = 2,00 \times 10^8 / (5.334 \times 365 \times 0,20) = 513,63$

En cuanto a la tipología de los accidentes, analizando los accidentes que aparecen en los datos de la Dirección General de Tráfico tendremos:

De los 9 accidentes registrados

Tipología del accidente	Número	%
Salida de la vía	5	55,56
Colisión con vehículo en marcha	3	11,11
Atropello de animales sueltos	1	33,33



En cuanto a las causas, por la información registrada solo se puede sustraer que el 22,22% se han producido de noche y el 77,78% de día, lo que se puede explicar por la diferencia de intensidad de tráfico en estos periodos del día, y que el 55,56% se han producido con la calzada seca y el 44,45% con la calzada mojada. Con lo que se puede concluir que ni la hora del día, ni los condicionantes atmosféricos son la causa de los accidentes, por lo que parece más lógico atribuirlo al trazado y estado de la carretera existente.

La visibilidad de la intersección en el sentido de circulación de Talavera de la Reina - Ávila también es escasa, debido a la curva existente antes de la intersección.





*Intersección de Parrillas y Navalcán en sentido Ávila*



*Intersección de Parrillas y Navalcán en sentido Talavera de la Reina*

directos, mejorará la maniobrabilidad de los vehículos y disminuirá el riesgo de accidentes por alcance.

La modificación de trazado que se proyecta para el tronco de la N-502, será una importante mejora en la seguridad vial, debido a la sustitución de la curva de pequeño radio por otras de 450 m, y al nuevo acuerdo vertical de Kv 5.200, lo que proporciona una visibilidad suficiente de parada en todo el recorrido.

Con la ordenación de los movimientos mediante el carril central de espera, se suprimirá el cruce de la carretera para giros a la izquierda, y los carriles de cambio de velocidad, para los movimientos

## 5 CUADRO DE EJES

---

Istram 18.01.01.12 13/08/18 13:17:52 1194

pagina 0

PROYECTO :

```
=====
* * * RESUMEN DE EJES DEL PROYECTO * * *
=====
```

GRUPO	EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	NOMBRE
<b>0 Tronco</b>					
1		92221.000	93094.530	873.530	N-502
<b>1 Grupo 1</b>					
2		0.000	66.104	66.104	Ramal de entrada Eje 2
3		0.000	49.821	49.821	Ramal de salida Eje 3
4		0.000	94.132	94.132	Carretera TO-1291
14		0.000	422.450	422.450	Camino agrícola (eje 14)
15		0.000	50.142	50.142	Abanico de camino (eje 15)
16		0.000	46.230	46.230	Abanico de camino (eje 16)
<b>2 Grupo 2</b>					
5		0.000	200.123	200.123	Marca Vial Eje 5
6		0.000	200.593	200.593	Marca Vial Eje 6
10		0.000	19.897	19.897	Marca Vial Eje 10
11		0.000	29.016	29.016	Marca Vial Eje 11
12		0.000	29.087	29.087	Marca Vial Eje 12
13		0.000	9.863	9.863	Marca Vial Eje 13
<b>3 Grupo 3</b>					
7		0.000	44.873	44.873	Isleta Eje 7
8		0.000	21.757	21.757	Isleta Eje 8
9		0.000	22.131	22.131	Isleta Eje 9
<b>4 Grupo 4</b>					
17		0.000	38.678	38.678	Encauzamiento



## 6 LISTADOS DE PLANTAS

---

Istram 18.01.01.12 13/08/18 12:39:23 1194

pagina 0

PROYECTO :

EJE: 1: N-502

=====  
\* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*  
=====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	11.112	92221.000	329324.751	4437913.036			227.9448	-0.4249950	-0.9051957
	CLOT.	40.833	92232.112	329320.029	4437902.977		70.000	227.9448	329320.029	4437902.977
2	CIRC.	31.878	92272.945	329304.817	4437865.140	-120.000		217.1135	329420.507	4437833.269
	CLOT.	40.833	92304.824	329300.508	4437833.649		70.000	200.2016	329304.996	4437793.116
3	RECTA	307.710	92345.657	329304.996	4437793.116			189.3702	0.1661977	-0.9860925
	CLOT.	76.056	92653.367	329356.136	4437489.685		185.000	189.3702	329356.136	4437489.685
4	CIRC.	264.638	92729.422	329366.656	4437414.385	450.000		194.7500	328918.185	4437377.317
	CLOT.	92.161	92994.061	329311.879	4437159.360		203.648	232.1887	329261.868	4437082.000
5	RECTA	8.308	93086.222	329261.868	4437082.000			238.7077	-0.5712433	-0.8207808
			93094.530	329257.122	4437075.181			238.7077		

EJE: 2: Ramal de entrada Eje 2

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	9.202	0.000	329319.637	4437434.087			112.4705	0.9808756	-0.1946355
2	CIRC.	53.433	9.202	329328.663	4437432.296	40.000		112.4705	329320.878	4437393.061
3	CIRC.	3.469	62.635	329360.847	4437394.624	443.000		197.5123	328918.185	4437377.317
			66.104	329360.969	4437391.158			198.0107		

EJE: 3: Ramal de salida Eje 3

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	0.004	0.000	329352.387	4437468.912			190.3052	0.1516984	-0.9884268
2	CIRC.	47.974	0.004	329352.387	4437468.909	25.000		190.3052	329327.677	4437465.116
3	RECTA	1.843	47.978	329322.811	4437440.594			312.4705	-0.9808755	0.1946364
			49.821	329321.003	4437440.953			312.4705		

EJE: 4: Carretera TO-1291

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	94.132	0.000	329272.937	4437446.923			112.4705	0.9808755	-0.1946362
			94.132	329365.268	4437428.601			112.4705		

ANEJO Nº 9. ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMÉTRICO

**EJE: 5: Marca Vial Eje 5**

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	99.887	0.000	329308.044	4437775.028			187.1431	0.2005863	-0.9796760
2	CIRC.	0.350	99.887	329328.080	4437677.171	5.000		187.1431	329323.182	4437676.168
3	RECTA	99.886	100.236	329328.138	4437676.827			191.5971	0.1316092	-0.9913017
			200.123	329341.284	4437577.809			191.5971		

**EJE: 6: Marca Vial Eje 6**

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	100.099	0.000	329342.934	4437228.693	500.000		219.8646	328867.078	4437382.190
2	CIRC.	0.590	100.099	329302.905	4437137.129	5.000		232.6096	329298.547	4437139.580
3	RECTA	99.905	100.688	329302.586	4437136.633			240.1174	-0.5892767	-0.8079313
			200.593	329243.715	4437055.917			240.1174		

**EJE: 7: Isleta Eje 7**

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	15.333	0.000	329354.304	4437448.555	25.500		234.5481	329332.467	4437461.724
2	CIRC.	1.330	15.333	329343.024	4437438.512	-0.500		272.8268	329343.231	4437438.057
3	CIRC.	3.512	16.662	329343.203	4437437.557	-50.000		103.5483	329345.989	4437487.480
4	CIRC.	9.841	20.174	329346.714	4437437.485	50.000		99.0766	329347.439	4437387.490
5	CIRC.	1.899	30.015	329356.504	4437436.662	-1.000		111.6065	329356.686	4437437.645
6	RECTA	10.504	31.914	329357.675	4437437.790			390.7158	-0.1453199	0.9893847
7	CIRC.	2.455	42.418	329356.149	4437448.182	-1.000		390.7158	329355.159	4437448.037
			44.873	329354.302	4437448.552			234.4218		

**EJE: 8: Isleta Eje 8**

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	8.801	0.000	329345.806	4437432.522	44.000		97.9612	329347.215	4437388.545
2	CIRC.	3.749	8.801	329354.572	4437431.925	1.180		110.6952	329354.375	4437430.762
3	CIRC.	8.802	12.550	329354.136	4437429.606	44.000		312.9685	329363.037	4437472.696
4	CIRC.	0.405	21.352	329345.751	4437432.234	0.150		325.7033	329345.810	4437432.372
			21.757	329345.805	4437432.522			97.7805		

**EJE: 9: Isleta Eje 9**

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	5.053	0.000	329353.507	4437424.613	-44.500		111.7272	329361.658	4437468.360
2	CIRC.	1.435	5.053	329358.516	4437423.971	1.000		104.4987	329358.445	4437422.974
3	CIRC.	4.483	6.488	329359.443	4437423.039	-443.500		195.8367	329801.995	4437452.022
4	CIRC.	2.653	10.971	329359.758	4437418.567	1.000		195.1931	329358.761	4437418.491
5	CIRC.	7.754	13.624	329357.916	4437417.956	-44.800		364.0705	329320.064	4437393.993
6	CIRC.	0.753	21.377	329353.224	4437424.117	0.300		353.0521	329353.446	4437424.319
			22.131	329353.506	4437424.613			112.8840		

ANEJO Nº 9. ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMÉTRICO

**EJE: 10: Marca Vial Eje 10**

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	11.570	0.000	329359.401	4437435.478	-49.500		316.4204	329346.775	4437387.615
2	CIRC.	8.327	11.570	329347.972	4437437.101	100.000		301.5399	329350.391	4437537.071
			19.897	329339.666	4437437.648			306.8408		

**EJE: 11: Marca Vial Eje 11**

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	6.165	0.000	329360.102	4437429.626	-10.000		349.9622	329353.036	4437422.551
2	CIRC.	4.605	6.165	329354.710	4437432.410	-45.000		310.7122	329347.174	4437388.045
3	CIRC.	18.245	10.771	329350.138	4437432.947	100.000		304.1969	329356.726	4437532.730
			29.016	329332.143	4437435.799			315.8119		

**EJE: 12: Marca Vial Eje 12**

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	15.242	0.000	329332.156	4437435.796	100.000		114.2197	329310.005	4437338.280
2	CIRC.	7.946	15.242	329346.705	4437431.302	-44.500		123.9232	329363.037	4437472.697
3	CIRC.	5.899	23.189	329354.317	4437429.059	-10.000		112.5551	329356.277	4437438.865
			29.087	329360.103	4437429.627			75.0024		

**EJE: 13: Marca Vial Eje 13**

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	9.863	0.000	329350.944	4437425.696	-44.000		115.7631	329361.728	4437468.354
			9.863	329360.696	4437424.366			101.4933		

**EJE: 14: Camino agrícola (eje 14)**

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	27.617	0.000	329377.562	4437451.125	100.000		392.3328	329476.837	4437463.139
2	CIRC.	32.241	27.617	329378.047	4437478.650	-100.000		9.9144	329279.258	4437494.161
3	RECTA	239.096	59.858	329377.872	4437510.751			389.3893	-0.1659011	0.9861424
4	CIRC.	49.957	298.953	329338.206	4437746.533	100.000		389.3893	329436.820	4437763.123
5	CIRC.	73.540	348.910	329342.310	4437795.801	-40.000		21.1928	329304.506	4437808.873
			422.450	329307.112	4437848.788			304.1507		

**EJE: 15: Abanico de camino (eje 15)**

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	32.727	0.000	329307.117	4437803.462			2.7570	0.0432927	0.9990624
2	CIRC.	15.577	32.727	329308.533	4437836.159	8.000		2.7570	329316.526	4437835.813
3	CIRC.	1.837	48.305	329319.786	4437843.118	37.500		126.7172	329304.506	4437808.873
			50.142	329321.444	4437842.329			129.8360		

ANEJO Nº 9. ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMÉTRICO

**EJE: 16: Abanico de camino (eje 16)**

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	5.737	0.000	329323.698	4437846.792	-42.500		329.8276	329304.506	4437808.873
2	CIRC.	13.479	5.737	329318.420	4437849.030	10.000		321.2336	329321.694	4437858.479
3	CIRC.	27.013	19.216	329311.755	4437859.584	200.000		7.0452	329510.531	4437837.496
			46.230	329316.539	4437886.149			15.6437		

**EJE: 17: Encauzamiento**

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	38.678	0.000	329351.899	4437393.827	-35.000		393.0192	329317.109	4437389.997
			38.678	329329.309	4437422.802			322.6667		

**EJE: 18:**

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	104.833	0.000	329356.913	4437485.791			189.2468	0.1681090	-0.9857684
2	CIRC.	88.640	104.833	329374.537	4437382.450	160.000		189.2468	329216.814	4437355.553
3	RECTA	93.173	193.473	329365.096	4437295.450			224.5157	-0.3756443	-0.9267639
			286.646	329330.096	4437209.101			224.5157		

## 7 LISTADOS DE ALZADO

---



Istram 18.01.01.12 13/08/18 13:17:47 1194

pagina 0

PROYECTO :

EJE: 1: N-502

=====  
\* \* \* ESTADO DE RASANTES \* \* \*  
=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
(%)	(m.)	( kv )							(m.)	(%)
					0.000	-0.020				
0.000000	0.000	0.967	92181.000	-0.020	92181.000	-0.020	92181.000	-0.020	0.000	0.001
0.000500	20.000	0.967	92191.000	-0.020	92181.000	-0.020	92201.000	206.805	51.7062068	250
2068.250730	20.000	0.967	92211.000	413.630	92201.000	206.805	92221.000	413.690	51.691-2067	657
0.594131	0.000	0.000	92240.000	413.802	92240.000	413.802	92240.000	413.802	0.000	-0.017
0.577090	0.000	0.000	92250.000	413.860	92250.000	413.860	92250.000	413.860	0.000	0.096
0.672910	0.000	0.000	92260.000	413.927	92260.000	413.927	92260.000	413.927	0.000	1.085
1.758120	0.000	0.000	92270.000	414.103	92270.000	414.103	92270.000	414.103	0.000	-0.706
1.051940	0.000	0.000	92280.000	414.209	92280.000	414.209	92280.000	414.209	0.000	-1.300
-0.248110	0.000	0.000	92290.000	414.184	92290.000	414.184	92290.000	414.184	0.000	2.006
1.758120	0.000	0.000	92300.000	414.360	92300.000	414.360	92300.000	414.360	0.000	0.397
2.154840	0.000	0.000	92310.000	414.575	92310.000	414.575	92310.000	414.575	0.000	0.093
2.248230	0.000	0.000	92320.000	414.800	92320.000	414.800	92320.000	414.800	0.000	0.770
3.017890	0.000	0.000	92330.000	415.102	92330.000	415.102	92330.000	415.102	0.000	-0.787
2.231140	0.000	0.000	92340.000	415.325	92340.000	415.325	92340.000	415.325	0.000	0.515
2.745970	0.000	0.000	92360.000	415.874	92360.000	415.874	92360.000	415.874	0.000	-0.131
2.614600	0.000	0.000	92364.000	415.978	92364.000	415.978	92364.000	415.978	0.000	0.306
2.920150	0.000	0.000	92380.000	416.446	92380.000	416.446	92380.000	416.446	0.000	-0.087
2.833405	0.000	0.000	92400.000	417.012	92400.000	417.012	92400.000	417.012	0.000	-0.025
2.808530	0.000	0.000	92420.000	417.574	92420.000	417.574	92420.000	417.574	0.000	0.183
2.991945	0.000	0.000	92440.000	418.172	92440.000	418.172	92440.000	418.172	0.000	0.022
3.014070	0.000	0.000	92460.000	418.775	92460.000	418.775	92460.000	418.775	0.000	0.046
3.060150	0.000	0.000	92464.000	418.898	92464.000	418.898	92464.000	418.898	0.000	0.080
3.140637	0.000	0.000	92480.000	419.400	92480.000	419.400	92480.000	419.400	0.000	-0.220
2.920380	0.000	0.000	92500.000	419.984	92500.000	419.984	92500.000	419.984	0.000	-0.149
2.770995	0.000	0.000	92520.000	420.538	92520.000	420.538	92520.000	420.538	0.000	0.058
2.828525	0.000	0.000	92540.000	421.104	92540.000	421.104	92540.000	421.104	0.000	0.601
3.429105	0.000	0.000	92560.000	421.790	92560.000	421.790	92560.000	421.790	0.000	-0.012
3.417200	0.000	0.000	92564.000	421.927	92564.000	421.927	92564.000	421.927	0.000	0.082
3.499413	0.000	0.000	92580.000	422.487	92580.000	422.487	92580.000	422.487	0.000	-0.369
3.130040	0.000	0.000	92600.000	423.113	92600.000	423.113	92600.000	423.113	0.000	0.143
3.272855	0.000	0.000	92620.000	423.767	92620.000	423.767	92620.000	423.767	0.000	-0.033
3.239487	205.700	5200.000	92779.794	428.944	92676.944	425.612	92882.644	428.207	1.017	-3.956
-0.716283	0.000	0.000	92882.896	428.205	92882.896	428.205	92882.896	428.205	0.000	0.569
-0.147212	0.000	0.000	92900.000	428.180	92900.000	428.180	92900.000	428.180	0.000	1.147
1.000000	0.000	0.000	92918.000	428.360	92918.000	428.360	92918.000	428.360	0.000	0.500
1.500000	0.000	0.000	92920.000	428.390	92920.000	428.390	92920.000	428.390	0.000	0.643
2.142857	0.000	0.000	92927.000	428.540	92927.000	428.540	92927.000	428.540	0.000	1.101
3.244108	0.000	0.000	92940.000	428.962	92940.000	428.962	92940.000	428.962	0.000	0.977

ANEJO Nº 9. ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMÉTRICO

4.221330	0.000	0.000	92960.000	429.806	92960.000	429.806	92960.000	429.806	0.000	0.515
4.736040	0.000	0.000	92980.000	430.753	92980.000	430.753	92980.000	430.753	0.000	-0.027
4.709475	0.000	0.000	93000.000	431.695	93000.000	431.695	93000.000	431.695	0.000	-0.152
4.557289	0.000	0.000	93018.000	432.515	93018.000	432.515	93018.000	432.515	0.000	-0.334
4.223650	0.000	0.000	93020.000	432.600	93020.000	432.600	93020.000	432.600	0.000	0.558
4.781657	0.000	0.000	93027.000	432.935	93027.000	432.935	93027.000	432.935	0.000	-0.752
4.029969	0.000	0.000	93040.000	433.459	93040.000	433.459	93040.000	433.459	0.000	0.305
4.334565	0.000	0.000	93060.000	434.325	93060.000	434.325	93060.000	434.325	0.000	-0.647
3.687435	0.000	0.000	93080.000	435.063	93080.000	435.063	93080.000	435.063	0.000	-1.443
2.244398							93094.530	435.389		

**EJE: 2: Ramal de entrada Eje 2**

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	( kv )	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	427.014				
-2.097414	53.213	1588.508	26.607	426.456	-0.000	427.014	53.213	426.789	0.223	3.350
1.252462							66.104	426.951		

**EJE: 3: Ramal de salida Eje 3**

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	( kv )	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	425.039				
3.396700	20.000	2047.935	10.000	425.379	0.000	425.039	20.000	425.816	0.024	0.977
4.373293	19.642	2249.321	40.000	426.691	30.179	426.261	49.821	427.035	0.021	-0.873
3.500051							49.821	427.035		

**EJE: 4: Carretera TO-1291**

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(%)	(m.)	( kv )	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	427.597				
-0.235620	40.000	1057.701	40.000	427.503	20.000	427.550	60.000	426.700	0.189	-3.782
-4.017406	22.298	180.232	82.983	425.776	71.834	426.224	94.132	426.708	0.345	12.372
8.354573							94.132	426.708		

ANEJO Nº 9. ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMÉTRICO

**EJE: 14: Camino agrícola (eje 14)**

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
(%)	(m.)	( kv )	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	426.044				
-5.051922	120.047	3575.531	60.024	423.012	0.000	426.044	120.047	421.995	0.504	3.357
-1.694462	100.000	3400.130	200.306	420.635	150.306	421.482	250.306	418.317	0.368	-2.941
-4.635525	40.000	1308.441	315.887	415.277	295.887	416.204	335.887	414.961	0.153	3.057
-1.578452							422.450	413.595		

**EJE: 15: Abanico de camino (eje 15)**

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
(%)	(m.)	( kv )	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	414.993				
-5.675942	39.027	498.124	30.629	413.254	11.115	414.362	50.142	413.675	0.382	7.835
2.158785							50.142	413.675		

**EJE: 16: Abanico de camino (eje 16)**

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
(%)	(m.)	( kv )	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	413.660				
-0.103658							46.230	413.612		

**EJE: 17: Encauzamiento**

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
(%)	(m.)	( kv )	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	426.900				
-0.775635							38.678	426.600		

**EJE: 18: Encauzamiento**

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
(%)	(m.)	( kv )	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	426.118				
-0.455728							83.194	425.738		

## **8 ESTUDIO DE VISIBILIDAD DE PARADA (SENTIDO DIRECTO)**

---

Istram 18.01.01.12 18/04/18 18:09:26 1194

pagina 1

PROYECTO :

EJE: 1: Eje de la N-502 (Eje 1)

```
=====
* * *   DATOS DE TRABAJO   * * *
=====
```

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): ES\_31\_IC\_rev2016.dia

Fórmula: Distancia de parada =  $(V * Tp/3.6) + (V*V / (254*(fI + i)) )$

Sentido: Normal

Modo: a velocidad fija de 100.0 Km/h

Eje desde PK: 92221.000 hasta PK: 93094.530

Estudio desde PK: 92360.000 hasta PK: 93080.000

Salto del observador para estudio cada: 5.000 m

Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m

A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000

Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la línea de máxima iluminación de los focos del vehículo.

El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:

- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:

- Superficie: 67
- Lado: Derecho

ANEJO Nº 9. ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMÉTRICO

- Código: 1.000
- Distancia al código: 0.000 m hacia el exterior
- Altura: 0.500 m desde Calzada Pral.

Istram 18.01.01.12 13/08/18 11:17:23 1194

pagina 2

PROYECTO :

EJE: 1: N-502

=====

\* \* \* ESTUDIO DE VISIBILIDAD \* \* \*

=====

PK	D. Disponible	D. Necesaria	i	Radio	Kv	fl	V. Estudio	V. Reducida	Obstáculo	Dist. Eje	PK Obstáculo	Visual fuera limites trazado
92360.000	168.864	168.864	2.746%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92365.000	168.299	168.299	2.920%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92370.000	168.299	168.299	2.920%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92375.000	168.299	168.299	2.920%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92380.000	168.299	168.299	2.920%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92385.000	168.579	168.579	2.833%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92390.000	168.579	168.579	2.833%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92395.000	168.579	168.579	2.833%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92400.000	168.579	168.579	2.833%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92405.000	168.660	168.660	2.809%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92410.000	168.660	168.660	2.809%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92415.000	168.660	168.660	2.809%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92420.000	168.660	168.660	2.809%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92425.000	168.067	168.067	2.992%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92430.000	168.067	168.067	2.992%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92435.000	168.067	168.067	2.992%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92440.000	168.067	168.067	2.992%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92445.000	167.996	167.996	3.014%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92450.000	167.996	167.996	3.014%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92455.000	167.996	167.996	3.014%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92460.000	167.996	167.996	3.014%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92465.000	167.591	167.591	3.141%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92470.000	167.591	167.591	3.141%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92475.000	167.591	167.591	3.141%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92480.000	167.591	167.591	3.141%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92485.000	168.298	168.298	2.920%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92490.000	168.298	168.298	2.920%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92495.000	168.298	168.298	2.920%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92500.000	168.298	168.298	2.920%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92505.000	168.782	168.782	2.771%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92510.000	168.782	168.782	2.771%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92515.000	168.782	168.782	2.771%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92520.000	168.782	168.782	2.771%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92525.000	168.595	168.595	2.829%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92530.000	168.595	168.595	2.829%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92535.000	168.595	168.595	2.829%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92540.000	168.595	168.595	2.829%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92545.000	166.679	166.679	3.429%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92550.000	166.679	166.679	3.429%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92555.000	166.679	166.679	3.429%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92560.000	166.679	166.679	3.429%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92565.000	166.459	166.459	3.499%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92570.000	166.459	166.459	3.499%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92575.000	166.459	166.459	3.499%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92580.000	166.459	166.459	3.499%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92585.000	167.625	167.625	3.130%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92590.000	167.625	167.625	3.130%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92595.000	167.625	167.625	3.130%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92600.000	167.625	167.625	3.130%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92605.000	167.171	167.171	3.273%	0.000	0.000	0.320	100.000					

Derecha Pk inicio 92660.208 Pk fin 92698.882  
Derecha Pk inicio 92660.537 Pk fin 92736.237  
Derecha Pk inicio 92660.168 Pk fin 92728.084



ANEJO Nº 9. ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMÉTRICO

92610.000	167.171	167.171	3.273%	0.000	0.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92660.431 Pk fin 92746.620
92615.000	167.171	167.171	3.273%	0.000	0.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92660.640 Pk fin 92759.911
92620.000	167.171	167.171	3.273%	0.000	0.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92660.790 Pk fin 92759.397
92625.000	167.277	167.277	3.239%	0.000	0.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92660.873 Pk fin 92759.688
92630.000	167.277	167.277	3.239%	0.000	0.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92660.885 Pk fin 92759.200
92635.000	167.277	167.277	3.239%	0.000	0.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92660.818 Pk fin 92758.729
92640.000	167.277	167.277	3.239%	0.000	0.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92660.669 Pk fin 92758.281
92645.000	167.277	167.277	3.239%	0.000	0.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92660.433 Pk fin 92759.921
92650.000	167.277	167.277	3.239%	0.000	0.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92660.105 Pk fin 92759.499
92655.000	167.277	167.277	3.239%	20953.864	0.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92677.408 Pk fin 92759.106
92660.000	167.277	167.277	3.239%	5158.125	0.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92673.699 Pk fin 92758.746
92665.000	167.277	167.277	3.239%	2940.502	0.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92720.885 Pk fin 92758.426
92670.000	167.277	167.277	3.239%	2056.128	0.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92721.140 Pk fin 92759.898
92675.000	167.277	167.277	3.239%	1580.557	0.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92721.293 Pk fin 92759.601
92680.000	167.464	167.464	3.181%	1283.549	-5200.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92721.343 Pk fin 92759.347
92685.000	167.770	167.770	3.085%	1080.432	-5200.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92721.290 Pk fin 92759.140
92690.000	168.079	168.079	2.988%	932.761	-5200.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92721.137 Pk fin 92758.984
92695.000	168.389	168.389	2.892%	820.560	-5200.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92720.884 Pk fin 92758.882
92700.000	168.701	168.701	2.796%	732.419	-5200.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92720.537 Pk fin 92758.837
92705.000	169.014	169.014	2.700%	661.348	-5200.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92720.100 Pk fin 92759.983
92710.000	169.329	169.329	2.604%	602.827	-5200.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92720.220 Pk fin 92759.953
92715.000	169.646	169.646	2.508%	553.801	-5200.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92720.106 Pk fin 92759.982
92720.000	169.965	169.965	2.411%	512.133	-5200.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92729.600 Pk fin 92759.273
92725.000	170.286	170.286	2.315%	476.281	-5200.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92728.662 Pk fin 92759.544
92730.000	170.608	170.608	2.219%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92741.291 Pk fin 92759.880
92735.000	170.932	170.932	2.123%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92741.128 Pk fin 92759.848
92740.000	171.258	171.258	2.027%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92740.149 Pk fin 92759.969
92745.000	171.586	171.586	1.931%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	
92750.000	171.916	171.916	1.835%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	
92755.000	172.248	172.248	1.738%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	
92760.000	172.581	172.581	1.642%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	
92765.000	172.917	172.917	1.546%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	
92770.000	173.254	173.254	1.450%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	
92775.000	173.593	173.593	1.354%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	
92780.000	173.935	173.935	1.258%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	
92785.000	174.278	174.278	1.161%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	
92790.000	174.623	174.623	1.065%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	
92795.000	174.970	174.970	0.969%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	
92800.000	175.320	175.320	0.873%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	
92805.000	175.671	175.671	0.777%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	
92810.000	176.024	176.024	0.681%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	
92815.000	176.380	176.380	0.585%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	
92820.000	176.737	176.737	0.488%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	
92825.000	177.097	177.097	0.392%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	
92830.000	177.459	177.459	0.296%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	
92835.000	160.000	177.823	0.200%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	94.764 Áng. focos-rasante: 1.126
92840.000	140.000	178.189	0.104%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	88.290 Áng. focos-rasante: 1.104
92845.000	120.000	178.558	0.008%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	81.182 Áng. focos-rasante: 1.032
92850.000	120.000	178.928	-0.089%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	81.105 Áng. focos-rasante: 1.185
92855.000	100.000	179.301	-0.185%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	73.522 Áng. focos-rasante: 1.091
92860.000	100.000	179.676	-0.281%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	73.459 Áng. focos-rasante: 1.266
92865.000	80.000	180.054	-0.377%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	64.823 Áng. focos-rasante: 1.141
92870.000	80.000	180.433	-0.473%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	64.771 Áng. focos-rasante: 1.345
92875.000	60.000	180.815	-0.569%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	54.601 Áng. focos-rasante: 1.194
92880.000	60.000	181.200	-0.665%	448.500	-5200.000	0.320	100.000	54.561 Áng. focos-rasante: 1.423
92885.000	60.000	179.156	-0.147%	448.500	0.000	0.320	100.000	54.776 Áng. focos-rasante: 1.313
92890.000	60.000	179.156	-0.147%	448.500	0.000	0.320	100.000	54.776 Áng. focos-rasante: 1.098
92895.000	60.000	179.156	-0.147%	448.500	0.000	0.320	100.000	54.776 Áng. focos-rasante: 1.307
92900.000	60.000	179.156	-0.147%	448.500	0.000	0.320	100.000	54.776 Áng. focos-rasante: 1.181
92905.000	60.000	174.859	1.000%	448.500	0.000	0.320	100.000	55.245 Áng. focos-rasante: 1.037
92910.000	60.000	174.859	1.000%	448.500	0.000	0.320	100.000	55.245 Áng. focos-rasante: 1.216
92915.000	60.000	174.859	1.000%	448.500	0.000	0.320	100.000	55.245 Áng. focos-rasante: 1.394
92920.000	60.000	173.078	1.500%	448.500	0.000	0.320	100.000	55.447 Áng. focos-rasante: 1.052
92925.000	60.000	170.865	2.143%	448.500	0.000	0.320	100.000	55.703 Áng. focos-rasante: 1.031
92930.000	167.262	167.262	3.244%	448.500	0.000	0.320	100.000	
92935.000	167.262	167.262	3.244%	448.500	0.000	0.320	100.000	
92940.000	167.262	167.262	3.244%	448.500	0.000	0.320	100.000	
92945.000	164.249	164.249	4.221%	448.500	0.000	0.320	100.000	

ANEJO Nº 9. ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMÉTRICO

92950.000	164.249	164.249	4.221%	448.500	0.000	0.320	100.000				
92955.000	164.249	164.249	4.221%	448.500	0.000	0.320	100.000				
92960.000	160.000	164.249	4.221%	448.500	0.000	0.320	100.000	98.639	Calzada	2.840	93074.616
92965.000	140.000	162.726	4.736%	448.500	0.000	0.320	100.000	92.308	Calzada	2.536	93077.536
92970.000	140.000	162.726	4.736%	448.500	0.000	0.320	100.000	92.308	Calzada	2.757	93072.878
92975.000	140.000	162.726	4.736%	448.500	0.000	0.320	100.000	92.308	Calzada	2.785	93070.991
92980.000	140.000	162.726	4.736%	448.500	0.000	0.320	100.000	92.308	Calzada	2.708	93070.857
92985.000	140.000	162.803	4.709%	448.500	0.000	0.320	100.000	92.286	Calzada	2.577	93071.821
92990.000	140.000	162.803	4.709%	448.500	0.000	0.320	100.000	92.286	Calzada	2.415	93073.641
92995.000	140.000	162.803	4.709%	453.134	0.000	0.320	100.000	92.286	Calzada	2.236	93076.168
93000.000	140.000	162.803	4.709%	479.498	0.000	0.320	100.000	92.286	Calzada	2.049	93079.476
93005.000	163.250	163.250	4.557%	509.109	0.000	0.320	100.000				
93010.000	163.250	163.250	4.557%	542.604	0.000	0.320	100.000				
93015.000	163.250	163.250	4.557%	580.802	0.000	0.320	100.000				
93020.000	164.242	164.242	4.224%	624.768	0.000	0.320	100.000				
93025.000	162.593	162.593	4.782%	675.915	0.000	0.320	100.000				
93030.000	164.826	164.826	4.030%	736.160	0.000	0.320	100.000				
93035.000	164.826	164.826	4.030%	808.167	0.000	0.320	100.000				
93040.000	164.826	164.826	4.030%	895.753	0.000	0.320	100.000				
93045.000	163.910	163.910	4.335%	1004.585	0.000	0.320	100.000				
93050.000	163.910	163.910	4.335%	1143.465	0.000	0.320	100.000				
93055.000	163.910	163.910	4.335%	1326.826	0.000	0.320	100.000				
93060.000	163.910	163.910	4.335%	1580.114	0.000	0.320	100.000				
93065.000	165.875	165.875	3.687%	1952.756	0.000	0.320	100.000				
93070.000	165.875	165.875	3.687%	2555.118	0.000	0.320	100.000				
93075.000	165.875	165.875	3.687%	3694.268	0.000	0.320	100.000				

## **9 ESTUDIO DE VISIBILIDAD DE PARADA (SENTIDO INVERSO)**

---

Istram 18.01.01.12 18/04/18 18:09:26 1194

pagina 1

PROYECTO :

EJE: 1: Eje de la N-502 (Eje 1)

=====  
\* \* \*            DATOS DE TRABAJO            \* \* \*  
=====

Tipo de estudio: Parada.

Tabla de diseño de alzado (.dia): ES\_31\_IC\_rev2016.dia

Fórmula: Distancia de parada =  $(V * Tp/3.6) + (V*V / (254*(fI + i)) )$

Sentido: Inverso

Modo: a velocidad fija de 100.0 Km/h

Eje desde PK: 92221.000 hasta PK: 93094.530

Estudio desde PK: 92360.000 hasta PK: 93080.000

Salto del observador para estudio cada: 5.000 m

Se supone la visibilidad en los primeros: 60.000 m

A partir de ahí se estudia la visibilidad cada: 20.000 m

Ángulo Focos-rasante, en grados: 1.0000

Ángulo de tolerancia horizontal, en grados: 180.0000

El ángulo Focos-rasante mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la línea de máxima iluminación de los focos del vehículo.

El ángulo horizontal mide la desviación de la visual entre observador y referencia con respecto a la tangente a la trayectoria en el pk de estudio.

El estudio se hace entre el punto de vista del observador y el punto de la referencia configurados.

Trayectoria configurada del observador:

- Superficie: 67
- Lado: Derecho
- Código: 1.000
- Distancia al código: 1.500 m hacia el exterior
- Altura: 1.100 m desde Calzada Pral.

Trayectoria configurada de la referencia:

- Superficie: 67
- Lado: Derecho

ANEJO Nº 9. ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMÉTRICO

- Código: 1.000
- Distancia al código: 0.000 m hacia el exterior
- Altura: 0.500 m desde Calzada Pral.

Istram 18.01.01.12 13/08/18 11:18:08 1194

pagina 2

PROYECTO :  
EJE: 1: N-502

\*\*\*\*\*  
ESTUDIO DE VISIBILIDAD \*\*\*\*\*

PK	D. Disponible	D. Necesaria	i	Radio	Kv	fl	V. Estudio	V. Reducida	Obstáculo	Dist. Eje	PK Obstáculo	Visual fuera limites trazado
93080.000	194.611	194.611	-3.687%	6667.376	0.000	0.320	100.000					
93075.000	194.611	194.611	-3.687%	3697.268	0.000	0.320	100.000					
93070.000	194.611	194.611	-3.687%	2558.118	0.000	0.320	100.000					
93065.000	194.611	194.611	-3.687%	1955.756	0.000	0.320	100.000					
93060.000	197.863	197.863	-4.335%	1583.114	0.000	0.320	100.000					
93055.000	197.863	197.863	-4.335%	1329.826	0.000	0.320	100.000					
93050.000	197.863	197.863	-4.335%	1146.465	0.000	0.320	100.000					
93045.000	197.863	197.863	-4.335%	1007.585	0.000	0.320	100.000					
93040.000	196.314	196.314	-4.030%	898.753	0.000	0.320	100.000					
93035.000	196.314	196.314	-4.030%	811.167	0.000	0.320	100.000					
93030.000	196.314	196.314	-4.030%	739.160	0.000	0.320	100.000					
93025.000	160.000	200.201	-4.782%	678.915	0.000	0.320	100.000	89.599	Áng. focos-rasante: 1.193			
93020.000	140.000	197.295	-4.224%	627.768	0.000	0.320	100.000	84.246	Áng. focos-rasante: 1.079			
93015.000	140.000	199.018	-4.557%	583.802	0.000	0.320	100.000	83.921	Áng. focos-rasante: 1.032			
93010.000	140.000	199.018	-4.557%	545.604	0.000	0.320	100.000	83.921	Áng. focos-rasante: 1.114			
93005.000	140.000	199.018	-4.557%	512.109	0.000	0.320	100.000	83.921	Áng. focos-rasante: 1.194			
93000.000	120.000	199.818	-4.709%	482.498	0.000	0.320	100.000	77.405	Áng. focos-rasante: 1.164			
92995.000	120.000	199.818	-4.709%	456.134	0.000	0.320	100.000	77.405	Áng. focos-rasante: 1.262			
92990.000	100.000	199.818	-4.709%	451.500	0.000	0.320	100.000	70.443	Áng. focos-rasante: 1.113			
92985.000	100.000	199.818	-4.709%	451.500	0.000	0.320	100.000	70.443	Áng. focos-rasante: 1.236			
92980.000	80.000	199.959	-4.736%	451.500	0.000	0.320	100.000	62.367	Áng. focos-rasante: 1.051			
92975.000	80.000	199.959	-4.736%	451.500	0.000	0.320	100.000	62.367	Áng. focos-rasante: 1.204			
92970.000	80.000	199.959	-4.736%	451.500	0.000	0.320	100.000	62.367	Áng. focos-rasante: 1.355			
92965.000	60.000	199.959	-4.736%	451.500	0.000	0.320	100.000	52.793	Áng. focos-rasante: 1.129			
92960.000	60.000	197.283	-4.221%	451.500	0.000	0.320	100.000	53.025	Áng. focos-rasante: 1.021			
92955.000	60.000	197.283	-4.221%	451.500	0.000	0.320	100.000	53.025	Áng. focos-rasante: 1.194			
92950.000	60.000	197.283	-4.221%	451.500	0.000	0.320	100.000	53.025	Áng. focos-rasante: 1.364			
92945.000	60.000	197.283	-4.221%	451.500	0.000	0.320	100.000	53.025	Áng. focos-rasante: 1.139			
92940.000	60.000	192.467	-3.244%	451.500	0.000	0.320	100.000	53.458	Áng. focos-rasante: 1.134			
92935.000	60.000	192.467	-3.244%	451.500	0.000	0.320	100.000	53.458	Áng. focos-rasante: 1.258			
92930.000	60.000	192.467	-3.244%	451.500	0.000	0.320	100.000	53.458	Áng. focos-rasante: 1.166			
92925.000	187.417	187.417	-2.143%	451.500	0.000	0.320	100.000					
92920.000	184.638	184.638	-1.500%	451.500	0.000	0.320	100.000					
92915.000	182.556	182.556	-1.000%	451.500	0.000	0.320	100.000					
92910.000	182.556	182.556	-1.000%	451.500	0.000	0.320	100.000					Derecha Pk inicio 92741.249 Pk fin 92759.775
92905.000	182.556	182.556	-1.000%	451.500	0.000	0.320	100.000					Derecha Pk inicio 92745.938 Pk fin 92759.022
92900.000	178.024	178.024	0.147%	451.500	0.000	0.320	100.000					Derecha Pk inicio 92748.578 Pk fin 92758.687
92895.000	178.024	178.024	0.147%	451.500	0.000	0.320	100.000					Derecha Pk inicio 92739.624 Pk fin 92758.080
92890.000	178.024	178.024	0.147%	451.500	0.000	0.320	100.000					Derecha Pk inicio 92732.306 Pk fin 92757.553
92885.000	178.024	178.024	0.147%	451.500	0.000	0.320	100.000					Derecha Pk inicio 92737.235 Pk fin 92759.732
92880.000	176.081	176.081	0.665%	451.500	-5200.000	0.320	100.000					Derecha Pk inicio 92720.344 Pk fin 92759.194
92875.000	176.437	176.437	0.569%	451.500	-5200.000	0.320	100.000					Derecha Pk inicio 92721.259 Pk fin 92758.732
92870.000	176.794	176.794	0.473%	451.500	-5200.000	0.320	100.000					Derecha Pk inicio 92722.092 Pk fin 92758.345
92865.000	177.155	177.155	0.377%	451.500	-5200.000	0.320	100.000					Derecha Pk inicio 92722.837 Pk fin 92758.033
92860.000	177.517	177.517	0.281%	451.500	-5200.000	0.320	100.000					Derecha Pk inicio 92720.273 Pk fin 92757.794
92855.000	177.881	177.881	0.185%	451.500	-5200.000	0.320	100.000					Derecha Pk inicio 92720.931 Pk fin 92759.661
92850.000	178.248	178.248	0.089%	451.500	-5200.000	0.320	100.000					Derecha Pk inicio 92721.504 Pk fin 92759.391
92845.000	178.616	178.616	-0.008%	451.500	-5200.000	0.320	100.000					Derecha Pk inicio 92721.988 Pk fin 92759.191
92840.000	178.987	178.987	-0.104%	451.500	-5200.000	0.320	100.000					Derecha Pk inicio 92722.379 Pk fin 92759.057
92835.000	179.361	179.361	-0.200%	451.500	-5200.000	0.320	100.000					Derecha Pk inicio 92722.673 Pk fin 92758.990
92830.000	179.736	179.736	-0.296%	451.500	-5200.000	0.320	100.000					Derecha Pk inicio 92720.186 Pk fin 92758.986
92825.000	180.114	180.114	-0.392%	451.500	-5200.000	0.320	100.000					Derecha Pk inicio 92673.714 Pk fin 92759.042

ANEJO Nº 9. ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMÉTRICO

92820.000	180.494	180.494	-0.488%	451.500	-5200.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92676.111 Pk fin 92759.156
92815.000	180.876	180.876	-0.585%	451.500	-5200.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92678.123 Pk fin 92759.325
92810.000	181.261	181.261	-0.681%	451.500	-5200.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92660.076 Pk fin 92759.544
92805.000	181.648	181.648	-0.777%	451.500	-5200.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92660.054 Pk fin 92759.812
92800.000	182.038	182.038	-0.873%	451.500	-5200.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92660.065 Pk fin 92759.642
92795.000	182.430	182.430	-0.969%	451.500	-5200.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92660.003 Pk fin 92759.784
92790.000	182.824	182.824	-1.065%	451.500	-5200.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92660.017 Pk fin 92750.928
92785.000	183.221	183.221	-1.161%	451.500	-5200.000	0.320	100.000	Derecha Pk inicio 92674.198 Pk fin 92739.550
92780.000	183.620	183.620	-1.258%	451.500	-5200.000	0.320	100.000	
92775.000	184.022	184.022	-1.354%	451.500	-5200.000	0.320	100.000	
92770.000	184.426	184.426	-1.450%	451.500	-5200.000	0.320	100.000	
92765.000	184.833	184.833	-1.546%	451.500	-5200.000	0.320	100.000	
92760.000	185.243	185.243	-1.642%	451.500	-5200.000	0.320	100.000	
92755.000	185.655	185.655	-1.738%	451.500	-5200.000	0.320	100.000	
92750.000	186.069	186.069	-1.835%	451.500	-5200.000	0.320	100.000	
92745.000	186.487	186.487	-1.931%	451.500	-5200.000	0.320	100.000	
92740.000	186.907	186.907	-2.027%	451.500	-5200.000	0.320	100.000	
92735.000	187.330	187.330	-2.123%	451.500	-5200.000	0.320	100.000	
92730.000	187.755	187.755	-2.219%	451.500	-5200.000	0.320	100.000	
92725.000	188.183	188.183	-2.315%	479.281	-5200.000	0.320	100.000	
92720.000	188.614	188.614	-2.411%	515.133	-5200.000	0.320	100.000	
92715.000	189.048	189.048	-2.508%	556.801	-5200.000	0.320	100.000	
92710.000	189.485	189.485	-2.604%	605.827	-5200.000	0.320	100.000	
92705.000	189.924	189.924	-2.700%	664.348	-5200.000	0.320	100.000	
92700.000	190.367	190.367	-2.796%	735.419	-5200.000	0.320	100.000	
92695.000	190.812	190.812	-2.892%	823.560	-5200.000	0.320	100.000	
92690.000	191.260	191.260	-2.988%	935.761	-5200.000	0.320	100.000	
92685.000	191.711	191.711	-3.085%	1083.432	-5200.000	0.320	100.000	
92680.000	192.166	192.166	-3.181%	1286.549	-5200.000	0.320	100.000	
92675.000	192.445	192.445	-3.239%	1583.557	0.000	0.320	100.000	
92670.000	192.445	192.445	-3.239%	2059.128	0.000	0.320	100.000	
92665.000	192.445	192.445	-3.239%	2943.502	0.000	0.320	100.000	
92660.000	192.445	192.445	-3.239%	5161.125	0.000	0.320	100.000	
92655.000	192.445	192.445	-3.239%	20956.864	0.000	0.320	100.000	
92650.000	192.445	192.445	-3.239%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92645.000	192.445	192.445	-3.239%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92640.000	192.445	192.445	-3.239%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92635.000	192.445	192.445	-3.239%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92630.000	192.445	192.445	-3.239%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92625.000	192.445	192.445	-3.239%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92620.000	192.604	192.604	-3.273%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92615.000	192.604	192.604	-3.273%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92610.000	192.604	192.604	-3.273%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92605.000	192.604	192.604	-3.273%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92600.000	191.926	191.926	-3.130%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92595.000	191.926	191.926	-3.130%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92590.000	191.926	191.926	-3.130%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92585.000	191.926	191.926	-3.130%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92580.000	193.693	193.693	-3.499%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92575.000	193.693	193.693	-3.499%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92570.000	193.693	193.693	-3.499%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92565.000	193.693	193.693	-3.499%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92560.000	193.353	193.353	-3.429%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92555.000	193.353	193.353	-3.429%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92550.000	193.353	193.353	-3.429%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92545.000	193.353	193.353	-3.429%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92540.000	190.516	190.516	-2.829%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92535.000	190.516	190.516	-2.829%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92530.000	190.516	190.516	-2.829%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92525.000	190.516	190.516	-2.829%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92520.000	190.251	190.251	-2.771%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92515.000	190.251	190.251	-2.771%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92510.000	190.251	190.251	-2.771%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92505.000	190.251	190.251	-2.771%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92500.000	190.943	190.943	-2.920%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92495.000	190.943	190.943	-2.920%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92490.000	190.943	190.943	-2.920%	0.000	0.000	0.320	100.000	
92485.000	190.943	190.943	-2.920%	0.000	0.000	0.320	100.000	



ANEJO Nº 9. ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMÉTRICO

92480.000	191.976	191.976	-3.141%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92475.000	191.976	191.976	-3.141%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92470.000	191.976	191.976	-3.141%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92465.000	191.976	191.976	-3.141%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92460.000	191.380	191.380	-3.014%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92455.000	191.380	191.380	-3.014%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92450.000	191.380	191.380	-3.014%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92445.000	191.380	191.380	-3.014%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92440.000	191.277	191.277	-2.992%	0.000	0.000	0.320	100.000					
92435.000	191.277	191.277	-2.992%	0.000	0.000	0.320	100.000					Izquierda Pk inicio 92363.889 Pk fin 92363.889
92430.000	191.277	191.277	-2.992%	0.000	0.000	0.320	100.000					Izquierda Pk inicio 92362.947 Pk fin 92362.947
92425.000	191.277	191.277	-2.992%	0.000	0.000	0.320	100.000					Izquierda Pk inicio 92362.358 Pk fin 92362.358
92420.000	190.424	190.424	-2.809%	0.000	0.000	0.320	100.000					Izquierda Pk inicio 92362.343 Pk fin 92362.343
92415.000	190.424	190.424	-2.809%	0.000	0.000	0.320	100.000					Izquierda Pk inicio 92362.385 Pk fin 92362.385
92410.000	190.424	190.424	-2.809%	0.000	0.000	0.320	100.000					Izquierda Pk inicio 92362.725 Pk fin 92362.725
92405.000	180.000	190.424	-2.809%	0.000	0.000	0.320	100.000	97.271	Calzada	-3.811	92395.017	Izquierda Pk inicio 92363.339 Pk fin 92363.339
92400.000	180.000	190.539	-2.833%	0.000	0.000	0.320	100.000	97.243	Calzada	-2.229	92397.070	
92395.000	160.000	190.539	-2.833%	0.000	0.000	0.320	100.000	91.670	Calzada	-4.166	92384.084	
92390.000	160.000	190.539	-2.833%	0.000	0.000	0.320	100.000	91.670	Calzada	-2.298	92386.957	
92385.000	160.000	190.539	-2.833%	0.000	0.000	0.320	100.000	91.670	Calzada	-1.896	92383.589	
92380.000	160.000	190.942	-2.920%	0.000	0.000	0.320	100.000	91.580	Calzada	-1.744	92379.185	
92375.000	140.000	190.942	-2.920%	0.000	0.000	0.320	100.000	85.496	Arcén Exterior	-4.187	92365.298	
92370.000	140.000	190.942	-2.920%	0.000	0.000	0.320	100.000	85.496	Calzada	-2.300	92367.313	
92365.000	140.000	190.942	-2.920%	0.000	0.000	0.320	100.000	85.496	Calzada	-1.896	92363.757	