

**Reacondicionamiento Canales
Secundarios Bauer y Sigel
Y
Vila**

Distritos Bauer y Sigel, Coronel Fraga y Vila

Departamento Castellanos

Provincia de Santa Fe

2014

Ing. Civil Silvina Neiff

Matr. CPIC N°1-1147-3

INDICE

1. Memoria descriptiva

1.1.	Introducción	pág. 2
1.2.	Objetivo de la obra	pág. 2
1.3.	Antecedentes	pág. 2
1.4.	Descripción del área de estudio	pág. 3
1.5.	Estudio topográfico	pág. 5

2. Memoria técnica

2.1.	Modelación Hidrológica.....	pág. 6
2.1.1.	Tormenta de diseño	pág. 6
2.1.2.	Transformación lluvia-Q y pérdidas	pág. 8
2.1.3.	Tránsito de caudales	pág. 9
2.1.4.	Resultados	pág. 9
2.2.	Modelación hidráulica.....	pág. 9
2.2.1.	Parámetros adoptados	pág. 10
2.2.2.	Resultados	pág. 10

3. Tareas proyectadas

3.1.	Planilla de excavación canal secundario Bauer y Sigel	pág. 11
3.2.	Planilla de excavación canal secundario Vila	pág. 18
3.3.	Planilla de alc. nuevas canal secundario Bauer y Sigel	pág. 22
3.4.	Planilla de alc. nuevas canal secundario Vila	pág. 25
3.5.	Recomendaciones	pág. 32

4. Planos

4.1.	N°1 Perfil longitudinal y planimetría Km 0 a Km 10	pág. 33
4.2.	N°2 Perfil longitudinal y planimetría Km 10 a Km 20	pág. 34
4.3.	N°3 Perfil longitudinal y planimetría Km 20 a Km 30	pág. 35
4.4.	N°4 Perfil longitudinal y planimetría Km 30 a Km 37.3	pág. 36
4.5.	N°5 Perfiles transversales prog. Km 0 a prog. Km 5.90	pág. 37
4.6.	N°6 Perfiles transversales prog. Km 6.30 a prog. Km 11.5	pág. 38
4.7.	N°7 Perfiles transversales prog. Km 11.90 a prog. Km 15.3 ...	pág. 39
4.8.	N°8 Perfiles transversales prog. Km 15.70 a prog. Km 23.1 ...	pág. 40
4.9.	N°9 Perfiles transversales prog. Km 23.50 a prog. Km 30.3 ...	pág. 41

Anexo I

Reportes de modelación HechMs y HecRas.

Reacondicionamiento Canales Secundarios Bauer y Sigel y Vila
Distritos Bauer y Sigel, Coronel Fraga y Vila
Departamento Castellanos
Provincia de Santa Fe

MEMORIA DESCRIPTIVA

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto incluye las tareas necesarias para el reacondicionamiento del Canal Secundario Bauer y Sigel con una longitud de 25,60 Km, y el Canal Secundario Vila, de 13,00 Km de longitud, ambos tributarios de margen izquierda del Canal Principal Vila-Cululú. Fue contratado por el Comité de Cuenca Castellanos Zona Sur y ha sido desarrollado en un todo de acuerdo con los lineamientos del MASPMA bajo el asesoramiento del Representante Técnico de la Provincia ante el Comité de Cuenca, Ing. en Recursos Hídricos Gustavo Corti.

Si bien ésta es la presentación final, debe señalarse que, en el contexto de las tareas de emergencia que se están llevando a cabo, se realizaron entregas previas consistentes en las planillas de alcantarillas de ambos canales, indicando las dimensiones de las obras de arte a construir y/o ampliar y el cómputo de módulos prefabricados para alcantarillas necesarios. Asimismo, también estuvo disponible el diseño de ambos canales con anterioridad a este informe.

Es importante destacar que esta región padece desde hace meses condiciones de anegamiento generalizado, y este proyecto forma parte de un plan de acción encarado por la Provincia de Santa Fe para dar una solución en conjunto con otra obra principal (Canal Bajo Ricci) y la construcción de canales terciarios que aportarán al Bauer y Sigel (Canal Rossi-Peretti y Canal Pansa). Asimismo, la concreción de las obras mencionadas, permitirán habilitar el ingreso de caudales acotados desde la vecina Provincia de Córdoba.

OBJETIVO DE LA OBRA

La obra tiene como objetivo principal disminuir los tiempos de anegamiento en áreas rurales y aumentar el nivel de protección de la planta urbana de Bauer y Sigel. Esto se logra al aumentar la capacidad de conducción de los canales mediante la sistematización de la rasante, la ampliación de la sección transversal y la homogeneización del ancho de solera por tramos en tanto tareas de excavación, incluyendo una mejora sustancial en el sistema de alcantarillas en cuanto obras de arte.

Como objetivo secundario, y no menos importante, se mejorarán las condiciones de transitabilidad en la red de caminera ya que actualmente muchos caminos comunales son sobrepasados por las aguas ante la insuficiencia de las secciones de paso.

ANTECEDENTES

En el Centro de Documentación de la Secretaría de Aguas se han localizado, entre otros, los siguientes trabajos que se consideran relevantes:

- ✓ Proyecto Canal Secundario Bauer y Sigel del Canal Principal Vila-Cululú: un Informe Técnico que data de 1981; estudios topográficos –que incluyen un tramo de la Ruta Provincial N° 70, el acceso a Bauer y Sigel, y otros estudios de detalle– realizados entre 1984 y 1994; la Memoria Descriptiva del proyecto fechada en 1995.
- ✓ Proyecto Canal Secundario Vila: estudios topográficos y Proyecto Ejecutivo del año 1981; Informes Técnicos de mediados de los '90.
- ✓ “Influencia de los cambios físicos y climáticos en el régimen de escurrimiento del Río Salado – Tramo Inferior”, Convenio entre el ex–Ministerio de Asuntos Hídricos, Universidad Nacional del Litoral (Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas) e INTA (EEA Rafaela): contiene la modelación de la Cuenca del A° Cululú en detalle respecto de las otras subcuencas que conforman el área de aporte del Río Salado en el territorio provincial.

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se ubica en el Centro-Oeste de la Provincia de Santa Fe, cercana al límite con la Provincia de Córdoba.

Sobre ella se emplazan las localidades de Bauer y Sigel, Vila y Coronel Fraga. La vinculación con el Este del territorio provincial y el Oeste de la vecina Provincia de Córdoba se realiza mediante la Ruta Provincial N° 70 (pavimentada), en tanto que la vinculación Norte-Sur se materializa con la Ruta Provincial N° 22 (pavimentada entre las localidades de Bauer y Sigel y Pueblo Marini). La Ruta Provincial N° 20 (a Santa Clara de Sagüer), la Ruta Provincial 65-S (a Colonia Fidela) y una densa red de caminos comunales, permiten una fluida vinculación local siempre y cuando la zona se encuentre libre de problemas de anegamiento.



Figura N° 1. Ubicación del área de estudio

El **clima** de la región puede definirse como templado pampeano, con estaciones poco definidas. Según los registros de la EEA Rafaela del INTA, las temperaturas varían entre una mínima promedio histórico en el mes de Julio de 5,75° a una máxima promedio histórico de 31,6° en el mes de Enero. Históricamente el mes más lluvioso es el de Marzo, con una media de 115,07 mm. Los vientos predominantes son Norte, Sur y Sudeste.

Los **suelos** presentes corresponden al Gran Grupo de los Argiudoles con Índices de Productividad que varían de 65 a 85 (en una escala de 1 a 100). En la medida que aumenta la calidad de los mismos, disminuyen las limitaciones de drenaje en el balance vertical y las limitaciones por drenaje superficial, aunque el de mayor productividad posee problemas de permeabilidad superficial.



Figura N° 2. Índice de productividad de los suelos

Hasta fines de los `80 el **uso** ganadero era predominante, con pasturas implantadas de alta producción sobre sectores no inundables o poco inundables, las superficies destinadas a la agricultura eran inferiores al 33 %. Mientras que en la actualidad se tiene un uso mixto agrícola-ganadero, con predominio de la agricultura hacia el Norte del área de estudio, tendencia que se manifiesta en toda la zona.

En condiciones naturales, desde el punto de vista de la **dinámica hídrica**, el área donde se implantan los canales en proyecto –ambos tributarios del Canal Principal Vila-Cululú – tiene forma de cubeta con un lento drenaje por el sistema de cañadas subparalelas de sentido Suroeste-Noreste, algunos sectores poseen características netamente endorreicas oficiando como almacenamientos hasta tanto se superen los umbrales naturales ante eventos lluviosos extraordinarios.

Esta situación se modificó con la construcción del Canal Vila-Cululú, con traza de dirección Sur-Norte y una densa red de canales secundarios y terciarios devino en la principal línea de escurrimiento vinculando incluso sectores de cuenca cerrados, con un área de aporte que incluye parte del territorio de la vecina Provincia de Córdoba.

ESTUDIO TOPOGRÁFICO

A los fines de posibilitar la realización del presente proyecto, el comitente proveyó los estudios topográficos correspondientes a los canales: secundario Bauer y Sigel y secundario Vila, los cuales constan de:

- Planos con perfiles longitudinales y planimetrías de los canales con la traza delimitada, e indicados los puntos fijos correspondientes.
- Planos de secciones transversales en diferentes progresivas (c/400m).
- Planillas con cotas del perfil longitudinal y de las secciones transversales.
- Planillas con puntos fijos.
- Planillas de alcantarillas.

2. MEMORIA TÉCNICA

En este proyecto los canales Secundario Bauer y Sigel y Secundario Vila se los considera como un sistema de drenaje ya que este último oficia de aliviador del primero al recibir parte de los volúmenes transportados por este, por lo cual son dimensionados en conjunto, no obstante se elaborará las correspondientes planillas de excavación y los planos respectivos para cada uno de ellos.

2.1. MODELACIÓN HIDROLÓGICA

La modelación hidrológica fue realizada con el modelo HEC-HMS 3.5 del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EEUU. El esquema adoptado puede verse en la figura siguiente.

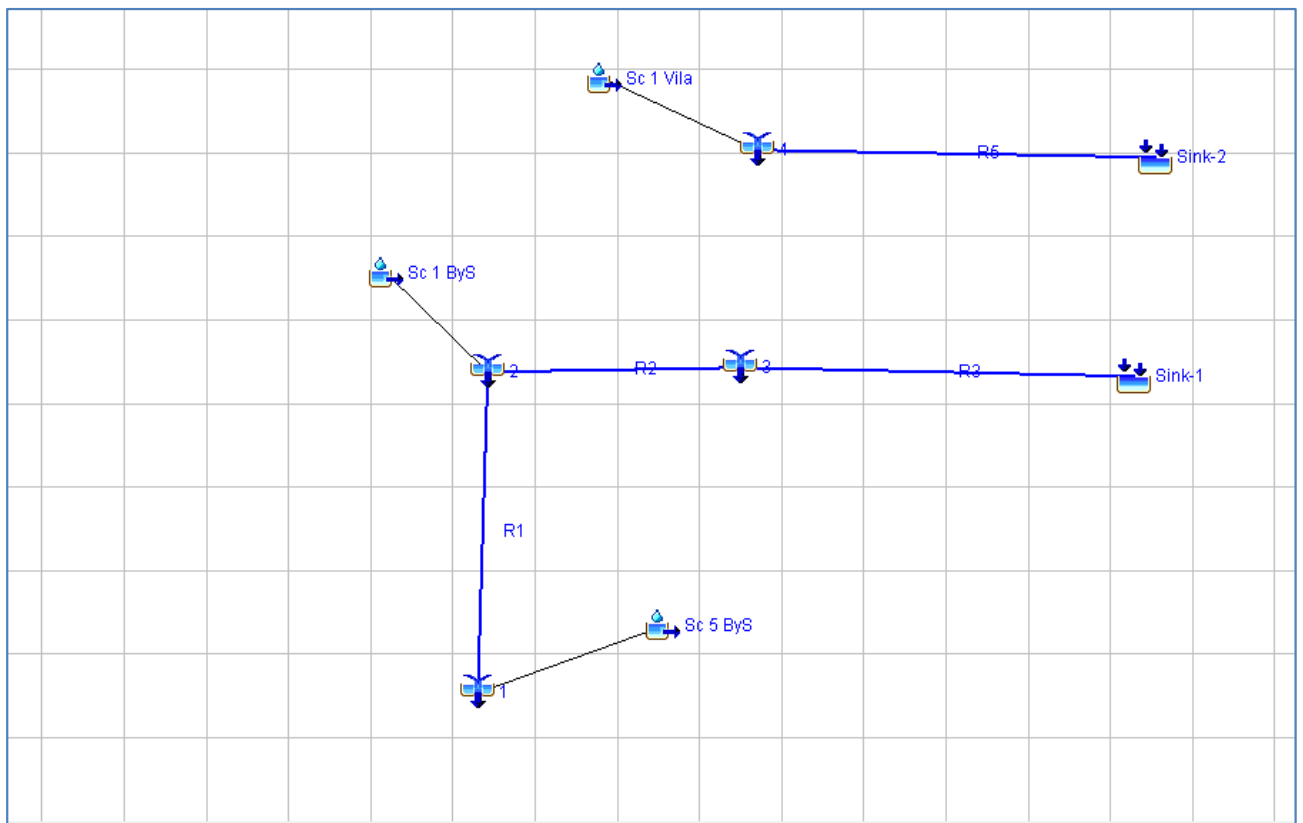


Fig. 2: Esquema de subcuencas y cauces adoptados para la simulación con el modelo HEC-HMS del canal Secundario Bauer y Sigel y Secundario Vila.

Se plantearon 3 subcuencas (Ver Fig.Nº2), dos que aportan los excedentes hídricos al canal secundario Bauer y Sigel y una que a su vez aporta al canal secundario Vila. La subcuenca N°1 aporta al canal entre progresivas Km. 00,00 y prog. Km 11,10 por la margen derecha del canal. Por otra parte la subcuenca N°2 se extiende desde la prog. Km 11,10 hasta la progr. Km 2,00. La subcuenca N°3 aporta en su totalidad al canal secundario Vila, además de recibir parte de los volúmenes que transitan por el canal secundario Bauer y Sigel en la alcantarilla de progresiva Km 12,976 del canal secundario Bauer y Sigel.

2.1.1. TORMENTA DE DISEÑO

Para poder determinar los caudales de diseño en los distintos tramos de los canales, y para diferentes recurrencias, es que se procedió en base a las curvas IDR de Rafaela, a calcular las tormentas de diseño para recurrencias R=2, 5, 10, 25, 50 y 100 años.

En la tabla N°2 se vuelcan los tiempos de concentración (t_c) de cada subcuenca, determinados mediante la fórmula de Kirpich.

Tabla N°2

Subcuenca	t_c (hs)
1	20
2	5
3	15

La simulación para la subcuenca N°1 se realizó con un $\Delta t=120$ minutos mientras que para las subcuencas restantes se adoptó un $\Delta t=1$ hora. Esto es posible ya que el modelo procesa cada subcuenca por separado.

Los valores de las tormentas de diseño, en mm, para cada subcuenca y para diferentes recurrencias pueden apreciarse en las tablas siguientes.

Tabla N° 3: SC1 - Tormentas de diseño (mm) p/intervalo 120 min - 20 hs de duración

Minutos	120	240	360	480	600	720	840	960	1080	1200
2 años	5	6	7	10	50	15	8	6	5	4
5 años	7	8	10	14	70	20	12	9	7	6
10 años	8	9	11	16	80	23	13	10	8	7
25 años	9	11	14	20	98	28	16	12	10	9
50 años	10	12	16	23	110	32	18	14	11	10
100 años	12	14	17	25	122	35	20	15	12	11

Tabla N° 4: SC2 - Tormentas de diseño (mm) p/intervalo 30 min - 5 hs de duración

Horas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2 años	3	3	4	6	30	9	5	4	3	3
5 años	4	5	6	9	42	12	7	5	4	4
10 años	5	5	7	10	48	14	8	6	5	4
25 años	6	7	8	12	59	17	10	7	6	5
50 años	6	7	9	14	66	19	11	8	7	6
100 años	7	8	10	15	73	21	12	9	8	6

Tabla N°5: SC3 - Tormentas de diseño (mm) p/intervalo 2hs - 16 hs de duración

Horas	1	2	3	4	5	6	7	8
2 años	6	7	10	50	15	8	6	5
5 años	8	10	14	70	20	12	9	7
10 años	9	11	16	80	23	13	10	8
25 años	11	14	20	98	28	16	12	10
50 años	12	16	23	110	32	18	14	11
100 años	14	17	25	122	35	20	15	12

Los hietogramas con sus respectivos hidrogramas para las diferentes recurrencias pueden consultarse en el **Anexo I**.

2.1.2. Transformación lluvia caudal y pérdidas.

El procedimiento adoptado para realizar la transformación lluvia – caudal es mediante el método del hidrograma unitario del Servicio de Conservación de Suelos (SCS) en donde se calculó el parámetro Lag, a partir de la fórmula:

$$T_{LAG} = L^{0.8} \frac{(S+1)^{0.7}}{1900\sqrt{Y}}$$

Donde:

Tlag en horas.

L: recorrido máximo de la gota en la cuenca.

S=(1000/CN)-10

CN: Curva número del SCS.

Y: pendiente media de la cuenca en %.

Las pérdidas que asume el modelo se establecen a partir de la capacidad de infiltración inicial y de la CN adoptada, en nuestro caso se tomó CN=60. No se tuvo en cuenta la existencia de flujo base, ya que el canal permanece la mayor parte del año seco.

2.1.3. Tránsito de caudales.

El tránsito de la onda de crecida por el canal Ituzaingó fue simulado con el método de Muskingam. Este método hace uso del “factor de traslado K(h)” que puede asimilarse al tiempo de recorrido de la onda de crecida a lo largo del tramo considerado, y es constante a lo largo de todo el cauce.

El factor adimensional de ponderación del amortiguamiento o retardo (entre 0 y 0.5), por lo general oscila entre 0,2-0,3 y refleja la amortiguación de la onda de crecida al trasladarse por el tramo en estudio.

Para el canal secundario Bauer y Sigel se adoptó K=3.5 y X=0,2 mientras que para el canal secundario Vila el K que se adoptó es igual a 2,5 mientras que X=0,2.

2.1.4. Resultados.

En el Anexo I se puede consultar los hietogramas e hidrogramas para diferentes recurrencias, para las 3 subcuencas.

Los resultados obtenidos de la modelación hidrológica para las recurrencias adoptadas, se vuelcan en la tabla a continuación:

Tabla N° 5: Caudales producidos por las subcuencas para las recurrencias adoptadas.

	Qmax_2 m ³ /s	Qmax_5 m ³ /s	Qmax_10 m ³ /s	Qmax_25 m ³ /s	Qmax_50 m ³ /s	Qmax_100 m ³ /s
SubCuenca1	2.64	6.95	7.51	9.14	11.60	13.22
SubCuenca2	2.46	7.81	10.35	13.93	16.78	19.96
SubCuenca3	2.62	5.74	6.13	10.02	12.20	13.62

2.2. Modelación hidráulica.

La modelación hidráulica ambos canales, se realizó mediante la aplicación del modelo matemático unidimensional HEC – RAS 4.1.0, del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EEUU. En el mismo se ingresaron los perfiles transversales del canal estudiado, desde la prog. 0,00 hasta la prog. 37.100. De igual manera se procedió con las obras de arte, las que se incorporaron en la progresiva correspondiente a cada una de ellas, según el estudio topográfico provisto por el comitente.

Entre las consideraciones asumidas para este tipo de obras con características de drenajes en zonas rurales, está la posibilidad de que se produzcan desbordes, no obstante ello, no deben representar anegamientos que afectan áreas productivas u representen un problema para la transitabilidad de caminos rurales.

2.2.1. Parámetros adoptados

Se asumió un n de Manning general para el valle de inundación, igual a 0.055 mientras que para el cauce sin obra fue de 0.033, y para cauce con obra, el valor adoptado fue n=0.025

Debido a que no se pudo contar con información de niveles de pelo de agua en condiciones reales, no se le pudo asignar estos en la desembocadura en el canal Vila al Cululú, lo cual habría permitido realizar un ajuste más preciso del modelo. Los caudales obtenidos en el punto 2.1.4. al aplicar el modelo, se incorporaron al canal de manera distribuida a lo largo de los tramos que les corresponden a cada una de ellas.

Se estableció que la sección reacondicionada de los canales sea de sección trapezoidal, con base igual a 5,00 m, con taludes H=V=1 entre prog. Km 0,00 y Km 1.800, mientras que entre la prog. Km 1.800 y prog. Km 3.300 la base es de 2,50 m. Entre progr. Km 3.300 y progr. Km 37.100 deberá alcanzar los 2,00m.

La simulación se realizó para recurrencias $R=2$, para el diseño del canal mientras que la simulación para las restantes recurrencias, 5, 10, 25, 50 y 100 años se realizaron para dimensionar las alcantarillas y también con fines de verificación.

2.2.2. Resultados.

De la información obtenida a partir de la simulación matemática se concluye que:

- A lo largo de las trazas de ambos canales secundarios no se verifican velocidades erosivas. Considerando que estas obras no constituyen cauces permanentes, y que conduce solo los excedentes hídricos en períodos de lluvia, se estima que no es necesario tomar ninguna medida al respecto salvo la de mantener una vigilancia esporádica.
- Las obras de arte deberán ser reemplazadas en su totalidad para alcanzar la adecuación de las secciones de paso. Ver planilla de alcantarillas en el punto 3.2.
- Los desbordes que se pueden producir en el proceso de evacuación de excedentes hídricos a lo largo de ambos canales, si bien pueden ser bastante importantes, con la ejecución de estas obras, los mismos serán compatibles con la zona rural que de escasísima pendiente por la que atraviesan. El tiempo de permanencia para la recurrencia de diseño, $R=2$ años, del canal es compatible con las modalidades de explotación agropecuaria existente y mejorará sensiblemente el drenaje de la zona.

Los resultados de la simulación hidráulica se pueden apreciar en el Anexo II.

3. TAREAS PROYECTADAS

2.2. PLANILLA DE EXCAVACIÓN CANAL SECUNDARIO BAUER Y SIGEL

CANAL SECUNDARIO BAUER Y SIGEL PLANILLA DE EXCAVACIÓN

	Tramo 1	Tramo 2
Prog. Inicial (m)	0,00	19.965
Prog. Final (m)	19.965	25.600
Cota Inicial (m)	97,87	101
Cota Final (m)	101,04	102
base (m)	5,00	2
z	1	1
i (m/m)	0,00016	0,00016

Progresiva (m)	Cotas IGM				Sección (m ²)	Volumen (m ³)	Volumen acumulado (m ³)
	Terreno Natural (m)	Fondo Existente (m)	Eje Camino (m)	Cota Rasante (m)			
0	100,87	97,87	102,04	97,87	0,00	0	0
20	100,87	97,39	101,92	97,88	1,77	18	18
100	100,88	97,72	101,81	97,89	2,81	183	201
200	100,74	97,60	101,71	97,90	3,85	333	533
300	100,78	97,74	101,60	97,92	4,88	436	970
400	100,86	97,70	101,49	97,93	5,92	540	1.510
500	100,78	97,45	101,49	97,95	5,69	581	2.091
600	100,79	97,75	101,48	97,97	5,47	558	2.648
700	100,73	98,04	101,48	97,98	5,24	535	3.184
800	100,86	97,92	101,47	98,00	5,01	512	3.696
900	100,77	98,06	101,46	98,01	5,11	506	4.202
1.000	100,96	98,29	101,44	98,03	5,20	515	4.717
1.100	100,82	98,30	101,43	98,05	5,30	525	5.242
1.200	100,81	98,27	101,41	98,06	5,39	534	5.776
1.300	100,79	98,32	101,41	98,08	5,17	528	6.304
1.400	100,82	98,36	101,41	98,10	4,96	506	6.810
1.500	100,85	98,40	101,41	98,11	4,74	485	7.295
1.600	100,92	98,39	101,41	98,13	4,52	463	7.758
1.700	100,87	98,60	101,43	98,14	4,26	439	8.197
1.800	100,84	98,42	101,46	98,16	3,99	412	8.609
1.900	100,82	98,59	101,48	98,18	3,73	386	8.995
2.000	100,97	98,47	101,50	98,19	3,46	359	9.354
2.100	100,93	98,78	101,51	98,21	3,86	366	9.720
2.200	100,69	98,57	101,53	98,22	4,27	406	10.126

Progresiva (m)	Cotas IGM				Sección (m ²)	Volumen (m ³)	Volumen acumulado (m ³)
	Terreno Natural (m)	Fondo Existente (m)	Eje Camino (m)	Cota Rasante (m)			
2.300	100,96	98,50	101,54	98,24	4,67	447	10.573
2.400	100,92	98,54	101,55	98,26	5,07	487	11.060
2.500	100,89	98,63	101,58	98,27	4,77	492	11.552
2.600	100,86	98,64	101,62	98,29	4,47	462	12.013
2.700	101,02	98,69	101,65	98,30	4,16	431	12.445
2.800	101,08	98,59	101,68	98,32	3,86	401	12.846
2.900	101,09	98,71	101,69	98,34	4,17	402	13.247
3.000	101,24	98,78	101,70	98,35	4,48	433	13.680
3.100	101,20	98,71	101,70	98,37	4,79	464	14.143
3.200	101,15	98,63	101,71	98,39	5,10	495	14.638
3.300	101,15	98,73	101,72	98,40	4,87	498	15.136
3.400	101,16	98,83	101,72	98,42	4,63	475	15.611
3.500	101,08	98,74	101,73	98,43	4,40	451	16.062
3.600	100,97	98,64	101,73	98,45	4,16	428	16.490
3.700	101,00	98,87	101,75	98,47	4,18	417	16.907
3.800	101,01	98,79	101,78	98,48	4,20	419	17.326
3.900	101,17	98,79	101,80	98,50	4,22	421	17.747
4.000	101,19	98,79	101,82	98,51	4,24	423	18.170
4.100	101,30	98,86	101,84	98,53	4,28	426	18.596
4.200	101,23	98,92	101,85	98,55	4,32	430	19.026
4.300	101,15	98,98	101,87	98,56	4,36	434	19.460
4.400	101,07	98,79	101,88	98,58	4,40	438	19.898
4.500	101,25	98,77	101,90	98,59	4,40	440	20.338
4.600	101,18	99,02	101,92	98,61	4,40	440	20.778
4.700	101,26	99,00	101,94	98,63	4,40	440	21.218
4.800	101,28	98,93	101,96	98,65	4,40	440	21.658
4.900	101,15	99,08	101,98	98,66	4,20	430	22.088
5.000	101,20	99,05	102,01	98,68	3,99	409	22.497
5.100	101,26	99,02	102,03	98,69	3,79	389	22.886
5.200	101,35	98,85	102,05	98,71	3,58	368	23.254
5.300	101,37	99,08	102,07	98,72	3,32	345	23.599
5.400	101,29	99,11	102,10	98,74	3,06	319	23.917
5.500	101,20	99,15	102,12	98,76	2,79	292	24.210
5.600	101,36	98,97	102,14	98,77	2,53	266	24.476
5.700	101,47	99,06	102,11	98,79	3,42	298	24.773
5.800	101,33	98,76	102,08	98,80	4,31	387	25.160
5.900	101,30	98,97	102,04	98,82	5,20	476	25.635
6.000	101,27	99,18	102,01	98,84	6,09	565	26.200
6.100	101,11	99,11	102,02	98,85	5,32	571	26.770
6.200	101,28	99,23	102,02	98,87	4,55	494	27.264
6.300	101,29	99,16	102,03	98,88	3,78	417	27.680
6.400	101,29	99,10	102,03	98,90	3,01	340	28.020
6.500	101,29	99,20	102,03	98,92	3,07	304	28.324

Progresiva (m)	Cotas IGM				Sección (m²)	Volumen (m³)	Volumen acumulado (m³)
	Terreno Natural (m)	Fondo Existente (m)	Eje Camino (m)	Cota Rasante (m)			
6.600	101,29	99,29	102,03	98,93	3,13	310	28.633
6.700	101,33	99,18	102,03	98,95	3,18	315	28.949
6.800	101,34	99,14	102,03	98,96	3,24	321	29.270
6.900	101,32	99,27	102,03	98,98	2,96	310	29.580
7.000	101,36	99,17	102,02	99,00	2,68	282	29.861
7.100	101,38	99,14	102,02	99,01	2,39	253	30.115
7.200	101,42	99,07	102,01	99,03	2,11	225	30.340
7.300	101,41	99,14	102,03	99,05	2,16	213	30.553
7.400	101,41	99,21	102,04	99,06	2,20	218	30.771
7.500	101,45	99,22	102,06	99,08	2,25	222	30.993
7.600	101,49	99,24	102,07	99,09	2,29	227	31.220
7.700	101,48	99,38	102,08	99,11	2,51	240	31.460
7.800	101,47	99,52	102,09	99,13	2,72	261	31.721
7.900	101,53	99,50	102,10	99,14	2,94	283	32.004
8.000	101,59	99,48	102,11	99,16	3,15	304	32.308
8.100	101,60	99,40	102,11	99,17	2,93	304	32.612
8.200	101,57	99,43	102,10	99,19	2,71	282	32.893
8.300	101,53	99,46	102,10	99,21	2,48	259	33.153
8.400	101,49	99,49	102,09	99,22	2,26	237	33.390
8.500	101,53	99,42	102,10	99,24	2,51	238	33.628
8.600	101,56	99,35	102,11	99,25	2,76	263	33.891
8.700	101,55	99,39	102,12	99,27	3,00	288	34.179
8.800	101,55	99,43	102,13	99,29	3,25	313	34.492
8.900	101,57	99,51	102,14	99,30	3,19	322	34.814
9.000	101,59	99,60	102,16	99,32	3,12	315	35.129
9.100	101,61	99,63	102,17	99,34	3,06	309	35.438
9.200	101,63	99,67	102,18	99,35	2,99	302	35.740
9.300	101,68	99,73	102,20	99,37	3,07	303	36.043
9.400	101,72	99,79	102,21	99,38	3,15	311	36.353
9.500	101,71	99,79	102,23	99,40	3,22	318	36.672
9.600	101,71	99,80	102,14	99,42	3,30	326	36.998
9.700	101,41	99,64	102,13	99,43	2,83	306	37.304
9.800	101,32	99,48	102,13	99,45	2,36	259	37.563
9.900	101,32	99,47	102,12	99,46	1,88	212	37.775
10.000	101,32	99,47	102,11	99,48	1,41	165	37.940
10.100	101,22	99,56	102,12	99,50	1,63	152	38.092
10.200	101,13	99,65	102,13	99,52	1,85	174	38.265
10.300	101,13	99,68	102,14	99,53	2,06	195	38.461
10.400	101,13	99,71	102,15	99,54	2,28	217	38.678
10.500	101,19	99,77	102,18	99,56	2,57	243	38.920
10.600	101,25	99,83	102,22	99,58	2,86	272	39.192
10.700	101,28	99,90	102,25	99,59	3,15	301	39.492
10.800	101,31	99,97	102,28	99,61	3,44	330	39.822

Progresiva (m)	Cotas IGM				Sección (m ²)	Volumen (m ³)	Volumen acumulado (m ³)
	Terreno Natural (m)	Fondo Existente (m)	Eje Camino (m)	Cota Rasante (m)			
10.900	101,45	99,98	102,31	99,63	3,39	342	40.164
11.000	101,61	100,00	102,34	99,64	3,35	337	40.500
11.100	101,70	99,96	102,37	99,66	3,30	332	40.833
11.200	101,79	99,92	102,36	99,67	3,25	327	41.160
11.300	101,81	99,97	102,42	99,69	3,32	329	41.488
11.400	101,82	100,02	102,47	99,71	3,39	336	41.824
11.500	101,84	100,07	102,53	99,72	3,46	343	42.166
11.600	101,86	100,12	102,58	99,74	3,53	350	42.516
11.700	101,85	100,14	102,60	99,76	3,41	347	42.863
11.800	101,85	100,15	102,62	99,77	3,29	335	43.197
11.900	101,91	100,15	102,64	99,79	3,16	322	43.520
12.000	101,97	100,15	102,64	99,80	3,04	310	43.830
12.100	101,98	100,19	102,65	99,82	3,16	310	44.140
12.200	101,99	100,23	102,66	99,84	3,29	322	44.462
12.300	101,92	100,23	102,66	99,85	3,41	335	44.797
12.400	101,85	100,24	102,67	99,87	3,53	347	45.144
12.500	101,89	100,29	102,67	99,89	3,94	374	45.518
12.600	101,93	100,34	102,68	99,90	4,36	415	45.932
12.700	101,85	100,28	102,68	99,92	4,77	456	46.389
12.800	101,77	100,21	102,68	99,93	5,18	497	46.886
12.900	101,89	100,26	102,69	99,95	4,94	506	47.392
13.000	102,00	100,32	102,70	99,97	4,71	482	47.874
13.100	102,09	100,32	102,70	99,98	4,47	459	48.333
13.200	102,18	100,32	102,71	100,00	4,23	435	48.768
13.300	102,17	100,34	102,71	100,01	4,06	415	49.183
13.400	102,17	100,36	102,71	100,03	3,90	398	49.581
13.500	102,26	100,27	102,71	100,05	3,73	381	49.962
13.600	102,08	100,16	102,71	100,06	4,90	431	50.393
13.700	102,09	100,21	102,64	100,08	6,06	548	50.941
13.800	102,10	100,26	102,56	100,10	7,23	665	51.606
13.900	102,20	100,38	102,49	100,11	8,39	781	52.387
14.000	102,31	100,60	102,41	100,13	9,56	898	53.284
14.100	102,19	100,39	102,42	100,14	8,76	916	54.200
14.200	102,00	100,19	102,43	100,16	7,96	836	55.036
14.300	101,96	100,23	102,43	100,18	7,16	756	55.792
14.400	101,92	100,27	102,04	100,19	6,36	676	56.468
14.500	101,78	100,28	102,02	100,21	6,36	636	57.104
14.600	101,68	100,29	102,00	100,23	6,35	635	57.739
14.700	101,82	100,32	101,98	100,24	6,35	635	58.374
14.800	101,96	100,35	101,96	100,26	6,34	634	59.008
14.900	102,09	100,39	101,92	100,27	6,92	663	59.671
15.000	102,21	100,43	101,87	100,29	7,50	721	60.392
15.100	102,30	100,48	101,83	100,31	8,08	779	61.171

Progresiva (m)	Cotas IGM				Sección (m ²)	Volumen (m ³)	Volumen acumulado (m ³)
	Terreno Natural (m)	Fondo Existente (m)	Eje Camino (m)	Cota Rasante (m)			
15.200	102,38	100,53	102,78	100,32	8,66	837	62.008
15.300	102,56	100,64	102,85	100,34	9,20	893	62.902
15.400	102,74	100,76	102,91	100,35	9,75	947	63.849
15.500	102,78	100,79	102,98	100,37	10,29	1.002	64.851
15.600	102,82	100,81	103,04	100,39	10,83	1.056	65.906
15.700	102,82	100,78	103,03	100,40	10,51	1.067	66.973
15.800	102,82	100,75	103,02	100,42	10,18	1.034	68.007
15.900	102,76	100,78	103,01	100,44	9,86	1.002	69.009
16.000	102,70	100,81	103,00	100,45	9,53	969	69.978
16.100	102,77	100,89	103,00	100,47	9,71	962	70.940
16.200	102,85	100,97	103,01	100,48	9,89	980	71.920
16.300	102,83	100,92	103,01	100,50	10,06	997	72.917
16.400	102,81	100,86	103,01	100,52	10,24	1.015	73.932
16.500	102,81	100,86	102,99	100,53	10,24	1.024	74.956
16.600	102,82	100,87	102,98	100,55	10,24	1.024	75.980
16.700	102,78	100,97	102,96	100,56	10,24	1.024	77.004
16.800	102,74	101,06	102,94	100,58	10,24	1.024	78.028
16.900	102,79	100,94	103,00	100,60	9,57	990	79.019
17.000	102,84	100,81	103,07	100,61	8,90	923	79.942
17.100	102,81	100,81	103,13	100,63	8,22	856	80.798
17.200	102,75	100,81	103,19	100,65	7,55	789	81.586
17.300	102,77	100,83	103,15	100,66	7,43	749	82.335
17.400	102,80	100,86	103,11	100,68	7,31	737	83.072
17.500	102,79	100,86	103,06	100,70	7,18	724	83.796
17.600	102,78	100,86	103,02	100,71	7,06	712	84.508
17.700	102,68	101,11	102,96	100,73	6,99	703	85.211
17.800	102,58	101,36	102,91	100,74	6,93	696	85.907
17.900	102,50	101,14	102,85	100,76	6,86	689	86.596
18.000	102,42	100,92	102,79	100,78	6,79	682	87.278
18.100	102,60	100,90	102,86	100,79	6,79	679	87.957
18.200	102,78	100,88	102,93	100,81	6,79	679	88.636
18.300	102,72	100,93	102,99	100,82	6,79	679	89.315
18.400	102,66	100,99	103,06	100,84	6,79	679	89.994
18.500	102,70	101,07	103,06	100,86	6,95	687	90.681
18.600	102,74	101,15	103,06	100,87	7,10	702	91.383
18.700	102,80	101,08	103,05	100,89	7,26	718	92.101
18.800	102,82	101,01	103,05	100,91	7,41	733	92.834
18.900	102,82	101,01	103,00	100,92	7,19	730	93.564
19.000	102,83	101,02	102,94	100,94	6,96	707	94.271
19.100	102,85	101,01	102,89	100,96	6,74	685	94.956
19.200	102,88	101,01	102,83	100,97	6,51	662	95.618
19.300	102,87	101,04	102,87	100,99	6,42	647	96.265
19.400	102,87	101,07	102,92	101,00	6,34	638	96.903

Progresiva (m)	Cotas IGM				Sección (m ²)	Volumen (m ³)	Volumen acumulado (m ³)
	Terreno Natural (m)	Fondo Existente (m)	Eje Camino (m)	Cota Rasante (m)			
19.500	102,78	101,04	102,96	101,02	6,25	629	97.532
19.600	102,69	101,02	103,12	101,04	6,16	620	98.152
19.700	102,74	101,02	103,01	101,05	4,65	541	98.693
19.800	102,78	101,03	102,91	101,07	3,15	390	99.083
19.900	102,76	101,01	102,80	101,08	1,64	239	99.322
20.000	102,74	100,99	102,69	101,10	0,13	88	99.410
20.100	102,65	100,98	102,72	101,12	0,17	15	99.425
20.200	102,57	100,98	102,75	101,13	0,21	19	99.444
20.300	102,67	100,99	102,77	101,15	0,24	22	99.466
20.400	102,77	101,00	102,80	101,16	0,28	26	99.492
20.500	102,73	101,08	102,84	101,18	0,38	33	99.526
20.600	102,70	101,16	102,89	101,20	0,49	43	99.569
20.700	102,63	101,16	102,93	101,21	0,59	54	99.623
20.800	102,56	101,17	102,97	101,23	0,69	64	99.686
20.900	102,72	101,22	103,04	101,24	0,74	72	99.758
21.000	102,88	101,26	103,12	101,26	0,80	77	99.835
21.100	102,94	101,22	103,19	101,28	0,85	82	99.917
21.200	103,30	101,19	103,26	101,29	0,90	87	100.004
21.300	103,02	101,19	103,20	101,31	0,73	82	100.086
21.400	102,99	101,18	103,14	101,33	0,57	65	100.151
21.500	102,93	101,19	103,08	101,34	0,40	48	100.199
21.600	102,86	101,20	103,02	101,36	0,23	31	100.230
21.700	102,99	101,20	103,10	101,37	0,36	29	100.260
21.800	103,11	101,21	103,19	101,39	0,49	42	100.302
21.900	103,14	101,23	103,27	101,41	0,61	55	100.357
22.000	103,17	101,25	103,35	101,42	0,74	68	100.424
22.100	103,18	101,31	103,29	101,44	0,83	79	100.503
22.200	103,19	101,37	103,23	101,45	0,93	88	100.591
22.300	103,20	101,41	103,17	101,47	1,02	97	100.688
22.400	103,22	101,46	103,11	101,49	1,11	106	100.794
22.500	103,20	101,45	103,07	101,50	0,94	103	100.897
22.600	103,17	101,44	103,02	101,52	0,78	86	100.983
22.700	103,10	101,42	102,98	101,53	0,61	69	101.052
22.800	103,02	101,40	102,93	101,55	0,44	52	101.104
22.900	103,01	101,43	103,08	101,57	0,54	49	101.153
23.000	103,01	101,47	103,22	101,58	0,64	59	101.212
23.100	103,24	101,60	103,37	101,60	0,73	68	101.280
23.200	103,47	101,74	103,51	101,61	0,83	78	101.358
23.300	103,48	101,87	103,53	101,63	1,48	116	101.474
23.400	103,50	102,00	103,54	101,65	2,14	181	101.655
23.500	103,57	102,08	103,56	101,66	2,79	246	101.901
23.600	103,63	102,16	103,57	101,68	3,44	311	102.212
23.700	103,64	102,09	103,58	101,69	3,43	344	102.556

Progresiva (m)	Cotas IGM				Sección (m ²)	Volumen (m ³)	Volumen acumulado (m ³)
	Terreno Natural (m)	Fondo Existente (m)	Eje Camino (m)	Cota Rasante (m)			
23.800	103,65	102,01	103,59	101,71	3,42	343	102.898
23.900	103,67	102,08	103,59	101,73	3,41	342	103.240
24.000	103,69	102,15	103,60	101,74	3,40	341	103.580
24.100	103,71	102,13	103,58	101,76	3,19	330	103.910
24.200	103,73	102,12	103,55	101,78	2,98	309	104.218
24.300	103,62	102,08	103,53	101,79	2,77	288	104.506
24.400	103,52	102,04	103,50	101,81	2,56	267	104.772
24.500	103,59	101,99	103,51	101,82	2,40	248	105.020
24.600	103,44	101,93	103,53	101,84	2,23	231	105.251
24.700	103,62	101,93	103,54	101,86	2,07	215	105.466
24.800	103,80	101,93	103,55	101,87	1,90	198	105.664
24.900	103,78	101,91	103,53	101,89	1,84	187	105.851
25.000	103,76	101,89	103,52	101,90	1,78	181	106.032
25.100	103,74	101,80	103,50	101,92	1,71	174	106.206
25.200	103,74	101,70	103,48	101,94	1,65	168	106.374
25.300	103,54	101,90	103,48	101,95	1,42	153	106.528
25.400	103,34	102,10	103,49	101,97	1,19	130	106.658
25.500	103,40	102,07	103,49	101,98	0,95	107	106.765
25.600	103,46	102,05	103,49	102,00	0,72	84	106.848

VOLUMEN TOTAL DE EXCAVACIÓN DEL CANAL SECUNDARIO BAUER Y SIGEL ALCANZA LOS **106.848 m³**

2.3. PLANILLA DE EXCAVACIÓN CANAL SECUNDARIO VILA.

CANAL SECUNDARIO VILA
PLANILLA DE EXCAVACIÓN

	Tramo 1	Tramo 2
Prog. Inicial (m)	0,00	7.000
Prog. Final (m)	7.000	13.000
Cota Inicial (m)	96,17	97,48
Cota Final (m)	97,48	99,8
base (m)	3,00	2,00
z	1	1
i (m/m)	0,00019	0,00039

Progresiva (m)	Cotas IGM				Sección (m ²)	Volumen (m ³)	Volumen acumulado (m ³)
	Terreno Natural (m)	Fondo Existente (m)	Eje Camino (m)	Cota Rasante (m)			
0	98,68	96,17		96,17	2,09	0	0
100	98,48	96,12		96,19	1,71	190	190
200	98,51	96,06		96,21	1,34	152	343
300	98,34	96,12		96,23	0,96	115	457
400	98,18	96,17		96,24	0,58	77	534
500	98,34	96,12		96,26	0,48	53	587
600	98,49	96,08		96,28	0,38	43	630
700	98,40	96,24		96,30	0,28	33	663
800	98,34	96,30		96,32	0,18	23	686
900	98,36	96,40		96,34	0,70	44	730
1.000	98,39	96,50		96,36	1,21	95	825
1.100	98,37	96,55		96,38	1,73	147	972
1.200	98,35	96,61		96,39	2,24	198	1.170
1.300	98,31	96,44		96,41	3,92	308	1.478
1.400	98,45	96,55		96,43	5,61	476	1.955
1.500	98,59	97,65		96,45	7,29	645	2.599
1.600	98,56	97,66		96,47	8,97	813	3.412
1.700	98,63	97,75		96,49	8,74	886	4.298
1.800	98,53	97,71		96,51	8,51	863	5.160
1.900	98,46	97,65		96,53	8,28	840	6.000
2.000	98,43	97,66		96,54	8,05	817	6.816
2.100	98,43	97,66		96,56	7,75	790	7.606
2.200	98,35	97,68		96,58	7,45	760	8.366
2.300	98,20	97,65		96,60	7,15	730	9.096
2.400	98,26	97,68		96,62	6,85	700	9.796
2.500	98,35	97,77		96,64	7,09	697	10.493
2.600	98,43	97,86		96,66	7,34	721	11.215
2.700	98,38	97,83		96,68	7,58	746	11.960
2.800	98,33			96,69	7,82	770	12.730

Progresiva (m)	Cotas IGM				Sección (m ²)	Volumen (m ³)	Volumen acumulado (m ³)
	Terreno Natural (m)	Fondo Existente (m)	Eje Camino (m)	Cota Rasante (m)			
2.900	98,41			96,71	6,04	693	13.423
3.000	98,49	96,89		96,73	4,25	514	13.937
3.100	98,48	96,86		96,75	2,47	336	14.273
3.200	98,40	96,54		96,77	0,68	157	14.430
3.300	98,37	96,69		96,79	0,64	66	14.496
3.400	98,34	96,83		96,81	0,60	62	14.558
3.500	98,34	96,78		96,83	0,56	58	14.616
3.600	98,49	96,73		96,84	0,52	54	14.670
3.700	98,56	96,78		96,86	0,43	48	14.718
3.800	98,64	96,83		96,88	0,35	39	14.757
3.900	98,56	96,80		96,90	0,26	30	14.787
4.000	98,47	96,76		96,92	0,17	21	14.808
4.100	98,58	96,96		96,94	0,43	30	14.838
4.200	98,69	97,16		96,96	0,69	56	14.894
4.300	98,73	97,06		96,98	0,95	82	14.976
4.400	98,77	96,95	99,31	97,00	1,21	108	15.084
4.500	98,87	97,06	99,29	97,01	1,72	147	15.231
4.600	98,97	97,17	99,26	97,03	2,23	198	15.428
4.700	98,93	97,20	99,24	97,05	2,74	249	15.677
4.800	98,90	97,24	99,21	97,07	3,25	300	15.976
4.900	101,28	98,93	101,96	97,09	3,00	312	16.288
5.000	101,15	99,08	101,98	97,11	2,74	287	16.575
5.100	101,20	99,05	102,01	97,12	2,49	261	16.836
5.200	101,26	99,02	102,03	97,14	2,23	236	17.072
5.300	101,35	98,85	102,05	97,16	2,31	227	17.299
5.400	101,37	99,08	102,07	97,18	2,38	234	17.533
5.500	101,29	99,11	102,10	97,20	2,46	242	17.775
5.600	101,20	99,15	102,12	97,22	2,53	249	18.024
5.700	101,36	98,97	102,14	97,24	2,27	240	18.264
5.800	101,47	99,06	102,11	97,26	2,00	213	18.477
5.900	101,33	98,76	102,08	97,27	1,74	187	18.664
6.000	101,30	98,97	102,04	97,29	1,47	160	18.824
6.100	101,27	99,18	102,01	97,31	1,54	150	18.974
6.200	101,11	99,11	102,02	97,33	1,61	157	19.132
6.300	101,28	99,23	102,02	97,35	1,67	164	19.295
6.400	101,29	99,16	102,03	97,37	1,74	171	19.466
6.500	101,29	99,10	102,03	97,39	1,81	178	19.644
6.600	101,29	99,20	102,03	97,41	1,88	185	19.828
6.700	101,29	99,29	102,03	97,42	1,95	192	20.020
6.800	101,33	99,18	102,03	97,44	2,02	199	20.218
6.900	101,34	99,14	102,03	97,46	1,60	181	20.399
7.000	101,32	99,27	102,03	97,48	1,17	138	20.537

Progresiva (m)	Cotas IGM				Sección (m ²)	Volumen (m ³)	Volumen acumulado (m ³)
	Terreno Natural (m)	Fondo Existente (m)	Eje Camino (m)	Cota Rasante (m)			
7.100	101,36	99,17	102,02	97,51	0,75	96	20.633
7.200	101,38	99,14	102,02	97,53	0,32	53	20.686
7.300	101,42	99,07	102,01	97,55	0,68	50	20.736
7.400	101,41	99,14	102,03	97,58	1,05	86	20.823
7.500	101,41	99,21	102,04	97,60	1,41	123	20.945
7.600	101,45	99,22	102,06	97,62	1,77	159	21.104
7.700	101,49	99,24	102,07	97,64	1,88	182	21.286
7.800	101,48	99,38	102,08	97,67	1,98	193	21.479
7.900	101,47	99,52	102,09	97,69	2,09	203	21.682
8.000	101,53	99,50	102,10	97,71	2,19	214	21.896
8.100	101,59	99,48	102,11	97,74	2,01	210	22.106
8.200	101,60	99,40	102,11	97,76	1,84	192	22.299
8.300	101,57	99,43	102,10	97,78	1,66	175	22.473
8.400	101,53	99,46	102,10	97,81	1,48	157	22.630
8.500	101,49	99,49	102,09	97,83	1,36	142	22.772
8.600	101,53	99,42	102,10	97,85	1,25	130	22.903
8.700	101,56	99,35	102,11	97,87	1,13	119	23.021
8.800	101,55	99,39	102,12	97,90	1,01	107	23.128
8.900	101,55	99,43	102,13	97,92	1,34	117	23.245
9.000	101,57	99,51	102,14	97,94	1,66	150	23.395
9.100	101,59	99,60	102,16	97,97	1,99	182	23.577
9.200	101,61	99,63	102,17	97,99	2,31	215	23.792
9.300	101,63	99,67	102,18	98,01	2,69	250	24.042
9.400	101,68	99,73	102,20	98,03	3,07	288	24.330
9.500	101,72	99,79	102,21	98,05	3,45	326	24.656
9.600	101,71	99,79	102,23	98,10	3,83	364	25.020
9.700	101,71	99,80	102,14	98,15	3,90	386	25.406
9.800	101,41	99,64	102,13	98,20	3,97	393	25.800
9.900	101,32	99,48	102,13	98,24	4,03	400	26.199
10.000	101,32	99,47	102,12	98,30	4,10	407	26.606
10.100	101,32	99,47	102,11	98,35	3,93	402	27.008
10.200	101,22	99,56	102,12	98,40	3,77	385	27.393
10.300	101,13	99,65	102,13	98,45	3,60	368	27.761
10.400	101,13	99,68	102,14	98,50	3,43	351	28.112
10.500	101,13	99,71	102,15	98,55	3,39	341	28.453
10.600	101,19	99,77	102,18	98,60	3,34	336	28.789
10.700	101,25	99,83	102,22	98,65	3,30	332	29.121
10.800	101,28	99,90	102,25	98,70	3,25	327	29.448
10.900	101,31	99,97	102,28	98,75	3,36	331	29.779
11.000	101,45	99,98	102,31	98,80	3,48	342	30.121
11.100	101,61	100,00	102,34	98,85	3,59	353	30.474
11.200	101,70	99,96	102,37	98,90	3,70	364	30.838

Progresiva (m)	Cotas IGM				Sección (m ²)	Volumen (m ³)	Volumen acumulado (m ³)
	Terreno Natural (m)	Fondo Existente (m)	Eje Camino (m)	Cota Rasante (m)			
11.300	101,79	99,92	102,36	98,95	2,91	330	31.168
11.400	101,81	99,97	102,42	99,00	2,12	251	31.420
11.500	101,82	100,02	102,47	99,05	1,32	172	31.591
11.600	101,84	100,07	102,53	99,10	0,53	93	31.684
11.700	101,86	100,12	102,58	99,15	0,61	57	31.741
11.800	101,85	100,14	102,60	99,20	0,70	65	31.807
11.900	101,85	100,15	102,62	99,25	0,78	74	31.880
12.000	101,91	100,15	102,64	99,30	0,86	82	31.962
12.100	101,97	100,15	102,64	99,35	2,67	177	32.139
12.200	101,98	100,19	102,65	99,40	4,49	358	32.497
12.300	101,99	100,23	102,66	99,45	6,30	539	33.036
12.400	101,92	100,23	102,66	99,50	8,11	720	33.756
12.500	101,85	100,24	102,67	99,55	3,53	582	34.338
12.600	101,89	100,29	102,67	99,60	4,52	403	34.741
12.700	101,93	100,34	102,68	99,65	5,52	502	35.243
12.800	101,85	100,28	102,68	99,70	7,70	661	35.903
12.900	101,77	100,21	102,68	99,75	7,50	760	36.663
13.000	101,89	100,26	102,69	99,80	7,30	740	37.403

VOLUMEN DE EXCAVACIÓN CANAL SECUNDARIO VILA ALCANZA LOS **37.403 m³**

VOLUMEN TOTAL DE EXCAVACIÓN: 144.251m²

3.3 PLANILLA DE ALCANTARILLAS CANAL SECUNDARIO BAUER Y SIEGEL PLANILLA DE ALCANTARILLAS NUEVAS.

N°	Progr. (m)	Ubicación	Ancho de calzada (m)	PROYECTO						Observaciones
				Cota de calzada (m)	Cota de desagüe (m)	Dimensiones	Ancho Calzada (m)	Cantidad Módulos (long.: 1,25m)		
2	600	Entrada particular	6,00	101,08	97,97	3 hileras módulos tipo pórtico 2,00 m - h = 2,00 m L =	6,25	15		
3	932	Ruta Provincial 20	6,00	101,29	98,02	3 hileras módulos tipo pórtico 2,00 m - h = 2,00 m L =	13,75	33	Ancho de calzada s/normativa DPV vigente	
4	1.346	Entrada particular	6,00	101,01	98,08	3 hileras módulos tipo pórtico 2,00 m - h = 2,00 m L =	6,25	15		
5	1.690	Entrada particular	6,00	101,06	98,13	3 hileras módulos tipo pórtico 2,00 m - h = 2,00 m L =	6,25	15		
6	1.902	Camino comunal	7,00	101,25	98,18	3 hileras módulos tipo pórtico 2,00 m - h = 2,00 m L =	7,50	18		
7	3.104	Entrada particular	7,00	101,56	98,37	3 hileras módulos tipo pórtico 2,00 m - h = 2,00 m L =	7,50	18		
8	3.203	Camino comunal	10,00	101,59	98,39	3 hileras módulos tipo pórtico 2,00 m - h = 2,00 m L =	10,00	24		
9	4.507	Camino fuera de servicio	10,20	101,64	98,6	3 hileras módulos tipo pórtico 2,00 m - h = 2,00 m L =	10,00	24	Puede suprimirse	
10	5.804	Ruta Provincial 65-S	12,30	101,67	98,81	3 hileras módulos tipo pórtico 2,00 m - h = 2,00 m L =	13,75	33	Ancho de calzada s/normativa DPV vigente	
11	5.995	Entrada particular	6,70	101,54	98,84	3 hileras módulos tipo pórtico 2,00 m - h = 2,00 m L =	6,25	15		
12	7.100	Camino comunal	9,10	101,62	99,02	3 hileras módulos tipo pórtico 2,00 m - h = 2,00 m L =	8,75	21		
14	8.418	Cruce de calle	10,00	101,75	99,23	3 hileras módulos tipo pórtico 2,00 m - h = 2,00 m L =	10,00	24		
15	9.727	Camino fuera de servicio	8,00	101,97	99,43	3 hileras módulos tipo pórtico 2,00 m - h = 2,00 m L =	7,50	18		

N°	Progr. (m)	Ubicación	Ancho de calzada (m)	PROYECTO					Observaciones
				Cota de calzada (m)	Cota de desagüe (m)	Dimensiones	Ancho Calzada (m)	Cantidad Módulos (long.: 1,25m)	
16	9.739	Entrada particular	6,20	101,82	99,43	3 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	6,25	15	
18	11.035	Camino comunal	10,80	101,98	99,64	3 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	11,25	27	
19	11.360	Entrada particular	6,00	101,93	99,69	3 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	6,25	15	
20	11.666	Entrada particular	6,00	102,15	99,75	3 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	6,25	15	
21	12.017	Entrada particular	6,00	102,07	99,81	3 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	6,25	15	
22	12.345	Camino fuera de servicio	10,20	102,54	99,86	3 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	10,00	24	Puede suprimirse
23	13.003	Entrada particular	6,00	102,36	99,97	3 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	6,25	15	
25	13.668	Transformador EPE	12,50	101,98	100,07	3 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	12,50	30	
27	14.708	Camino fuera de servicio	7,20	101,98	100,24	3 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	7,50	18	Puede suprimirse
30	14.980	Entrada particular	9,60	102,17	100,27	3 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	10,00	24	
31	15.759	Camino comunal	7,50	102,8	100,45	3 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	7,50	18	
33	16.812,5	Camino fuera de servicio	8,50	102,56	100,58	3 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	8,75	21	
36	17.839,9	Camino comunal	7,00	102,81	100,75	3 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	7,50	18	

N°	Progr. (m)	Ubicación	Ancho de calzada (m)	PROYECTO					Observaciones
				Cota de calzada (m)	Cota de desagüe (m)	Dimensiones	Ancho Calzada (m)	Cantidad Módulos (long.: 1,25m)	
38	18.585	Entrada particular	8,50	102,89	100,87	3 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	8,75	21	
39	18.905	Camino comunal	8,00	102,89	100,92	3 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	7,50	18	
40	19.186	Entrada particular	9,60	102,85	100,97	3 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	10,00	24	
41	19.965	Camino fuera de servicio	6,00	102,97	101,09	1 hilera módulo tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	7,50	18	
43	20.731	Entrada particular	6,20	102,84	101,22	1 hilera módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 1,50 m	6,25	5	
44	21.013,5	Camino comunal	8,50	102,96	101,26	1 hilera módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 1,50 m	8,75	7	
45	21.573	Entrada particular	8,50	103,07	101,34	1 hilera módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 1,50 m	8,75	7	
46	22.064	Camino comunal	12,50	103,27	101,43	1 hilera módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 1,50 m	12,50	10	
49	23.111	Camino comunal	7,00	103,3	101,6	1 hilera módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 1,50 m	7,50	6	
51	24.164	Camino comunal	7,00	103,74	101,76	1 hilera módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 1,50 m	7,50	6	
53	24.686	Entrada particular	8,00	103,57	101,85	1 hilera módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 1,50 m	7,50	6	
54	25.225	Camino comunal	10,00	103,6	101,94	1 hilera módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 1,50 m	10,00	8	

3.4 PLANILLA DE ALCANTARILLAS CANAL SECUNDARIO VILA PLANILLA DE ALCANTARILLAS NUEVAS.

N°	Progr. (m)	Ubicación	Ancho de calzada (m)	PROYECTO						Observaciones
				Cota de calzada (m)	Cota de desagüe (m)	Dimensiones	Ancho Calzada (m)	Cantidad Módulos (long.: 1,25m)		
									No se modifica	
1	32,7	Interna en campo	5,50	98,89	96,17	No se modifica				Cota de fondo actual 96.03
2	719,0	Interna en campo	5,50	99,00	96,30	No se modifica				Cota de fondo actual 96.23
3	1410,0	Cruce de calle	6,50	99,01	96,43	2 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	7,50	12		
4	2927,5	Cruce de calle	9,50	99,24	96,71	2 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	10,00	16		
5	3144,0	Entrada particular	6,30	99,36	96,76	No se modifica, adaptar la rasante en este punto				Cota de fondo actual 96.89
6	4320,0	Camino comunal	10,00	99,23	96,97	2 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	10,00	16		
7	5623,4	Ruta 65-S	11,60	100,01	97,22	Adicionar una hilera de módulos tipo pórtico L = 2 m - h = 2,00 m a cota de rasante	12.5	10		Cota de fondo actual 97.56
8	6928,6	Camino comunal	7,00	100,04	97,46	2 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	7,50	12		
9	8225,6	Camino comunal	6,00	100,22	97,99	2 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	7,50	12		
10	9522,0	Camino comunal	5,00	100,73	98,55	2 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	12.5	20		OBLICUA
11	10560,0	Camino comunal	8,60	101,20	99,00	2 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	8,75	7		
12	10949,0	Entrada particular	5,00	101,20	99,17	2 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	6,25	5		
13	11605,0	Camino comunal	10,50	101,43	99,45	2 hileras módulos tipo pórtico L = 2,00 m - h = 2,00 m	10,00	8		
15	12976,0	Cruce R.P. N° 70	13,20	102,16	100,03	No se modifica	10	8		

3.5. RECOMENDACIONES.

3.3.1. Los montículos se deberán disponer a los lados del canal de forma que no obstruyan la circulación o las tareas de labranza. Además se debe realizar cortes en los mismos cada 20 – 30 metros a fin de asegurar la evacuación de los excedentes hídricos de los predios linderos al canal.

3.3.2. Durante la excavación del canal, en proximidades de las alcantarillas tanto aguas arriba como aguas abajo de las mismas se deberá adecuar la sección del canal dando forma a la embocadura a fin de facilitar el escurrimiento. Este tramo de transición no debe tener una longitud menor a 10-20 metros.

3.3.3. Las autoridades comunales definirán la disposición definitiva de los montículos en el caso de caminos rurales. Durante la excavación en cercanías de la RP N°70 se deberá disponer de los montículos de acuerdo a lo que se convenga con la DPV.

3.3.4. Durante la excavación de los canales recomienda la **ESTRICTA OBSERVANCIA** de la reglamentación vigente en la provincia, en lo referente a señalización en zona de obra y todo otro tipo de precauciones a tener en cuenta, a fin de prevenir potenciales accidentes de cualquier índole, ya sea de vehículos, personas, maquinaria agrícola, u operarios que se desempeñen en las obras.