QH.32
U24r
1a etapa
III

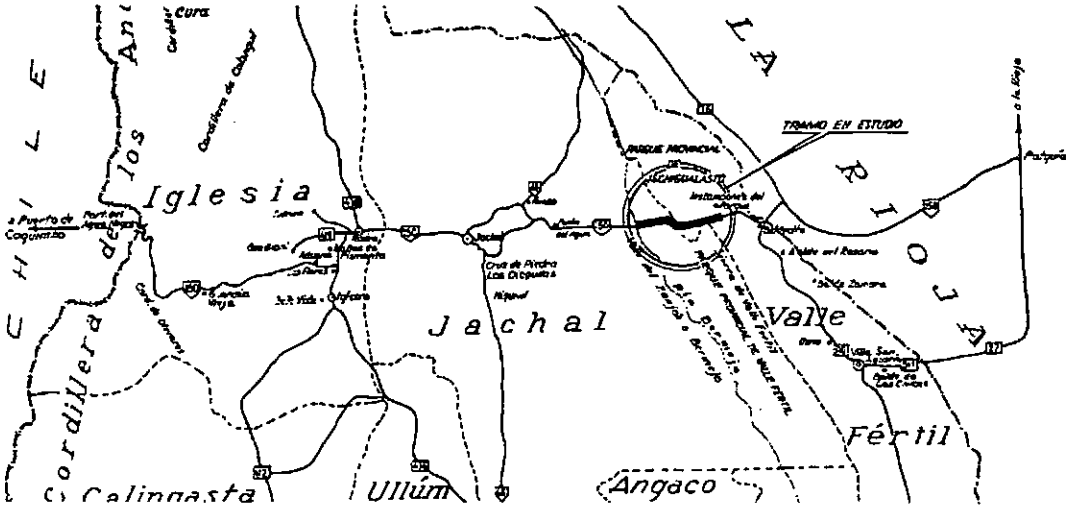
NFN - 95

41118

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE CAMINOS DE MONTAÑA

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE SAN JUAN

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
SECRETARÍA DE ESTADO DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE GESTIÓN



OBRA: **ESTUDIO Y PROYECTO DE LA RUTA NACIONAL Nº 150**
TRAMO: **ISCHIGUALASTO - RÍO BERMEJO (MARGEN OESTE)**
ETAPA Nº 1: **MATERIALIZACIÓN DEL TRAZADO, RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO. ANTEPROYECTO DE RASANTE. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

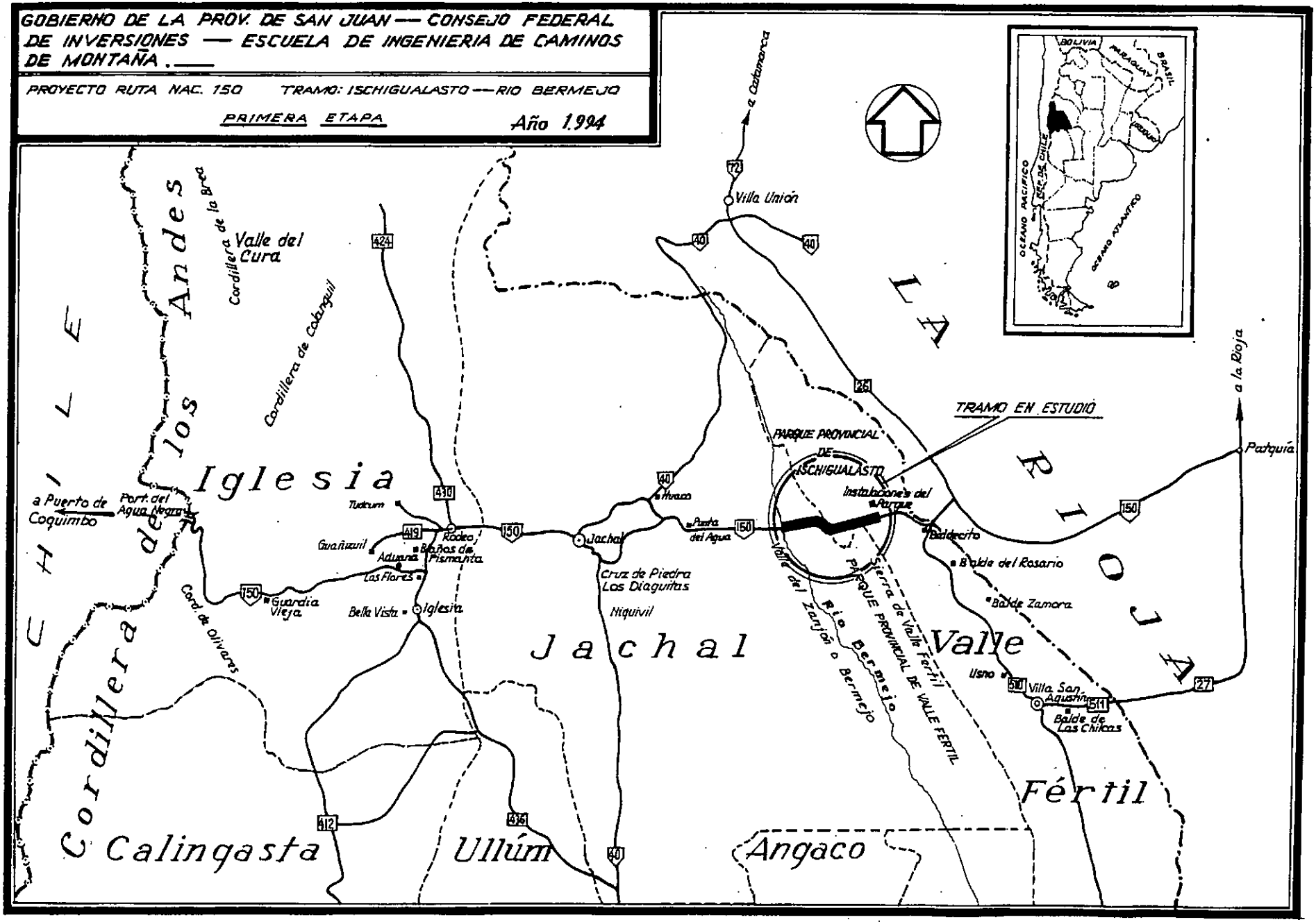
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
BIBLIOTECA Dr. Manuel Belgrano

INFORME Nº 3: MATERIALIZACIÓN Y MEDICIÓN DE LA TRAZA DEL TRAMO II
TRAZADO PRELIMINAR DEL TRAMO II

GOBIERNO DE LA PROV. DE SAN JUAN — CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES — ESCUELA DE INGENIERIA DE CAMINOS DE MONTAÑA.—

PROYECTO RUTA NAC. 150 TRAMO: ISCHIGUALASTO — RIO BERMEJO

PRIMERA ETAPA Año 1.994



ÍNDICE INFORME Nº 3

		Nº Página
I	MATERIALIZACIÓN DE LA TRAZA DEL TRAMO I: ISCHIGUALASTO - PORTEZUELO SUR.	Pág. 1
II	MEDICIÓN DE LA POLIGONAL DEL TRAZADO	Pág. 1
III	PLANIMETRÍA DEL TRAZADO	Pág. 3
IV	ESTAQUEO DEL EJE Y RELEVAMIENTO PLANIMETRICO - COLOCACIÓN DE PUNTOS FIJOS - NIVELACIÓN DE EJE Y PUNTOS FIJOS	Pág. 14
V	NIVELACIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES Y DESAGUES	Pág. 24
VI	TRAZADO PRELIMINAR DEL TRAMO II	Pág. 56

PLANOS, FIGURAS, LÁMINAS, TABLAS, GRÁFICOS Y CROQUIS

a) Poligonal del Tramo I (vértices, coord. distancias y rumbos)	TABLA Nº 1
b) Planillas de Vértices y Curvas Horizontales (elementos)	TABLA Nº 2
c) Planillas de Vértices y Curvas (progresivas puntos caract.)	TABLA Nº 3
d) Pendientes Longitudinales estimadas.	TABLA Nº 4
e) Planimetría del Trazado del Tramo I	LAMINAS Nº 1
f) Estaqueo del eje, puntos fijos y nivelación de eje	TABLA Nº 5
g) Perfiles transversales y desagues del Tramo I	LÁMINAS Nº 2
h) Trazado Preliminar del Tramo II	LÁMINA Nº 3

OBRA: ESTUDIO Y PROYECTO DE LA RUTA NACIONAL Nº 150

TRAMO: ISCHIGUALASTO - RÍO BERMEJO (MARGEN OESTE)

ETAPA Nº 1: MATERIALIZACIÓN DEL TRAZADO, RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO. ANTEPROYECTO DE RASANTE. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

INFORME Nº 3: I - MATERIALIZACIÓN Y MEDICIÓN DE LA TRAZA DEL TRAMO I: ISCHIGUALASTO - PORTEZUELO SUR

II - TRAZADO PRELIMINAR TRAMO II

I MATERIALIZACIÓN DE LA TRAZA DEL TRAMO I: ISCHIGUALASTO - PORTEZUELO SUR

La materialización de la traza consistió en la colocación en el terreno de los vértices (V) de los quiebres que conforman la poligonal definitiva. Por razones de visibilidad, se intercalaron puntos de línea (PL) en los alineamientos. Estos puntos conjuntamente con los vértices, correctamente balizados, se materializaron con mojones de hormigón, hierro o madera, según los casos.

En el TRAMO I: ISCHIGUALASTO - PORTEZUELO SUR, los vértices están materializados como mojones de hormigón de forma tronco-piramidal de 0,60 m. de alto, con su numeración V1; V2; .....Vn., estampada en bajo relieve en la cara superior del elemento. De idéntica construcción son los puntos de línea numerados correlativamente como PL1; PL2; .....PLn. Para su mejor identificación, una cara del mojón, la que queda a la vista desde la traza, se pintó de color rojo. Algunos de los hitos, que por las características del suelo, fundamentalmente Lutitas (lajillas), no pudo enclavarse satisfactoriamente, se afirmó agrandando su base con hormigón.

El balizamiento de los pilones de hormigón se ejecutó en algunos de los casos con referencia a elementos existentes fijos del terreno. Donde no fue posible encontrar estos puntos, se realizó midiendo distancias a estacones enterrados estratégicamente, su representación se efectúa en el Punto III.

II MEDICIÓN DE LA POLIGONAL DEL TRAZADO

La medición de la poligonal definida en el punto anterior fue medida con una Estación Total SOKKIA, que proporciona automáticamente, con una precisión de 0,05 m. las distancias entre los puntos, los ángulos entre las alineaciones rectas y las coordenadas de los mismos con referencia a los puntos de apoyo fotogramétricos que se utilizaron en los estudios y trazados preliminares (Informes Nºs. 1 y 2). La colocación de puntos y medición de ángulos y distancias se realizó con un instrumento electrónico - Estación Total - que hace innecesaria la

libreta de campaña en los levantamientos y mediciones, para utilizar como soporte de datos una plaqueta electrónica o un disquete de computadora, identificando los diferentes puntos con un código de letras y números preestablecidos.

Esta medición se ejecutó en ida y vuelta revisando cada una de las mediciones. Una vez que los valores obtenidos entraron en las tolerancias fijadas, se realizó la compensación angular y lineal, llegando finalmente a los valores que se representan en la TABLA Nº 1 del presente informe. En la LÁMINA Nº 1, correspondiente a la Planimetría del trazado (Punto III) se croquizan, entre otros elementos, los valores de la TABLA Nº 1.

TABLA Nº 1: POLIGONAL TRAMO I				
VERTICE	COORD. X	COORD. Y	DISTANCIA	RUMBOS
V0	35618.250	27959.322		
V1	35023.867	27929.598	595.126	182.86278
V2	33844.738	27187.604	1393.162	212.18111
V3	33296.187	26672.255	752.657	223.21250
V4	32392.735	27125.583	1010.807	153.35361
V5	32013.480	27185.319	383.931	171.04889
V6	31560.917	26935.114	517.123	208.93667
V7	31060.174	26381.270	746.650	227.88250
V8	30531.846	26335.291	530.325	184.97389
V9	29891.425	26445.455	649.827	170.23972
V10	28941.343	25061.857	1678.392	235.52361
V11	28770.057	24685.593	413.417	245.52361
V12	28580.688	24373.099	365.394	238.78444
V13	28292.578	23906.492	548.388	238.30639
V14	27897.900	23720.306	436.390	205.25528
V15	27702.623	23547.091	261.030	221.57361
V16	27482.050	23254.827	366.157	232.95806
V17	27447.959	22768.079	487.940	265.99361
V18	27337.389	22632.758	174.750	230.74806
V19	27354.450	22423.055	210.396	274.65111
V20	27000.949	22062.229	505.132	225.58750
V21	26683.259	21897.231	357.982	207.44583
V22	26537.268	21691.644	252.150	234.62083
V23	26768.325	21467.423	321.966	315.86000
V24	26421.590	21254.905	406.681	211.50444
V25	26221.111	21225.534	202.619	188.33472
V26	26078.393	21143.857	164.437	209.78222
V27	25870.597	20977.276	266.324	218.71750
V28	25634.962	20895.307	249.485	199.18083

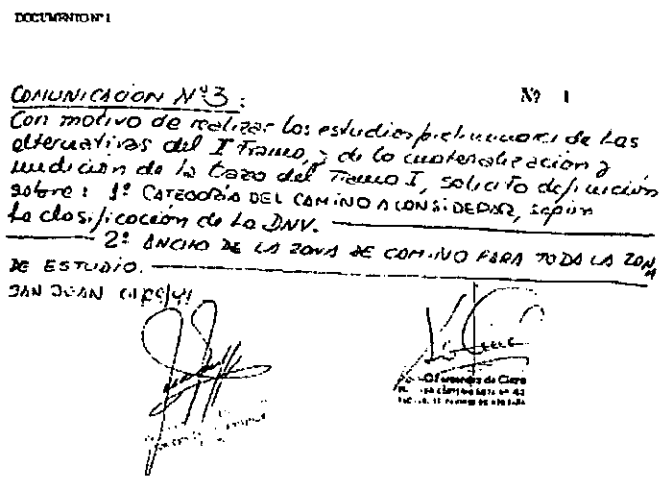
V29	25548.219	20606.138	301.899	253.30222
V30	25680.442	20377.956	263.723	300.09083
V31	25283.536	20045.322	517.861	219.96528
V32	25018.257	19880.673	312.221	211.65972

* Rumbo incial extraído de las coordenadas locales de las restituciones planialtimétricas de la Dirección Nacional de Vialidad. No se corresponden exactamente con le Norte magnético.

III PLANIMETRÍA DEL TRAZADO

Los datos correspondientes a la categoría de camino a adoptar y la zona a establecer como límites del camino fueron solicitados a la DPV de San Juan por Nota de Pedido Nº 3 de fecha 01 de septiembre de 1994, que se adjunta como DOCUMENTO Nº 1.

DOCUMENTO Nº 1



DOCUMENTO Nº 1

COMUNICACION Nº 3: Nº 1

Con motivo de realizar los estudios preliminares de las alternativas del I Tramo, y de la cuantificación y medición de la Capa del Tramo I, solicito definición sobre: 1º CATEGORIA DEL CAMINO A CONSIDERAR, según la clasificación de la DNV.

2º ANCHO DE LA ZONA DE CAMINO PARA TODA LA ZONA DE ESTUDIO.

SAN JUAN 01/09/94

Los alineamientos y las soluciones a los acuerdos horizontales (curvas) adoptadas para el trazado, están dentro de las normas establecidas por las Direcciones Nacional y Provincial de Vialidad en NOTA D.N.V. Nº 1093 del 2 de noviembre de 1994 correspondiente al oficio 1856-D-94 y NOTA Nº 779 - DPV del 7 de noviembre de 1994. Las copias de estas notas se adjuntan como DOCUMENTOS Nºs. 2a, 2b y 2c respectivamente y constituyen la respuesta a nuestra Nota de Pedido Nº 3.

DOCUMENTO 2a

Dirección Provincial de Vialidad

NOTA Nº 119 -DPV-

SAN JUAN, 7 NOV 1994

Sr. Director Interino de la
Escuela de Ingeniería de
Caminos de Montaña
Ing. JULIO ORTIZ ANDINO
S / D.

REF: ESTUDIO Y PROYECTO RUTA NACIONAL Nº 150 - ISCHIGUALASTO - RIO BERMEJO

Me dirijo a Usted, adjuntando a la presente, copia del Oficio Nº 1956-D 94 de la Dirección Provincial de Vialidad, correspondiente a Nota Nº 01093 de la Dirección Nacional de Vialidad, donde se fijan las ***características de diseño geométrico*** para el proyecto de la obra de referencia.-

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para saludar a Usted con mayor consideración.-

DOCUMENTO 2b

OFI 1856-D-94

DIRECCION NACIONAL
DE VIALIDAD

NOTA D.N.V. Nº 01093

SAN JUAN, 2 NOV 1994

SEÑOR:
DIRECTOR DE LA DIRECCION
PROVINCIAL DE VIALIDAD
Ing. Oscar R. ANDINO
PRESENTE

Adjunto a la presente,- remito a Usted, para su conocimiento y demás efectos características geométricas definidas por ésta DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD, para el Proyecto de Ruta 150- Tramo: Ischigualasto-Río Bermejo (márgen Oeste).

Saludo al Sr. Director muy atte.-

D.N.V.

Ing. Civil JORGE FRANCISCO
Jefe Distrito Pto. Civil (III)

Pase a depto. Técnico de Estudios y Proyectos, a sus efectos.-

Depto. Administrativo, 02/11/94.

HORACIO BELISARIO VIDELA
JEFE DPTO. ADMINISTRATIVO
D.P.V.

CERTIFICO: Que es fotocopia fiel de original que he tenido ante mi vista
SAN JUAN 7 NOV 1994

HORACIO BELISARIO VIDELA
JEFE
Dpto. ADMINISTRATIVO D.P.V.

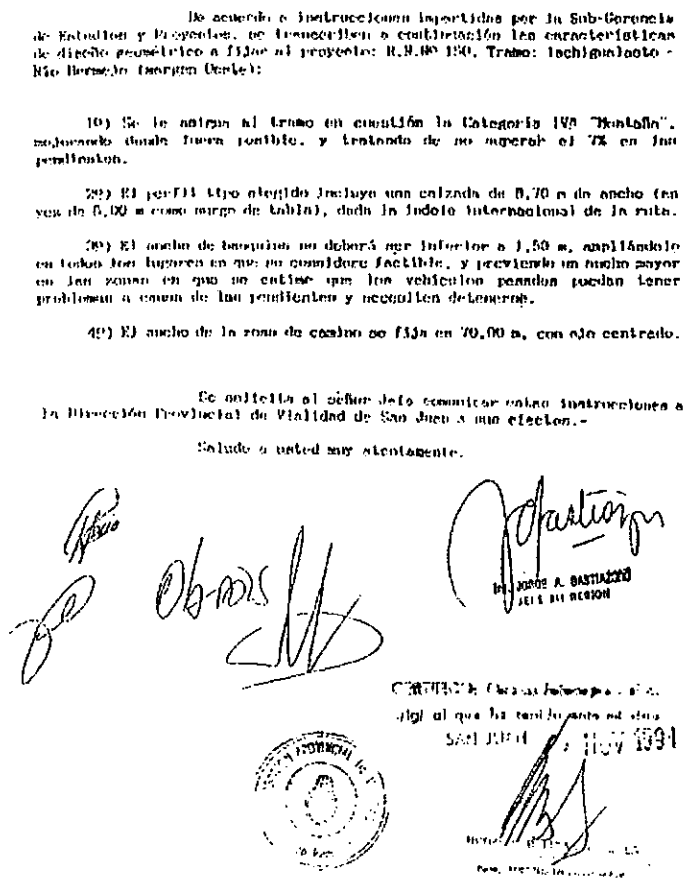
DOCUMENTO 2c

D.E. y O. y d.P.
DIRECCION NACIONAL
DE VIALIDAD

FAX Nº: 99

III REGION - MENDOZA, 1 NOV 1994

Señor Jefe
del 99 Distrito
Ing. Jorge S. MATURANO
S_____A_____D



De acuerdo a instrucciones impartidas por la Sub-Gerencia de Estudios y Proyectos, se transcriben a continuación las características de diseño geométrico a fijar al proyecto: R.N.Nº 150, Tramo: Ischigualasto - Río Bermejo (margen Oeste):

1º) Se le asigna al tramo en cuestión la Categoría IVª "Montaña", mejorando donde fuera posible, y tratando de no superar el 7% en las pendientes.

2º) El perfil tipo elegido incluye una calzada de 6,70 m de ancho (en vez de 6,00 m como marca la tabla), dada la índole internacional de la ruta.

3º) El ancho de banquinas no deberá ser inferior a 1,50 m, ampliándolo en todos los lugares en que se considere factible, y previendo un ancho mayor en las zonas en que se estime que los vehículos pesados puedan tener problemas a causa de las pendientes y necesiten detenerse.

4º) El ancho de la zona de camino se fija en 70,00 m, con eje centrado.

Se solicita al señor Jefe comunicar estas instrucciones a la Dirección Provincial de Vialidad de San Juan a sus efectos.-

Saludo a usted muy atentamente.

ING. JORGE A. BASTIANZONI
JEFE DE REGION

En definitiva, las instrucciones de la Dirección Nacional de Vialidad para el presente trabajo, respecto de las características geométricas, pueden resumirse de la forma siguiente:

- Categoría IV* - Montaña - con restricción de pendiente longitudinal al 7 % máximo, y tratando de no llegar a los valores límites de mínima de diseño especialmente para los parámetros de las curvas.
- Perfil que contempla un ancho de calzada de 6.70 m.
- Ancho de banquinas no inferior a 1.50 m. con ampliaciones en las zonas críticas. (previendo detención de camiones)
- Ancho de zona de camino será de 70.00 m. con eje centrado.

* Los parámetros principales de la Categoría IV - Montaña son:
Velocidad directriz= 40 km/h
Peralte máximo = 10 %
Radio mínimo deseable = 80 m.
Radio mínimo absoluto = 50 m. (no se utilizará de ser posible)
Pendiente máxima deseable = 6 %. (se aconseja el 5 %.)
Pendiente máxima absoluta = 8 %. (modificada al 7 %.)

Ancho de calzada = 6.00 m. (modificado a 6.70 m.)

Ancho de banquina = 1.25 m. (se modifica a un mínimo de 1.50 m.)

Cruces con ferrocarriles y caminos: a nivel directo.

La mejor forma de presentación de la planimetría del trazado, por la ubicación y cantidad de detalles a consignar, es en forma de planos que en escala adecuada (H 1:1000) permitan la apreciación gráfica del planteo matemático de la solución del trazado definitivo. Considerando que la presentación de planos está incluida en el informe final, en la presente memoria se incluirán los elementos de la planimetría en forma de tabla - TABLA Nº 2, y TABLA Nº 3.

La planimetría del trazado del Tramo I quedó materializada por estacas de madera enterradas a maza, pintadas en su parte superior de color blanco y con su correspondiente denominación y numeración grabada a fuego en una de sus caras a la vista.

TABLA Nº 2: PLANILLAS DE VÉRTICES Y CURVAS HORIZONTALES

REFERENCIAS		ELEMENTOS DE LAS CURVAS HORIZONTALES					
VERT.	CURV.	DELTA	R	Le	Te	Ee	Lt
V0							
V1	CHNº1	29.31833	350	100	141.83	13.01	279.09
V2	CHNº2	11.03139	500	80	88.32	2.86	176.26
V3	CHNº3	69.85889	250	80	215.28	56.22	384.79
V4	CHNº4	17.69528	350	100	104.65	5.42	208.12
V5	CHNº5	37.88750	350	100	170.41	21.27	331.28
V6	CHNº6	18.94611	350	100	108.70	6.07	216.00
V7	CHNº7	42.90889	350	100	188.09	27.38	326.31
V8	CHNº8	14.73417	500	100	114.63	4.99	228.38
V9	CHNº9	65.28389	250	50	185.37	47.37	334.81
V10	CHNº10	10.00000	500	80	83.78	2.45	167.26
V11	CHNº11	6.73917	500	50	54.47	1.08	108.85
V12	PINº 12	0.47806	----	----	----	----	----
V13	CHNº13	33.05111	350	100	154.20	16.33	301.97
V14	CHNº14	16.31861	300	80	83.13	3.97	165.47
V15	CHNº15	11.38417	500	80	89.94	3.02	179.45
V16	CHNº16	33.03556	350	100	152.29	15.79	298.47
V17	CHNº17	35.24583	120	50	63.35	6.82	123.80
V18	CHNº18	43.90333	120	50	73.65	10.30	141.90
V19	CHNº19	49.06361	150	50	93.71	15.63	178.37
V20	CHNº20	18.14167	500	100	129.98	7.18	258.39
V21	CHNº21	27.17472	250	50	85.31	7.58	168.18
V22	CHNº22	81.23944	120	40	123.41	38.84	210.18
V23	CHNº23	104.35556	120	40	175.25	76.57	258.54
V24	CHNº24	23.16972	150	50	55.91	3.84	110.75
V25	CHNº25	21.44750	250	50	72.51	4.89	143.76

V26	CHNº26	8.93528	400	50	56.25	1.48	112.33
V27	CHNº27	19.53667	250	80	83.23	4.77	165.32
V28	CHNº28	54.12111	200	50	127.37	25.15	238.84
V29	CHNº29	46.78861	150	50	90.21	14.21	172.56
V30	CHNº30	80.12556	150	50	151.77	46.94	259.84
V31	CHNº31	8.13889	400	50	53.43	1.27	106.73

TABLA Nº 3: PLANILLAS DE VÉRTICES Y CURVAS HORIZONTALES

REFERENCIAS		PROGRESIVAS DE PUNTOS CARACTERÍSTICOS DEL TRAZADO				
VERT.	CURV.	Prog. TE	Prog. EC	Prog. CC	Prog. CE	Prog. ET
V0						
V1	CHNº1	453.30	553.30	592.84	632.38	732.38
V2	CHNº2	1895.42	1975.42	1983.55	1991.68	2071.68
V3	CHNº3	2520.67	2600.67	2713.06	2825.45	2905.45
V4	CHNº4	3596.28	3696.28	3700.35	3704.41	3804.41
V5	CHNº5	3913.28	4013.28	4078.92	4144.56	4244.56
V6	CHNº6	4482.50	4582.50	4590.50	4598.50	4698.50
V7	CHNº7	5148.37	5248.37	5329.53	5410.68	5510.68
V8	CHNº8	5738.35	5838.35	5852.54	5866.73	5966.73
V9	CHNº9	6316.46	6366.46	6483.86	6601.27	6651.27
V10	CHNº10	8060.47	8140.47	8144.10	8147.73	8227.73
V11	CHNº11	8502.89	8552.89	8557.31	8561.74	8611.74
V12	PINº 12	----	----	----	----	----
V13	CHNº13	9316.84	9416.84	9467.82	9518.80	9618.80
V14	CHNº14	9817.88	9897.88	9900.61	9903.34	9983.34
V15	CHNº15	10071.32	10151.32	10161.05	10170.78	10250.78
V16	CHNº16	10374.76	10474.76	10524.00	10573.23	10673.23
V17	CHNº17	10945.59	10995.59	11007.49	11019.39	11069.39
V18	CHNº18	11107.10	11157.10	11178.05	11199.00	11249.00
V19	CHNº19	11292.08	11342.08	11381.27	11420.45	11470.45
V20	CHNº20	11751.84	11851.84	11881.04	11910.23	12010.23
V21	CHNº21	12152.97	12202.97	12237.06	12271.15	12321.15
V22	CHNº22	12364.54	12404.54	12469.62	12534.71	12574.71
V23	CHNº23	12598.03	13638.03	12727.30	12816.57	12856.57
V24	CHNº24	13032.10	13082.10	13087.48	13092.49	13142.85
V25	CHNº25	13217.05	13267.05	13288.93	13310.81	13360.81
V26	CHNº26	13396.52	13446.52	13452.69	13458.85	135058.85
V27	CHNº27	13635.71	13715.71	13718.37	13721.03	13801.03
V28	CHNº28	13839.98	13889.98	13959.40	14028.82	14078.82
V29	CHNº29	14163.08	14213.08	14249.36	14285.64	14335.64
V30	CHNº30	14357.44	14407.44	14487.37	14567.29	14617.29
V31	CHNº31	14930.07	14980.07	14983.43	14986.80	15036.80

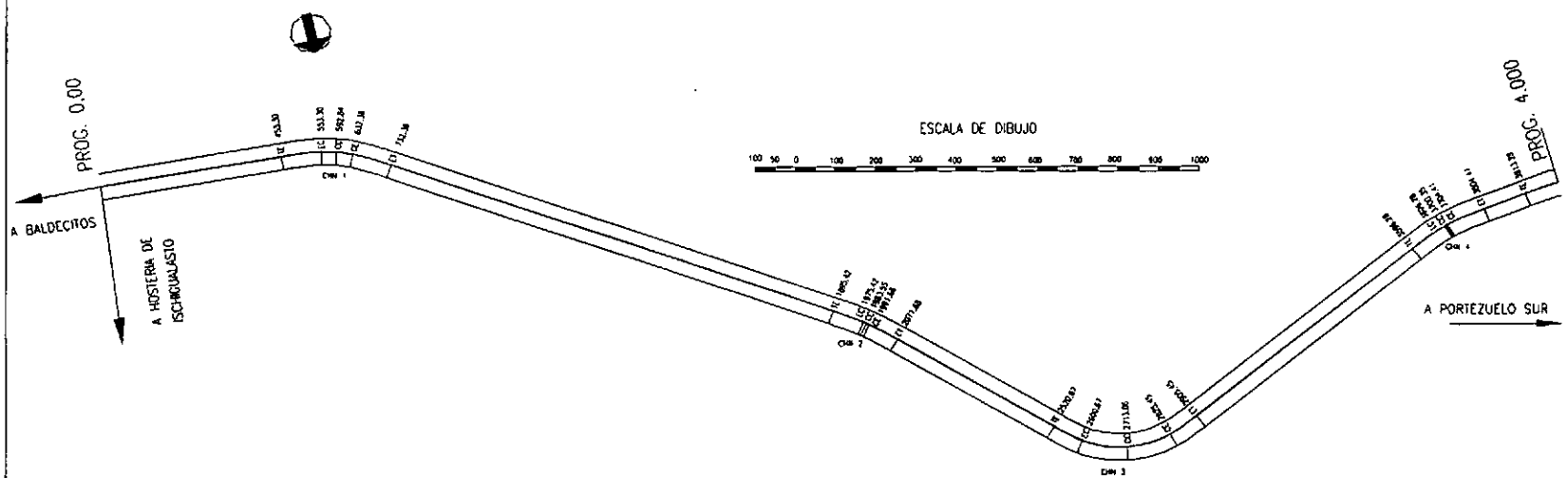
Con respecto a la exigencia de indicar para cada sección los valores estimados de la pendiente longitudinal de la rasante, debemos aclarar que este elemento, que fija la posición definitiva del eje del camino, sólo puede obtenerse luego de examinar los resultados de otros estudios que no integran la tarea que nos ocupa, por ejemplo, entre otros: Estudios Geológicos y Geofísicos que determinan los perfiles del suelo hasta las profundidades que se piensa puede llegar el desmonte de suelos, determinación de la existencia de roca, su calidad, su profundidad, altura de la meteorización de la misma, buzamiento de los estratos, material de los mismos, etc. Estudios de Suelos para conocer la aptitud de la utilización de los mismos en los rellenos, propiedades físicas y químicas del suelo. Estudios hidráulicos para establecer ubicación y diseño de puentes, alcantarillas y/o badenes, cuyos niveles afectan la altura del eje del camino, ubicación de yacimientos y depósitos de materiales.

Lo que se puede proporcionar respecto de esta formalidad, es una indicación aproximada de las pendientes longitudinales que se pueden obtener del trazado seleccionado, al solo efecto de saber que una vez terminado el estudio no nos encontraremos con pendientes insalvables.La TABLA 4 nos muestra para secciones homogéneas las pendientes longitudinales aproximadas.

TABLA Nº 4: PENDIENTES LONGITUDINALES ESTIMADAS POR SECCIÓN.

Progr. Inicial	Progr. Final	Pendiente %
0,00	4.000,00	1,00
4.000,00	7.000,00	2,00
7.000,00	8.000,00	2.50
8.000,00	9.000,00	1,00
9.000,00	10.000,00	2,00
10.000,00	11.000,00	3.20
11.000,00	11.500,00	1.50
11.500,00	12.000,00	2,00
12.000,00	12.300,00	4,00
12.300,00	12.800,00	4,00
12.800,00	13.800,00	4.20
13.800,00	14.400,00	3.80
14.400,00	15036.80	3.70

LAMINA 1.2

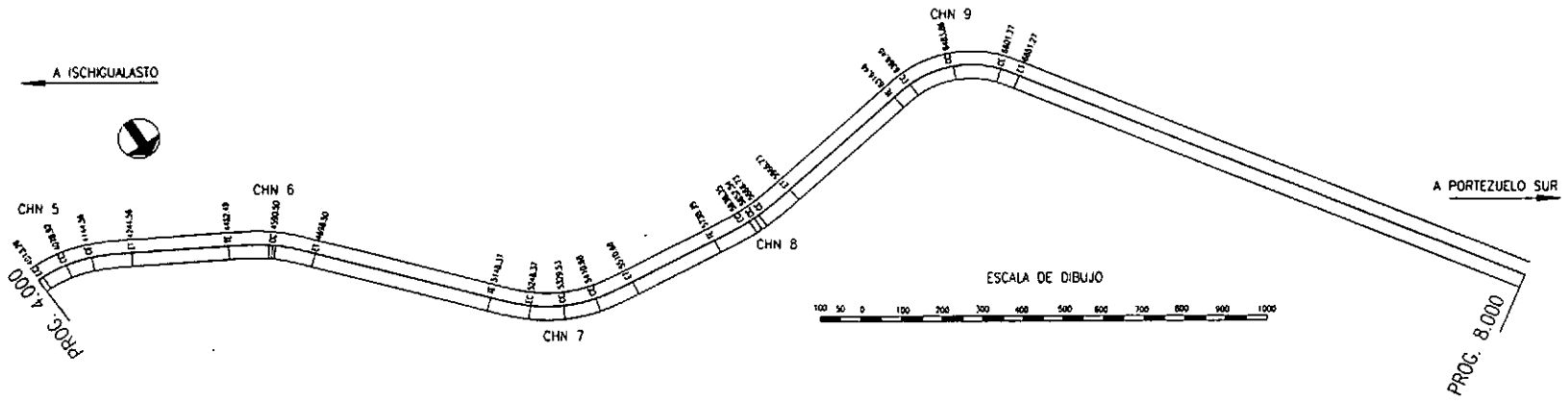


PLANIMETRIA DE TRAZADO

TRAMO I : ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR

SECCION 1° PROG.: 0 A 4000

LAMINA 1.b

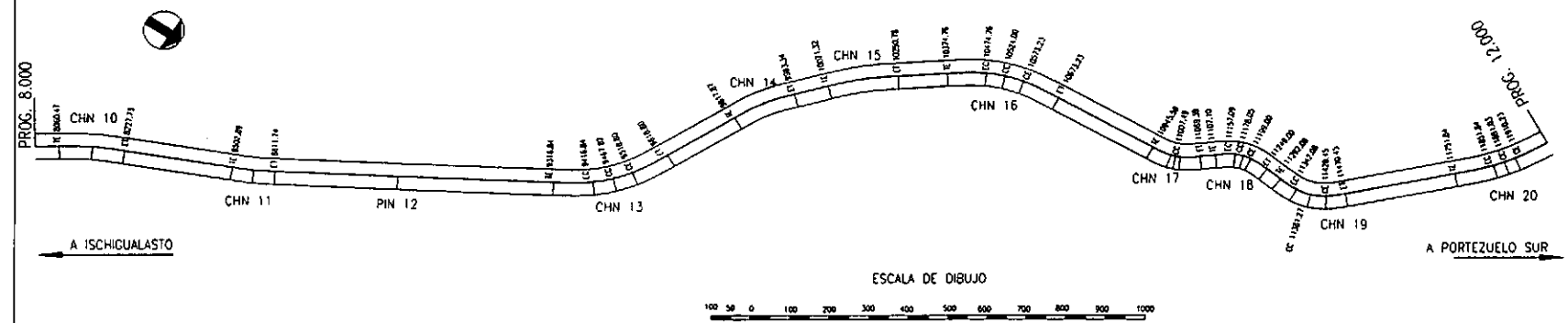


PLANIMETRIA DE TRAZADO

TRAMO I : ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR

SECCION 2ª PROG.: 4000 A 8000

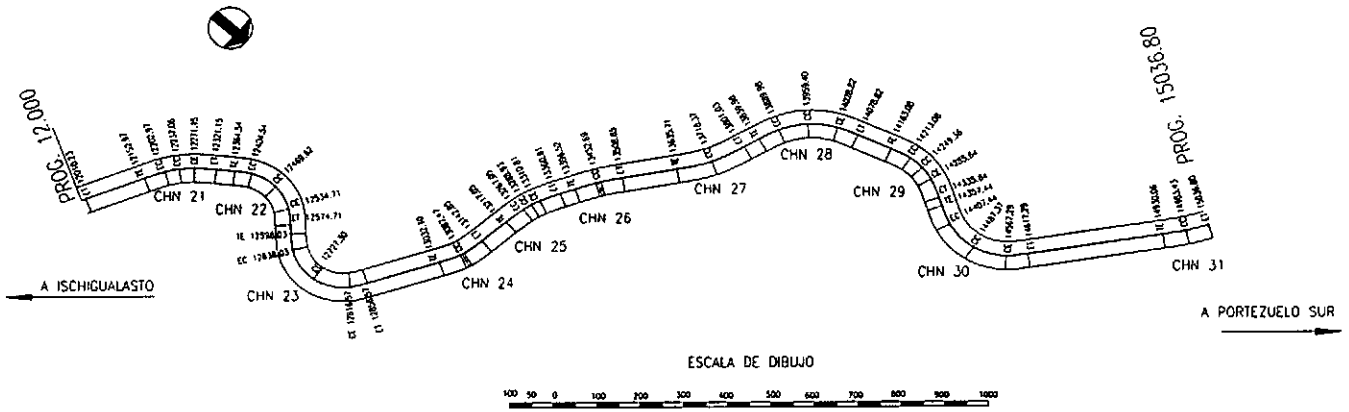
LAMINA 1.C



ESCALA DE DIBUJO

PLANIMETRIA DE TRAZADO	
TRAMO I : ISCHIGUALASTO–PORTEZUELO SUR	
SECCION 3°	PROG.: 8000 A 12000

LAMINA 1.d



ESCALA DE DIBUJO

100 50 0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

PLANIMETRIA DE TRAZADO
TRAMO I : ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR
SECCION 4° PROG.: 12000 A 15036.80

IV ESTAQUEO DEL EJE Y RELEVAMIENTO PLANIMÉTRICO - COLOCACIÓN DE PUNTOS FIJOS - NIVELACIÓN DE EJE Y PUNTOS FIJOS.

Esta tarea consistió en la colocación de estacas sobre el eje del trazado y sobre los puntos singulares de las curvas de tal manera que la topografía quede lo más fielmente dibujada a través de las distancias y cotas del terreno, tanto longitudinal como transversalmente. La distancia entre estacas no superó los 25 m. fijados por norma para el terreno quebrado.

En cada una de estas estacas de eje, se levantaron los perfiles transversales y quedaron fijados otros detalles topográficos o de interés que están dentro de la zona de camino.

Se colocaron estacas de madera de algarrobo de 1" de lado y de 0.30 m. de alto. En ellas se grabaron su denominación y numeración. Fueron colocadas en forma correlativa y ordenada.

Los Puntos Fijos, se colocaron simultáneamente con las estacas del eje. Su frecuencia es de uno cada 500 m. fuera de la zona de camino. Están materializados por mojones de hormigón, de igual dimensión que los vértices y con su cara a la vista pintados de color rojo. Su denominación y numeración está grabada a bajo relieve en el mismo mojón.

Al igual que en caso de la Medición de la Poligonal de Vértices, Punto II del presente informe, La colocación de puntos y medición de ángulos y distancias se realizó con un instrumento electrónico - Estación Total - que no necesita de la libreta de campaña en los levantamientos y mediciones, para utilizar como soporte de datos una plaqueta electrónica o un disquete de computadora, identificando los diferentes puntos con un código de letras y números preestablecidos.

La TABLA Nº 5, resume para cada estaca colocada en el terreno para el Tramo I, su posición y cota.

TABLA Nº 5: ESTAQUEO DEL EJE, PUNTOS FIJOS Y NIVELACIÓN DE EJE

EST.	PROG.	COTA	EST.	PROG.	COTA	EST.	PROG.	COTA
V.0	0.00	1392.66	E37	835.03	1400.42	E78	1347.43	1406.29
E.1	4.70	1389.91	E38	844.73	1404.38	E79	1405.93	1408.13
E.2	9.65	1389.68	E39	851.73	1407.53	E80	1427.73	1407.16
E.3	40.50	1388.88	PL2	855.58	1408.25	E81	1444.33	1406.41
E.4	53.65	1389.51	E40	860.83	1407.05	E82	1494.23	1407.01
E.5	88.50	1390.04	E41	870.53	1403.94	E83	1522.43	1406.74
E.6	94.40	1390.47	E42	884.43	1403.02	E84	1533.28	1407.20
E.7	130.50	1390.90	E43	896.13	1402.84	PL4	1582.68	1407.14
E.8	141.25	1390.47	E44	902.23	1401.43	E85	1606.53	1407.12
E.9	153.40	1391.46	E45	922.88	1401.90	E86	1681.93	1407.18

E10	171.45	1391.25	E46	930.68	1403.78	E87	1654.68	1407.48
E11	182.60	1391.85	E47	948.08	1404.19	E88	1706.53	1408.37
E12	228.50	1392.49	E48	978.13	1403.82	E89	1762.88	1409.09
E13	237.30	1391.85	E49	987.63	1401.30	E90	1823.78	1409.80
E14	259.85	1392.49	E50	993.73	1402.39	E91	1873.98	1410.32
E15	273.85	1392.32	E51	1006.43	1400.37	TE2	1895.42	1410.68
E16	299.90	1392.96	E52	1011.03	1401.06	E92	1935.42	1411.15
E17	333.75	1393.21	E53	1021.63	1401.79	EC2	1975.42	1411.48
PL1	367.90	1394.01	E54	1032.58	1400.84	CC2	1983.55	1411.48
E18	398.75	1394.53	E55	1037.08	1401.48	E93	1987.72	1411.30
E19	422.20	1394.67	E56	1048.43	1401.19	CE2	1991.68	1410.97
TE1	453.30	1395.29	E57	1049.68	1400.58	E94	2014.82	1410.03
E20	503.28	1396.39	E58	1052.88	1400.62	E95	2021.32	1407.99
EC1	553.30	1396.86	E59	1055.13	1401.23	E96	2126.77	1408.11
E21	573.08	1397.69	E60	1070.88	1404.36	E97	2030.97	1408.77
CC1	592.85	1398.01	E61	1107.83	1404.76	E98	2036.72	1408.25
E22	610.63	1398.50	E62	1113.83	1403.83	E99	2043.72	1409.22
E23	628.38	1397.03	E63	1129.03	1403.30	E100	2049.72	1408.75
CE1	632.39	1396.35	E64	1143.23	1405.04	E101	2055.22	1409.21
E24	638.68	1396.29	E65	1172.33	1405.39	ET2	2071.68	1409.93
E25	641.73	1397.25	E66	1183.28	1404.53	E102	2088.82	1410.24
E26	649.55	1397.42	E67	1187.93	1405.68	E103	2100.52	1411.21
E27	660.88	1397.05	PL3	1195.58	1406.29	E103B	2140.22	1412.38
E28	672.48	1398.24	E68	1240.68	1406.42	E104	2156.52	1412.60
E29	702.63	1398.78	E69	1247.53	1405.08	E105	2174.42	1414.85
ET1	732.39	1398.77	E70	1259.18	1404.96	E106	2206.82	1415.51
E30	747.23	1399.51	E71	1266.58	1405.99	E107	2217.32	1413.51
E31	770.28	1400.77	E72	1278.18	1407.65	E108	2229.07	1412.46
E32	774.08	1400.46	E73	1297.63	1406.11	E109	2244.72	1412.33
E33	777.33	1399.21	E74	1312.08	1406.80	E110	2272.47	1413.98
E34	786.78	1399.22	E75	1320.83	1406.32	E111	2285.87	1413.09
E35	790.73	1399.71	E76	1326.03	1406.93	E112	2296.27	1413.03
E36	823.38	1399.62	E77	1335.88	1407.32	E113	2306.87	1413.91

E114	2327.47	1414.57	E149	3046.81	1420.41	E180	4402.55	1422.64
E115	2341.22	1415.37	E150	3069.36	1420.83	E181	4408.05	1422.65
E116	2354.02	1419.78	E151	3118.21	1421.72	E182	4419.55	1423.12

E117	2368.62	1418.09	E152	3149.96	1422.14	E183	4446.15	1423.49
E118	2382.17	1418.56	E153	3187.11	1422.30	E184	4453.25	1423.39
E119	2391.72	1421.15	E154	3215.31	1422.89	E185	4457.38	1423.09
E120	2402.77	1422.14	E155	3251.76	1423.32	E186	4462.85	1423.73
E121	2417.42	1420.83	E156	3263.91	1423.01	PL10	4475.60	1424.44
E122	2427.42	1423.44	PL8	3290.11	1423.90	TE6	4482.50	1424.52
PL5	2436.88	1425.03	E157	3328.66	1423.69	E187	4492.48	1424.61
E123	2453.37	1420.59	E158	3381.36	1423.86	E188	4508.48	1421.76
E124	2470.62	1419.43	E159	3435.71	1424.50	E189	4520.48	1422.25
E125	2489.52	1418.86	E160	3506.26	1425.38	E190	4542.48	1421.99
E126	2495.87	1421.20	E161	3561.21	1426.13	E191	4551.48	1421.85
E127	2501.87	1419.69	TE4	3596.28	1426.59	E192	4557.48	1420.19
E128	2509.22	1419.74	E162	3646.27	1427.12	E193	4572.48	1418.94
E129	2515.82	1422.43	E163	3658.27	142730.00	EC6	4582.50	1418.71
TE3	2520.67	1423.40	E164	3671.27	1427.43	CC6	4590.51	1418.60
E130	2524.66	1423.69	EC4	3696.28	1427.75	CE6	4598.53	1417.83
E131	2529.66	1423.08	CC4	3700.34	1427.82	E194	4622.03	1416.44
E132	2538.66	1421.16	CE4	3704.40	1427.93	E195	4632.53	1417.57
E133	2540.66	1422.19	E165	3754.37	1428.43	E196	4648.53	1416.45
E134	2553.66	1424.32	ET4	3804.40	1428.85	E197	4678.53	1414.75
PL6	2573.71		E166	3874.67	1429.92	ET6	4698.53	1414.56
E135	2573.96	1425.02	PL9	3886.02	1432.01	E198	4733.28	1413.36
E136	2580.16	1424.70	TE5	3913.28	1430.88	E199	4756.23	1412.46
EC3	2600.66	1418.04	E167	3938.25	1430.50	E200	4771.63	1412.39
E137	2616.71	1416.40	E168	3953.25	1431.06	E201	4773.33	1411.96
E138	2656.86	1416.78	E169	3965.25	1430.67	E202	4787.83	1412.17
E139	2707.06	1416.81	E170	3973.25	1429.81	E203	4792.23	1413.27
CC3	2713.06	1417.48	EC5	4013.28	1429.20	E204	4811.28	1413.81
E140	2769.26	1417.46	E171	4046.10	1428.61	E205	4824.13	1414.95
CE3	2825.45	1417.70	CC5	4078.92	1428.19	E206	4868.98	1417.32
E141	2865.41	1418.07	E172	4111.30	1428.06	PL11	4876.42	1418.82
ET3	2905.45	1418.61	CE5	4144.56	1427.36	E207	4898.73	1418.54
E142	2940.51	1419.16	E173	4194.55	1426.12	E208	4945.28	1418.54
PL7	2949.19	1421.35	ET5	4244.56	1424.90	E209	4985.98	1418.73
E143	2961.91	1419.81	E174	4263.95	1424.85	E210	5023.68	1418.08
E144	2972.26	1419.97	E175	4266.45	1424.30	E211	5073.33	1417.40
E145	2987.21	1419.57	E176	4270.90	1424.29	E212	5085.44	1417.09

E146	3005.06	1419.94	E177	4278.05	1424.64	E213	5090.18	1419.00
E147	3016.71	1420.13	E178	4308.80	1424.13	E214	5119.93	1419.30
E148	3030.41	1420.25	E179	4361.45	1423.39	E215	5139.53	1413.86

TE7	5148.37	1413.95	E253	5564.47	1433.48	PL13	6262.79	1450.02
E216	5152.07	1414.05	E254	5574.42	1432.44	E291	6210.02	1450.02
E217	5154.37	1414.53	E255	5595.02	1432.64	E292	6285.82	1448.72
E218	5163.37	1414.90	E256	5604.72	1431.99	E293	6308.97	1448.29
E219	5169.37	1414.77	E257	5615.17	1433.27	TE9	6316.46	1448.85
E220	5173.37	1414.33	E258	5642.57	1434.71	E294	6341.45	1448.58
E221	5179.37	1414.28	E259	5647.92	1433.53	EC9	6366.46	1448.47
E222	5181.37	1414.81	E260	5656.32	1435.44	E295	6416.79	1448.28
E223	5194.37	1414.82	E261	5669.07	1435.89	CC9	6483.87	1450.38
E224	5203.37	1417.22	E262	5678.97	1434.49	E296	6518.12	1449.22
E225	5210.37	1416.70	E263	5695.12	1434.41	E297	6514.60	1442.39
E226	5223.37	1415.07	E264	5709.67	1433.88	E298	6525.10	1441.70
E227	5234.37	1416.37	E265	5714.87	1434.81	E299	6535.55	1441.73
EC7	5248.37	1416.16	TE8	5738.35	1436.01	E300	6551.00	1440.53
E228	5288.97	1416.81	E266	5763.32	1437.14	E301	6569.32	1440.58
E229	5297.42	1417.13	E267	5770.32	1438.57	E302	6576.30	1441.13
E230	5298.42	1416.81	E268	5780.32	1440.29	E303	6597.30	1440.24
E231	5305.57	1417.01	E269	5791.32	1438.78	CE9	6601.35	1439.18
E232	5307.07	1417.31	E270	5813.32	1439.70	E304	6626.30	1439.39
E233	5309.22	1417.56	EC8	5838.35	1440.79	ET9	6651.28	1437.32
E234	5319.37	1418.64	CC8	5852.53	1442.36	E305	6668.70	1437.08
CC7	5329.52	1421.43	CE8	5866.72	1443.02	E306	6677.55	1436.00
E235	5314.47	1428.49	E271	5879.72	1441.19	E307	6681.30	1436.00
E236	5359.42	1429.17	E272	5888.72	1438.19	E308	6688.15	1436.81
E237	5365.62	1430.34	E273	5905.76	1437.96	E309	6717.65	1436.88
E238	5366.47	1429.99	E274	5921.72	1438.97	E310	6726.60	1437.69
E239	5372.57	1429.72	E275	5937.72	1440.73	E311	6736.15	1436.96
E240	5386.67	1430.13	E276	5947.72	1438.60	E312	6747.65	1437.57
CE7	5410.68	1429.53	ET8	5966.72	1440.44	E313	6761.00	1437.30
E241	5415.67	1428.07	E277	5973.72	1439.53	E314	6766.40	1436.47
E242	5421.67	1426.78	E278	5993.32	1439.93	E315	6783.00	1436.39
E243	5427.67	1428.90	E279	6019.22	1440.29	E316	6787.15	1437.00
E244	5443.67	1428.99	E280	6039.28	1440.66	E317	6793.10	1436.93

E245	5463.67	1428.54		E281	6080.87	1441.48		E318	6798.35	1436.40
E246	5468.67	1429.67		E282	6095.57	1443.42		E319	6805.60	1437.14
E247	5485.67	1428.41		E283	6101.62	1443.28		E320	6817.10	1436.27
E248	5496.17	1429.56		E284	6106.07	1441.27		E321	6825.30	1436.64
E249	5505.77	1433.06		E285	6127.07	1442.99		E322	6835.20	1435.99
ET7	5510.68	1433.11		E286	6161.25	1445.23		E323	6852.05	1436.59
PL12	5513.79	1434.18		E287	6170.92	1442.79		E324	6870.50	1437.59
E250	5526.97	1431.10		E288	6192.62	1443.40		E325	6904.10	1438.38
E251	5536.27	1431.14		E289	6219.52	1444.30		E326	6934.75	1439.31
E252	5552.37	1431.36		E290	6244.52	1443.72		E327	6962.45	1439.61

E328	6971.68	1440.49		E369	7659.85	1431.76		E407	8207.70	1448.24
PL14	6985.03	1442.04		E370	7667.55	1428.29		E408	8216.70	1447.46
E329	6992.70	1441.12		E371	7675.35	1427.43		ET10	8227.72	1448.16
E330	7013.10	1438.71		E372	7683.25	1427.25		E409	8233.10	1449.88
E331	7020.20	1437.67		E373	7685.90	1428.20		E410	8238.75	1447.78
E332	7038.15	1437.44		E374	7695.50	1428.72		E411	8244.45	1447.95
E333	7044.35	1436.29		E375	7734.95	1429.06		E412	8257.45	1449.39
E334	7056.50	1436.40		E376	7750.10	1435.18		E413	8286.20	1448.99
E335	7084.60	1435.32		E377	7767.25	1436.42		E414	8317.20	1449.77
E336	7096.50	1434.10		E378	7787.30	1435.32		E415	8330.90	1449.03
E337	7110.95	1433.66		E379	7826.10	1435.67		E416	8347.35	1448.74
E338	7150.25	1432.88		E380	7877.80	1437.33		E417	8356.90	1448.50
E339	7179.25	1432.13		PL16	7888.54	1442.70		E418	8406.80	1446.74
E340	7203.60	1431.00		E381	7895.55	1440.07		E419	8431.30	1447.38
E341	7221.85	1431.82		E382	7906.70	1440.26		E420	8451.85	1447.93
E342	7242.65	1430.27		E383	7918.10	1441.35		E421	8464.75	1447.24
E343	7261.20	1430.58		E384	7926.85	1440.88		E422	8476.05	1447.81
E344	7291.70	1429.58		E385	7937.90	1441.56		E423	8484.90	1447.40
E345	7298.35	1429.10		E386	7947.85	1440.80		E424	8487.75	1447.77
E346	7312.50	1429.06		E387	7951.05	1440.12		TE11	8502.89	1448.27
E347	7317.25	1428.81		E388	7958.85	1441.80		E425	8527.87	1449.65
E348	7343.05	1430.30		E359	7974.25	1442.01		EC11	8552.89	1449.32
E349	7379.35	1429.65		E390	7978.90	1440.63		CC11	8557.32	1451.60
E350	7384.30	1434.43		E391	8002.50	1441.60		CE11	8561.74	1449.92
PL15	7390.58	1434.68		E392	8027.35	1441.86		E426	8588.72	1450.33
E351	7399.60	1432.85		E393	8039.10	1442.69		E427	8594.72	1449.80

E352	7411.60	1430.87		E394	8050.50	1442.37		ET11	8611.74	1449.51
E353	7422.65	1431.41		TE10	8060.46	1443.93		E428	8628.12	1449.66
E354	7427.40	1432.15		E395	8069.45	1444.72		E429	8679.27	1450.09
E355	7437.65	1430.36		E396	8077.45	1444.88		E430	8725.72	1450.25
E356	7454.40	1429.68		E397	8093.37	1446.04		E431	8732.47	1448.66
E357	7459.10	1428.85		E398	8100.45	1446.10		PL17	8740.14	1450.34
E358	7470.00	1428.95		E399	8103.45	1445.22		E432	8750.07	1448.52
E359	7476.40	1429.92		E400	8108.45	1447.19		E433	8754.07	1445.75
E360	7516.25	1430.10		E401	8116.45	1448.06		E434	8774.42	1445.66
E361	7544.80	1431.17		E402	8122.45	1446.81		E435	8780.22	1446.70
E362	7554.80	1432.85		E403	8127.45	1444.81		E436	8803.97	1447.21
E363	7564.20	1437.10		E404	8133.45	1447.39		E437	8810.07	1449.66
E364	7572.95	1433.50		EC10	8140.46	1449.12		E438	8836.62	1450.02
E365	7587.60	1431.74		CC10	8144.09	1449.37		E439	8874.92	1449.52
E366	7600.50	1429.86		CE10	8147.72	1449.42		V12	8922.70	1450.52
E367	7621.35	1429.56		E405	8158.70	1448.54		E440	8949.59	1450.33
E368	7633.85	1429.15		E406	8187.70	1448.52		E441	8990.32	1450.20

E442	9013.28	1450.50		E479	9762.20	1474.28		E508	10492.73	1486.18
E443	9069.04	1451.12		PL19	9777.00	1476.60		E509	10516.88	1487.50
E444	9082.33	1454.79		E480	9791.65	1476.06		CC16	10524.00	1485.35
E445	9090.23	1456.64		E481	9802.30	1471.44		E510	10541.08	1487.54
E446	9123.98	1456.77		E482	9808.45	1469.67		E511	10545.73	1488.01
E447	9134.88	1455.59		TE14	9817.88	1469.45		E512	10558.23	1483.08
E448	9139.18	1453.95		E483	9842.85	1469.92		E513	10562.23	1482.92
E449	9163.73	1456.94		E484	9867.85	1471.44		CE16	10573.23	1481.55
E450	9184.93	1458.32		EC14	9897.88	1472.39		E514	10586.23	1480.37
E451	9201.53	1457.01		CC14	9900.61	1472.47		E515	10598.23	1480.51
E452	9215.73	1454.92		CE14	9903.35	1472.49		E516	10606.23	1478.86
E453	9226.93	1456.89		E485	9933.35	1473.72		E517	10617.23	1479.38
E454	9243.83	1458.04		E486	9958.35	1474.51		E518	10639.23	1486.19
E455	9265.23	1457.33		ET14	9983.35	1475.35		E519	10648.23	1478.48
E456	9275.17	1456.17		E487	10011.35	1476.40		E520	10669.23	1477.09
E457	9283.88	1459.42		E488	10039.95	1478.22		ET16	10673.23	1475.51
E458	9298.88	1460.58		TE15	10071.32	1479.66		E521	10671.38	1475.17
TE13	9316.84	1461.16		E489	10078.32	1480.20		E522	10680.03	1476.76
E459	9330.85	1461.60		E490	10088.32	1479.99		E523	10693.83	1476.07

E460	9338.85	1462.72		E491	10121.32	1482.01		E524	10708.18	1473.02
PL18	9351.00	1464.51		E492	10137.32	1482.33		E525	10720.03	1472.76
E461	9366.85	1464.37		EC15	10151.32	1483.63		E526	10729.43	1471.34
E462	9379.85	1463.57		CC15	10161.04	1485.05		E527	10740.23	1471.05
E463	9391.85	1464.56		CE15	10170.77	1484.52		E528	10752.03	1470.10
EC13	9416.84	1463.93		E493	10177.77	1483.00		E529	10763.38	1471.05
E464	9431.85	1463.20		E494	10209.77	1483.63		E530	10771.08	1469.58
E465	9441.85	1462.05		E495	10220.77	1485.48		E531	10781.98	1470.37
E466	9455.95	1461.50		E496	10232.77	1486.02		E532	10795.78	1468.24
E467	9465.55	1464.89		E497	10241.77	1485.41		E533	10814.83	1473.41
CC13	9467.83	1464.28		ET15	10250.77	1486.07		E534	10849.73	1466.64
E468	9482.15	1463.02		E498	10264.57	1487.18		E535	10861.63	1469.79
CE13	9518.81	1463.68		E499	10278.41	1486.11		E536	10872.78	1467.91
E469	9545.80	1464.21		E500	10314.03	1484.00		E537	10886.28	1466.46
E470	9555.80	1464.72		E501	10320.18	1482.06		E538	10911.53	1464.93
E471	9571.80	1464.10		E502	10329.62	1483.69		E539	10927.48	1465.23
E472	9593.80	1465.25		E503	10351.97	1485.33		TE17	10945.59	1463.49
ET13	9618.81	1466.62		PL20	10370.08	1493.05		E540	10970.69	1463.30
E473	9644.90	1468.10		TE16	10374.76	1487.67		E541	10983.69	1464.19
E474	9657.55	1468.89		E504	10386.78	1488.14		EC17	10995.57	1463.86
E475	9667.65	1468.76		E505	10399.78	1487.51		CC17	11007.47	1463.09
E476	9683.60	1469.62		E506	10424.78	1486.98		CE17	11019.37	1462.92
E477	9692.50	1470.86		E507	10449.78	1486.67		E542	11028.39	1461.09
E478	9738.25	1473.72		EC16	10474.76	1486.08		E543	11036.39	1462.20

E544	11059.39	1462.73		E576	11566.86	1457.83		E614	12074.81	1470.01
ET17	11069.37	1461.32		E577	11589.06	1458.30		E615	12097.06	1472.06
E545	11074.84	1458.76		E578	11600.66	1460.43		E616	12115.26	1473.51
E546	11081.24	1456.30		E579	11610.86	1461.50		E617	12128.01	1472.85
E547	11097.24	1456.59		E580	11625.96	1461.50		TE21	12152.97	1473.98
E548	11097.74	1461.01		E581	11635.76	1465.05		E618	12167.95	1474.81
TE18	11107.10	1461.69		E582	11654.91	1454.30		E619	12177.40	1476.45
E549	11132.10	1462.35		E583	11662.01	1452.09		E620	12189.95	1476.28
E550	11141.10	1461.45		E584	11674.01	1451.01		EC21	12202.97	1476.41
EC18	11157.10	1462.44		E585	11682.51	1451.54		CC21	12237.07	1478.00
E551	11170.90	1460.78		E586	11699.36	1450.54		CE21	12271.16	1477.85
CC18	11178.70	1461.94		E587	11720.31	1453.69		E621	12277.15	1478.21

CE18	11199.00	1462.01		E588	11730.60	1454.03		E622	12290.15	1475.15
E552	11218.00	1460.65		E589	11745.36	1452.60		E623	10306.15	1474.29
E553	11224.00	1459.02		TE20	11751.84	1453.10		ET21	12321.16	1473.87
E554	11228.00	1458.25		E590	11761.86	1452.29		TE22	12364.54	
E555	11238.00	1461.20		E591	11768.86	1452.54		E624	12391.97	1471.49
ET18	11249.00	1462.78		E592	11776.86	1448.34		EC22	12404.54	1471.63
E556	11258.05	1463.20		E593	11778.86	1447.89		E625	12423.57	1471.16
TE19	11292.08	1461.81		E594	11784.86	1448.01		E626	12435.87	1470.85
E557	11311.06	1460.50		E595	11793.86	1450.92		E627	12450.67	1470.20
E558	11317.06	1461.72		E596	11799.86	1453.77		CC22	12469.63	1469.15
E559	11333.06	1459.32		E597	11821.86	1455.78		E628	12498.67	1468.78
EC19	11342.08	1460.39		E598	11839.86	1456.00		E629	12527.72	1470.20
E560	11357.06	1457.60		EC20	11851.84	1456.67		CE22	12534.72	1473.88
E561	11316.91	1456.64		E599	11857.91	1458.49		E630	12537.22	1474.31
CC19	11381.26	1455.95		E600	11863.86	1460.30		E631	12548.72	1469.60
E562	11400.86	1456.15		E601	11869.86	1460.10		E632	12554.72	1468.43
CE19	11420.45	1455.96		E602	11879.86	1465.68		E633	12559.72	
E563	11423.46	1454.83		CC20	11881.04	1468.32		ET22	12574.72	1464.71
E564	11428.46	1452.81		E603	11884.06	1470.89		E634	12584.02	1463.62
E565	11430.46	1451.40		E604	11890.21	1471.08		TE23	12598.03	1462.59
E566	11445.46	1452.10		E605	11894.91	1470.34		EC23	12638.03	1460.12
E567	11450.46	1454.26		E606	11900.21	1468.41		E635	12663.19	1459.22
E568	11455.46	1454.58		E607	11905.71	1465.73		E636	12689.59	1458.22
E569	11459.46	1453.24		CE20	11910.23	1463.84		CC23	12727.29	1455.11
E570	11465.46	1455.04		E608	11916.21	1461.66		E637	12753.74	1454.88
ET19	11470.45	1454.44		E609	11923.21	1461.69		E638	12765.09	1453.94
E571	11478.56	1455.52		E610	11943.21	1462.31		E639	12786.24	1454.08
E572	11487.76	1455.07		E611	11960.21	1464.14		E640	12794.49	1452.53
E573	11492.61	1454.09		E612	11985.21	1466.10		E641	12797.59	1448.52
E574	11500.06	1456.16		ET20	12010.23	1467.23		E642	12811.09	1448.79
E575	11534.71	1457.52		E613	12054.01	1467.92		E23	12816.60	1448.59

E643	12829.59	1448.86		TE26	13396.52	1478.97		E707	13821.47	1494.65
E644	12831.59	1449.78		E675	13421.53	1479.88		E708	13827.82	1498.62
ET23	12856.57	1450.67		E676	13432.53	1480.78		TE28	13839.98	1500.90
E645	12859.41	1450.21		EC26	13446.52	1483.34		T709	13855.96	1503.78
E646	12884.94	1452.21		CC26	13452.68	1483.87		E710	13864.96	1504.87

E647	12920.74	1454.66		CE26	13458.85	1482.83		E711	13869.96	1504.76
E648	12954.89	1456.73		E677	13464.83	1481.73		E712	13879.96	1502.88
E649	13001.64	1458.63		E678	13482.83	1481.62		EC28	13889.98	1499.50
E650	13004.29	1456.50		E679	13488.83	1478.38		E713	13895.96	1499.18
E651	13017.89	1457.56		E680	13498.83	1482.50		E714	13906.96	1498.96
E652	13025.79	1458.76		ET26	13508.85	1482.82		E715	13915.06	1498.28
TE24	13032.10	1459.39		E681	13540.23	1484.04		E716	13924.11	1498.79
E653	13064.09	1460.34		PL25	13568.47			E717	13938.46	1497.91
E654	13066.09	1459.60		E682	13570.18	1485.18		E718	13947.76	1497.54
E655	13075.09	1460.02		E683	13576.03	1482.11		CC28	13959.40	1498.01
CE24	13082.10	1461.57		E684	13584.03	1480.02		E719	13967.91	1497.60
CC24	13087.48	1462.20		E685	13594.23	1483.95		E720	13984.46	1496.40
CE24	13092.85	1462.64		E686	13602.53	1484.84		E721	13994.66	1496.11
E656	13104.84	1462.53		E687	13617.48	1485.68		E722	13998.76	1495.36
E657	13117.84	1462.48		TE27	13635.71	1486.65		E723	14003.76	1494.52
E658	13121.84	1461.98		E688	13653.72	1486.91		E724	14005.76	1495.07
E659	11123.84	1463.02		E689	13658.72	1483.04		CE28	14028.83	1495.28
ET24	13142.85	1465.57		E690	13662.72	1483.15		E725	14036.86	1495.27
E660	13157.49	1466.85		E691	13670.72	1482.48		E726	14053.86	1494.27
E661	13173.49	1463.58		E692	13675.72	1484.78		ET28	14078.83	1492.76
E662	13185.14	1467.87		E693	13680.72	1488.03		E727		1491.14
E663	13203.04	1468.08		E694	13688.72	1488.75		E728	14105.36	1491.77
E664	13214.54	1466.84		E695	13705.72	1490.53		E729	14119.51	1491.89
TE25	13217.04	1468.34		EC27	13715.62	1491.42		E730	14130.11	1489.91
E665	13223.06	1469.32		CC27	13718.37	1491.60		E731	14142.71	1489.72
E666	13230.06	1468.73		EC27	13721.03	1491.75		E732	14150.71	1485.54
E667	13237.06	1467.78		E696	13731.02	1492.15		E733	14156.51	1486.16
E668	13240.06	1466.09		E697	13744.02	1492.44		TE29	14163.08	1489.90
E669	13249.06	1466.45		E698	13747.02	1492.98		E734	14172.10	1490.73
E670	13259.06	1467.83		E699	13761.92	1494.39		E735	14181.10	1490.04
EC25	13267.04	1470.57		E700	13767.02	1494.67		E736	14188.10	1491.96
E671	13277.98	1473.75		E701	13771.02	1492.63		E737	14201.20	1492.01
CC25	13288.92	1474.52		E702	13776.02	1488.96		EC29	14223.08	1491.60
CE25	13310.81	1474.15		E703	13781.02	1489.52		E738	14231.20	1490.63
E672	13332.81	1475.07		E704	13790.02	1494.88		CC29	14249.36	1490.00
E673	13341.81	1476.65		E705	13794.02	1496.17		E739	14267.50	1489.35
ET25	13360.81	1477.56		ET27	13801.03	1496.53		CE29	14285.64	1488.31

E674	13387.21	1478.14		E706	13809.47	1496.75		E740	14295.65	1487.69

EST.	PROG.	COTA		EST.	PROG.	COTA
E741	14303.65	1486.76		E774	14946.08	1491.31
E742	14315.60	1486.01		E775	14963.08	1492.29
E743	14329.60	1485.06		E776	14969.08	1493.20
ET29	14335.64	1484.68		EC31	14980.07	1494.04
PL27	14336.83	1484.64		CC31	14983.44	1494.15
TE30	14357.44	1480.66		CE31	14986.81	1494.34
E744	14367.45	1481.85		E777	14982.78	1494.39
E745	14375.45	1480.69		E778	15018.78	1494.20
E746	14383.45	1480.00		ET31	15036.81	1495.30
E747	14393.45	1478.79				
E748	14404.45	1477.80				
EC30	14407.44	1470.87				
E749	14424.45	1470.59				
E750	14425.55	1471.83				
E751	14448.15	1473.14				
E752	14456.50	1477.79				
E753	14479.70	1475.52				
CC30	14487.36	1473.50				
E754B	14495.25	1475.99				
E754	14503.35	1476.14				
E755	14516.25	1475.00				
E756	14542.15	1473.30				
CE30	14567.29	1473.90				
E757	14592.30	1475.15				
ET30	14617.29	1476.36				
E758	14634.40	1477.82				
E759	14652.40	1478.76				
E760	14681.15	1478.83				
E761	14685.85	1477.36				
E762	14697.00	1477.87				
E763	14701.20	1479.58				
E764	14718.50	1480.65				
E765	14742.00	1482.34				

E766	14765.15	1484.97				
PL28	14773.35	1484.50				
E767	14798.50	1484.97				
E768	14808.70	1484.63				
E769	14819.55	1484.89				
E770	14825.40	1486.24				
E771	14854.90	1486.54				
E772	14874.05	1487.11				
E773	14901.55	1487.68				
TE31	14930.07	1490.16				

Significado de la nomenclatura utilizada para designar las estacas:

TE1, TE2, ... TEn : Comienzo de la curva - sector de transición espiral

EC1, EC2, ... ECn : Punto de curva - Fin de transición y comienzo de la parte circular.

CC1, CC2, ... CCn : Centro de la curva - sector circular.

CE1, CE2, ... CEn : Punto de la curva - Fin de la parte circular y comienzo de la transición.

ET1, ET2, ...ETn : Fin de la curva - sector de transición espiral.

E1, E2, E3, ... En : Estaca de eje

PL1, PL2, ... PLn : Punto de Línea del eje.

V NIVELACIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES Y DESAGÜES

Los perfiles transversales se tomaron sobre la normal al eje del trazado definido previamente, y en las progresivas correspondientes a cada una de las estacas de eje que se detallan en la Tabla Nº 5.

En el Tramo I, en toda su longitud, al no existir restituciones en escala 1:1000, el levantamiento topográfico se ejecutó de manera tradicional, esto es por nivelación de los puntos que representan el terreno transversalmente y a cada lado del eje del trazado hasta los límites de la zona de camino.

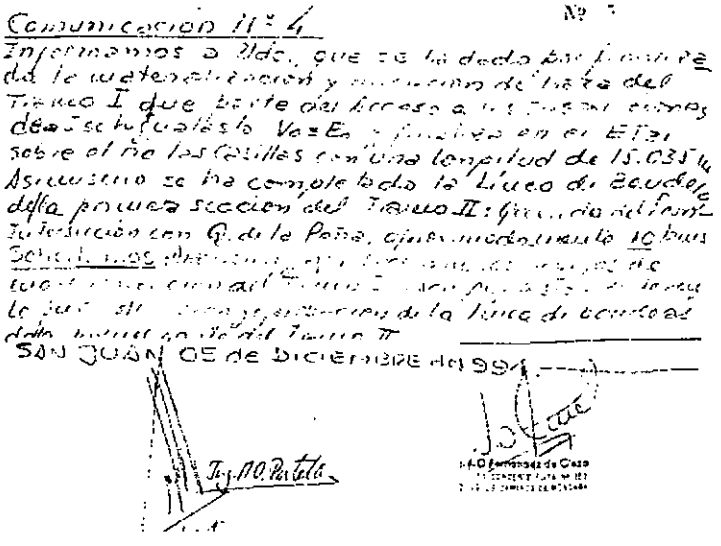
El relevamiento topográfico de los cauces de ríos y arroyos, entendiendo como tales a aquellos que poseen una cuenca de aporte, se ejecutó con Estación Total abarcando una longitud de 200 m. aguas arriba del cruce con el camino, y 100 m. aguas abajo del cruce. A través del levantamiento de aproximadamente 250 puntos por cauce - en total 13 cauces - se delimitan el ancho del lecho, altura de las barrancas y el perfil longitudinal del arroyo.

Los perfiles transversales obtenidos y los perfiles longitudinales de los cauces se representan en las LÁMINAS NºS. 2 que se muestran a continuación. Si bien estos dibujos no constituyen los planos definitivos a escalas 1:200 como está pactado para el Informe Final, se convierten en evidencia del trabajo realizado ya que no se pueden presentar libretas de

campo tradicionales. La información de campaña se encuentra en disquetes de computadora en esta Escuela de Ingeniería de Caminos de Montaña a disposición.

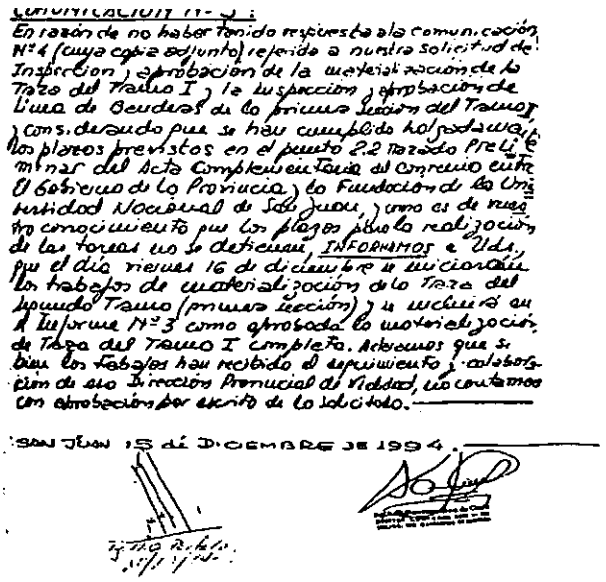
En el Documento Nº 3, se muestra la Comunicación Nº 4 a la Dirección Provincial de Vialidad de San Juan, donde se solicita la revisión y aprobación de la Materialización del Tramo I, y la revisión y aprobación de la Línea de Banderas de la primera sección del Tramo II.

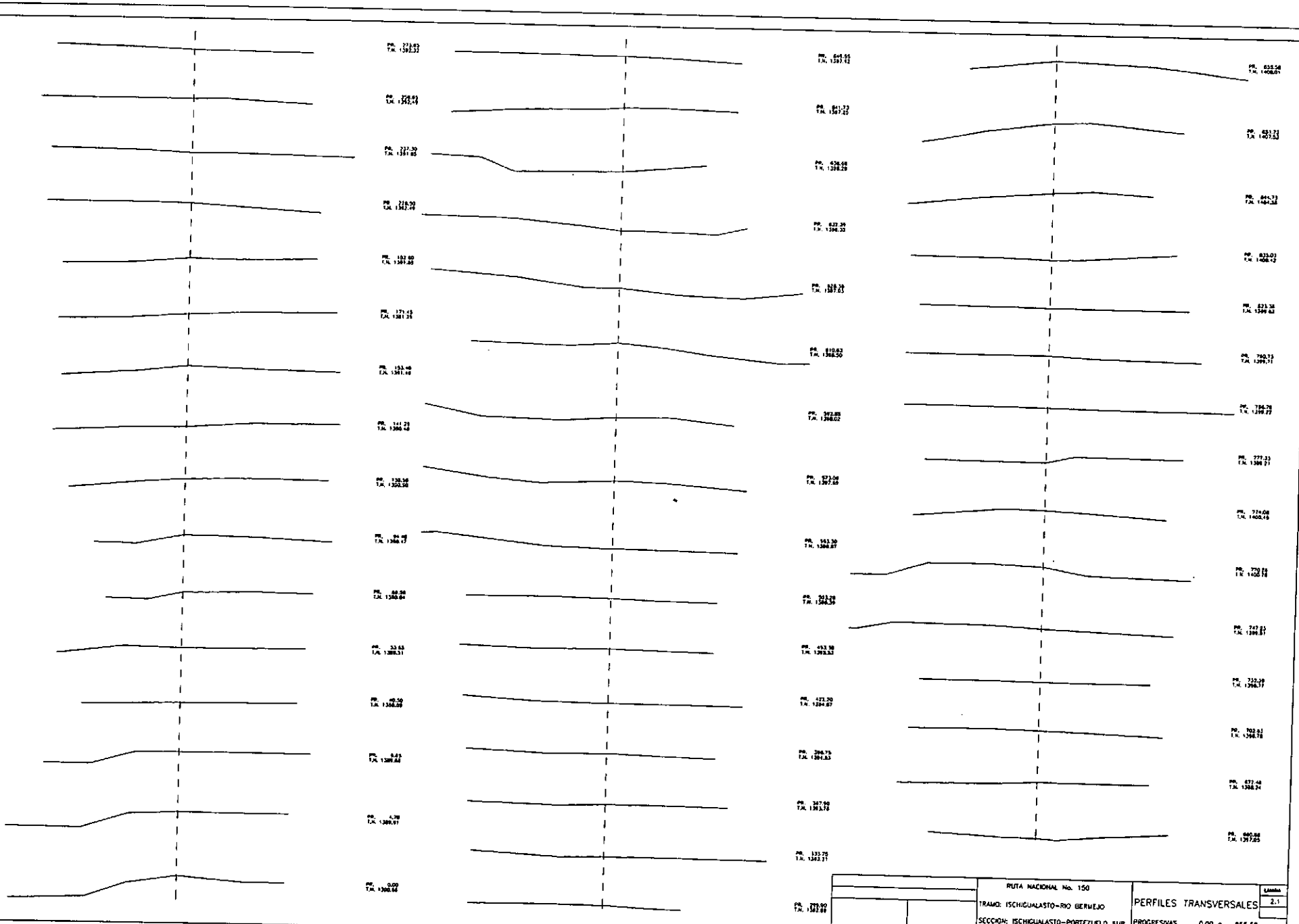
DOCUMENTO Nº 3

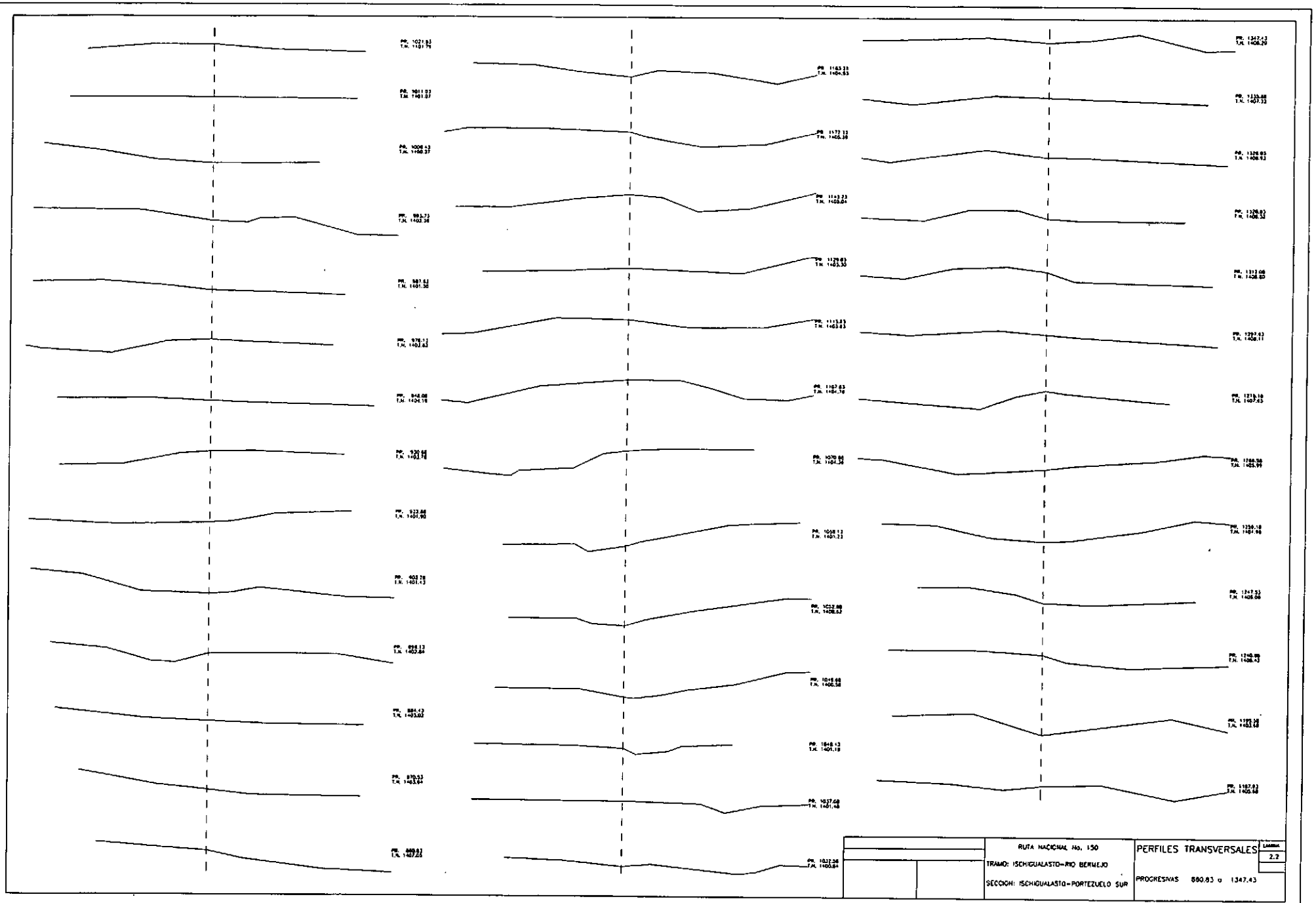


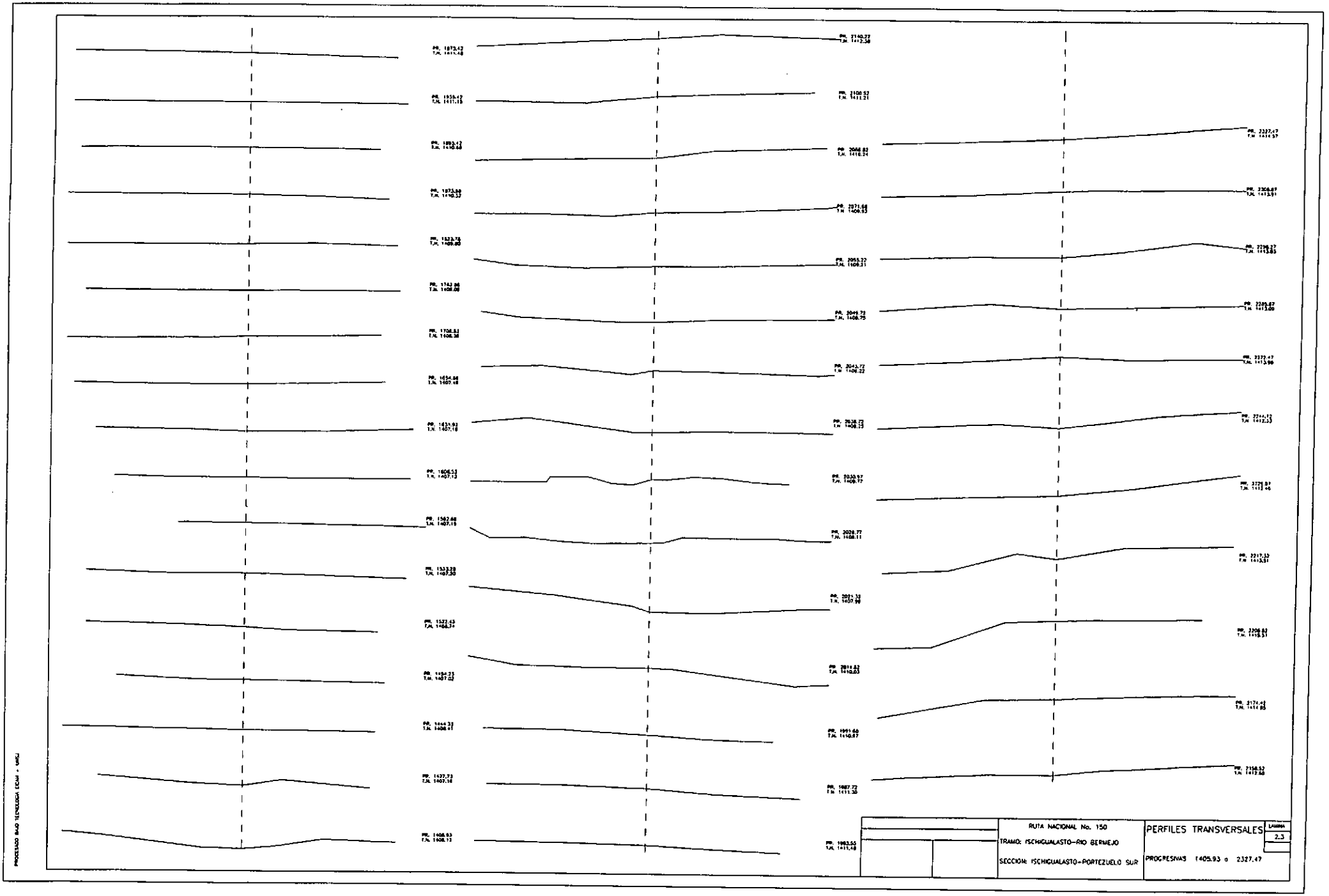
En el Documento Nº 4, correspondiente a la Comunicación Nº 5 a la DPV. San Juan, se le informa, que de acuerdo a lo pactado en el Acta Complementaria del Trabajo, punto 2.2 Trazado Preliminar, se da por aprobada la Línea de Banderas de la segunda sección del Tramo II y la materialización del Tramo I.

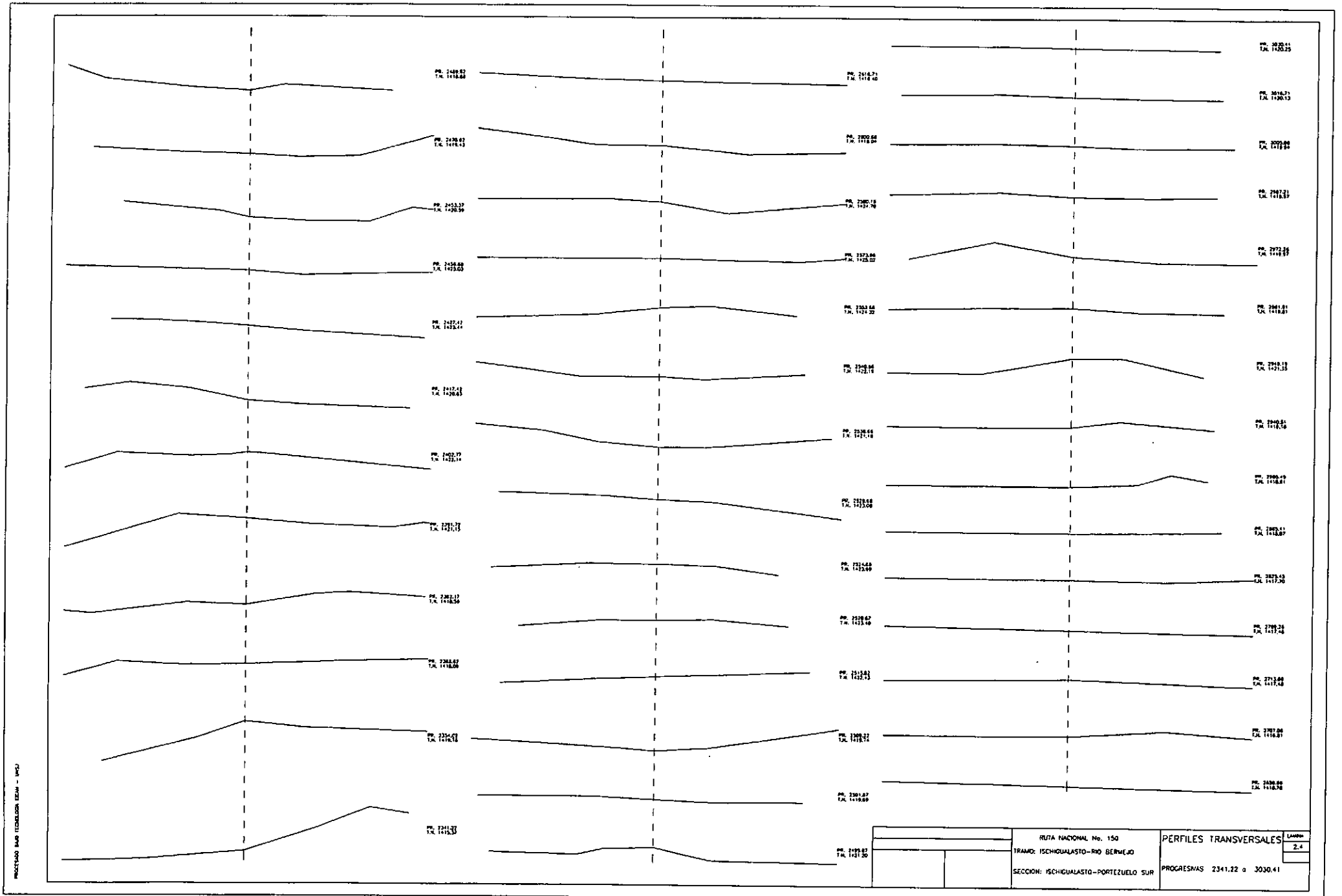
DOCUMENTO 4

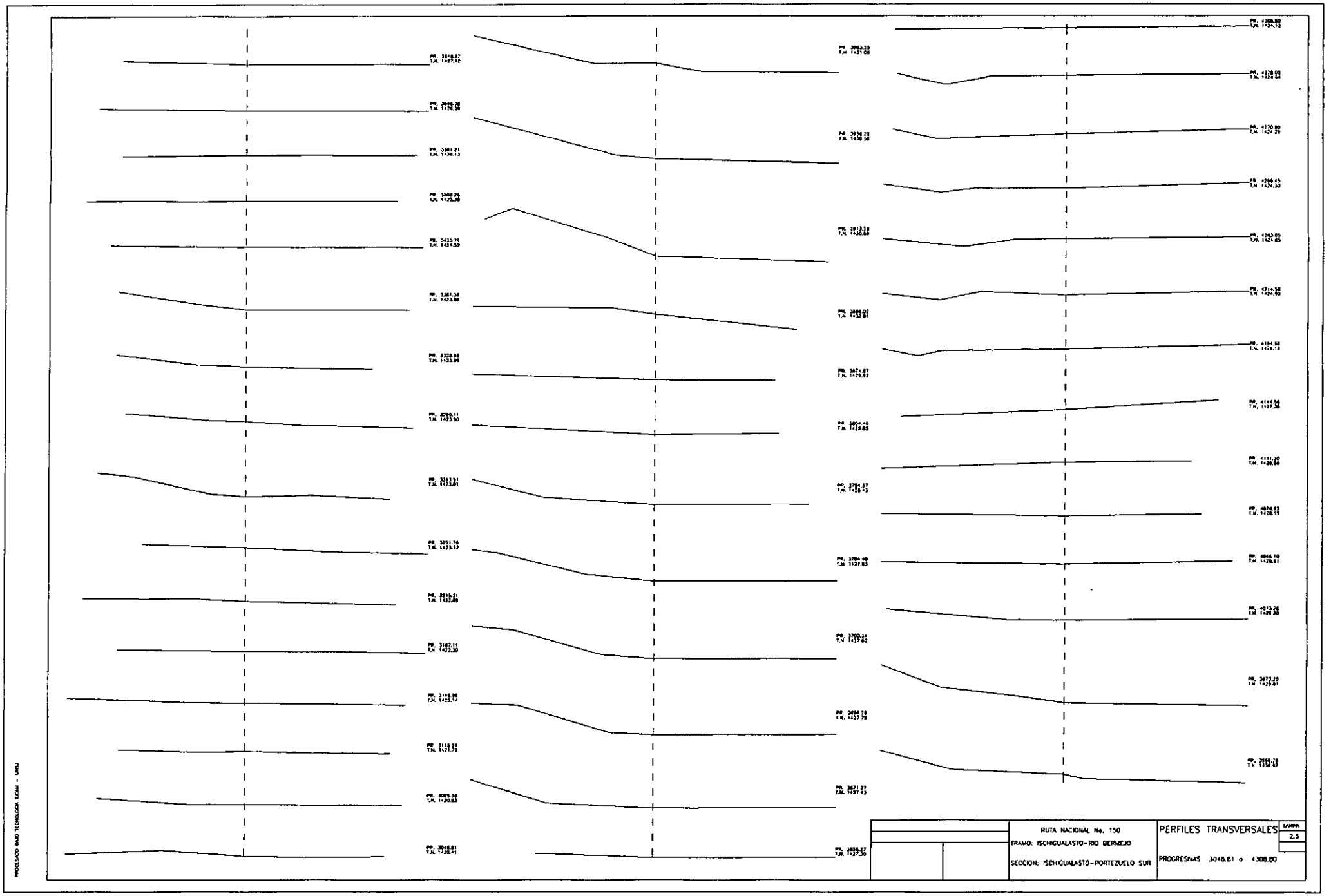


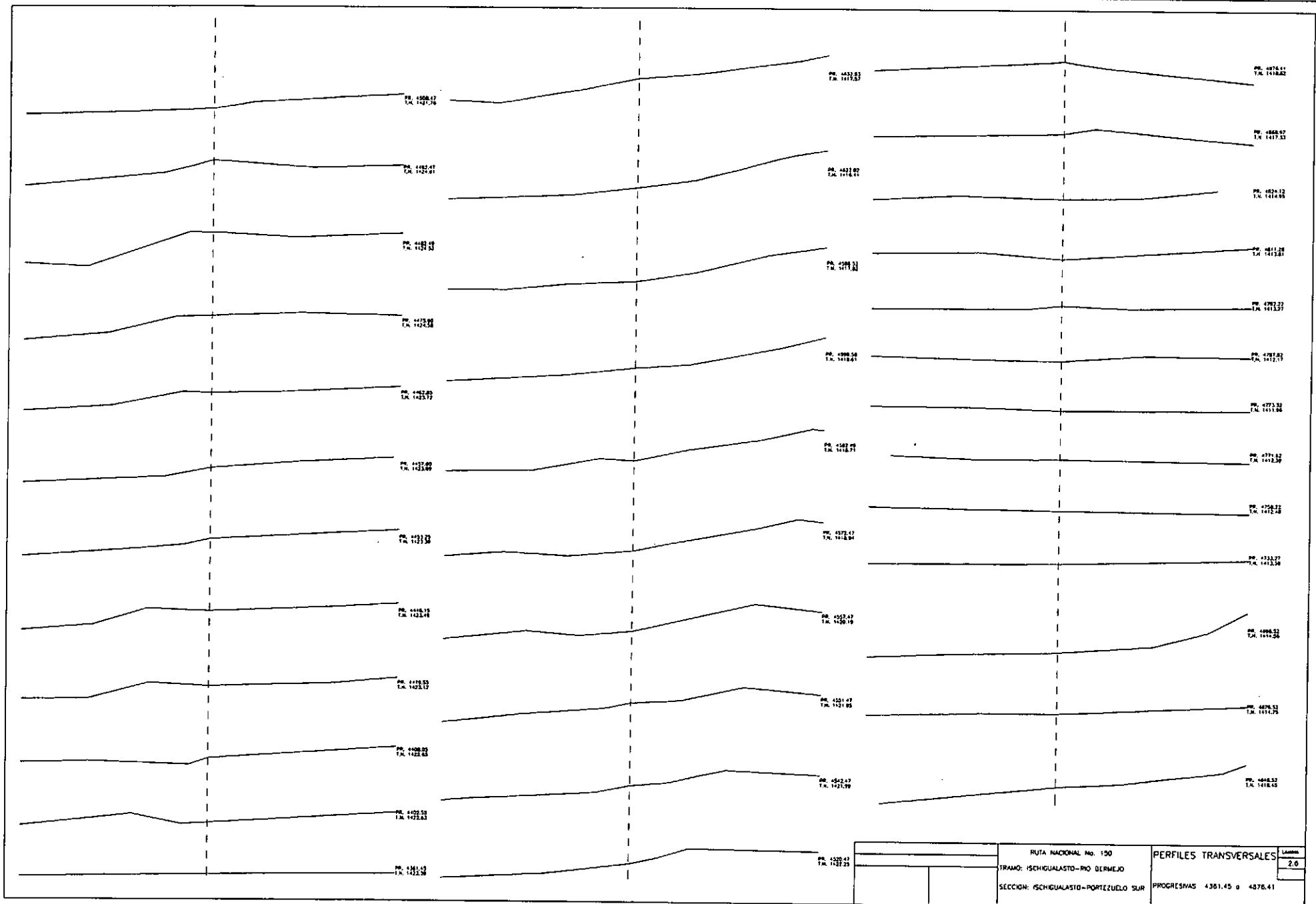

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO-RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
PROGRESIVAS 0.00 a 855.58
LAMINA 2.1

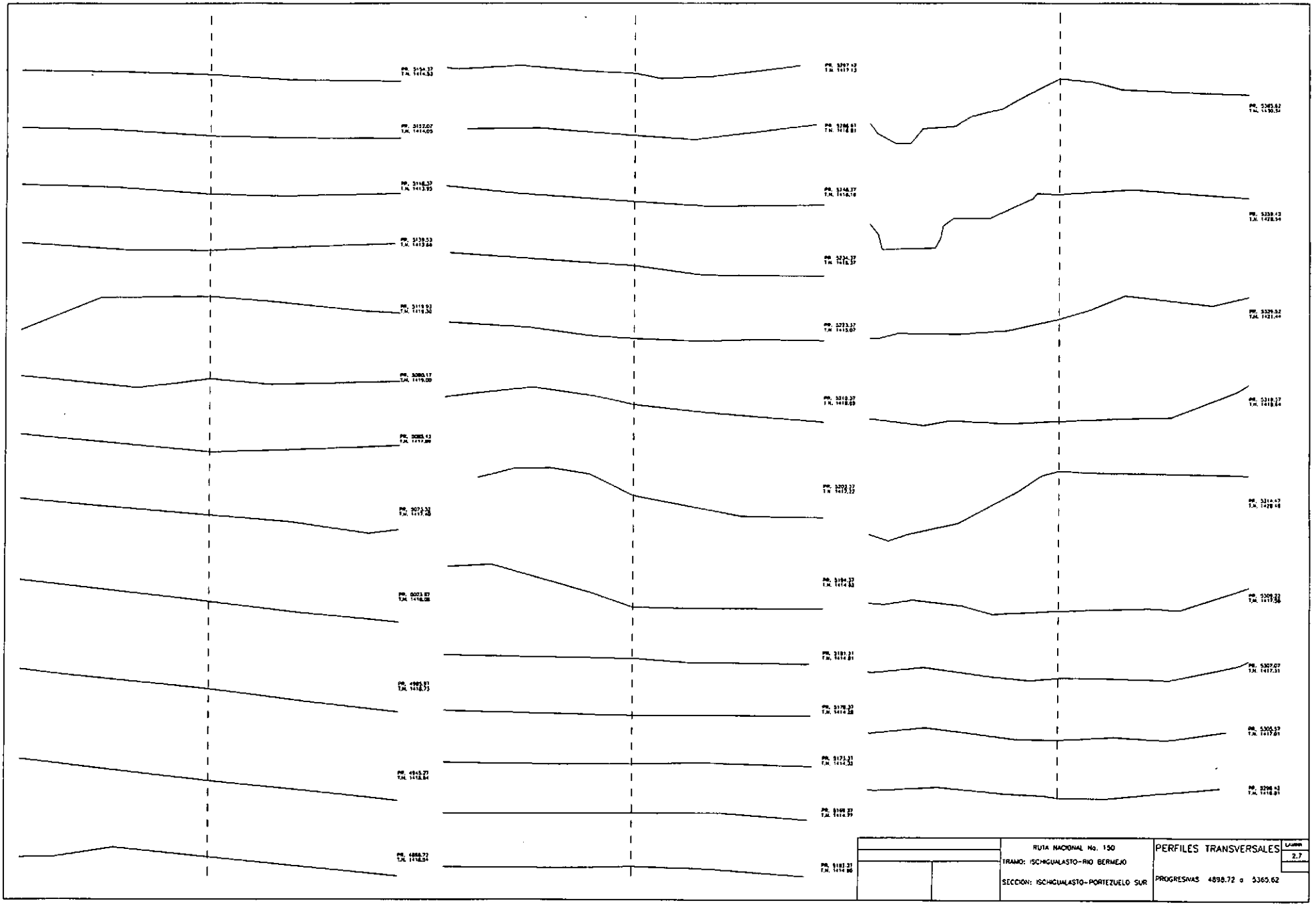

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO-RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
PROGRESIVAS 880.83 a 1347.43
LAMINA
2.2

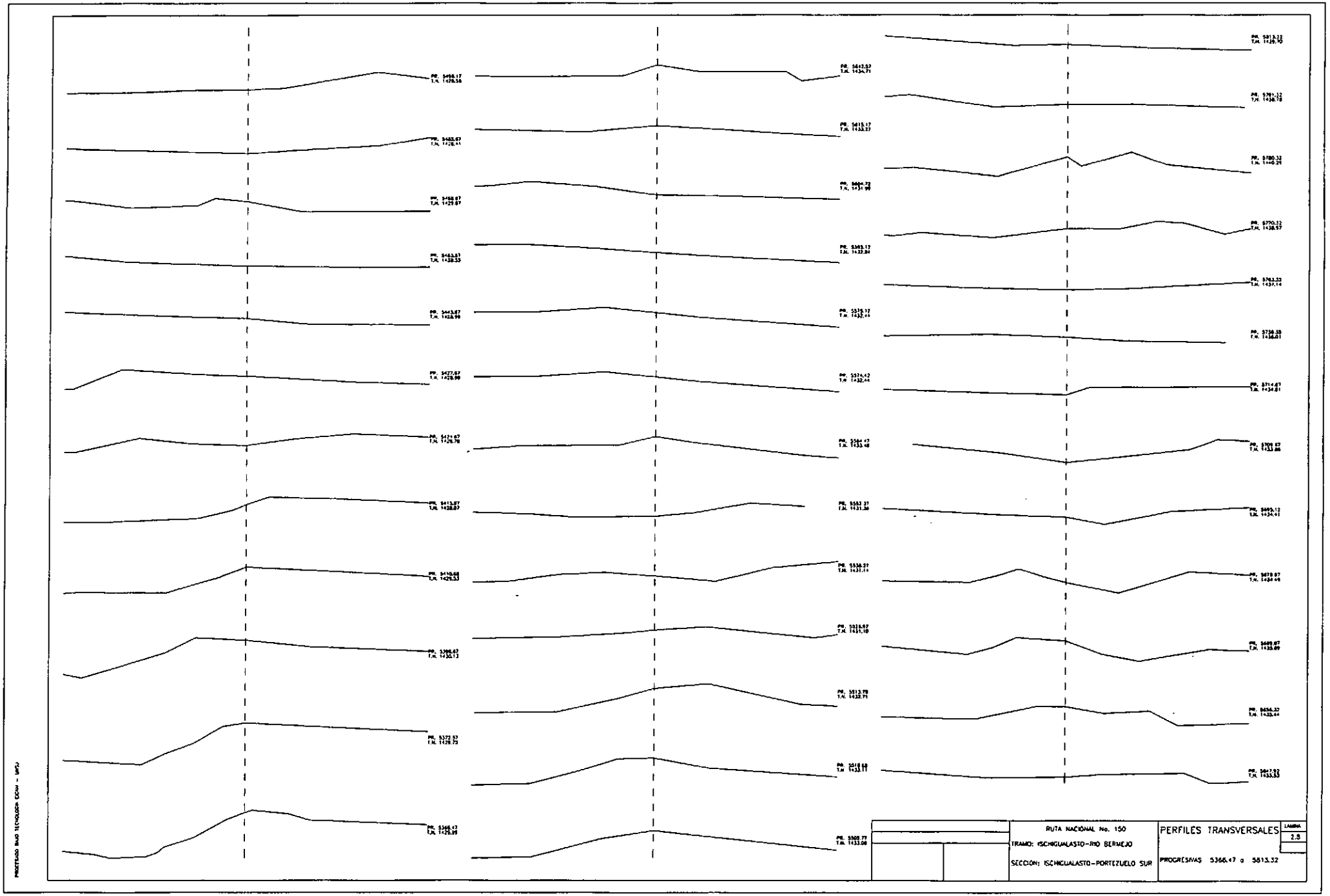

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO–RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO–PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
PROGRESIVAS 1405.93 a 2327.47
LAMINA
2.3

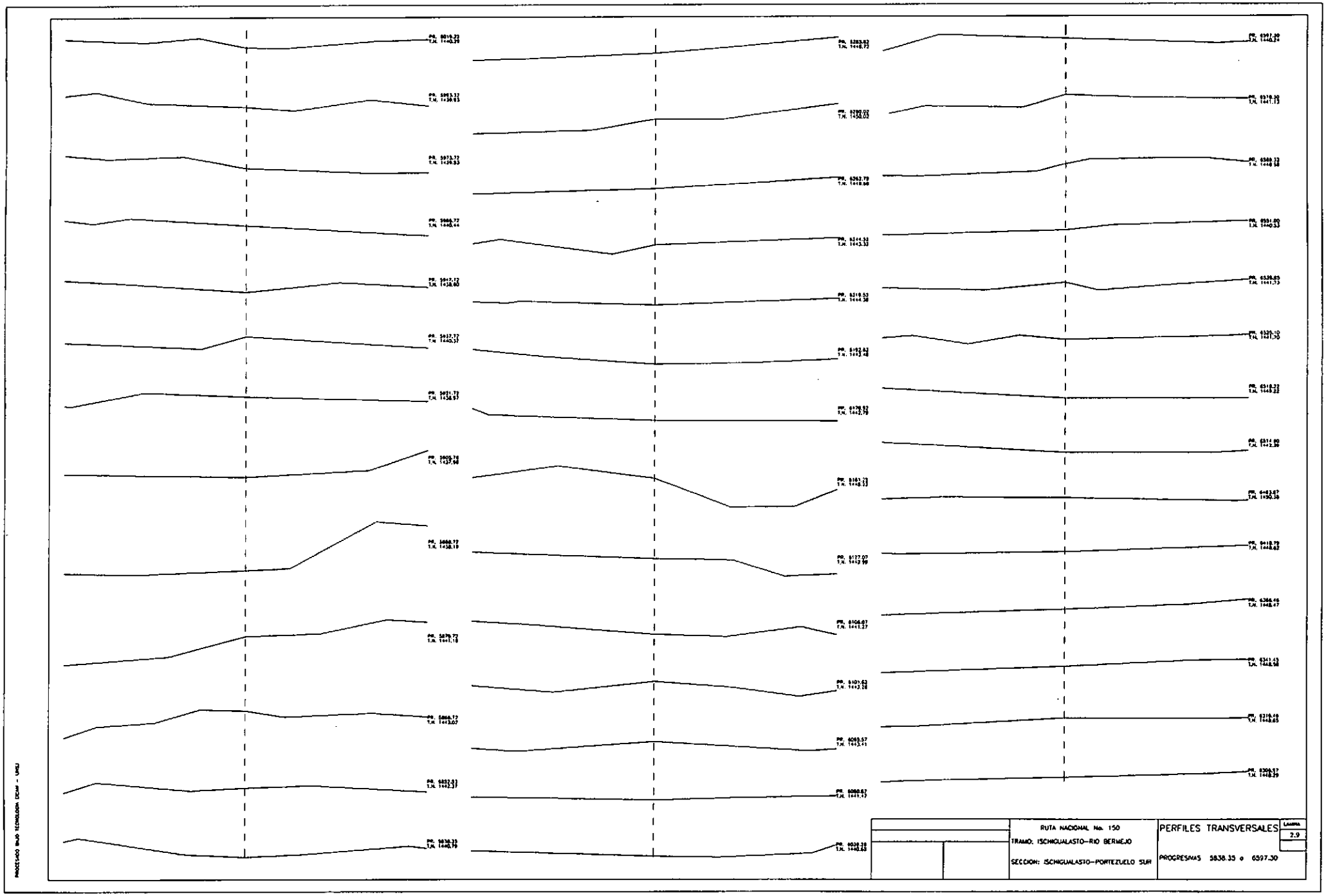

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO–RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO–PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
PROGRESIVAS 2341,22 a 3030,41
2.4

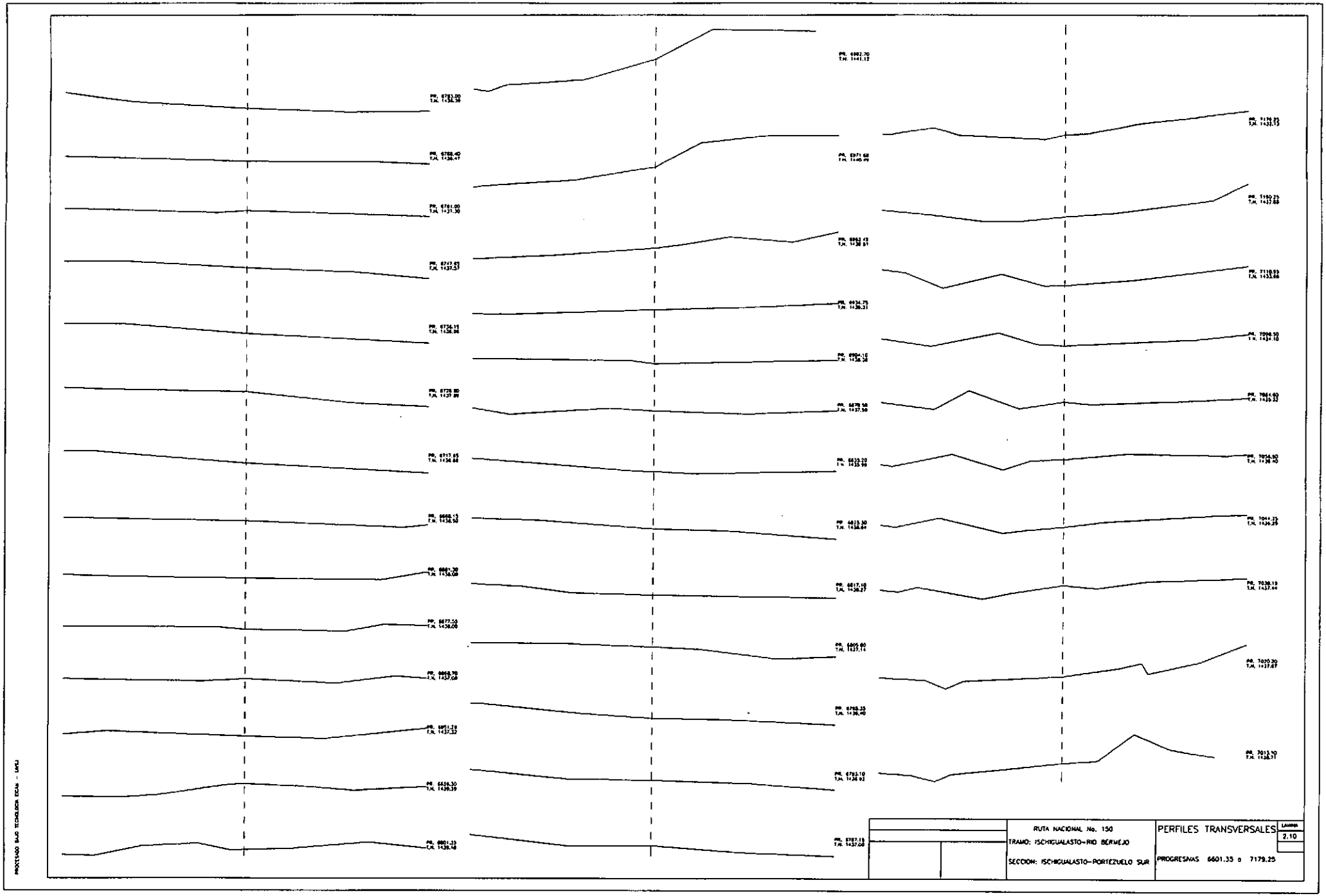

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO-RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
LAMINA 2.5
PROGRESIVAS 3046.81 a 4308.80

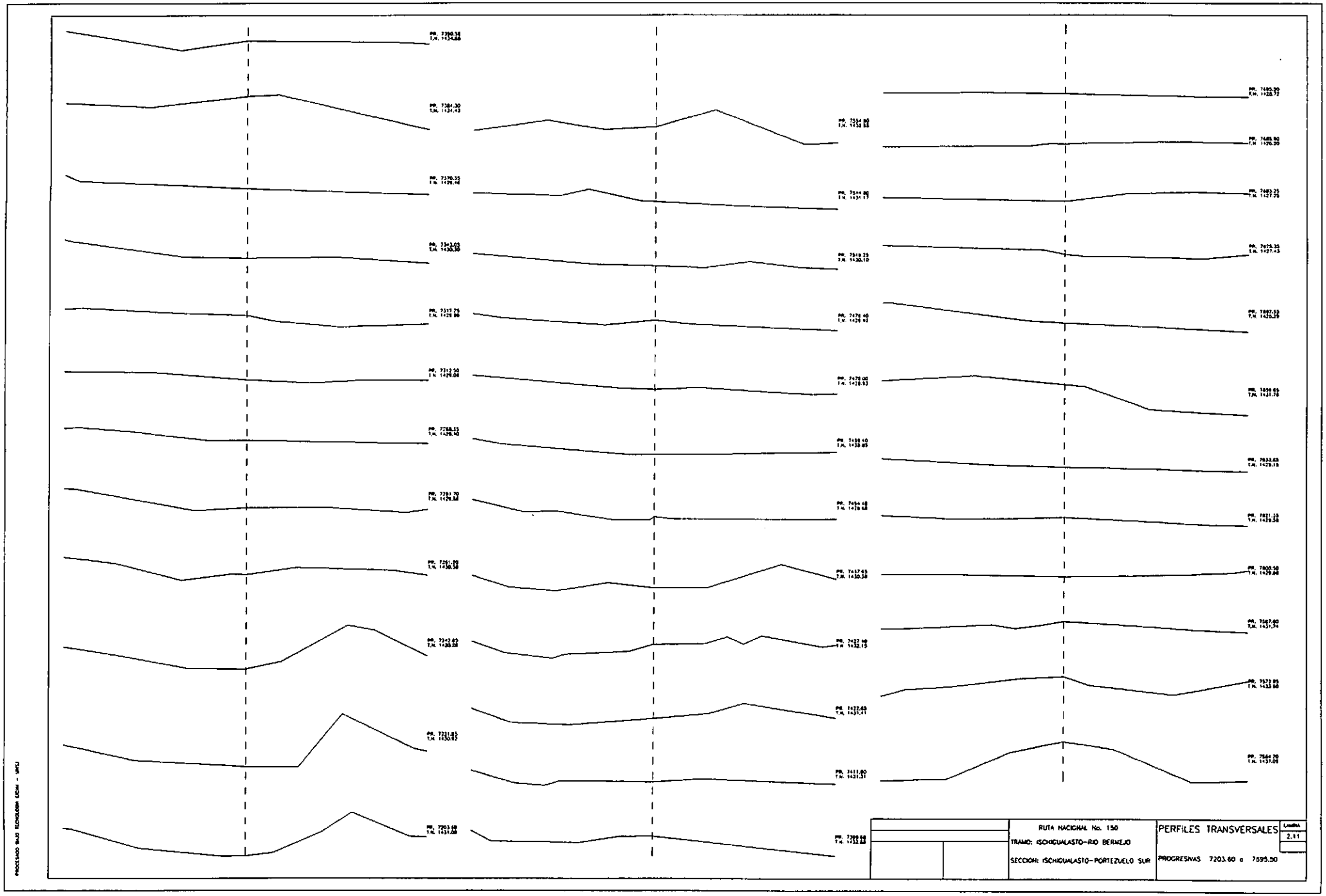

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO-RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
PROGRESIVAS 4361.45 a 4876.41
Lámina
2.0

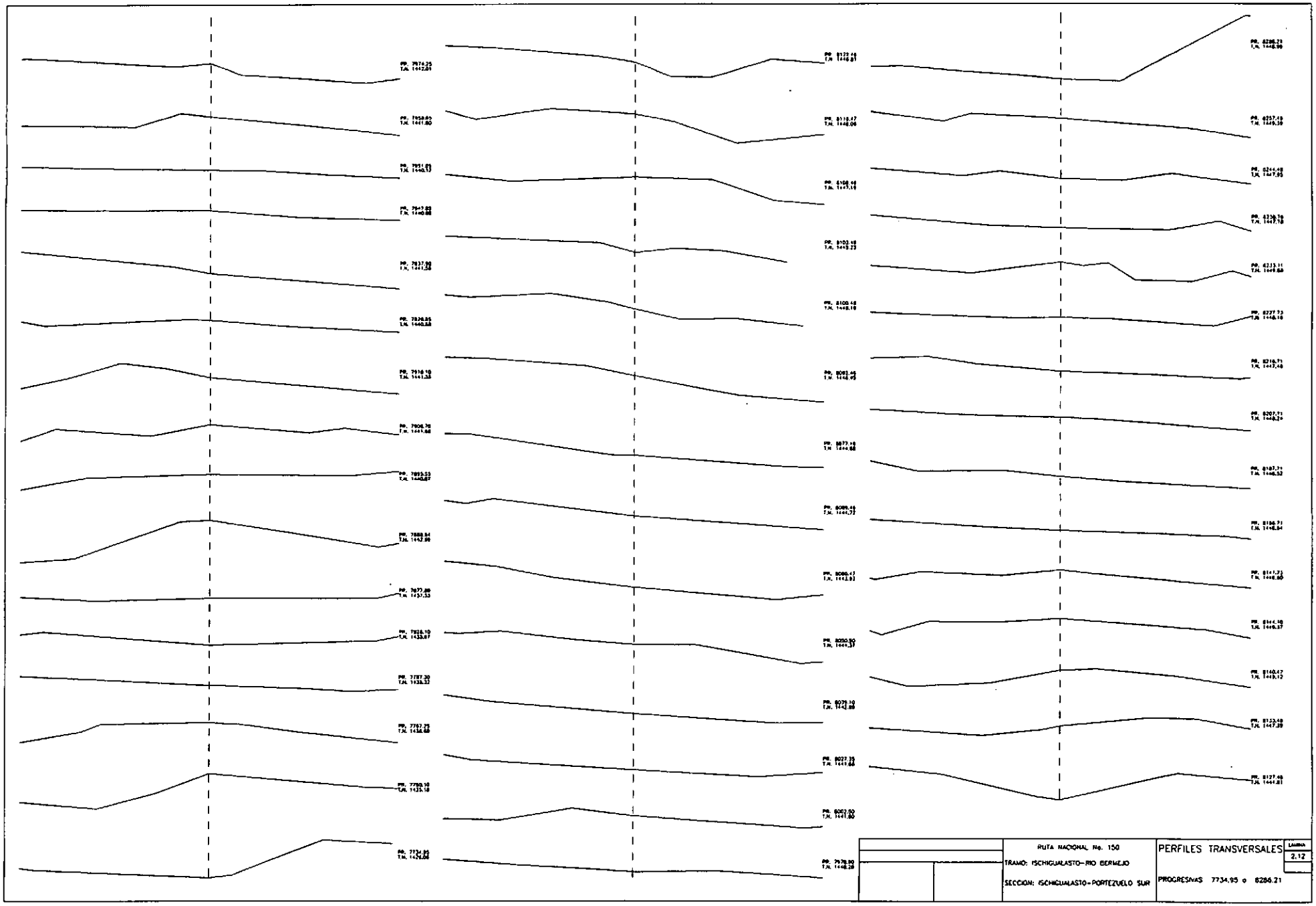

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO-RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
PROGRESIVAS 4898.72 a 5365.62
LAMINA
2.7

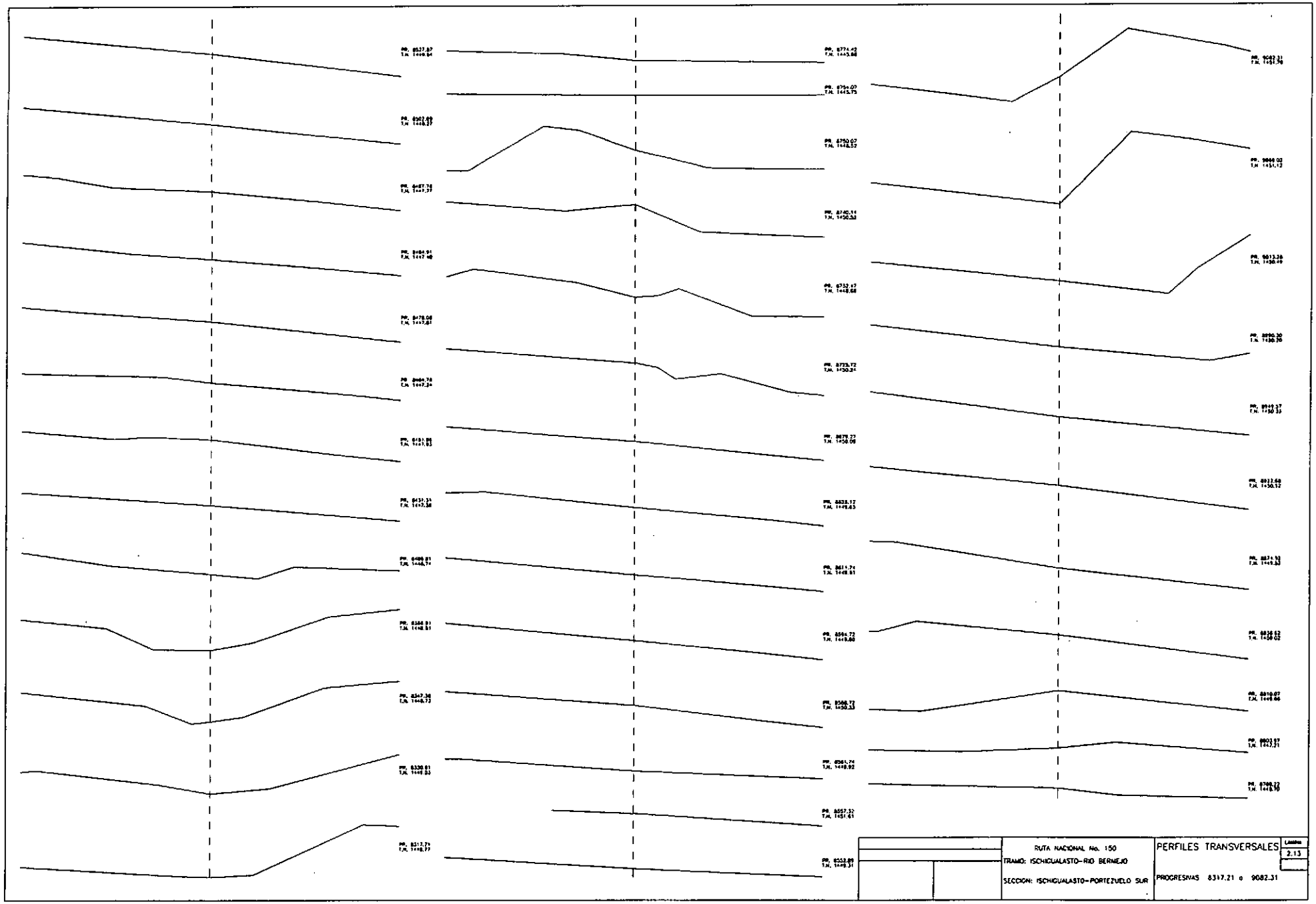

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO-RIO BERMEJO
SECCIÓN: ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
LAMINA 2.8
PROGRESIVAS 5366.47 a 5813.32

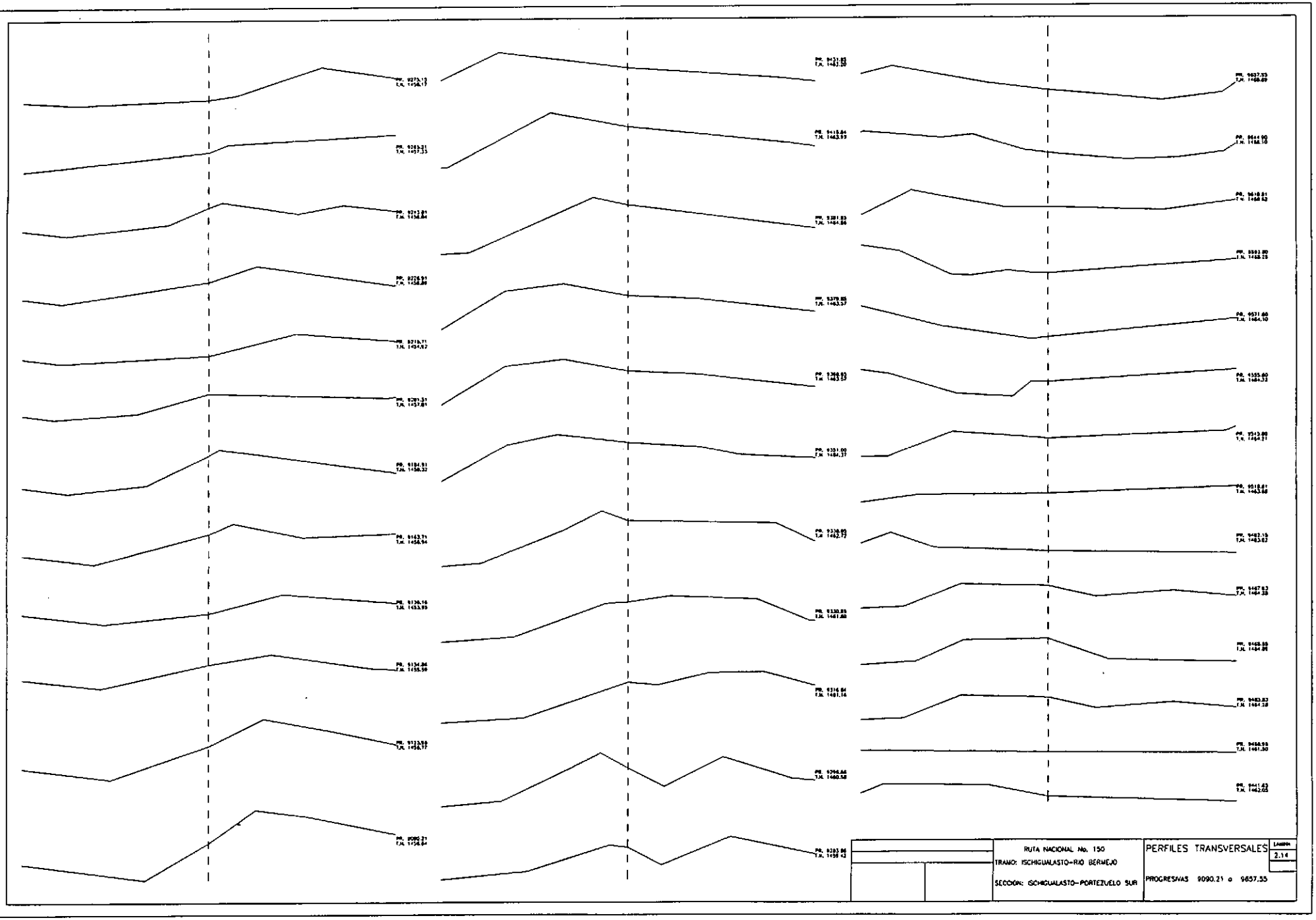

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO–RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO–PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
LAMINA
2.9
PROGRESIVAS 5838.35 a 6597.30

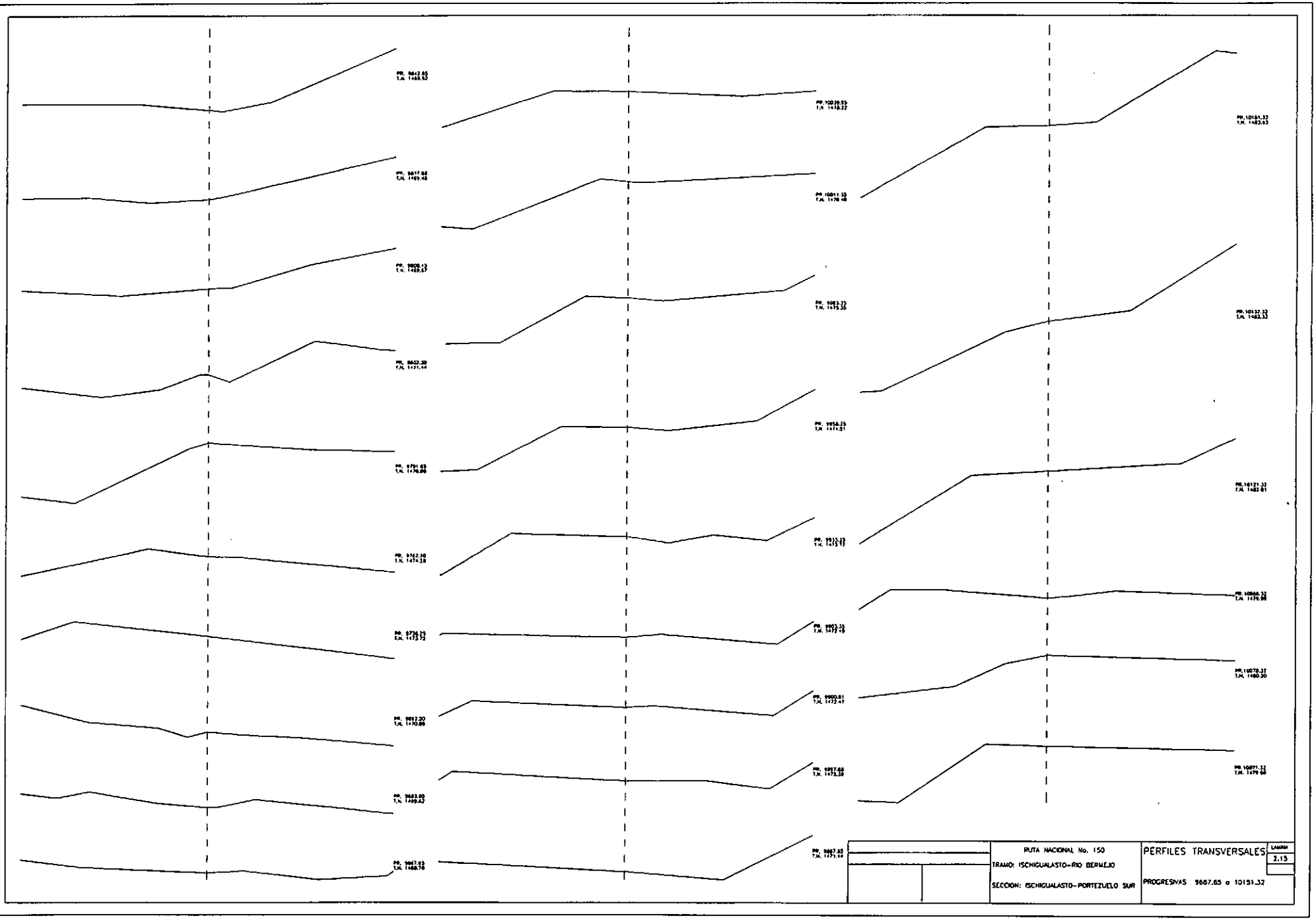

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO-RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
LAMINA
2.10
PROGRESIVAS 6601.35 a 7179.25

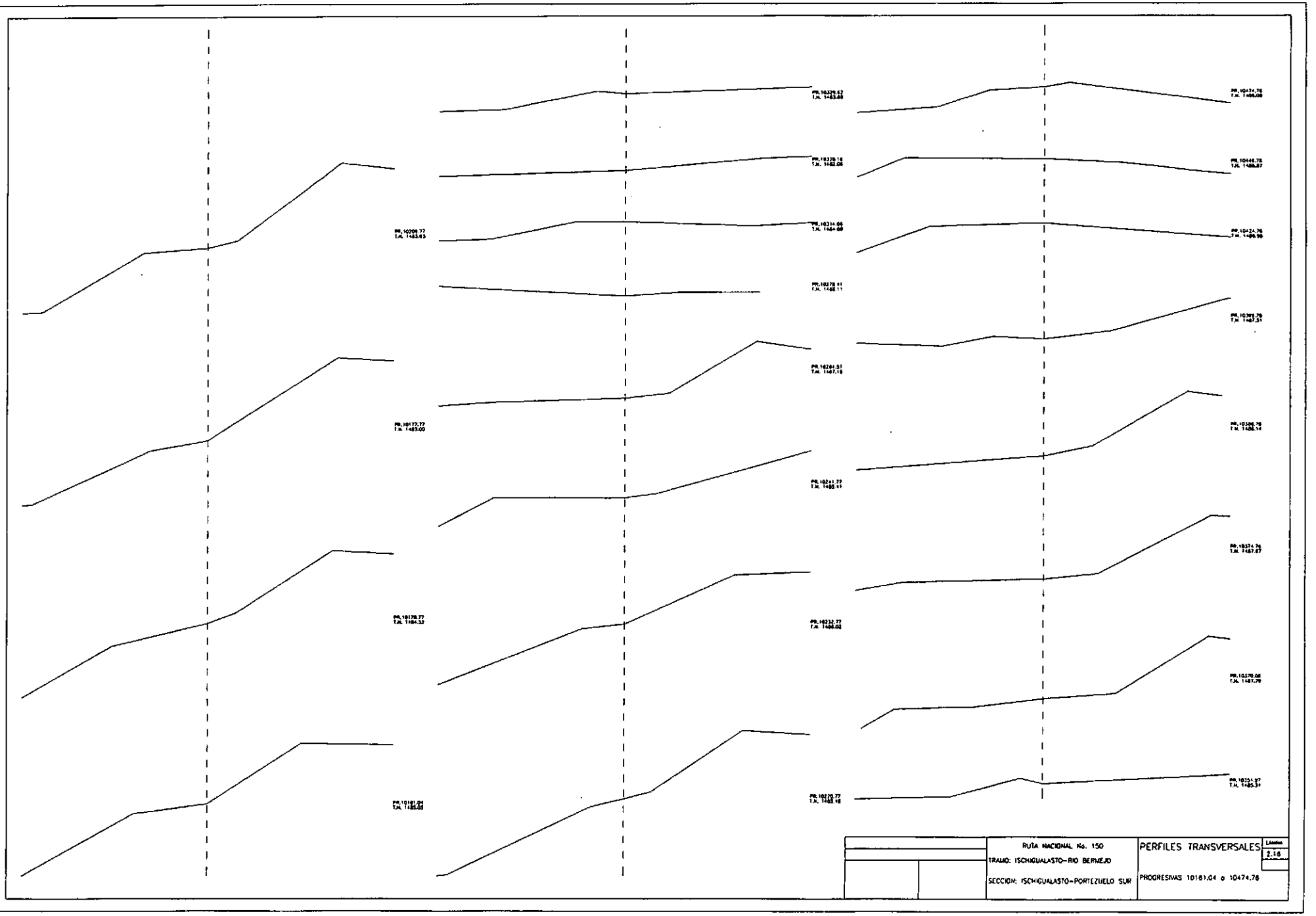

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO–RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO–PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
PROGRESIVAS 7203.60 a 7595.50
LAMINA
2.11

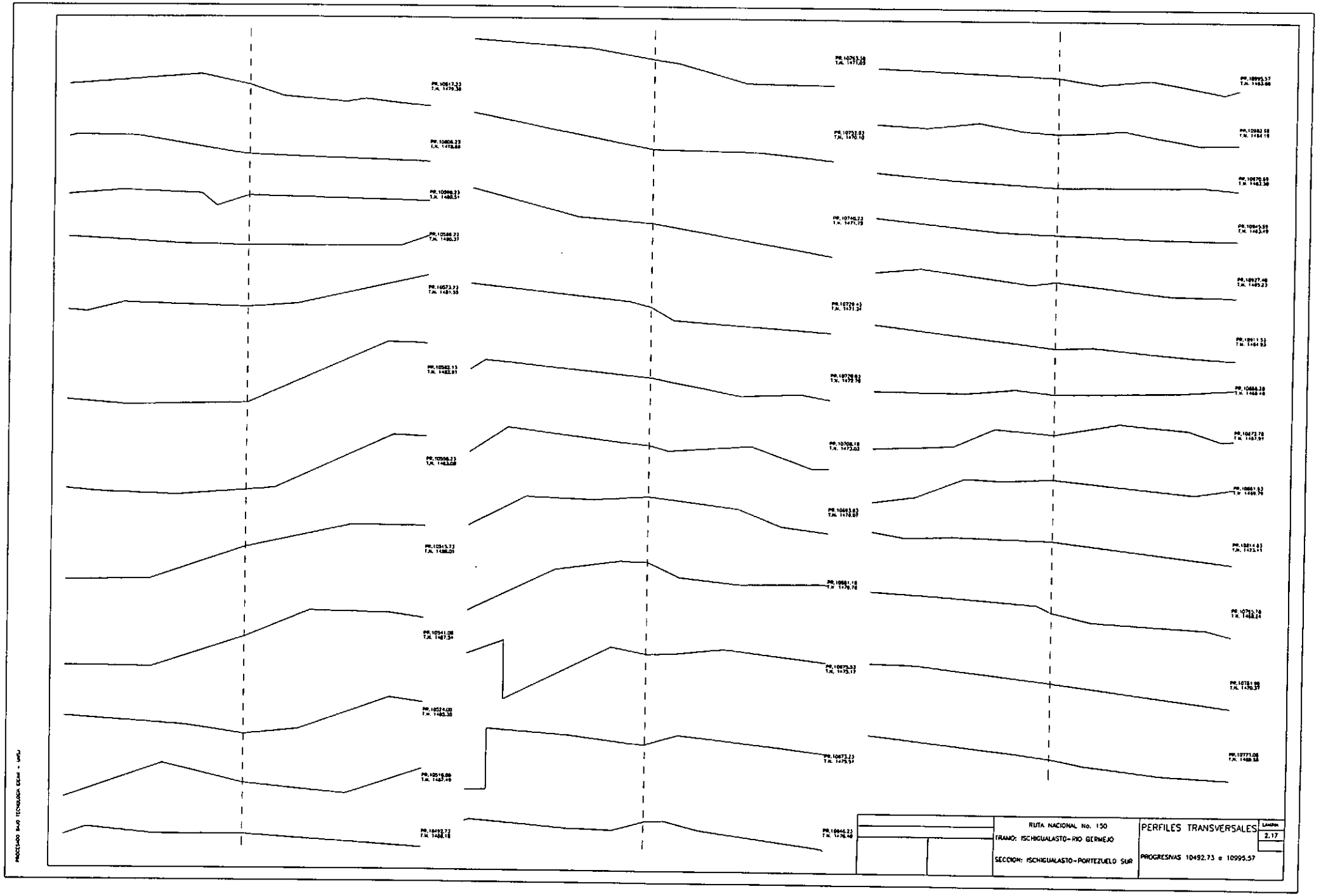

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO–RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO–PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
PROGRESIVAS 7734.95 a 8286.21
LAMINA
2.12

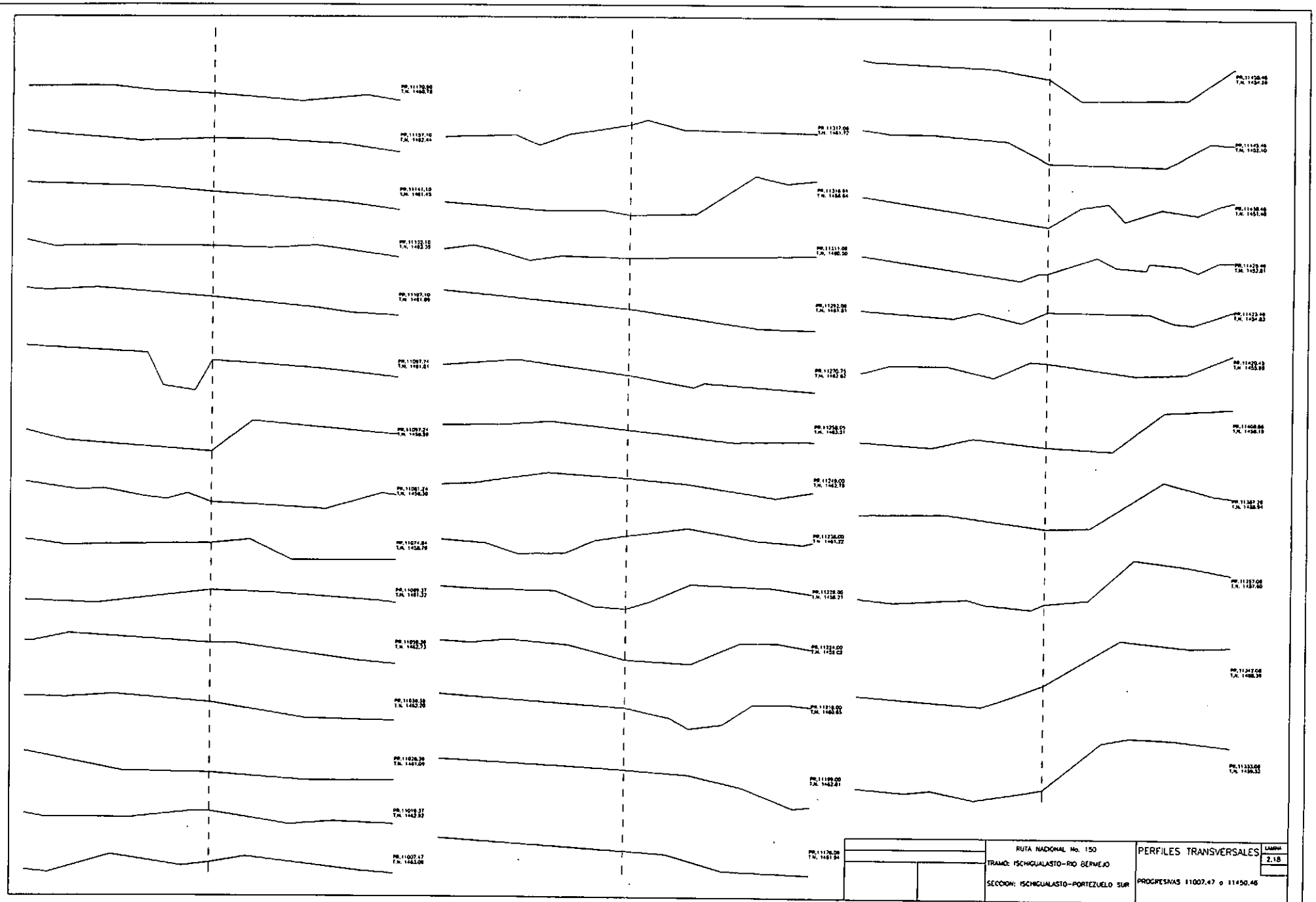

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO-RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
Lámina 2.13
PROGRESIVAS 8317.21 a 9082.31

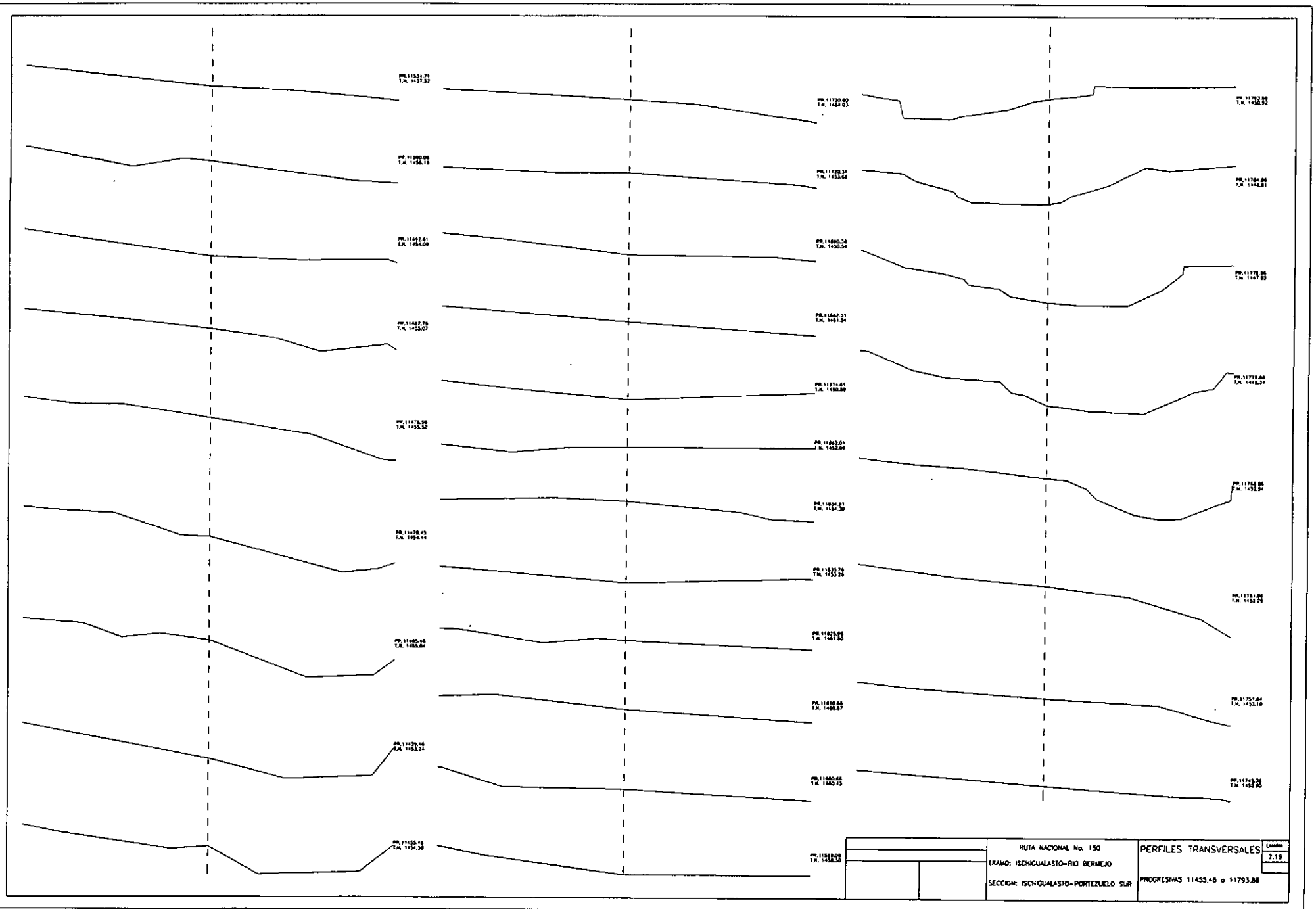

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO-RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
PROGRESIVAS 9090.21 a 9657.55
Lámina
2.14

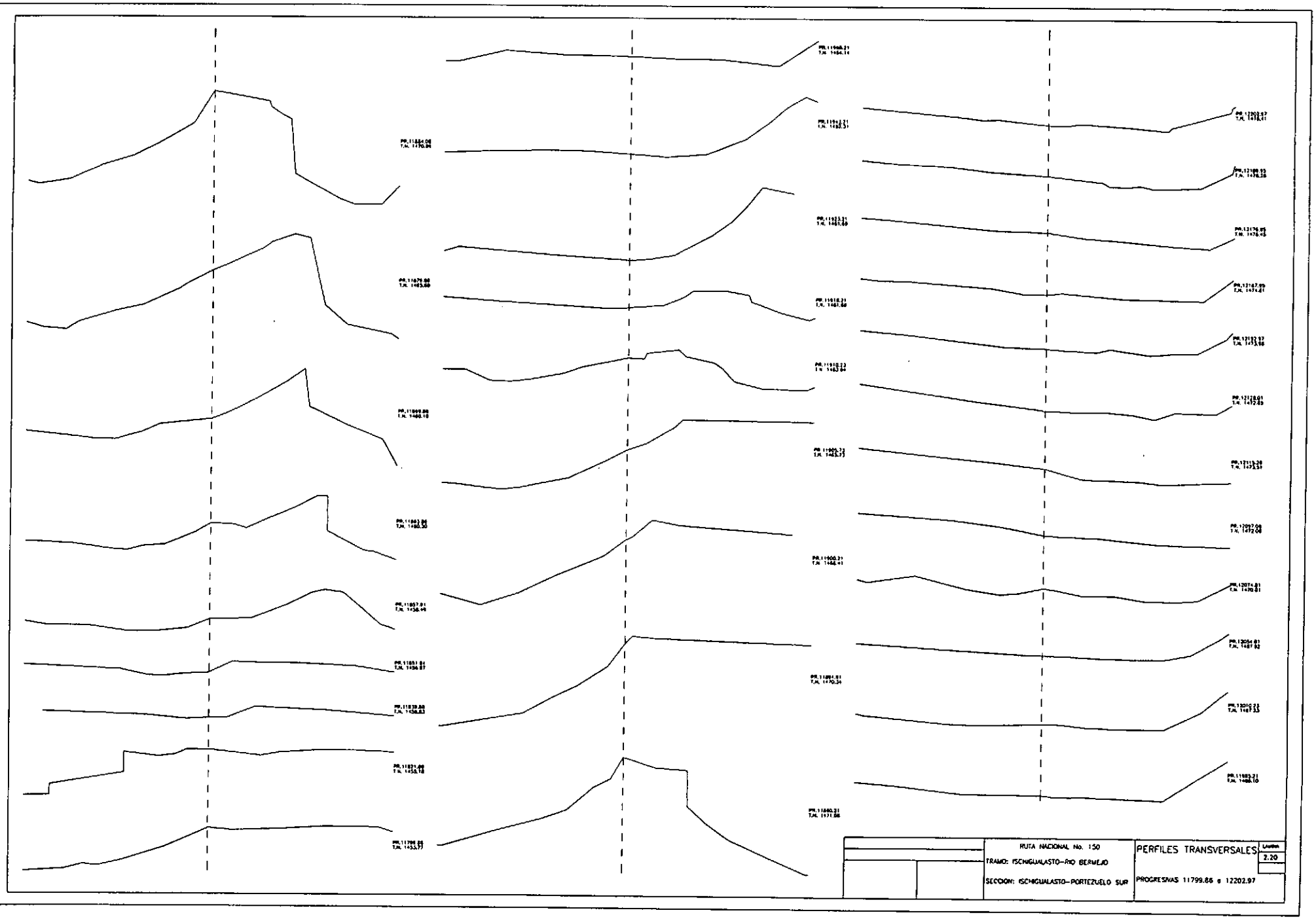

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO-RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
LAMINA
2.15
PROGRESIVAS 9687.65 a 10151.32

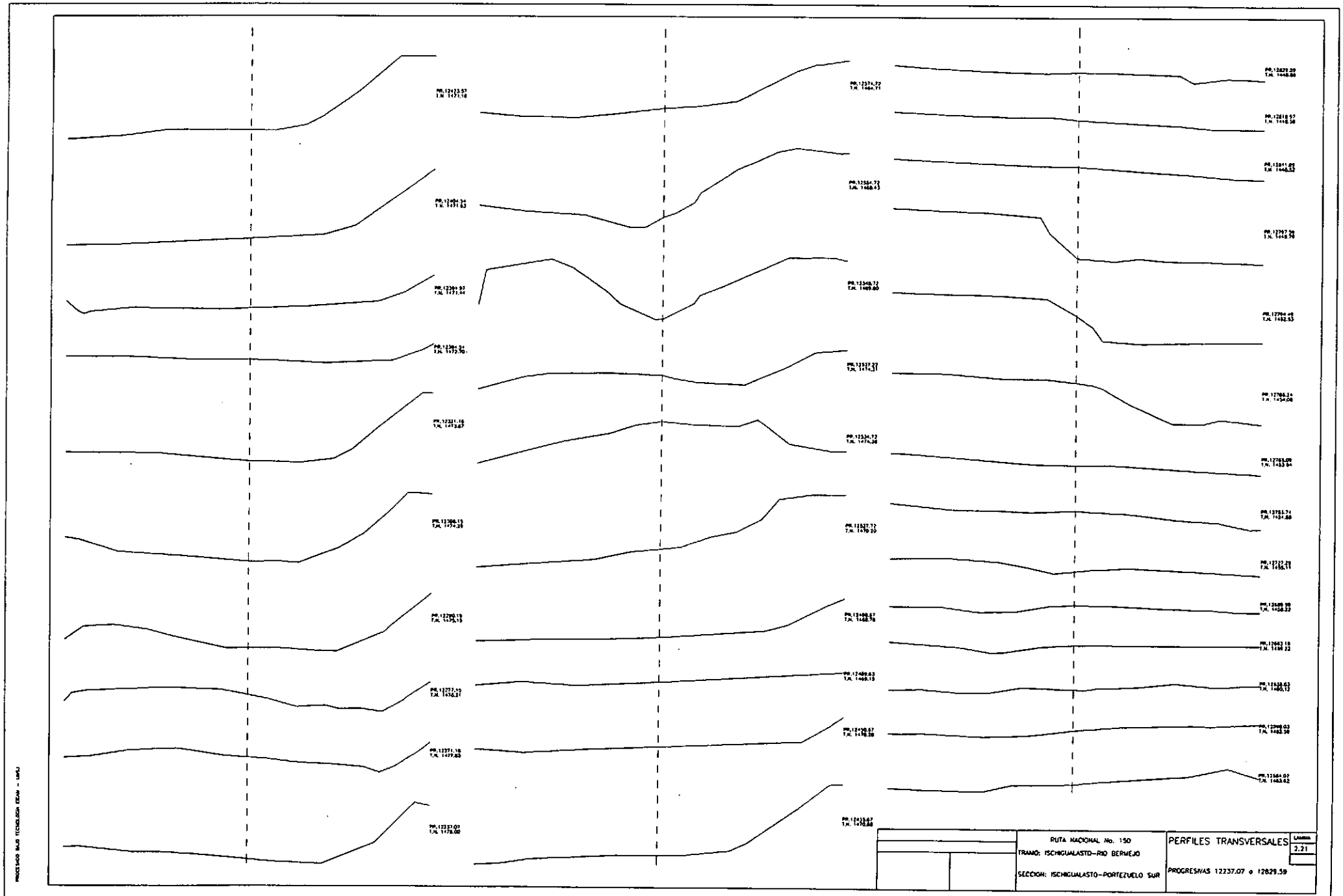

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO–RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO–PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
PROGRESIVAS 10161.04 a 10474.76
Lámina
2.16

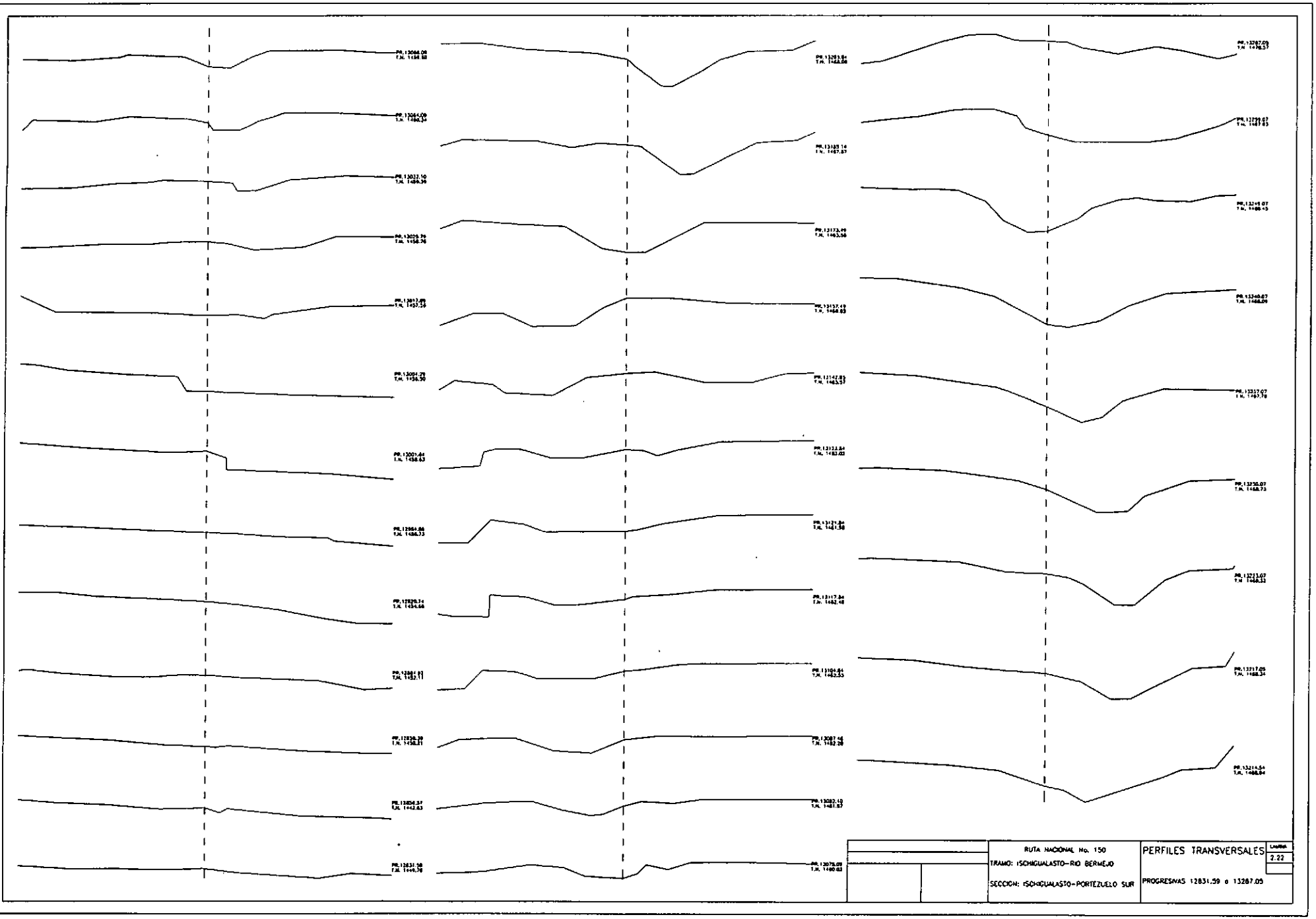

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO-RIO GERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
PROGRESIVAS 10492.73 a 10995.57
LAMINA
2.17

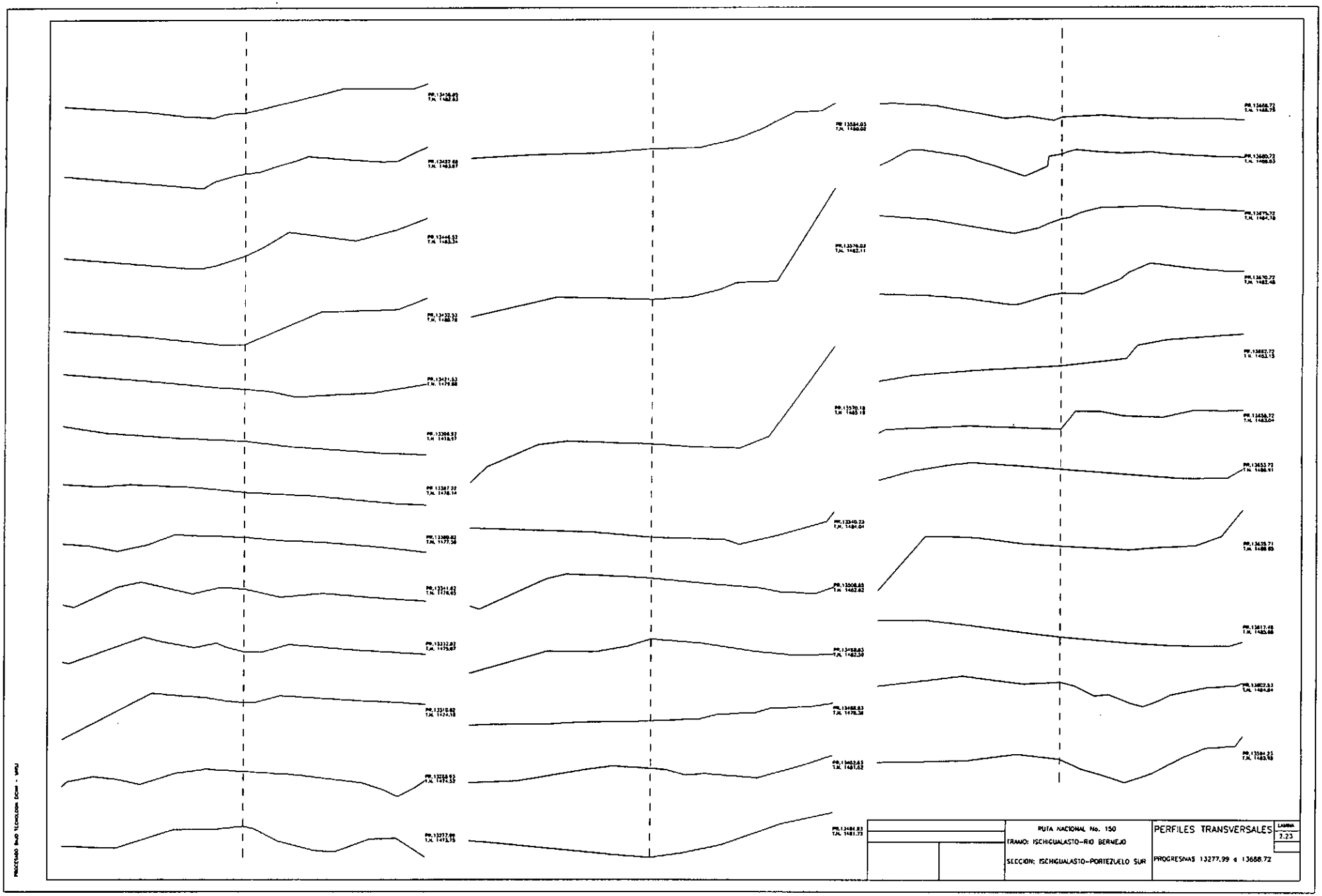

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO-RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
LAMINA
2.18
PROGRESIVAS 11007.47 a 11450.46

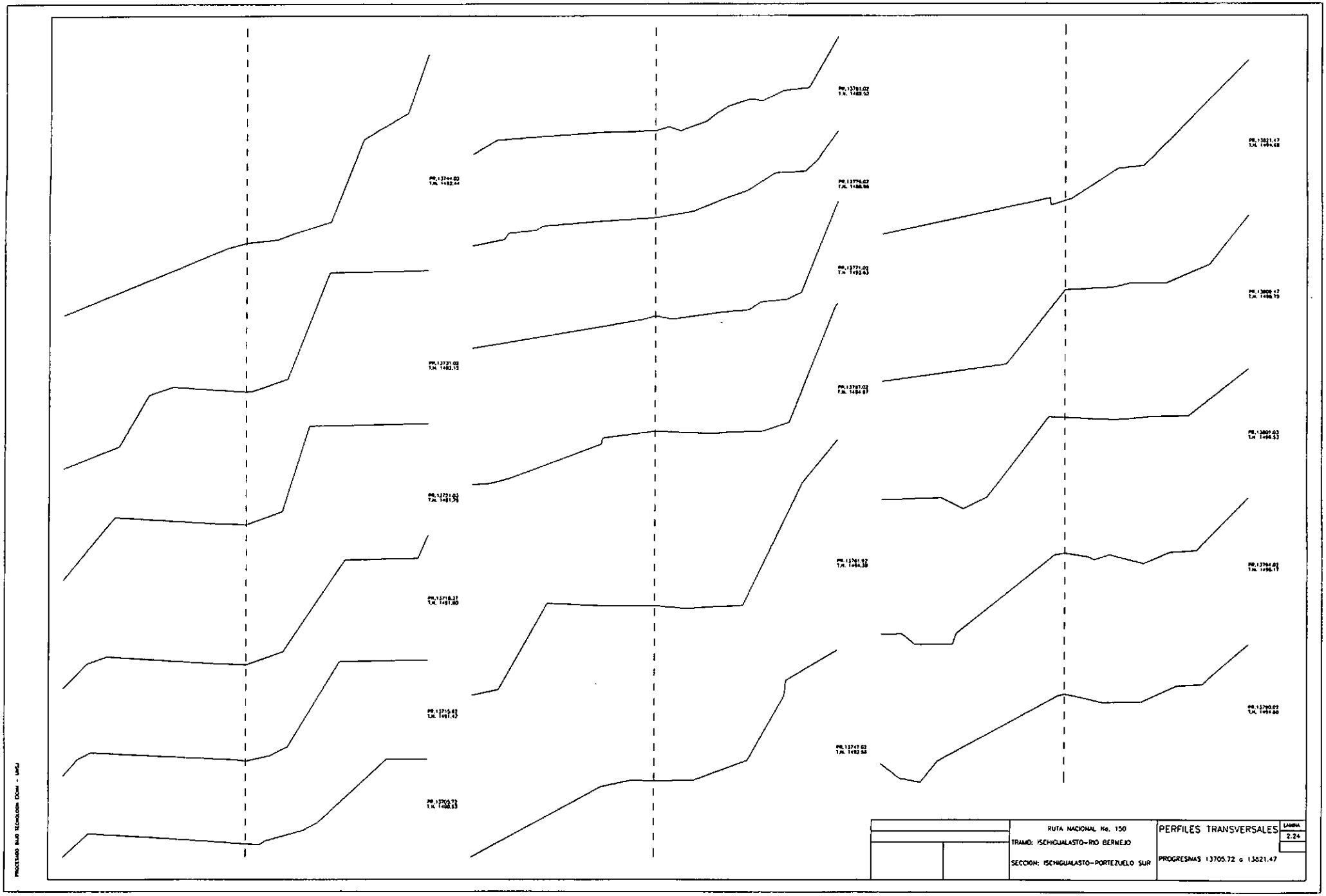

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO-RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
PROGRESIVAS 11455.46 a 11793.86
LAMINA
2.19

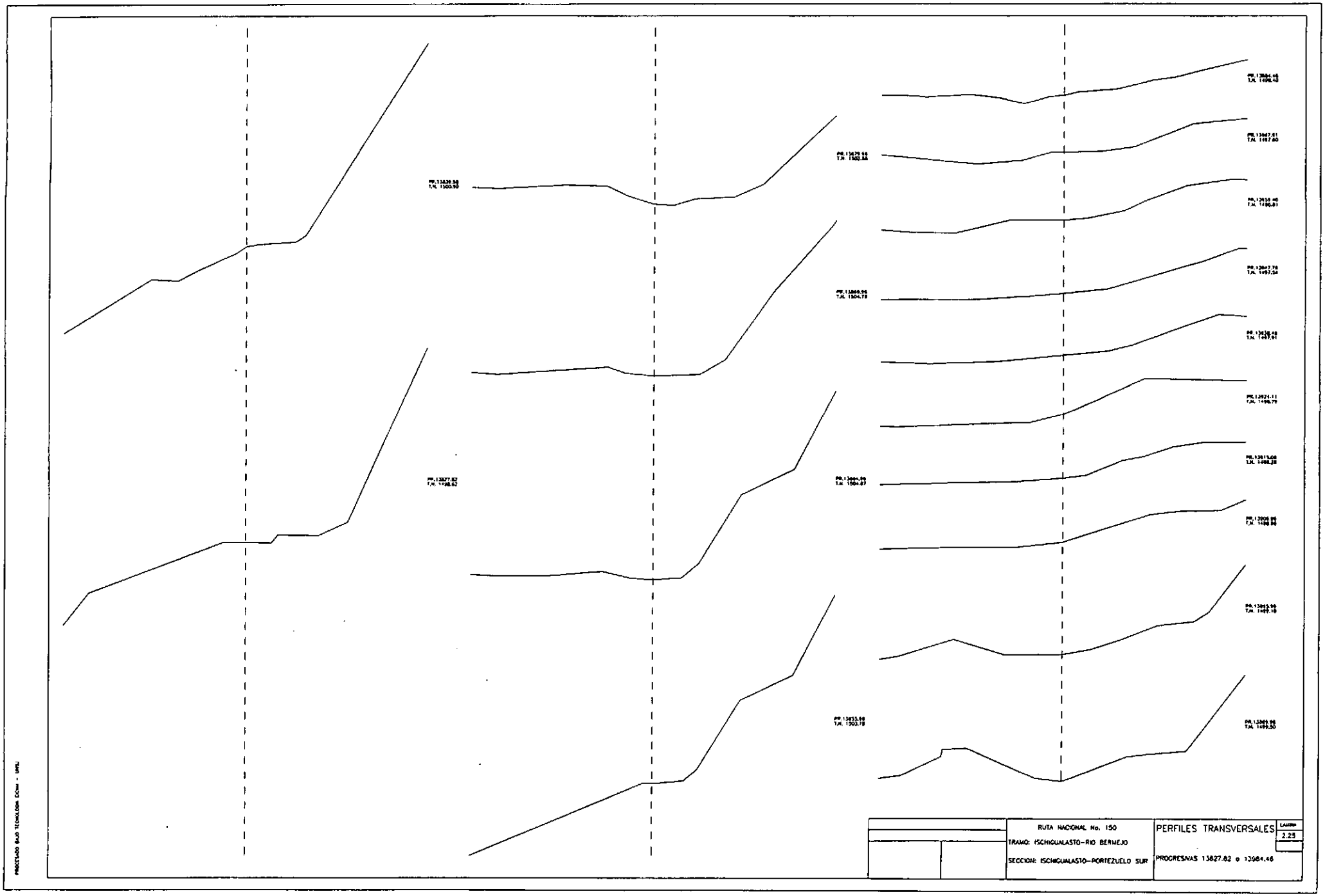

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO–RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO–PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
LAMINA
2.20
PROGRESIVAS 11799.86 a 12202.97

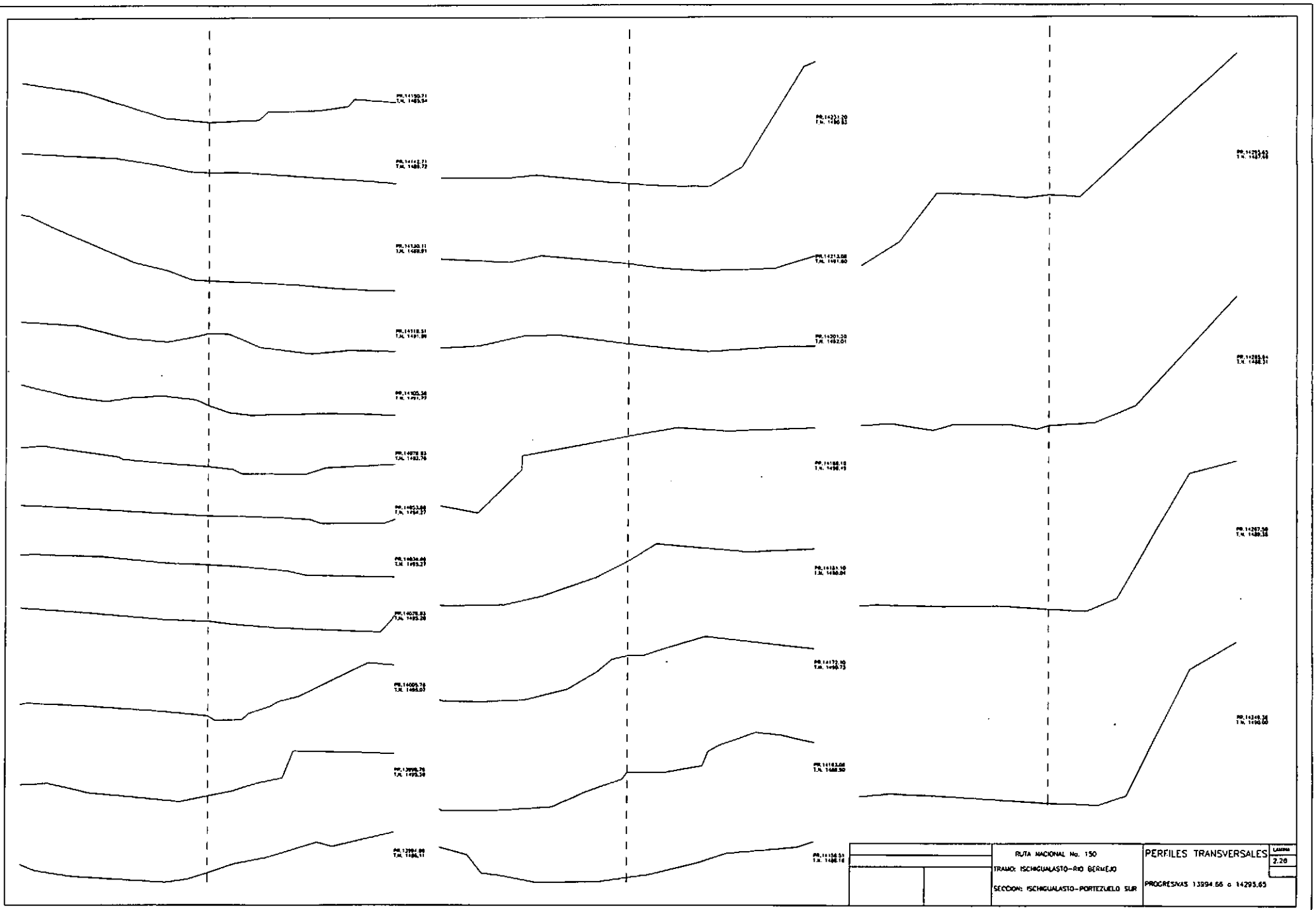

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO–RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO–PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
PROGRESIVAS 12737.07 a 12829.59
LAMINA
2.21

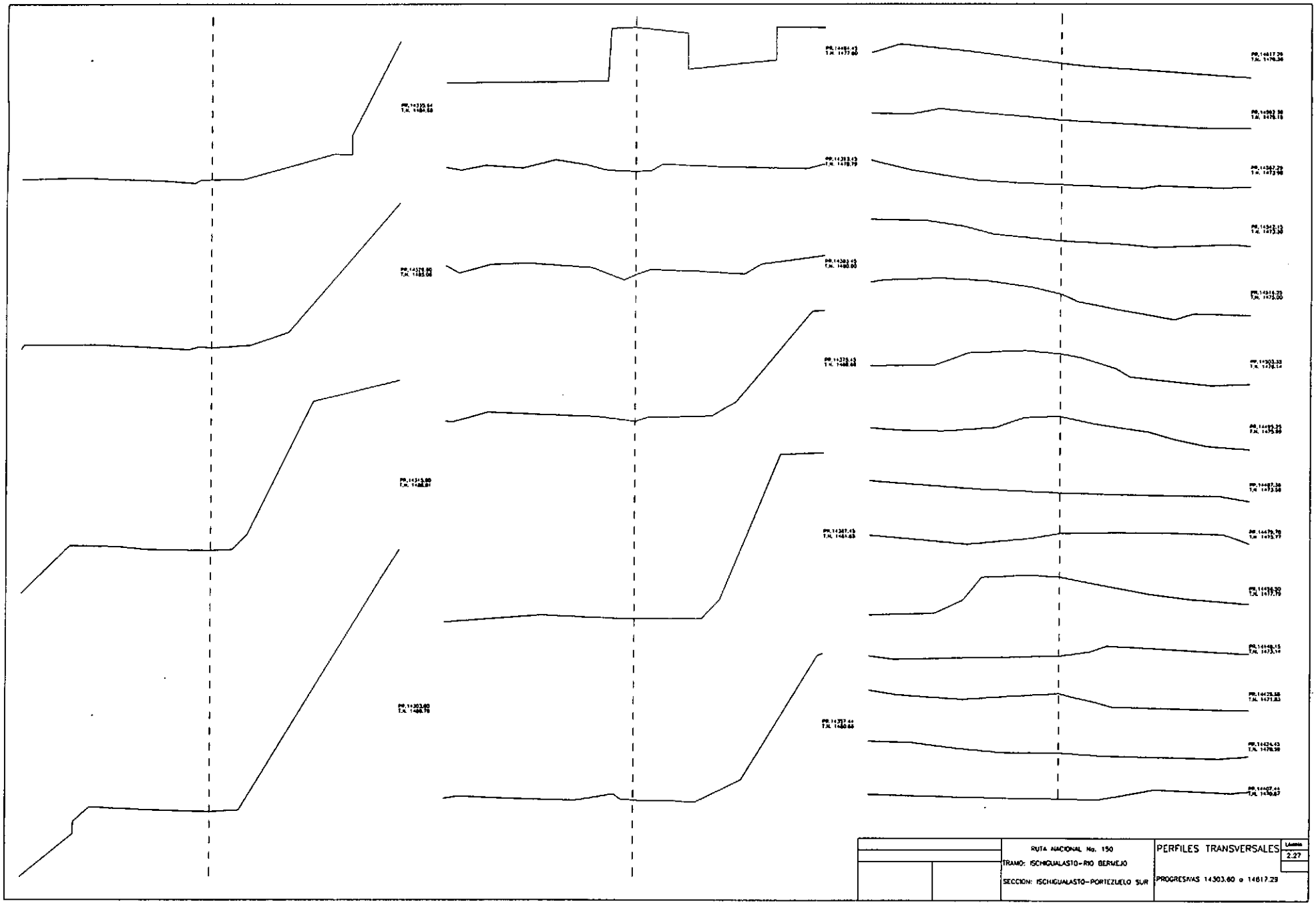

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO–RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO–PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
Lámina
2.22
PROGRESIVAS 12831.59 a 13267.05

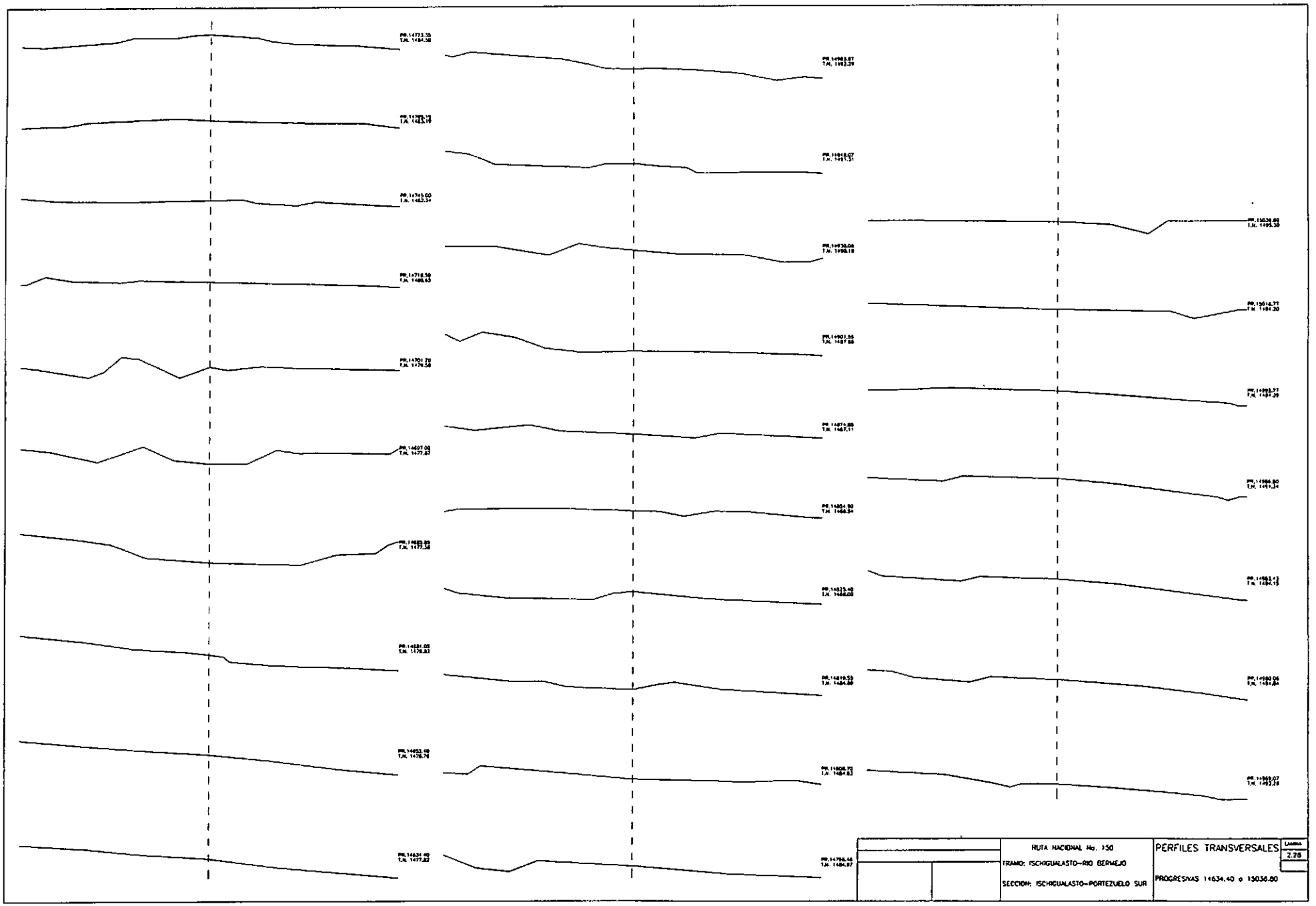

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO-RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
LAMINA
2.23
PROGRESIVAS 13277.99 a 13688.72

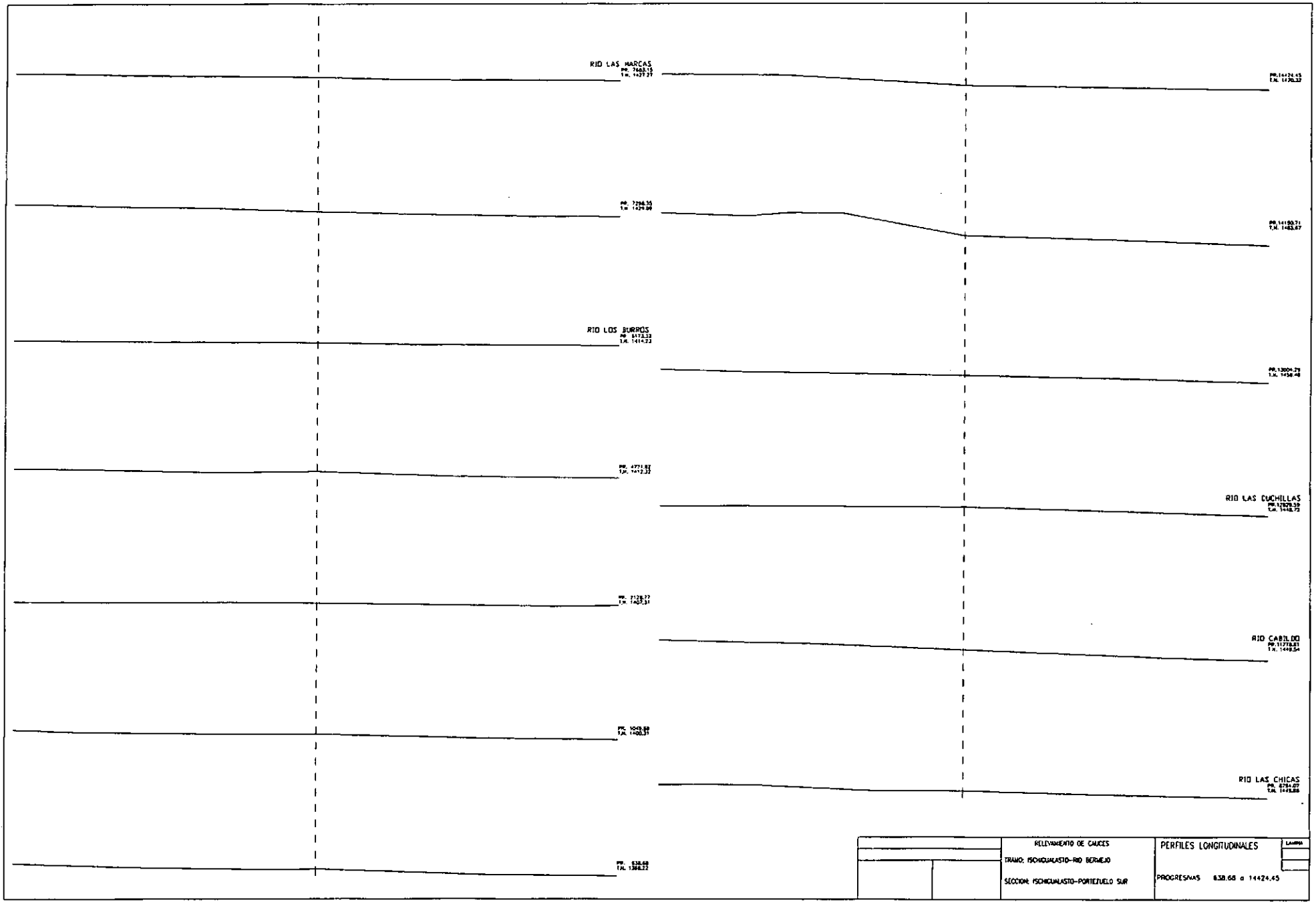

RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO-RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
PROGRESIVAS 13705.72 a 13821.47
LAMINA
2.24


RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO-RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
PROGRESIVAS 13827.82 a 13984.46
LAMINA
2.25


RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO-RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
LAMINA
2.26
PROGRESIVAS 13394.66 a 14293.65


RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO-RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
PROGRESIVAS 14303.60 a 14817.29
Lámina
2.27


RUTA NACIONAL No. 150
TRAMO: ISCHIGUALASTO–RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO–PORTEZUELO SUR
PERFILES TRANSVERSALES
LAMINA 2.25
PROGRESIVAS 14634,40 a 15036,80


RIO LAS HARCAS
RIO LOS BURROS
RIO LAS CUCHILLAS
RIO CABILDO
RIO LAS CHICAS
RELEVAMIENTO DE CAUCES
TRAMO: ISCHIGUALASTO-RIO BERMEJO
SECCION: ISCHIGUALASTO-PORTEZUELO SUR
PERFILES LONGITUDINALES
PROGRESIVAS 838.68 a 14424.45

En el Documento Nº 5, se nos comunica por NOTA Nº 952 D.P.V del 20 de diciembre de 1994 que por estar las comisiones de servicio suspendidas por el Decreto de Contención del Gasto Público, nuestro pedido realizado por las Comunicaciones 4 y 5 son enviadas a la Superioridad para su consideración.

DOCUMENTO N 5

Dirección Provincial de Vialidad

Santa Fe 10 - Esq. San Pío
(5400) SAN JUAN

NOTA Nº 952 D.P.V

San Juan, 20 de diciembre de 1994.-

SR. DIRECTOR DE LA ESCUELA
DE INGENIERIA DE CAMINOS DE
MONTAÑA.-
Ing. Julio Ortiz Andino
S / D

REF: S/Estudio y Proyecto Ruta Nacional Nº 150
Iscliguasto — Río Bermejo
Primera Etapa

Por la presente me dirijo a Usted en atención a la comunicación Nº 4 y 5 sobre el estudio y proyecto de la obra de referencia, adjuntando a la presente fotocopia de la Nota Nº 01244, de fecha 13/12/94, de la Dirección Nacional de Vialidad, por la que nos comunica que la Repartición se encuentra inmersa dentro de los alcances del Decreto de contención del gasto público del Poder Ejecutivo Nacional, razón por la cual están suspendidas las comisiones de servicio.-

Comunica también que el pedido de revisión y aprobación de los trabajos de materialización del Tramo I y de la línea de Banderas de la primera parte del Tramo II ha sido enviada a consideración de la Superioridad, debido al decreto antes mencionado.-

Hago propicia la ocasión para saludar a Usted con atenta consideración.-

HORACIO GERSABIO VIDELA
JEFE
Dpto. ADMINISTRATIVO D.P.V.

DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD
San Juan

Ing. Civil OSCAR ROBERTO ANDINO
Director General
D.P.V.

VI TRAZADO PRELIMINAR DEL TRAMO II

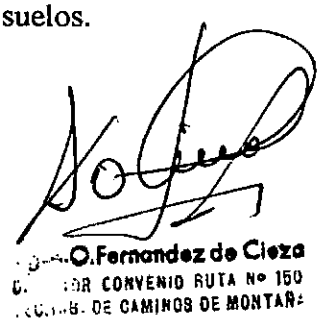
En el INFORME Nº 2 - ESTUDIOS PRELIMINARES DEL TRAMO II - Puntos II.1 y II.1.1, se hizo referencia a las ventajas de la llamada Alternativa Sur y se aceptó y aprobó como más conveniente. Sobre este corredor vial se desarrolló el trazado preliminar del Tramo II que abarca desde el Portezuelo Sur hasta el Río Bermejo (margen oeste).

La Línea de Banderas, que materializa la Alternativa Sur, se construyó del mismo modo que la anterior, esto es, con cañas de altura superior a los dos metros, coronadas con bolsas blancas de harina. Estas "banderas" se ataron a los arbustos más cercanos, que es la mejor manera de fijación.

El trabajo se realizó en dos etapas: Etapa a) desde el Portezuelo Sur hasta la unión de las quebradas del León y de la Peña, y Etapa b) desde la unión de las quebradas hasta el Río Bermejo. La LÁMINA Nº 3 que se adjunta a continuación, representa los quiebres de la poligonal de la Línea de Banderas, quedando así definida la traza del Tramo II.

Este trazado responde a las parámetros definidos por las Direcciones Provincial y Nacional de Vialidad para este camino.

Dada las características topográficas existentes, (terreno muy quebrado y difícil) y el trazado que se desea realizar, será necesario, a pesar de los distintos procesos de optimización que se ejecutaron en la EICAM, para llegar al más conveniente, un movimiento importante de suelos para conseguirlo, así como conocer lo más ajustadamente posible el perfil de roca y su estado para que conjuntamente con otros parámetros pueda optimizarse, en la etapa de proyecto, una rasante que haga mínimo el movimiento de suelos.



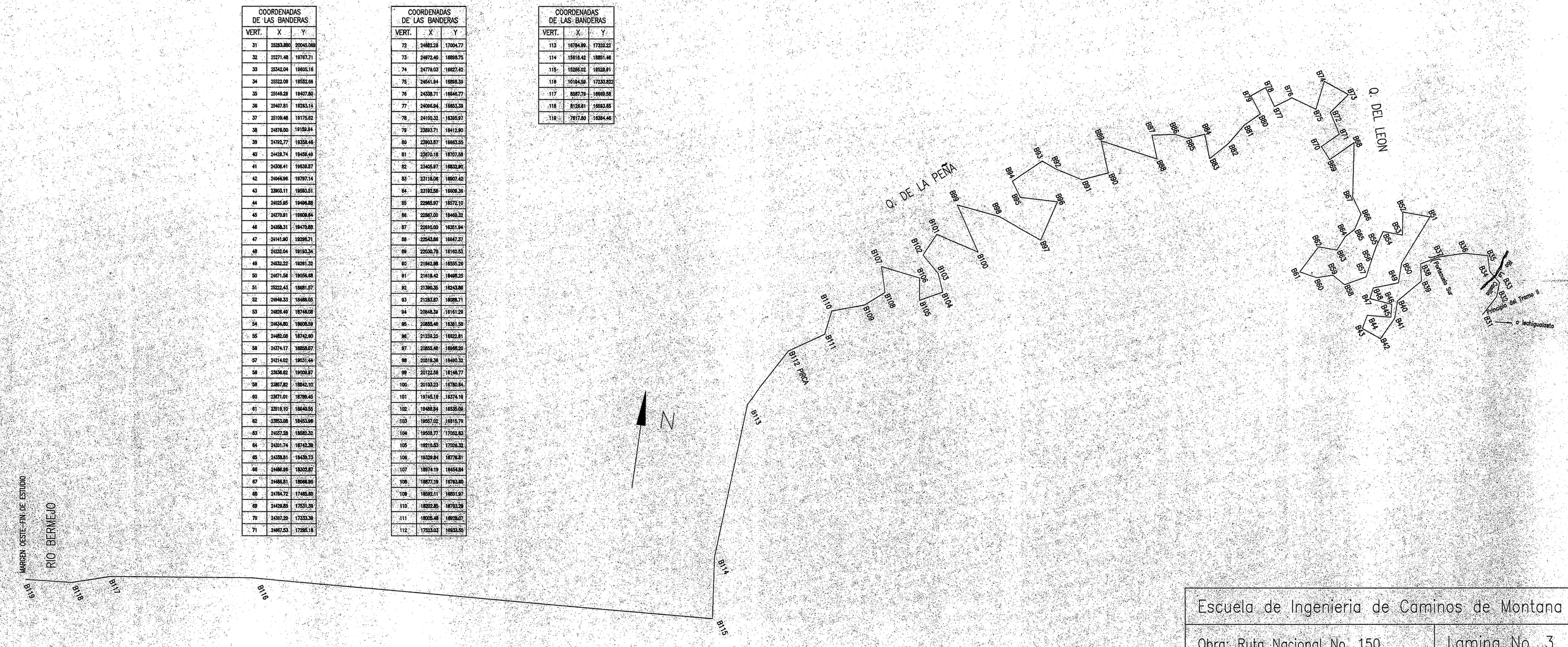
O.Fernandez de Cieza
POR CONVENIO RUTA Nº 150
DE CAMINOS DE MONTAÑ

Diciembre de 1994.

COORDENADAS DE LAS BANDERAS		
VERT.	X	Y
31	25283.880	20045.068
32	25271.48	19767.71
33	25342.04	19605.16
34	25522.09	19552.68
35	25549.29	19407.80
36	25407.81	19263.14
37	25109.48	19175.62
38	24876.00	19159.84
39	24792.77	18358.48
40	24429.74	19459.49
41	24308.41	19539.57
42	24044.96	19797.14
43	23903.11	19593.51
44	24025.95	19496.88
45	24270.91	19909.84
46	24358.31	19470.89
47	24141.90	19295.71
48	24232.04	19193.34
49	24532.22	19261.32
50	24671.56	19056.68
51	25222.43	18691.57
52	24940.33	18488.05
53	24828.49	18748.09
54	24634.80	19008.59
55	24482.08	18742.90
56	24374.17	18859.07
57	24214.02	19031.44
58	23936.62	19099.97
59	23857.82	18842.10
60	23671.01	18789.45
61	23518.10	18640.55
62	23553.08	18453.98
63	24037.28	18582.33
64	24201.74	18742.39
65	24338.81	18439.73
66	24486.98	18302.87
67	24486.81	18096.96
68	24764.72	17485.80
69	24429.85	17531.39
70	24397.09	17333.36
71	24667.53	17295.15

COORDENADAS DE LAS BANDERAS		
VERT.	X	Y
72	24682.28	17004.77
73	24972.40	16898.75
74	24779.03	16827.42
75	24541.94	16898.39
76	24338.71	16646.77
77	24095.94	16853.39
78	24100.32	16395.97
79	23893.71	16412.80
80	23903.87	16663.55
81	23670.16	16707.58
82	23405.97	16832.80
83	23118.06	16907.42
84	23102.58	16606.38
85	22985.97	16572.10
86	22867.00	16460.32
87	22610.00	16351.94
88	22543.66	16647.37
89	22030.79	16160.63
90	21842.98	16535.26
91	21618.42	16498.25
92	21390.35	16243.86
93	21283.87	16028.71
94	20948.39	16161.29
95	20855.46	16361.59
96	21239.25	16822.81
97	20855.46	16986.20
98	20519.36	16490.32
99	20122.56	16146.77
100	20103.23	16780.64
101	19745.16	16374.16
102	19488.84	16535.09
103	19557.02	16815.79
104	19508.77	17052.63
105	19210.53	17026.32
106	19329.84	16776.81
107	18974.19	16454.84
108	18877.19	16763.80
109	18592.11	16851.97
110	18202.85	16763.29
111	18005.48	16929.07
112	17523.03	16933.55

COORDENADAS DE LAS BANDERAS		
VERT.	X	Y
113	16784.99	17320.22
114	15816.42	18851.46
115	15286.02	18528.91
116	16184.59	17233.822
117	8587.79	16669.58
118	8126.61	16593.65
119	7617.80	16384.46



Escuela de Ingenieria de Caminos de Montana	
Obra: Ruta Nacional No. 150	Lamina No. 3
Tramo: Ischigualasto–Portezuelo Sur	
Planimetria de Linea de Banderas	Esc.: 1 : 20.000