

ÍNDICE

ANEJO N° 4 TRAZADO	1
1 INTRODUCCIÓN	1
2 CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO.....	1
2.1 PLANTA	1
2.1.1 Alineaciones rectas	1
2.1.2 Curvas circulares.....	1
2.1.3 Curvas de transición	1
2.2 ALZADO	2
2.2.1 Rampas - pendientes	2
2.2.2 Curvas de acuerdo.....	2
2.3 SECCION TRANSVERSAL. GALIBOS	2
2.4 APARATOS DE VIA.....	2
3 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	2
3.1 Trazado en planta	2
3.2 TRAZADO EN ALZADO.....	3
4 CUMPLIMIENTO DE LOS PARAMETROS DE DISEÑO.....	4

APÉNDICES

APÉNDICE 4.1: HOJAS 2KM

APÉNDICE 4.2: LISTADOS DE TRAZADO. DISTANCIA DEL EJE PROYECTADO AL EJE ACTUAL

ANEJO N° 4 TRAZADO

1 INTRODUCCIÓN

En el presente documento se recoge el proceso seguido para la definición geométrica del trazado del tramo Zamudio – Lezama de la línea del Txorierrri. El inicio de la actuación se encuentra en torno al PK 11+080 y finaliza en la estación de Lezama.

Para el encaje geométrico se considera, como dato de partida, el levantamiento taquimétrico realizado durante el mes de mayo de 2020. A partir de ahí, se ajustan a lo existente los parámetros y alineaciones de trazado, tanto en planta como en alzado, obteniendo así la definición analítica del eje.

Finalmente, se compara el trazado con el definido en las Hojas 2km y se analiza el cumplimiento de los parámetros geométricos obtenidos con los establecidos por ETS.

2 CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO

Los parámetros de diseño, tanto en planta como en alzado, dependen de la velocidad de proyecto que se establece en $V_p=80$ km/h, reduciéndose a 45 km/h en tramos de estaciones y apeaderos.

2.1 PLANTA

El diseño del trazado en planta de las vías es el resultado de la combinación de alineaciones rectas, curvas circulares y clotoideas como curvas de transición.

2.1.1 Alineaciones rectas

La longitud mínima de recta entre dos alineaciones curvas consecutivas de curvaturas opuestas será de 12 metros, para evitar que ejes de un mismo bogie tengan que adaptarse a peraltes contrarios.

2.1.2 Curvas circulares

El radio de las curvas se relaciona con la velocidad de circulación de los trenes y el peralte de la vía a través de la aceleración transversal no compensada (A_{nc}). El valor máximo de este parámetro se limita por razones de comodidad para el viajero, estableciéndose como valor máximo de la aceleración transversal no compensada $A_{nc}=1$ m/s².

Considerando un peralte máximo de 120 mm y una velocidad máxima de circulación a lo largo de la curva circular de 80 km/h, el mínimo radio posible para esa velocidad tomando como aceleración transversal no compensada 1 m/s² es de 235 m.

Por lo tanto, se establece como radio mínimo para la velocidad de proyecto, $R_{min}= 235$ m.

2.1.3 Curvas de transición

Para el enlace entre alineaciones con diferente radio de curvatura se definen clotoideas. La determinación de la longitud mínima necesaria de las curvas de transición se realiza en base a los siguientes criterios:

- Rampa de peralte: es la relación entre el peralte y la longitud de la curva de transición. El valor máximo de esta rampa se limita con el fin de eliminar la posibilidad de descarrilamiento debido a que los cuatro puntos de apoyo del bogie no formen un plano. Se establece como valor máximo una rampa de **2,5 mm/m**.
- Velocidad ascensional: se corresponde con la velocidad vertical de la rueda exterior del vehículo originada como consecuencia de la elevación progresiva del carril exterior a lo largo de la curva de transición. Se limita el valor máximo de esta velocidad con el fin de no perjudicar al confort del viajero. Se establece como valor máximo **50 mm/s**.
- Sobreaceleración: se denomina así a la variación de la aceleración transversal no compensada con respecto al tiempo. Se limita su valor máximo por razones de comodidad para el viajero. Se establece como valor máximo **0,4 m/s³**.

A continuación, se incluye un cuadro resumen de los parámetros del diseño en planta descritos anteriormente:

CRITERIOS DE DISEÑO EN PLANTA	
Ancho de vía	1.000 mm
Ancho entre ejes de carriles	GALIBO ETS
Velocidad de diseño	80 Km/h
Radio mínimo	235 m
Peralte máximo	120 mm
Rampa máxima de peralte	2,5 mm/m
Ley de peraltes	46.300/R
Velocidad ascensional	50 mm/s
Sobreaceleración máxima	0,4 m/s ³
Aceleración no compensada	1 m/s ²
Longitud mínima alineación recta entre curvas de distinto sentido	12 m
Longitud de recta o radio de curvatura mayor de 500 m en estaciones	80 m

2.2 ALZADO

El trazado en alzado es el resultado de la combinación de alineaciones con inclinación constante, rampas o pendientes, y curvas de acuerdo, habitualmente parábolas de segundo grado.

2.2.1 Rampas - pendientes

La inclinación máxima en rasantes a cielo abierto se establece en $i_{\max}=30$ milésimas.

2.2.2 Curvas de acuerdo

Para el enlace entre rasantes consecutivas se definen parábolas de segundo grado. Se denomina parámetro de una parábola, K_v , al valor que representa el radio de curvatura en el vértice de la parábola.

El valor mínimo del parámetro a utilizar en el diseño del trazado en alzado viene limitado por la aceleración vertical máxima admisible que habitualmente se establece en $0,25 \text{ m/s}^2$.

Para la velocidad de proyecto, establecida en 80 km/h , el K_v min resultante es $K_{v\min}=2000$.

2.3 SECCION TRANSVERSAL. GALIBOS

Los gálibos laterales y entrevías serán proporcionados por la dirección del proyecto.

2.4 APARATOS DE VIA

Se definen 4 desvíos con el objetivo de dar geometría a todo el tramo, si bien el aparato de vía 2 situado a la entrada del apeadero La Cruz, ha sido recientemente renovado por lo que no será parte del presente proyecto de renovación.

Todos los desvíos son tipo DSM-B1-UIC54-190-1:8-CC-D/I con una longitud total de 21.888 m .

3 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Atendiendo al proceso de cálculo y criterios de diseño descritos en los apartados anteriores, se obtiene el trazado que se describe a continuación.

3.1 TRAZADO EN PLANTA

El trazado se inicia en el PK $11+082,141$, coincidiendo con el punto final del tramo renovado Derio – Zamudio.

El trazado de los primeros 630 m , desde el inicio del tramo hasta la estación de la Cruz, es prácticamente rectilíneo, paralelo a la carretera BI-737, y únicamente se ve interrumpida la alineación recta por una curva de 2300 m de radio y 60 m de desarrollo. En los metros finales de esta recta, se encuentra el primero de los desvíos del tramo, que da lugar a la vía de apartado de La Cruz. En este primer sector, la vía cruza en estructura sobre el viario local.

A continuación, el trazado gira ligeramente a la derecha mediante dos alineaciones circulares de 780 m y 840 de radio, respectivamente, separadas por una alineación recta, de 23 m de longitud, necesaria para la instalación del segundo de los aparatos de vía del tramo. Este aparato de vía ha sido renovado recientemente, por lo que no se prevé su renovación dentro del alcance del presente proyecto. No obstante, se considera necesaria su geometrización con el fin de mantener la continuidad de la progresiva del eje de proyecto.

En el ámbito de la estación de La Cruz, las vías no están peraltadas actualmente, por lo que no es imprescindible definir clotoides de enlace entre las alineaciones rectas y las circulares. Además, el hecho de necesitar alineaciones rectas intermedias en las que situar los desvíos hace imposible su definición manteniendo, dentro de un orden, la geometría actual.

Una vez superada la estación de La Cruz, la vía gira hacia la izquierda siguiendo una sucesión de alineaciones circulares de 500 y 250 m de radio respectivamente, separadas por una recta de 51 m de longitud. En este sector, la vía cruza bajo el viario existente en un cajón de $8,5 \text{ m}$ de ancho y $4,85$ de gálibo vertical.

Finalmente, el trazado gira hacia la derecha con un radio de 225 m para dirigirse a la recta de 143 m de longitud donde se sitúa la estación actual de Lezama, final del tramo. Esta curva, tiene un radio menor que el mínimo establecido para el proyecto, pero al estar próxima a la estación, puede considerarse que su velocidad de diseño no es la genérica del tramo de 80 km/h pudiendo adoptarse como velocidad de diseño de esa curva una velocidad de 70 km/h .

El eje tiene una longitud total de $1809,48 \text{ m}$.

Una vez encajada la solución en planta, se compara con las hojas 2 km del tramo, observándose diferencias en algunas alineaciones, que se analizan a continuación.

La recta inicial del tramo se ve interrumpida por un radio de 1636 m y $80,73 \text{ m}$ de desarrollo de acuerdo con las hojas 2 km , sin embargo, el presente proyecto, basándose en el taquimétrico realizado, propone un radio más amplio de 2300 m .

En la estación de la Cruz, que se corresponde a la curva 32 de las Hojas 2 km , se ha buscado una geometría que adaptándose al taquimétrico realizado, permitiese incluir las rectas necesarias para la ubicación de los aparatos de vía. Por eso, la curva formada por dos radios consecutivos se ve interrumpida por pequeñas rectas.

Finalmente, en la curva-contracurva final del tramo, e nuevo diseño geométrico elimina la recta de $18,41 \text{ m}$ que figura en la hoja 2 km .

A continuación, se incluye una tabla resumen en la que se comparan ambos trazados:

HOJAS 2KM				PROYECTO CONSTRUCTIVO			
P.K.	Alineacion	Radio	Peralte adoptato	P.K.	Alineacion	Radio	Peralte adoptato
(Km)		R (m)	Z (mm)	(Km)		R (m)	Z (mm)
10931	RECTA			11082,141	RECTA		
				11159,080	CLOT.		
11167	CURVA 31	1636	18	11174,080	CIRC.	2.300	20
				11229,971	CLOT.		
11715	RECTA			11244,971	RECTA		
		1.000		11712,845	CIRC.	780	
11846	CURVA 32	953,53		11758,884	RECTA		
				11781,804	CIRC.	840	
				11916,310	RECTA		
				11947,834	CLOT.		
11955	CURVA 33	457,78	66	11982,834	CIRC.	-500	60
				12052,221	CLOT.		
12110	RECTA			12092,221	RECTA		
				12143,525	CLOT.		
12163	CURVA 34	255	118	12223,525	CIRC.	-250	110
				12340,380	CLOT.		
12426	RECTA			12425,380	CLOT.		
12445	CURVA 35	218	120	12495,380	CIRC.	225	110
				12698,474	CLOT.		
12793	RECTA			12748,474	RECTA		

HOJAS 2KM				PROYECTO CONSTRUCTIVO			
P.K.	Alineacion	Radio	Peralte adoptato	P.K.	Alineacion	Radio	Peralte adoptato
(Km)		R (m)	Z (mm)	(Km)		R (m)	Z (mm)
12900				12891,621			

3.2 TRAZADO EN ALZADO

La rasante se inicia en un breve tramo de 60 m en una pendiente de 5,5 milésimas. A partir de este punto, la rasante asciende 25 m de forma continuada, desde la cota inicial situada 40,15 m hasta la cota en Lezama entorno a la 65,2 m dando lugar, por tanto, a tramos de fuerte inclinación.

Desde el inicio del tramo hasta la estación de la Cruz la rasante asciende con 19,3 milésimas durante 400 m seguida de dos rampas cortas de 8,25 y 4,73 milésimas hasta llegar a la zona de andén situada en una rampa de 0,15 milésimas. A la salida de la estación, la rasante asciende con 5,5 milésimas durante 180 m aproximadamente para, a continuación, subir hasta la cota de la estación de Lezama en una rampa de 25,4 milésimas en 640 m aproximadamente. Esta fuerte rampa enlaza con una suave pendiente de 0,40 milésimas en la estación de Lezama.

Todos los Kv son amplios (> 5000) a excepción del último, en la entrada a la estación de Lezama, que al igual que en el trazado en planta tiene características geométricas más reducidas pero compatibles con una velocidad de diseño de 70km/h.

De la comparación de rasantes entre las hojas 2km y el alzado propuesto se obtiene la siguiente tabla:

HOJA 2 Km				PROYECTO CONSTRUCTIVO			
PK		Kv	L acuerdo	PK		Kv	L acuerdo
11028	-15,29			11082,141	-5,493		
11118		5834,6	180	11114,340			
				11176,382		5000	124,08
11208	15,56			11238,424	19,324		
11648				11488,869			
11688		6563,7	79,999	11535,947		8500	94,157
				11583,026	8,247		
11728				11705,536			
				11714,330		5000	17,587
11804	3,37			11723,123	4,729		
				11787,116			
11814		5503,5	19,999	11798,558		5000	22,884

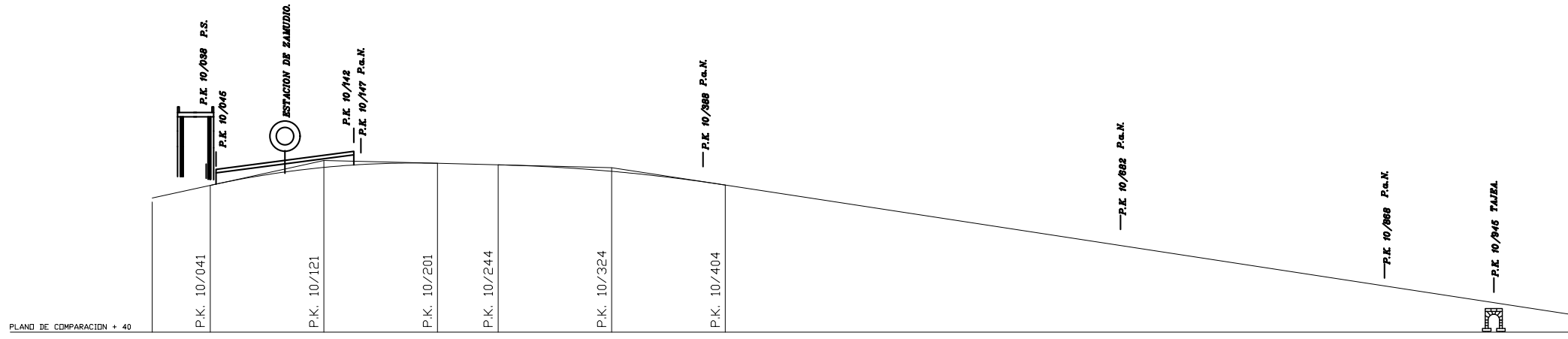
11824	-0,26			11810,000	0,152		
11868				11878,052			
11888		7061,1	39,99	11897,069		7000	38,034
11908	5,4			11916,086	5,586		
12050				12062,673			
12100		5102	100	12112,208		5000	99,071
12150	25			12161,744	25,400		
12697				12702,942			
12727		2372	60	12726,162		1800	46,44
12757	-0,29			12749,382	-0,400		
12900				12891,621			

En el Apéndice nº2 se incluyen los listados de trazado de los ejes así como un cuadro con las distancias, cada 5 m, del eje proyectado al eje existente resaltando aquellos puntos en los que la distancia supera los 25 cm.

4 CUMPLIMIENTO DE LOS PARAMETROS DE DISEÑO

A continuación, se incluye un cuadro resumen de los parámetros de diseño adoptados y su cumplimiento respecto a los criterios de diseño establecidos:

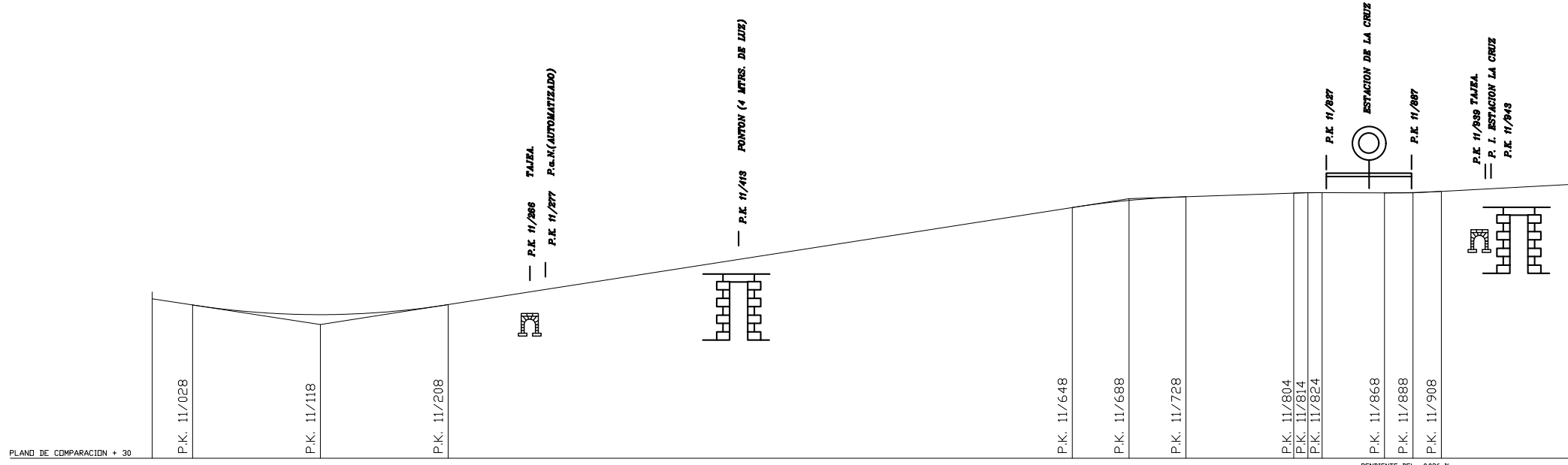
PARÁMETROS GEOMÉTRICOS EN PLANTA											
R m	A mm	V _{max} km/h	V _{min} km/h	H mm	I mm	a _{nc} m/s ²	L _{clotoide} m	dH/ds mm/m	dH/dt mm/s	dl/dt mm/s	da _{nc} /dt m/s ³
2.300	1.070	80	60	20	3	0,03	15	1,33	30	5	0,05
500	1.070	80	60	60	48	0,44	35	1,71	38	30	0,28
500	1.070	80	60	60	48	0,44	40	1,50	33	27	0,24
250	1.070	80	60	110	105	0,97	80	1,38	31	29	0,27
250	1.070	80	60	110	105	0,97	85	1,29	29	28	0,25
225	1.070	70	60	110	73	0,67	70	1,57	31	20	0,19
225	1.070	70	60	110	73	0,67	50	2,20	43	28	0,26



PLANO DE COMPARACION + 40

COTAS ROJAS	-45	-3	3	-28	-76	-66	-16	7	12	-2	-19	-25	-15	-15	-4	16	10	26	-24	-65	-29	-36	-29	-15	1	31	24	4	-12	-9	-8	-7	0	11	24	10	-5	-20	-36	-52	-7	-8	-32	-17	-1	29	3	1	0																																																											
COTAS VIA ACTUAL	49.921	50.317	50.720	51.098	51.436	51.653	51.769	51.851	51.890	51.887	51.854	51.810	51.740	51.647	51.512	51.336	51.154	50.918	50.716	50.473	50.132	49.833	49.520	49.200	48.878	48.542	48.243	47.958	47.668	47.359	47.052	46.745	46.432	46.115	45.797	45.505	45.214	44.923	44.633	44.343	44.044	43.712	43.381	43.076	42.779	42.457	42.121	41.841	41.537	41.233																																																										
RASANTES	A.V. 160288 Mts. RADI = 65647 Mts.												A.V. 160 Mts. RADI = 12506.9 Mts.												PENDIENTE DEL -1.529 % EN 6248 Mts.																																																																																			
COTAS VIA NUEVA	49.876	50.314	50.723	51.072	51.360	51.587	51.753	51.858	51.902	51.885	51.835	51.785	51.725	51.632	51.508	51.352	51.164	50.944	50.692	50.408	50.103	49.797	49.491	49.185	48.879	48.573	48.267	47.962	47.656	47.350	47.044	46.738	46.432	46.126	45.821	45.515	45.209	44.903	44.597	44.291	43.985	43.680	43.374	43.068	42.762	42.456	42.150	41.844	41.538	41.233																																																										
ALINEACIONES	RECTA EN 2149 M. LT=70 M. 10/041.25 10/068.84												CURVA 27 R=8222 H=120 10/178.24 10/297.93 10/317.1 10/331.71												RECTA EN 7969 M. 10/297.93 10/317.1 10/331.71												CURVA 28 R=347.60 H=86 10/331.71 10/356.82 10/371.27												RECTA EN 10511 M. 10/356.82 10/371.27												CURVA 29 R=418.03 H=72 10/371.27 10/396.27 10/410.71												RECTA EN 26801 M. 10/396.27 10/410.71												CURVA 30 R=86 H=207.55 10/410.71 10/430.06												RECTA EN 24448 M.											

P.K. 11



PLANO DE COMPARACION + 30

COTAS ROJAS	-2	57	27	66	12	23	42	38	25	22	23	11	5	1	-3	-13	-22	-29	-34	-39	-47	-55	-49	-29	-9	-14	-20	-22	-22	-21	-10	0	-76	-33	-53	-12	6	3	-2	-7	-21	1	7	7	-16	1	6	5	8	13																						
COTAS VIA ACTUAL	40.929	40.575	40.373	40.171	40.130	40.093	40.116	40.231	40.423	40.674	40.978	41.301	41.618	41.933	42.248	42.569	42.890	43.208	43.524	43.840	44.159	44.478	44.784	45.075	45.366	45.682	45.999	46.312	46.623	46.934	47.234	47.535	47.911	48.113	48.316	48.397	48.452	48.522	48.595	48.667	48.683	48.699	48.688	48.694	48.775	48.862	48.965	49.074	49.179	49.283																						
RASANTES	A.V. EN 180 Mts. RADI = 5834.6 Mts.												RANPA DEL 1.556 % EN 439.6 Mts.												A.V. EN 19.999 Mts. RADI = 5503.5 Mts.												RANPA DEL 0.337 % EN 75.9 Mts.												PENDIENTE DEL -0.026 % EN 435 Mts.												A.V. EN 39.998 Mts. RADI = 7061.1 Mts.											
COTAS VIA NUEVA	40.927	40.632	40.400	40.237	40.142	40.116	40.158	40.269	40.448	40.696	41.001	41.312	41.623	41.934	42.245	42.556	42.868	43.179	43.490	43.801	44.112	44.423	44.735	45.046	45.357	45.668	45.979	46.290	46.601	46.913	47.224	47.535	47.835	48.080	48.263	48.385	48.458	48.525	48.593	48.660	48.704	48.700	48.695	48.701	48.759	48.863	48.971	49.079	49.187	49.295																						
ALINEACIONES	RECTA EN 24448 M.												CURVA 31 R=1636.36 H=18 11/151.43 11/232.16 11/312.89												RECTA EN 46784 M.												CURVA 32 R=1000 M H=0 11/700 11/941.08												CURVA 33 R=457.78 H=66 11/941.08 11/964.08												RECTA EN 1427 Mts.											

P.K. 12

Materiales Dibujo	ABR. 96	Fecha	Item Nombre
Calculo Calcedo			
C.P. V.P.			
		EUSKO TREN BIDEAK ET.FV.	
PLANOAREN IZENDAPENA NOMINACION DEL PLANO		LINEA BILBAO-LEZAMA	
PLANOAREN IZENDAPENA NOMINACION DEL PLANO		LINEA BILBAO-LEZAMA	
PERFIL LONGITUDINAL DEL PK. 10/000 AL PK. 12/000		Planoa zk. Plano n° 4.1 HOJA 6 DE 7	

APÉNDICE 4.2

LISTADOS DE TRAZADO

Istram 20.04.04.29 12/07/20 17:46:44 339

pagina 1

EJE : 1 : ZAMUDIO LEZAMA

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

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	76.939	11082.141	511784.236	4791916.966			129.4558	0.8948551	-0.4463568
	CLOT.	15.000	11159.080	511853.085	4791882.624		185.742	129.4558	511853.085	4791882.624
2	CIRC.	55.891	11174.080	511866.500	4791875.914	2300.000		129.6633	510833.174	4789821.106
	CLOT.	15.000	11229.971	511916.123	4791850.200		185.742	131.2104	511929.341	4791843.108
3	RECTA	467.873	11244.971	511929.341	4791843.108			131.4180	0.8806744	-0.4737220
4	CIRC.	46.040	11712.845	512341.385	4791621.466	780.000		131.4180	511971.882	4790934.540
5	RECTA	22.920	11758.884	512381.264	4791598.473			135.1756	0.8511956	-0.5248487
6	CIRC.	134.505	11781.804	512400.774	4791586.443	840.000		135.1756	511959.901	4790871.439
7	RECTA	31.524	11916.310	512509.136	4791507.002			145.3695	0.7566235	-0.6538509
	CLOT.	35.000	11947.834	512532.988	4791486.390		132.288	145.3695	512532.988	4791486.390
8	CIRC.	69.387	11982.834	512559.733	4791463.817	-500.000		143.1414	512873.220	4791853.337
	CLOT.	40.000	12052.221	512616.629	4791424.198		141.421	134.3068	512651.493	4791404.594
9	RECTA	51.304	12092.221	512651.493	4791404.594			131.7603	0.8781144	-0.4784507
	CLOT.	80.000	12143.525	512696.543	4791380.048		141.421	131.7603	512696.543	4791380.048
10	CIRC.	116.855	12223.525	512768.650	4791345.610	-250.000		121.5744	512851.760	4791581.391
	CLOT.	85.000	12340.380	512883.804	4791333.453		145.774	91.8176	512966.224	4791353.786
	CLOT.	70.000	12425.380	512966.224	4791353.786		125.499	80.9951	512966.224	4791353.786
11	CIRC.	203.094	12495.380	513034.032	4791370.861	225.000		90.8980	513066.091	4791148.157
	CLOT.	50.000	12698.474	513221.044	4791311.297		106.066	148.3619	513254.631	4791274.294
12	RECTA	143.147	12748.474	513254.631	4791274.294			155.4355	0.6442313	-0.7648308
			12891.621	513346.851	4791164.811			155.4355		

Istram 20.04.04.29 12/07/20 17:46:44 339

pagina 1

EJE : 2 : VIA APARTADO LA CRUZ

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

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	2.958	0.000	512334.428	4791626.930			123.5013	0.9326317	-0.3608296
2 CIRC.	18.735	2.958	512337.186	4791625.863	140.000		123.5013	512286.670	4791495.295
3 RECTA	41.311	21.692	512354.155	4791617.956			132.0204	0.8761523	-0.4820345
4 CIRC.	22.709	63.004	512390.350	4791598.042	-500.000		132.0204	512631.367	4792036.119
5 RECTA	38.788	85.713	512410.488	4791587.551			129.1290	0.8971346	-0.4417574
		124.501	512445.287	4791570.416			129.1290		

Istram 20.04.04.29 12/07/20 17:46:44 339

pagina 1

EJE : 3 :LA CRUZ

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

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	1.689	0.000	512400.824	4791588.193			127.2589	0.9097220	-0.4152179
2 CIRC.	23.056	1.689	512402.361	4791587.492	150.000		127.2589	512340.078	4791451.033
3 CIRC.	81.561	24.745	512422.519	4791576.347	900.000		137.0444	511927.874	4790824.465
4 CIRC.	29.610	106.306	512488.534	4791528.497	180.000		142.8136	512376.402	4791387.690
5 RECTA	0.255	135.917	512510.079	4791508.233			153.2862	0.6696805	-0.7426493
		136.172	512510.249	4791508.044			153.2862		

Istram 20.04.04.29 12/07/20 17:46:44 339

pagina 1

PROYECTO :
 GRUPO : 1 : Grupo 1
 EJE : 4 : LEZAMA

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

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	31.712	0.000	513268.228	4791255.799			163.3522	0.5443908	-0.8388317
2 CIRC.	43.630	31.712	513285.492	4791229.198	-350.000		163.3522	513579.083	4791419.735
3 RECTA	43.490	75.343	513311.461	4791194.173			155.4162	0.6444630	-0.7646355
		118.832	513339.488	4791160.919			155.4162		

Istram 20.04.04.29 13/07/20 09:19:36 339

pagina 1

EJE : 1 : ZAMUDIO - LEZAMA

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

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					11082.141	40.158				
-5.492898	124.084	5000.000	11176.382	39.640	11114.340	39.981	11238.424	40.839	0.385	2.482
19.323927	94.157	8500.000	11535.947	46.588	11488.869	45.678	11583.026	46.976	0.130	-1.108
8.246640	17.587	5000.000	11714.330	48.059	11705.536	47.987	11723.123	48.101	0.008	-0.352
4.729170	22.884	5000.000	11798.558	48.458	11787.116	48.403	11810.000	48.459	0.013	-0.458
0.152318	38.034	7000.000	11897.069	48.473	11878.052	48.470	11916.086	48.579	0.026	0.543
5.585728	99.071	5000.000	12112.208	49.674	12062.673	49.398	12161.744	50.933	0.245	1.981
25.400000	46.440	1800.000	12726.162	65.269	12702.942	64.679	12749.382	65.259	0.150	-2.580
-0.400000							12891.621	65.203		

Istram 20.04.04.29 12/07/20 17:48:26 339

pagina 1

EJE : 2 :

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

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
						0.000 47.983				
6.027639	63.474	20000.000	62.869	48.362	31.132	48.171	94.606	48.453	0.025	-0.317
2.853936							124.501	48.538		

Istram 20.04.04.29 12/07/20 17:48:26 339

pagina 1

EJE : 3 : LA CRUZ

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

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
						0.000 48.379				
0.819321							137.000	48.491		

Istram 20.04.04.29 12/07/20 17:48:27 339

pagina 1

EJE : 4 : LEZAMA

```

=====
* * * ESTADO DE RASANTES * * *
=====
    
```

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
-0.182076					0.000	65.261			118.000	65.239

DISTANCIA DEL EJE PROYECTADO AL EJE EXISTENTE

N. Punto	P.K. Eje 1	X	Y	Z	DISTANCIA eje taquimétrico
1	11082,141	511784,236	4791916,966	39,9280	0,000
2	11085	511786,794	4791915,690	39,9120	-0,001
3	11090	511791,268	4791913,458	39,8840	-0,002
4	11095	511795,743	4791911,227	39,8570	-0,003
5	11100	511800,217	4791908,995	39,8300	-0,003
6	11105	511804,691	4791906,763	39,8020	-0,001
7	11110	511809,165	4791904,531	39,7750	0,001
8	11115	511813,640	4791902,299	39,7470	0,003
9	11120	511818,114	4791900,068	39,7230	0,007
10	11125	511822,588	4791897,836	39,7040	0,010
11	11130	511827,063	4791895,604	39,6890	0,014
12	11135	511831,537	4791893,372	39,6800	0,015
13	11140	511836,011	4791891,141	39,6760	0,016
14	11145	511840,485	4791888,909	39,6760	0,017
15	11150	511844,960	4791886,677	39,6820	0,012
16	11155	511849,434	4791884,445	39,6930	0,007
17	11160	511853,908	4791882,213	39,7090	0,002
18	11165	511858,382	4791879,981	39,7330	-0,004
19	11170	511862,854	4791877,744	39,7620	-0,026
20	11175	511867,322	4791875,501	39,7950	-0,040
21	11180	511871,786	4791873,248	39,8310	-0,044
22	11185	511876,245	4791870,985	39,8710	-0,039
23	11190	511880,698	4791868,713	39,9170	-0,024
24	11195	511885,147	4791866,430	39,9680	-0,022
25	11200	511889,591	4791864,139	40,0230	-0,023
26	11205	511894,030	4791861,837	40,0840	-0,020
27	11210	511898,464	4791859,526	40,1500	-0,012
28	11215	511902,893	4791857,206	40,2200	-0,004
29	11220	511907,316	4791854,875	40,2960	-0,003
30	11225	511911,735	4791852,536	40,3770	-0,009
31	11230	511916,149	4791850,186	40,4630	-0,011
32	11235	511920,558	4791847,827	40,5500	-0,004
33	11240	511924,963	4791845,463	40,6420	-0,004
34	11245	511929,367	4791843,094	40,7360	-0,001
35	11250	511933,770	4791840,726	40,8330	0,003
36	11255	511938,173	4791838,357	40,9290	0,007
37	11260	511942,577	4791835,989	41,0260	0,005
38	11265	511946,980	4791833,620	41,1220	0,003
39	11270	511951,383	4791831,251	41,2190	0,001
40	11275	511955,787	4791828,883	41,3160	-0,001
41	11280	511960,190	4791826,514	41,4120	-0,001

N. Punto	P.K. Eje 1	X	Y	Z	DISTANCIA eje taquimétrico
42	11285	511964,594	4791824,146	41,5090	-0,001
43	11290	511968,997	4791821,777	41,6050	-0,001
44	11295	511973,400	4791819,408	41,7020	-0,001
45	11300	511977,804	4791817,040	41,7990	0,000
46	11305	511982,207	4791814,671	41,8950	0,000
47	11310	511986,610	4791812,303	41,9920	0,017
48	11315	511991,014	4791809,934	42,0890	0,031
49	11320	511995,417	4791807,565	42,1850	0,031
50	11325	511999,821	4791805,197	42,2820	0,031
51	11330	512004,224	4791802,828	42,3790	0,031
52	11335	512008,627	4791800,459	42,4750	0,034
53	11340	512013,031	4791798,091	42,5720	0,037
54	11345	512017,434	4791795,722	42,6680	0,041
55	11350	512021,837	4791793,354	42,7650	0,045
56	11355	512026,241	4791790,985	42,8620	0,047
57	11360	512030,644	4791788,616	42,9580	0,049
58	11365	512035,047	4791786,248	43,0550	0,051
59	11370	512039,451	4791783,879	43,1520	0,056
60	11375	512043,854	4791781,511	43,2480	0,062
61	11380	512048,258	4791779,142	43,3450	0,069
62	11385	512052,661	4791776,773	43,4410	0,069
63	11390	512057,064	4791774,405	43,5380	0,069
64	11395	512061,468	4791772,036	43,6350	0,069
65	11400	512065,871	4791769,668	43,7310	0,070
66	11405	512070,274	4791767,299	43,8280	0,075
67	11410	512074,678	4791764,930	43,9240	0,080
68	11415	512079,081	4791762,562	44,0210	0,077
69	11420	512083,485	4791760,193	44,1180	0,072
70	11425	512087,888	4791757,825	44,2140	0,067
71	11430	512092,291	4791755,456	44,3110	0,066
72	11435	512096,695	4791753,087	44,4080	0,067
73	11440	512101,098	4791750,719	44,5040	0,069
74	11445	512105,501	4791748,350	44,6010	0,074
75	11450	512109,905	4791745,981	44,6970	0,079
76	11455	512114,308	4791743,613	44,7940	0,083
77	11460	512118,712	4791741,244	44,8910	0,082
78	11465	512123,115	4791738,876	44,9870	0,082
79	11470	512127,518	4791736,507	45,0840	0,081
80	11475	512131,922	4791734,138	45,1810	0,083
81	11480	512136,325	4791731,770	45,2770	0,085
82	11485	512140,728	4791729,401	45,3740	0,088
83	11490	512145,132	4791727,033	45,4700	0,089
84	11495	512149,535	4791724,664	45,5650	0,087

N. Punto	P.K. Eje 1	X	Y	Z	DISTANCIA eje taquimétrico
85	11500	512153,939	4791722,295	45,6560	0,085
86	11505	512158,342	4791719,927	45,7450	0,083
87	11510	512162,745	4791717,558	45,8310	0,083
88	11515	512167,149	4791715,190	45,9130	0,086
89	11520	512171,552	4791712,821	45,9930	0,089
90	11525	512175,955	4791710,452	46,0700	0,092
91	11530	512180,359	4791708,084	46,1440	0,094
92	11535	512184,762	4791705,715	46,2150	0,095
93	11540	512189,166	4791703,346	46,2830	0,093
94	11545	512193,569	4791700,978	46,3480	0,091
95	11550	512197,972	4791698,609	46,4100	0,090
96	11555	512202,376	4791696,241	46,4690	0,098
97	11560	512206,779	4791693,872	46,5250	0,107
98	11565	512211,182	4791691,503	46,5790	0,115
99	11570	512215,586	4791689,135	46,6290	0,119
100	11575	512219,989	4791686,766	46,6760	0,111
101	11580	512224,392	4791684,398	46,7210	0,104
102	11585	512228,796	4791682,029	46,7630	0,100
103	11590	512233,199	4791679,660	46,8040	0,102
104	11595	512237,603	4791677,292	46,8450	0,105
105	11600	512242,006	4791674,923	46,8860	0,108
106	11605	512246,409	4791672,555	46,9280	0,106
107	11610	512250,813	4791670,186	46,9690	0,104
108	11615	512255,216	4791667,817	47,0100	0,103
109	11620	512259,619	4791665,449	47,0510	0,101
110	11625	512264,023	4791663,080	47,0930	0,099
111	11630	512268,426	4791660,711	47,1340	0,094
112	11635	512272,830	4791658,343	47,1750	0,085
113	11640	512277,233	4791655,974	47,2160	0,076
114	11645	512281,636	4791653,606	47,2570	0,074
115	11650	512286,040	4791651,237	47,2990	0,077
116	11655	512290,443	4791648,868	47,3400	0,080
117	11660	512294,846	4791646,500	47,3810	0,084
118	11665	512299,250	4791644,131	47,4230	0,075
119	11670	512303,653	4791641,763	47,4640	0,063
120	11675	512308,057	4791639,394	47,5050	0,052
121	11680	512312,460	4791637,025	47,5460	0,041
122	11682,335	512314,516	4791635,919	47,5650	0,035
123	11685	512316,863	4791634,657	47,5870	0,030
124	11690	512321,267	4791632,288	47,6290	0,019
125	11695	512325,670	4791629,920	47,6700	-0,004
126	11700	512330,073	4791627,551	47,7110	-0,027
127	11704,223	512333,793	4791625,550	47,7460	-0,042

N. Punto	P.K. Eje 1	X	Y	Z	DISTANCIA eje taquimétrico
128	11705	512334,477	4791625,182	47,7520	-0,044
129	11710	512338,880	4791622,814	47,7920	-0,055
130	11715	512343,282	4791620,442	47,8260	-0,061
131	11720	512347,671	4791618,048	47,8550	-0,028
132	11725	512352,045	4791615,625	47,8800	-0,008
133	11730	512356,403	4791613,174	47,9030	0,017
134	11735	512360,745	4791610,695	47,9270	0,026
135	11740	512365,072	4791608,188	47,9510	0,042
136	11745	512369,382	4791605,654	47,9740	0,056
137	11750	512373,676	4791603,092	47,9980	0,070
138	11755	512377,953	4791600,503	48,0220	0,072
139	11759,135	512381,478	4791598,341	48,0410	0,074
140	11760	512382,214	4791597,887	48,0450	0,077
141	11765	512386,470	4791595,263	48,0690	0,092
142	11770	512390,726	4791592,638	48,0920	0,106
143	11775	512394,982	4791590,014	48,1160	0,118
144	11780	512399,238	4791587,390	48,1400	0,126
145	11781,023	512400,109	4791586,853	48,1450	0,119
146	11785	512403,491	4791584,761	48,1640	0,099
147	11790	512407,729	4791582,108	48,1860	0,079
148	11795	512411,951	4791579,429	48,2050	0,022
149	11800	512416,157	4791576,726	48,2180	-0,034
150	11805	512420,347	4791573,998	48,2260	-0,090
151	11810	512424,521	4791571,245	48,2290	-0,123
152	11815	512428,678	4791568,467	48,2300	-0,132
153	11820	512432,819	4791565,664	48,2310	-0,133
154	11825	512436,943	4791562,837	48,2320	-0,139
155	11830	512441,050	4791559,985	48,2320	-0,137
156	11835	512445,140	4791557,109	48,2330	-0,130
157	11840	512449,212	4791554,208	48,2340	-0,147
158	11845	512453,268	4791551,284	48,2350	-0,139
159	11850	512457,306	4791548,335	48,2350	-0,158
160	11855	512461,326	4791545,362	48,2360	-0,149
161	11860	512465,329	4791542,366	48,2370	-0,156
162	11865	512469,313	4791539,345	48,2380	-0,134
163	11870	512473,280	4791536,301	48,2380	-0,113
164	11875	512477,228	4791533,234	48,2390	-0,089
165	11880	512481,158	4791530,143	48,2400	-0,068
166	11885	512485,070	4791527,028	48,2440	-0,047
167	11890	512488,963	4791523,891	48,2520	-0,010
168	11895	512492,837	4791520,730	48,2630	0,000
169	11900	512496,692	4791517,546	48,2780	0,039
170	11905	512500,529	4791514,340	48,2960	0,108

N. Punto	P.K. Eje 1	X	Y	Z	DISTANCIA eje taquimétrico
171	11910	512504,346	4791511,110	48,3180	0,168
172	11915	512508,144	4791507,858	48,3430	0,254
173	11917,277	512509,867	4791506,370	48,3550	0,276
174	11920	512511,928	4791504,590	48,3710	0,274
175	11925	512515,711	4791501,320	48,3990	0,271
176	11930	512519,494	4791498,051	48,4260	0,234
177	11935	512523,277	4791494,782	48,4540	0,166
178	11939,165	512526,428	4791492,059	48,4780	0,148
179	11940	512527,060	4791491,513	48,4820	0,147
180	11945	512530,843	4791488,243	48,5100	0,109
181	11950	512534,626	4791484,974	48,5390	0,052
182	11955	512538,412	4791481,707	48,5710	0,026
183	11960	512542,204	4791478,449	48,6030	-0,002
184	11965	512546,007	4791475,203	48,6350	-0,036
185	11970	512549,826	4791471,976	48,6670	-0,038
186	11975	512553,666	4791468,773	48,6990	-0,065
187	11980	512557,530	4791465,600	48,7300	-0,111
188	11985	512561,423	4791462,463	48,7610	-0,121
189	11990	512565,348	4791459,365	48,7890	-0,116
190	11995	512569,303	4791456,306	48,8170	-0,120
191	12000	512573,288	4791453,286	48,8450	-0,149
192	12005	512577,304	4791450,307	48,8730	-0,115
193	12010	512581,349	4791447,368	48,9010	-0,113
194	12015	512585,423	4791444,470	48,9290	-0,112
195	12020	512589,526	4791441,612	48,9570	-0,083
196	12025	512593,657	4791438,796	48,9850	-0,105
197	12030	512597,817	4791436,021	49,0130	-0,050
198	12035	512602,003	4791433,288	49,0410	-0,038
199	12040	512606,217	4791430,597	49,0690	0,005
200	12045	512610,458	4791427,948	49,0970	0,013
201	12050	512614,725	4791425,342	49,1250	0,043
202	12055	512619,018	4791422,778	49,1510	0,036
203	12060	512623,334	4791420,254	49,1750	0,008
204	12060	512623,334	4791420,254	49,1750	0,008
205	12065	512627,671	4791417,765	49,2000	0,066
206	12070	512632,024	4791415,306	49,2290	0,096
207	12075	512636,391	4791412,871	49,2640	0,098
208	12080	512640,768	4791410,455	49,3030	0,078
209	12085	512645,153	4791408,052	49,3470	0,043
210	12090	512649,542	4791405,657	49,3970	0,006
211	12090	512649,542	4791405,657	49,3970	0,006
212	12095	512653,933	4791403,265	49,4530	0,034
213	12100	512658,323	4791400,872	49,5150	0,005

N. Punto	P.K. Eje 1	X	Y	Z	DISTANCIA eje taquimétrico
214	12105	512662,714	4791398,480	49,5830	-0,013
215	12110	512667,105	4791396,088	49,6560	0,002
216	12115	512671,495	4791393,696	49,7340	0,008
217	12120	512675,886	4791391,303	49,8170	0,010
218	12125	512680,276	4791388,911	49,9040	0,000
219	12130	512684,667	4791386,519	49,9970	-0,016
220	12135	512689,057	4791384,127	50,0950	-0,006
221	12140	512693,448	4791381,734	50,1970	0,002
222	12145	512697,839	4791379,342	50,3060	-0,017
223	12150	512702,230	4791376,952	50,4220	-0,036
224	12155	512706,626	4791374,569	50,5430	-0,060
225	12160	512711,028	4791372,198	50,6690	-0,057
226	12165	512715,440	4791369,846	50,7990	-0,055
227	12170	512719,865	4791367,517	50,9290	-0,076
228	12175	512724,305	4791365,218	51,0590	-0,106
229	12180	512728,762	4791362,953	51,1890	-0,150
230	12185	512733,241	4791360,730	51,3190	-0,156
231	12190	512737,742	4791358,553	51,4500	-0,186
232	12195	512742,268	4791356,428	51,5800	-0,176
233	12200	512746,821	4791354,362	51,7100	-0,213
234	12205	512751,403	4791352,360	51,8400	-0,191
235	12210	512756,015	4791350,429	51,9700	-0,229
236	12215	512760,658	4791348,575	52,1000	-0,230
237	12220	512765,334	4791346,804	52,2300	-0,207
238	12225	512770,043	4791345,123	52,3590	-0,187
239	12230	512774,784	4791343,536	52,4860	-0,225
240	12235	512779,557	4791342,044	52,6130	-0,164
241	12240	512784,358	4791340,648	52,7400	-0,173
242	12245	512789,186	4791339,348	52,8670	-0,156
243	12250	512794,039	4791338,145	52,9940	-0,175
244	12255	512798,915	4791337,040	53,1210	-0,169
245	12260	512803,812	4791336,032	53,2480	-0,164
246	12265	512808,729	4791335,122	53,3750	-0,208
247	12270	512813,662	4791334,311	53,5020	-0,143
248	12275	512818,611	4791333,598	53,6290	-0,100
249	12280	512823,573	4791332,985	53,7560	-0,080
250	12285	512828,547	4791332,471	53,8830	-0,067
251	12290	512833,529	4791332,056	54,0100	0,012
252	12295	512838,519	4791331,742	54,1370	-0,010
253	12300	512843,515	4791331,527	54,2640	-0,113
254	12305	512848,513	4791331,412	54,3910	-0,062
255	12310	512853,513	4791331,397	54,5180	-0,110
256	12315	512858,512	4791331,482	54,6450	-0,012

N. Punto	P.K. Eje 1	X	Y	Z	DISTANCIA eje taquimétrico
257	12320	512863,509	4791331,667	54,7720	0,012
258	12325	512868,501	4791331,952	54,8990	0,006
259	12330	512873,486	4791332,336	55,0260	-0,058
260	12335	512878,462	4791332,821	55,1530	0,002
261	12340	512883,428	4791333,404	55,2800	0,017
262	12345	512888,381	4791334,087	55,4050	0,033
263	12350	512893,320	4791334,862	55,5290	-0,001
264	12355	512898,245	4791335,725	55,6530	0,007
265	12360	512903,155	4791336,670	55,7770	-0,001
266	12365	512908,050	4791337,690	55,9010	-0,002
267	12370	512912,930	4791338,779	56,0250	0,030
268	12375	512917,795	4791339,932	56,1490	0,087
269	12380	512922,646	4791341,143	56,2730	0,095
270	12385	512927,484	4791342,405	56,3970	0,055
271	12390	512932,310	4791343,713	56,5210	0,087
272	12395	512937,125	4791345,062	56,6450	0,131
273	12400	512941,930	4791346,444	56,7700	0,106
274	12405	512946,727	4791347,856	56,8940	0,034
275	12410	512951,516	4791349,290	57,0180	0,006
276	12415	512956,301	4791350,742	57,1410	-0,022
277	12420	512961,082	4791352,205	57,2650	-0,074
278	12425	512965,861	4791353,675	57,3890	-0,142
279	12430	512970,640	4791355,144	57,5200	-0,201
280	12435	512975,422	4791356,607	57,6500	-0,249
281	12440	512980,207	4791358,055	57,7810	-0,305
282	12445	512985,000	4791359,480	57,9110	-0,341
283	12450	512989,801	4791360,876	58,0420	-0,368
284	12455	512994,613	4791362,234	58,1730	-0,362
285	12460	512999,438	4791363,547	58,3030	-0,382
286	12465	513004,276	4791364,807	58,4340	-0,355
287	12470	513009,130	4791366,006	58,5640	-0,340
288	12475	513014,001	4791367,136	58,6950	-0,325
289	12480	513018,889	4791368,189	58,8260	-0,297
290	12485	513023,794	4791369,158	58,9560	-0,255
291	12490	513028,717	4791370,033	59,0870	-0,209
292	12495	513033,656	4791370,807	59,2170	-0,169
293	12500	513038,612	4791371,473	59,3440	-0,094
294	12505	513043,581	4791372,028	59,4710	-0,050
295	12510	513048,561	4791372,473	59,5980	0,024
296	12515	513053,549	4791372,807	59,7250	0,105
297	12520	513058,544	4791373,030	59,8520	0,128
298	12525	513063,543	4791373,143	59,9790	0,153
299	12530	513068,543	4791373,144	60,1060	0,200

N. Punto	P.K. Eje 1	X	Y	Z	DISTANCIA eje taquimétrico
300	12535	513073,542	4791373,034	60,2330	0,236
301	12540	513078,537	4791372,813	60,3600	0,260
302	12545	513083,525	4791372,481	60,4870	0,290
303	12550	513088,506	4791372,038	60,6140	0,271
304	12555	513093,475	4791371,485	60,7410	0,279
305	12560	513098,430	4791370,821	60,8680	0,312
306	12565	513103,370	4791370,047	60,9950	0,287
307	12570	513108,291	4791369,164	61,1220	0,328
308	12575	513113,192	4791368,172	61,2490	0,282
309	12580	513118,069	4791367,071	61,3760	0,292
310	12585	513122,921	4791365,862	61,5030	0,316
311	12590	513127,744	4791364,545	61,6300	0,329
312	12595	513132,537	4791363,122	61,7570	0,315
313	12600	513137,297	4791361,593	61,8840	0,343
314	12605	513142,022	4791359,958	62,0110	0,332
315	12610	513146,710	4791358,218	62,1380	0,327
316	12615	513151,358	4791356,375	62,2650	0,341
317	12620	513155,963	4791354,429	62,3920	0,274
318	12625	513160,524	4791352,381	62,5190	0,297
319	12630	513165,039	4791350,232	62,6460	0,260
320	12635	513169,505	4791347,984	62,7730	0,284
321	12640	513173,920	4791345,636	62,9000	0,266
322	12645	513178,281	4791343,192	63,0270	0,252
323	12650	513182,587	4791340,651	63,1540	0,228
324	12655	513186,836	4791338,015	63,2810	0,188
325	12660	513191,024	4791335,285	63,4080	0,174
326	12665	513195,152	4791332,462	63,5350	0,085
327	12670	513199,215	4791329,549	63,6620	0,071
328	12675	513203,213	4791326,546	63,7890	-0,026
329	12680	513207,143	4791323,455	63,9160	-0,060
330	12685	513211,003	4791320,278	64,0430	-0,158
331	12690	513214,792	4791317,015	64,1700	-0,174
332	12695	513218,507	4791313,669	64,2970	-0,248
333	12700	513222,148	4791310,242	64,4230	-0,279
334	12705	513225,714	4791306,737	64,5440	-0,282
335	12710	513229,211	4791303,164	64,6530	-0,276
336	12715	513232,647	4791299,532	64,7490	-0,264
337	12720	513236,029	4791295,849	64,8300	-0,249
338	12725	513239,363	4791292,123	64,8980	-0,221
339	12730	513242,659	4791288,363	64,9520	-0,198
340	12735	513245,924	4791284,576	64,9920	-0,159
341	12740	513249,165	4791280,769	65,0170	-0,135
342	12745	513252,393	4791276,951	65,0290	-0,106

N. Punto	P.K. Eje 1	X	Y	Z	DISTANCIA eje taquimétrico
343	12749,585	513255,347	4791273,444	65,0290	-0,079
344	12750	513255,615	4791273,127	65,0290	-0,086
345	12755	513258,836	4791269,303	65,0270	-0,199
346	12760	513262,057	4791265,479	65,0250	-0,119
347	12765	513265,278	4791261,655	65,0230	-0,005
348	12770	513268,499	4791257,830	65,0210	-0,001
349	12771,473	513269,448	4791256,704	65,0210	0,000
350	12775	513271,720	4791254,006	65,0190	0,007
351	12780	513274,942	4791250,182	65,0170	0,029
352	12785	513278,163	4791246,358	65,0150	0,039
353	12790	513281,384	4791242,534	65,0130	0,047
354	12795	513284,605	4791238,710	65,0110	0,056
355	12800	513287,826	4791234,885	65,0090	0,056
356	12805	513291,047	4791231,061	65,0070	0,049
357	12810	513294,269	4791227,237	65,0050	0,044
358	12815	513297,490	4791223,413	65,0030	0,038
359	12820	513300,711	4791219,589	65,0010	0,033
360	12825	513303,932	4791215,765	64,9990	0,022
361	12830	513307,153	4791211,941	64,9970	0,010
362	12835	513310,374	4791208,116	64,9950	0,001
363	12840	513313,596	4791204,292	64,9930	-0,001
364	12845	513316,817	4791200,468	64,9910	-0,003
365	12850	513320,038	4791196,644	64,9890	-0,004
366	12855	513323,259	4791192,820	64,9870	-0,005
367	12860	513326,480	4791188,996	64,9850	-0,004
368	12865	513329,701	4791185,171	64,9830	-0,003
369	12870	513332,922	4791181,347	64,9810	-0,002
370	12875	513336,144	4791177,523	64,9790	0,001
371	12880	513339,365	4791173,699	64,9770	0,004
372	12885	513342,586	4791169,875	64,9750	0,007
373	12890	513345,807	4791166,051	64,9730	-0,004
374	12891,621	513346,851	4791164,811	64,9730	0,000

