

OBRAS DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES ZONA OESTE

ESPERANZA - SANTA FE

Ing. Daniela Girolimetto

TE: 03496-15546294

E-mail: daniela_girolimetto@uolsinectis.com.ar

INFORME TECNICO

**OBRA: CANAL PERIMETRAL Y ALTEO DE CAMINO ISABEL HEER
ESPERANZA - DEPARTAMENTO: LAS COLONIAS**

INDICE TEMATICO

I – MEMORIA DESCRIPTIVA

- I – 1. Introducción
- I – 2. Características Generales
- I – 3. Componentes de Obra
- I – 4. Ubicación y Acceso
- I – 5. Relevamiento Topográfico
- I – 6. Hidrología de Proyecto. Diseño y Verificación Hidráulica
 - I – 6 – 1. Antecedentes
 - I – 6 – 2. Estudio Hidrológico
 - I – 6 – 3. Diseño Hidráulico del Canal Perimetral
 - I – 6 – 4. Verificación Hidráulica del Canal Perimetral
 - I – 6 – 5. Alcantarillas sobre el Canal Perimetral
 - I – 6 – 6. Diseño del Alteo de Camino Isabel Heer

II - MEMORIA TECNICA

- II – 1. Objetivo del Proyecto
- II – 2. Características del Proyecto
 - II – 2 – 1. Excavación
 - II – 2 – 2. Metodología Constructiva Propuesta para la Canalización
 - II – 2 – 3. Alteo de Camino Isabel Heer
 - II – 2 – 4. Metodología Constructiva para el Alteo de Camino Isabel Heer
 - II – 2 – 5. Proyecto Estructural de las Obras de Arte
 - II – 2 – 6. Metodología Constructiva Propuesta para las Obras de Arte
 - Obra de Arte progresiva 1234.00 – Camino Comunal
 - Obra de Arte progresiva 1780.00 – Ingreso a Campo
 - Obra de Arte progresiva 2315.00 – Ingreso a Campo
 - Obra de Arte progresiva 3090.00 – Ingreso a Campo
 - Obra de Arte progresiva 4120.00 – Camino Comunal
 - Obra de Arte progresiva 4305.00 – Ingreso a Campo
 - Obra de Arte progresiva 4650.00 – Camino Comunal
 - Obra de Arte progresiva 5139.00 – Ingreso a Campo
 - Obra de Arte progresiva 6507.00 – Camino Comunal
 - Obra de Arte progresiva 7112.00 – Camino Comunal
 - Obra de Arte progresiva 7734.00 – Camino Comunal
 - Obra de Arte progresiva 8408.00 – Camino Comunal

OBRAS DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES ZONA OESTE

ESPERANZA - SANTA FE

Ing. Daniela Girolimetto

TE: 03496-15546294

E-mail: daniela_girolimetto@uolsinectis.com.ar

Obra de Arte progresiva 9106.00 – Cruce del Canal Perimetral con Ruta 70
Obra de Arte progresiva 9120.00 – Ingreso a Campo
Obra de Arte progresiva 9848.00 – Camino Comunal
Obra de Arte progresiva 10482.00 – Camino Comunal
Obra de Arte progresiva 10728.00 – Cruce del Canal Perimetral con vías del F.C.G.Belgrano
Obra de Arte progresiva 11178.00 – Camino Comunal
Obra de Arte progresiva 11862.00 – Camino Comunal
Obra de Arte progresiva 12535.00 – Camino Comunal
Obra de Arte progresiva 13209.00 – Camino Comunal
Obra de Arte progresiva 13884.00 – Camino Comunal

INDICE DE PLANOS

PLANO Nº 1: Ubicación	ESCALA GRAFICA
PLANO Nº 2: Perfil Longitudinal	E.H: 1:20000 – E.V: 1:200
PLANO Nº 3: Planimetría – Alcantarillas	ESCALA GRAFICA
PLANO Nº 4: Plano Tipo Alcantarilla A2 – D.P.V	

INDICE DE TABLAS

TABLA Nº 1: Características Fisiográficas de las Subcuencas
TABLA Nº 2: Histogramas Acumulados
TABLA Nº 3: Dimensiones del Canal Perimetral y Caudales Pico
TABLA Nº 4: Proyecto Hidráulico del Canal Perimetral
TABLA Nº 5: Diseño del Canal Perimetral cada 200 mts
TABLA Nº 6: Alcantarillas sobre el Canal Perimetral
TABLA Nº 7: Cálculos Volúmenes de Relleno Calle Isabel Heer
TABLA Nº 8: Cálculo Métrico de Alcantarillas Sobre el Canal Perimetral
TABLA Nº 9: Cálculo Métrico Obra de Arte progresiva 1234.00 – Camino Comunal
TABLA Nº 10: Cálculo Métrico Obra de Arte progresiva 1780.00 – Ingreso a Campo
TABLA Nº 11: Cálculo Métrico Obra de Arte progresiva 2315.00 – Ingreso a Campo
TABLA Nº 12: Cálculo Métrico Obra de Arte progresiva 3090.00 – Ingreso a Campo
TABLA Nº 13: Cálculo Métrico Obra de Arte progresiva 4120.00 – Camino Comunal
TABLA Nº 14: Cálculo Métrico Obra de Arte progresiva 4305.00 – Ingreso a Campo
TABLA Nº 15: Cálculo Métrico Obra de Arte progresiva 4650.00 – Camino Comunal
TABLA Nº 16: Cálculo Métrico Obra de Arte progresiva 5139.00 – Ingreso a Campo
TABLA Nº 17: Cálculo Métrico Obra de Arte progresiva 6507.00 – Camino Comunal
TABLA Nº 18: Cálculo Métrico Obra de Arte progresiva 7112.00 – Camino Comunal
TABLA Nº 19: Cálculo Métrico Obra de Arte progresiva 7734.00 – Camino Comunal
TABLA Nº 20: Cálculo Métrico Obra de Arte progresiva 8408.00 – Camino Comunal
TABLA Nº 21: Cálculo Métrico Obra de Arte progresiva 8926.00-9106.00 – Conducto Cerrado
TABLA Nº 22: Cálculo Métrico Obra de Arte progresiva 9106.00 – Cruce del Canal Perimetral con Ruta 70
TABLA Nº 23: Cálculo Métrico Obra de Arte progresiva 9120.00 – Ingreso a Campo

OBRAS DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES ZONA OESTE

ESPERANZA - SANTA FE

Ing. Daniela Girolimetto

TE: 03496-15546294

E-mail: daniela_girolimetto@uolsinectis.com.ar

TABLA N° 24: Cómputo Métrico Obra de Arte progresiva 9848.00 – Camino Comunal

TABLA N° 25: Cómputo Métrico Obra de Arte progresiva 10482.00 – Camino Comunal

TABLA N° 26: Cómputo Métrico Obra de Arte progresiva 11178.00 – Camino Comunal

TABLA N° 27: Cómputo Métrico Obra de Arte progresiva 11862.00 – Camino Comunal

TABLA N° 28: Cómputo Métrico Obra de Arte progresiva 12535.00 – Camino Comunal

TABLA N° 29: Cómputo Métrico Obra de Arte progresiva 13209.00 – Camino Comunal

TABLA N° 30: Cómputo Métrico Obra de Arte progresiva 13884.00 – Camino Comunal

INDICE ANEXOS

ANEXO N° 1: Secciones Transversales Previas y con Proyecto

ANEXO N° 2: Salidas y Representaciones de la Verificación Hidráulica del Canal Perimetral

OBRAS DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES ZONA OESTE

ESPERANZA - SANTA FE

Ing. Daniela Girolimetto

TE: 03496-15546294

E-mail: daniela_girolimetto@uolsinectis.com.ar

I - MEMORIA DESCRIPTIVA

I – 1. Introducción

El presente trabajo fue solicitado por las autoridades de la Municipalidad de Esperanza a través de la persona del Secretario de Obras, Servicios Públicos y planeamiento, Sr Roberto Celano, obedeciendo a las inundaciones ocurridas en la ciudad en los últimos meses como resultado de las precipitaciones registradas en la zona

El área de estudio forma parte de la cuenca del Río Salado, con una superficie de aporte de 70.40 Km², integrada en su totalidad por sectores rurales que aportan al canal. La obra se desarrolla dentro del Distrito Esperanza, perteneciente al Departamento Las Colonias.

I – 2. Características Generales

El proyecto que se presenta contempla el “Alteo” de Calle Isabel Heer desde la progresiva 9106.00 (Ruta Provincial N° 70) hasta la progresiva 14500.00 (dos cuadrados al sur de Calle Antártica Argentina) y la construcción de un “Canal Perimetral” de 14,5 Kms de longitud y dirección Sur-Norte (desde aguas arriba hacia aguas abajo), con la adecuación de las respectivas alcantarillas. Su recorrido se encuentra totalmente dentro del distrito Esperanza y sigue la traza de la cuneta oeste de Calle Isabel Heer desde la progresiva 14500.00 hasta la progresiva 5100.00, a partir de donde sigue la traza de la cuneta sur de calle Paso Binal hasta la progresiva 4100.00, para tomar luego la cuneta este de la Ruta Provincial 50 S hasta la progresiva 0.00, drenando sus aguas en la zona de los bañados del Arroyo Cululú – PLANO N° 1 y PLANO N° 2.

Cabe destacar que es de suma importancia la adecuación y construcción de las alcantarillas sobre Ruta 70 como sobre el F.C.G.Belgrano para que el Canal Perimetral como el Alteo de Calle Isabel Heer originen la protección esperada contra los excesos pluviales. Estas obras de arte se detallan en: “Informe Técnico: Obra Alcantarillas sobre Ruta 70 e Informe Técnico: Obra Alcantarillas sobre F.C.G.Belgrano”

OBRAS DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES ZONA OESTE

ESPERANZA - SANTA FE

Ing. Daniela Girolimetto

TE: 03496-15546294

E-mail: daniela_girolimetto@uolsinectis.com.ar

I – 3. Componentes de Obra

El presente proyecto tiene en cuenta los siguientes trabajos a ejecutar: Excavación mecánica de 104304.36 m³ de volumen de movimiento de suelo a lo largo de 14.5 Kms del canal; la adecuación de 12 alcantarillas, de las cuales 6 se ubican sobre caminos comunales y 6 sobre ingresos particulares; la construcción de 8 alcantarillas, todas ubicadas sobre caminos comunales; la construcción de 1 alcantarilla sobre las vías del F.C.G.Belgrano; la construcción de 1 alcantarilla sobre Ruta Provincial 70 y la construcción de 180 mts de conducto de hormigón armado sobre Canal Perimetral.

I – 4. Ubicación y Acceso

La zona en estudio se ubica al oeste de la localidad de Esperanza, estando todas las obras a desarrollar dentro de su distrito. – PLANO N° 1

El acceso al lugar se puede realizar desde las localidades de Rafaela, Esperanza y Santa Fe a través de Ruta 70 o por caminos rurales (en su mayoría transitables). – PLANO N° 1

I – 5. Relevamiento Topográfico

El relevamiento topográfico fue encargado por la Municipalidad de Esperanza al Cartógrafo-Topógrafo Claudio Charles (Mat.: 1.1735.8)

El estudio comienza en el Punto Fijo 0.00 sobre el aliviador margen derecha del Puente Principal Arroyo Cululú de cota IGM 24.255 mts. – PLANO N° 2 Su recorrido va por Ruta 50 S, toma calle Paso Binal hasta calle Isabel Heer, para tomar esta última y recorrerla hasta dos cuadrados al sur de calle Antártica Argentina de la ciudad de Esperanza.

El sistema de apoyo (poligonal) se materializó con estacas cada 200 mts y en lugares donde las condiciones del terreno no lo permitían se colocaron cada 250 mts.

Se materializaron puntos fijos a lo largo de la traza, nombrados individualmente.

Los perfiles transversales se tomaron cada 200 mtrs, y están atados de manera tal que la progresiva 0.00 de cada perfil es coincidente con la margen izquierda mirando hacia aguas abajo. – ANEXO N° 1

El sistema de alcantarillado fue relevado y planimétricamente ubicado por medio de cartografía digital. – PLANO N° 3

I – 6. Hidrología de Proyecto. Diseño y Verificación Hidráulica

I – 6 – 1. Antecedentes

Como base para el estudio se utilizaron:

- Fotos satelitales
- Cartas topográficas IGM en escala 1:50000

OBRAS DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES ZONA OESTE

ESPERANZA - SANTA FE

Ing. Daniela Girolimetto

TE: 03496-15546294

E-mail: daniela_girolimetto@uolsinectis.com.ar

- Estudios anteriores
- Recorridas al lugar (las que no sólo sirvieron para observar la topografía y vegetación del lugar, sino que también para entrevistas con los lugareños quienes pudieron aportar datos importantes como registros de lluvias, extensiones de áreas inundadas, zonas que actualmente están aportando al canal, entre otras).

I – 6 – 2. Estudio Hidrológico

A fin de poder conocer el régimen hidrológico de la zona en estudio se trazó el límite de la cuenca de aporte a la zona de trabajo. Para ello se utilizaron cartas IGM y fotos aéreas con las que se pudo definir el área de aporte al Canal Perimetral como lo muestra el PLANO N° 1.

Características físicas de la cuenca:

La superficie total de la cuenca es de 70.40 Km², con cotas en el borde más alto del orden de los 51.00 m. IGM y en el punto de cierre o salida de la cuenca la cota es de 19.46 m. IGM.

Considerando la longitud total del canal (14.5 Km) para el desnivel de 31.54 mts, obtenemos una pendiente media de 0.0022. No debemos olvidar que al ser una pendiente media existen tramos de menor y mayor pendiente que se evidencian en las cartas IGM y en la misma topografía.

A partir de las curvas de nivel se subdividió la cuenca en 4 subcuencas a fin de calcular los hidrogramas (caudal - tiempo) en cada una de ellas y luego trasladarlos en los distintos tramos del Canal Perimetral y así conocer con más exactitud el hidrograma que llega a la salida.

Los parámetros físicos de cada subcuenca se muestran en la Tabla N° 1.

Utilización y caracterización del suelo:

En cuanto a la utilización del suelo de la zona en estudio, es de tipo rural, con actividad agrícola - ganadera, siendo una zona de muy buena producción de soja en los últimos años, con prácticas intensivas de monocultivo o de dobles cultivos anuales, los que reducen la porosidad y capacidad de infiltración del suelo, aumentando el potencial de escurrimiento y favoreciendo los procesos de erosión de la capa superficial por lavado.

En cuanto al relieve, predominan ambientes plano-cóncavos (cañadas) y planos muy suavemente ondulados (Humboldt - Esperanza). Los sectores ondulados se presentan en las cercanías del arroyo Cululú y sus afluentes. Los suelos "zonales" más difundidos son Argiudoles (típicos y ácuicos, familia arcillosa fina), bien y moderadamente bien drenados, con horizontes superficiales de textura franco limosa con muy bajo contenido de arena. El desarrollo de los horizontes argílicos aumenta de Oeste a Este. En las cañadas predominan los suelos pobremente drenados, sódicos y salino-sódicos (Natracualfes típicos).

Aplicación del Modelo Hymo:

Conocidas las subcuencas y sus características físicas, se aplicó el Modelo Matemático Hymo que calcula, a partir de una lluvia dada, el hidrograma que se producirá a la salida de cada una de ellas y luego calcula el traslado por el canal.

Para la aplicación del Modelo hidrológico se utilizaron las curvas de Intensidad-duración-recurrencia de la ciudad de Rafaela, por su proximidad.

OBRAS DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES ZONA OESTE

ESPERANZA - SANTA FE

Ing. Daniela Girolimetto

TE: 03496-15546294

E-mail: daniela_girolimetto@uolsinectis.com.ar

La distribución de la lluvia considerada es uniforme espacial y temporalmente distribuida, calculándose su distribución temporal a partir de la I-D-F de Rafaela, con un intervalo de tiempo de 15 minutos para lluvias de distintas duraciones: 5 Hs, 7 Hs y 9 Hs.

En la Tabla N° 2 se presentan los hietogramas acumulados utilizados en el modelo, para distintas duraciones y recurrencias, lo que permitió conocer la variación de los caudales.

En la Tabla N° 3 se presentan las dimensiones del canal y los caudales pico en cada tramo para la lluvia elegida de 140 mm que corresponde a una recurrencia de 10 años y una duración de 7 Hs. ***Estas dimensiones y caudales son factibles si se construyen las alcantarillas que se mencionan en: “Informe Técnico: Obra Alcantarillas sobre Ruta 70 e Informe Técnico: Obra Alcantarillas sobre F.C.G.Belgrano”***

I – 6 – 3. Diseño Hidráulico del Canal Perimetral

Para realizar el diseño hidráulico se plantearon algunos criterios, de acuerdo a la topografía del lugar y al uso que se le dará a la zona, a saber:

- El diseño hidráulico se realiza a partir de un caudal máximo de 12.03 m³/seg que corresponde a una recurrencia de 10 años y una precipitación acumulada de 140.00 mm. El criterio que se siguió en la elección de este caudal de diseño estuvo basado principalmente en considerar el aumento de las precipitaciones que se han ido produciendo en esta zona durante los últimos años, además de las características fisiográficas de la cuenca en estudio y del uso del suelo.
- Los trabajos que se realizarán en el canal propiamente dicho van desde la progresiva 0,00 mts (perfil progresiva 0.00) hasta la progresiva 14500.00 mts (perfil progresiva 14500.00).
- El canal desagua en el valle de inundación del Arroyo Cululú. Esta es una zona amplia que normalmente se encuentra sin agua o con tramos con agua acumulada coincidente con los puntos más bajos. Este valle se simuló como una zona extensa en la cual escurre el agua proveniente del canal.
- Como la zona en estudio varía topográficamente y los trabajos a realizar varían según el tramo del canal, se dividió la zona en distintos tramos con diferentes pendientes y secciones.- PLANO N° 2
- Al realizar el estudio hidráulico se verificó en cada tramo que el régimen del flujo es subcrítico con valores de $F < 1$ (HIDRAU-1 Trento – Alvarez – FICH – UNL – 1991). - Tabla N° 4.
- Se considera de importancia evaluar el uso de la tierra proveniente de las excavaciones como relleno para los caminos, ya que se encuentran zonas deprimidas las que son necesarias altear. Es de importancia también replantear la traza de la cuneta norte de Calle Paso Binal, la que debería correrse 2 mts hacia el norte para ganar ancho en el camino.

La Tabla N° 4 presenta un resumen del proyecto del canal para cada tramo.

En la Tabla N° 5 se muestra en detalle para cada perfil a 200 mtrs, el canal proyectado y los volúmenes de excavación. Se reitera que ***para el proyecto del canal se tuvo en cuenta la construcción de las alcantarillas sobre Ruta 70 y vías del F.C.G.Belgrano.***

El ANEXO N° 1 incluye las secciones transversales previas y con proyecto cada 200 mtrs

I – 6 – 4. Verificación Hidráulica del Canal Perimetral

OBRAS DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES ZONA OESTE

ESPERANZA - SANTA FE

Ing. Daniela Girolimetto

TE: 03496-15546294

E-mail: daniela_girolimetto@uolsinectis.com.ar

Para la verificación hidráulica del diseño del canal perimetral se utilizó el programa HEC-RAS.

Se informa de consideraciones que se tuvieron en cuenta:

- Como el canal desagua en una zona de bajos y lagunas, correspondiente al valle de inundación del Arroyo Cululú, para el modelado con el Modelo HEC-RAS, se construyeron 2 perfiles aguas abajo de la progresiva 0.00, uno a 50 mtrs y otro a 100 mtrs, con cotas similares al perfil de la progresiva 0.00, variado en 0.03 mtrs. Las secciones se ampliaron en 5 y 25 mtrs tratando de simular una sección mucho más amplia lo que se asemejaría a un valle de inundación.
- Se ingresaron los caudales obtenidos en el Estudio Hidrológico: Progresiva 14500.00: 1.98 m3/seg; Progresiva 9102.00: 6.50 m3/seg; Progresiva 4100.00: 12.03 m3/seg
- El régimen del flujo es subcrítico, por lo que se ingresó como condición de borde aguas abajo el tirante normal de Cota = 21.18 mts.

El Anexo N° 2 presenta la verificación hidráulica del funcionamiento del canal para el caudal de diseño en forma de gráficos del perfil longitudinal y salidas numéricas en forma de tabla.

I – 6 – 5. Alcantarillas sobre el Canal Perimetral

El sistema de alcantarillado sobre el canal perimetral (PLANO N° 3) incluye alcantarillas de ingreso a campos, a propiedades particulares y cruces de caminos rurales.

Las mismas fueron diseñadas para una recurrencia de 10 años.

En la Tabla N° 6 se pueden observar las condiciones actuales y de proyecto de las alcantarillas que forman parte del canal.

Estas alcantarillas fueron verificadas hidráulicamente mediante el Modelo Hec-Ras para una recurrencia de 10 años.

I – 6 – 6. Diseño del Alteo de Camino Isabel Heer

Para el diseño del alteo del camino se tuvo en cuenta fundamentalmente el tipo de suelo de la zona.

El Alteo de Calle Isabel Heer, se realizó bajo las siguientes pautas:

- Pendiente de los taludes: 1:1
- Pendientes longitudinales: Desde la progresiva 9106.00 hasta la progresiva 10400.00, se mantuvo la cota 38.70 mts coincidente con la cota de Ruta 70. Desde la progresiva 10400.00 hasta la progresiva 10728.00, se trabajó con una pendiente de 0.00061 hasta alcanzar la cota del riel del F.C.G.Belgrano (cota = 38.90 mts). A partir de la progresiva 10728.00, se siguió una pendiente de 0.000284 hasta alcanzar una cota de camino de 39.97 mts en la progresiva 14500.00
- Se tuvo en cuenta un coeficiente de esponjamiento de 0.25.

El ANEXO N° 1 incluye las secciones transversales previas y con proyecto cada 200 mtrs. y el PLANO N° 2 muestra el perfil longitudinal.

La Tabla N° 7 permite observar el cómputo de volúmenes de relleno.

II - MEMORIA TECNICA

OBRAS DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES ZONA OESTE

ESPERANZA - SANTA FE

Ing. Daniela Girolimetto

TE: 03496-15546294

E-mail: daniela_girolimetto@uolsinectis.com.ar

II – 1. Objetivo del Proyecto

El objetivo de la obra es drenar los excedentes hídricos provenientes de la zona rural que se encuentra al oeste de la ciudad de Esperanza, derivándolos mediante un canal perimetral hacia los bañados del Arroyo Cululú. Se plantea también el reacondicionamiento y/o construcción de las obras de arte emplazadas en el canal y el alteo del camino Isabel Heer.

II – 2. Características del Proyecto

II – 2 – 1. Excavación

Se plantea la construcción de un “Canal Perimetral” de 14,5 Kms de longitud y dirección Sur-Norte (desde aguas arriba hacia aguas abajo). Su recorrido sigue la traza de la cuneta oeste de Calle Isabel Heer desde la progresiva 14500.00 hasta la progresiva 5100.00, a partir de donde sigue la traza de la cuneta sur de calle Paso Binal hasta la progresiva 4100.00, para tomar luego la cuneta este de la Ruta Provincial 50 S hasta la progresiva 0.00, drenando sus aguas en la zona de los bañados del Arroyo Cululú – PLANO N° 1 y PLANO N° 2.

Cabe aclarar que el canal es a cielo abierto desde la progresiva 0.00 hasta la progresiva 8926.00, luego continúa entubado en una distancia de 180.00 mts hasta la progresiva 9106.00 y finalmente a cielo abierto hasta su finalización en la progresiva 14500.00

Las características técnicas se detallan a continuación:

Longitud de canalización = 14500.00 mts

Progresiva (mts)	Pendiente (m/m)	Base de Fondo (m)	Talud (Z)
0.00 a 1100.00	0.00100	1.00	1
1100.00 a 3700.00	0.00190	1.00	1
3700.00 a 4100.00	0.00950	1.00	1
4100.00 a 4500.00	0.00950	1.00	1
4500.00 a 4900.00	0.00080	1.50	1
4900.00 a 5200.00	0.00060	1.50	1
5200.00 a 8400.00	0.00060	1.50	1
8400.00 a 8926.00	0.00035	1.50	1
8926.00 a 9106.00	0.00035	L=2.50 mts H=3.50 mts (Entubado)	0
9106.00 a 10728.00	0.00090	0.50	1
10728.00 a 14500.00	0.00038	0.50	1

Profundidad máxima = 4.03 mts (Entre cota eje de camino y cota de rasante del canal)

Volumen de excavación = 104304.36 m3 (Tabla N° 5)

II – 2 – 2. Metodología Constructiva Propuesta para la Canalización

Debido a que el canal, en todo su recorrido, sigue la cuneta de los caminos comunales y de la Ruta 50 S, las tareas de excavación se podrán plantear desde dichos caminos.

OBRAS DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES ZONA OESTE

ESPERANZA - SANTA FE

Ing. Daniela Girolimetto

TE: 03496-15546294

E-mail: daniela_girolimetto@uolsinectis.com.ar

En cuanto al material extraído desde la progresiva 0.00 hasta la progresiva 9106.00, parte del mismo puede depositarse sobre los caminos de tal forma de elevar sus cotas de coronamiento. El material excedente, será llevado a predios que la Municipalidad de Esperanza indicará teniendo en cuenta que dicha distancia no deberá superar los 10 km.

El material que se extraiga entre las progresivas 9106.00 y la progresiva 14500.00, será utilizado en su totalidad para realizar el alteo del camino de Calle Isabel Heer y el volumen faltante será traído desde el tramo citado en el párrafo anterior.

Cabe aclarar que en los tramos entre progresiva 0.00 hasta progresiva 5200.00 se realizará un borde sobre la margen del canal en el camino Ruta 50 S y Calle Paso Binal, para utilizarlo como obstáculo y preservar la seguridad de la transitabilidad de los vehículos. El mismo tendrá aproximadamente una altura de 0.50 mts, ancho de coronamiento 0.30 mts y talud natural (el que conforme el material).

II – 2 – 3. Alteo de Camino Isabel Heer

Se plantea el Alteo del Camino Isabel Heer entre la progresiva 9106.00 y la progresiva 14500.00 - PLANO N° 2

Las características técnicas se detallan a continuación:

Longitud del alteo = 5394.00 mts

Progresiva (mts)	Pendiente de taludes (m/m)	Pendiente longitudinal (m/m)
9106.00 a 10400.00	1	0 (Se mantiene la Cota de Ruta 70 = 38.70 mts)
10400.00 a 10728.00	1	0.000610
10728.00 a 14500.00	1	0.000284

Volumen de relleno alteo = 20093.49 m³ (Tabla N° 7)

Volumen de canalización (Progresiva 9106.00 a progresiva 14500.00) = 14969.86 m³

Diferencia entre volumen de relleno alteo y volumen de canalización = 5123.60 m³

II – 2 – 4. Metodología Constructiva para el Alteo de Camino Isabel Heer

Las tareas de alteo se podrán plantear desde el mismo camino Isabel Heer.

El material extraído por canalización entre las progresivas 9106.00 y la progresiva 14500.00, será utilizado en su totalidad para realizar el alteo del camino Isabel Heer y el volumen faltante, de aproximadamente 5123.60 m³, será traído desde el tramo de canalización entre progresivas 8200.00 a 9000.00, es decir, el tramo mas cercano al alteo.

II – 2 – 5. Proyecto Estructural de las Obras de Arte

OBRAS DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES ZONA OESTE

ESPERANZA - SANTA FE

Ing. Daniela Girolimetto

TE: 03496-15546294

E-mail: daniela_girolimetto@uolsinectis.com.ar

El Canal Perimetral presenta una longitud de 14,5 Kms y dirección Sur-Norte (desde aguas arriba hacia aguas abajo). Su recorrido sigue la traza de la cuneta oeste de Calle Isabel Heer desde la progresiva 14500.00 hasta la progresiva 5100.00, a partir de donde, mediante un quiebre a 90°, sigue la traza de la cuneta sur de calle Paso Binal hasta la progresiva 4100.00, para cruzar en forma oblicua a la cuneta este de la Ruta Provincial 50 S hasta la progresiva 0.00, drenando sus aguas en la zona de los bañados del Arroyo Cululú – PLANO N° 1 y PLANO N° 2.

Esta obra contempla la construcción del Canal Perimetral y el alteo del Camino Isabel Heer. Como consecuencia se deberán reacondicionar o construir, según el caso, las obras de arte respectivas. La situación actual y de proyecto de las estructuras se resumen en la Tabla N° 6 y los cálculos métricos de las alcantarillas se resumen en la Tabla N° 8.

Las obras a realizar incluyen demolición de obras existentes, remoción de caños, ejecución de obras de alcantarillado nuevas y la ejecución de un tramo del canal a cielo abierto que se resolverá mediante un entubado tipo marco cerrado de H°A°.

Con el relevamiento de las estructuras existentes y en función de los requerimientos del diseño hidráulico se realiza el proyecto ejecutivo de las obras a intervenir, el que contempla:

- La adecuación de 12 alcantarillas, de las cuales 6 se ubican sobre caminos comunales y 6 sobre ingresos particulares
- La construcción de 8 alcantarillas nuevas, todas ubicadas sobre caminos comunales
- La construcción de 1 alcantarilla sobre las vías del F.C.G.Belgrano
- La construcción de 1 alcantarilla sobre Ruta Provincial 70
- La construcción de 180 mts de un conducto de H°A° sobre el Canal Perimetral que reemplaza a 7 alcantarillas existentes.

Para ejecutar las obras nuevas proyectadas se utilizan alcantarillas de H°A° del tipo A2 de luces simples y múltiples de la D.P.V.

II – 2 – 6. Metodología Constructiva Propuesta para las Obras de Arte

A continuación se detallan los trabajos a realizar en cada alcantarilla.

Obra de Arte progresiva 1234.00 – Camino Comunal

En esta progresiva se encuentra una alcantarilla que vincula la cuneta este de la Ruta 50 S permitiendo el paso a camino comunal. La misma está compuesta por una línea de tubos de $\varnothing = 0.80$ mts sin cabezal. Su estado de conservación es malo, encontrándose totalmente sedimentada.

Dado que la sección hidráulica actual no verifica las nuevas condiciones de proyecto, se procederá a la remoción de los tubos y en su reemplazo se construirá una alcantarilla de sección rectangular de H°A° tipo A2 de la D.P.V. cuyas características son las siguientes: 1 tramo de 5.00 mts de luz, una altura total H de 4.00 mts y un ancho de calzada de 6.50 mts con guardarruedas (Tabla N° 9)

Obra de Arte progresiva 1780.00 – Ingreso a Campo

En esta progresiva se encuentra una alcantarilla que permite el ingreso a un campo particular. La misma está compuesta por una línea de tubos de $\varnothing = 0.80$ mts sin cabezal. Su estado de conservación es regular, encontrándose sucia.

OBRAS DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES ZONA OESTE

ESPERANZA - SANTA FE

Ing. Daniela Girolimetto

TE: 03496-15546294

E-mail: daniela_girolimetto@uolsinectis.com.ar

Dado que la sección hidráulica actual no verifica las nuevas condiciones de proyecto, se procederá a la remoción de los tubos y en su reemplazo se construirá una alcantarilla de sección rectangular de H°A° tipo A2 de la D.P.V. cuyas características son las siguientes: 1 tramo de 4.00 mts de luz, una altura total H de 4.00 mts y un ancho de calzada de 6.00 mts con guardarruedas (Tabla N° 10)

Obra de Arte progresiva 2315.00 – Ingreso a Campo

En esta progresiva se encuentra una alcantarilla que permite el ingreso a un campo particular. La misma esta compuesta por una alcantarilla de sección rectangular de H°A° de L = 1 mts y H = 0.90 mts.

Dado que la sección hidráulica actual no verifica las nuevas condiciones de proyecto, se procederá a la remoción de los tubos y en su reemplazo se construirá una alcantarilla de sección rectangular de H°A° tipo A2 de la D.P.V. cuyas características son las siguientes: 1 tramo de 4.00 mts de luz, una altura total H de 3.50 mts y un ancho de calzada de 6.00 mts con guardarruedas (Tabla N° 11)

Obra de Arte progresiva 3090.00 – Ingreso a Campo

En esta progresiva se encuentra una alcantarilla que vincula la cuneta este de Ruta 50 S y permite el ingreso a un campo particular. La misma esta compuesta por una línea de tubos de Ø = 0.60 mts sin cabezal. Su estado de conservación es regular, encontrándose sedimentada.

Dado que la sección hidráulica actual no verifica las nuevas condiciones de proyecto, se procederá a la remoción de los tubos y en su reemplazo se construirá una alcantarilla de sección rectangular de H°A° tipo A2 de la D.P.V. cuyas características son las siguientes: 1 tramo de 4.00 mts de luz, una altura total H de 3.50 mts y un ancho de calzada de 6.00 mts con guardarruedas (Tabla N° 12)

Obra de Arte progresiva 4120.00 – Camino Comunal

En esta progresiva se encuentra una alcantarilla que vincula la cuneta este de la Ruta 50 S y la cuneta sur de Calle Paso Binal, permitiendo el paso al camino comunal. La misma esta compuesta por una línea de tubos de Ø = 0.60 mts sin cabezal.

Dado que la sección hidráulica actual no verifica las nuevas condiciones de proyecto, se procederá a la remoción de los tubos y en su reemplazo se construirá una alcantarilla a 120° de sección rectangular de H°A° tipo A2 de la D.P.V. cuyas características son las siguientes: 1 tramo de 4.00 mts de luz, una altura total H de 3.00 mts y un ancho de calzada de 6.50 mts con guardarruedas (Tabla N° 13)

Obra de Arte progresiva 4305.00 – Ingreso a Campo

En esta progresiva se encuentra una alcantarilla que vincula la cuneta sur de Calle Paso Binal, permitiendo el paso a un campo particular. La misma esta compuesta por una línea de tubos de Ø = 0.60 mts sin cabezal.

Dado que la sección hidráulica actual no verifica las nuevas condiciones de proyecto, se procederá a la remoción de los tubos y en su reemplazo se construirá una alcantarilla de sección

OBRAS DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES ZONA OESTE

ESPERANZA - SANTA FE

Ing. Daniela Girolimetto

TE: 03496-15546294

E-mail: daniela_girolimetto@uolsinectis.com.ar

rectangular de H°A° tipo A2 de la D.P.V. cuyas características son las siguientes: 1 tramo de 2.50 mts de luz, una altura total H de 3.00 mts y un ancho de calzada de 6.00 mts con guardarruedas (Tabla N° 14)

Obra de Arte progresiva 4650.00 – Camino Comunal

En esta progresiva se encuentra una alcantarilla que vincula la cuneta sur de Calle Paso Binal, permitiendo el paso a camino comunal. La misma esta compuesta por una línea de tubos de $\varnothing = 0.60$ mts sin cabezal.

Dado que la sección hidráulica actual no verifica las nuevas condiciones de proyecto, se procederá a la remoción de los tubos y en su reemplazo se construirá una alcantarilla de sección rectangular de H°A° tipo A2 de la D.P.V. cuyas características son las siguientes: 1 tramo de 2.50 mts de luz, una altura total H de 3.00 mts y un ancho de calzada de 6.50 mts con guardarruedas (Tabla N° 15)

Obra de Arte progresiva 5139.00 – Ingreso a Campo

En esta progresiva se encuentra una alcantarilla que vincula la cuneta sur de Calle Paso Binal, permitiendo el paso a un campo particular. La misma esta compuesta por una línea de tubos de $\varnothing = 0.60$ mts con cabezal.

Dado que la sección hidráulica actual no verifica las nuevas condiciones de proyecto, se procederá a la remoción de los tubos y demolición de los cabezales para construir en su reemplazo una alcantarilla de sección rectangular de H°A° tipo A2 de la D.P.V. cuyas características son las siguientes: 1 tramo de 2.50 mts de luz, una altura total H de 3.50 mts y un ancho de calzada de 6.00 mts con guardarruedas (Tabla N° 16)

Obra de Arte progresiva 6507.00 – Camino Comunal

En esta progresiva se encuentra una alcantarilla que vincula la cuneta sur de Calle Cavour. La misma esta compuesta por una línea de tubos de $\varnothing = 0.60$ mts sin cabezal.

Dado que la sección hidráulica actual no verifica las nuevas condiciones de proyecto, se procederá a la remoción de los tubos y en su reemplazo se construirá una alcantarilla sobre la cuneta oeste de Calle Isabel Heer (sobre el Canal Perimetral) permitiendo el paso a Calle Cavour. La misma tendrá sección rectangular de H°A° tipo A2 de la D.P.V. cuyas características son las siguientes: 1 tramo de 2.50 mts de luz, una altura total H de 3.50 mts y un ancho de calzada de 6.50 mts con guardarruedas (Tabla N° 17)

Obra de Arte progresiva 7112.00 – Camino Comunal

En esta progresiva se encuentra una alcantarilla que vincula la cuneta sur de Calle Rams. La misma esta compuesta por una línea de tubos de $\varnothing = 0.60$ mts con cabezal. Su estado de conservación es malo.

Dado que la sección hidráulica actual no verifica las nuevas condiciones de proyecto, se procederá a la remoción de los tubos y demolición de los cabezales para construir en su reemplazo

OBRAS DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES ZONA OESTE

ESPERANZA - SANTA FE

Ing. Daniela Girolimetto

TE: 03496-15546294

E-mail: daniela_girolimetto@uolsinectis.com.ar

una alcantarilla sobre la cuneta oeste de Calle Isabel Heer (sobre el Canal Perimetral) permitiendo el paso a Calle Rams. La misma tendrá sección rectangular de H°A° tipo A2 de la D.P.V. cuyas características son las siguientes: 1 tramo de 2.50 mts de luz, una altura total H de 3.50 mts y un ancho de calzada de 6.50 mts con guardarruedas (Tabla N° 18)

Obra de Arte progresiva 7734.00 – Camino Comunal

En esta progresiva se construirá una alcantarilla nueva que permita el paso a Calle Bosch. La misma se construirá sobre la cuneta oeste de Calle Isabel Heer (sobre el Canal Perimetral) permitiendo el paso a Calle Bosch. Esta alcantarilla tendrá sección rectangular de H°A° tipo A2 de la D.P.V. cuyas características son las siguientes: 1 tramo de 2.50 mts de luz, una altura total H de 3.50 mts y un ancho de calzada de 6.50 mts con guardarruedas (Tabla N° 19)

Obra de Arte progresiva 8408.00 – Camino Comunal

En esta progresiva se encuentra una alcantarilla que vincula la cuneta oeste de Calle Isabel Heer permitiendo el paso a Calle Alem. La misma esta compuesta por una línea de tubos de $\varnothing = 0.60$ mts sin cabezal..

Dado que la sección hidráulica actual no verifica las nuevas condiciones de proyecto, se procederá a la remoción de los tubos y en su reemplazo se construirá una alcantarilla de sección rectangular de H°A° tipo A2 de la D.P.V. cuyas características son las siguientes: 1 tramo de 2.50 mts de luz, una altura total H de 3.50 mts y un ancho de calzada de 6.50 mts con guardarruedas (Tabla N° 20)

Obra de Arte progresiva 8926.00-9106.00 – Conducto Cerrado

Debido a que este tramo, próximo a la Ruta 70, se encuentra habitado y especialmente la población infantil es alta, se decidió entubar el canal mediante un conducto cerrado de H°A° desde la progresiva 8926.00 hasta la progresiva 9106.00

El conducto tiene una longitud de 180 mts, con una altura total H de 3.50 mts y un ancho de 2.50 mts. (Tabla N° 21)

Obra de Arte progresiva 9106.00 – Cruce del Canal Perimetral con Ruta 70

En esta progresiva se encuentran dos alcantarillas sobre las cunetas norte y sur de Ruta 70 con un sentido de escurrimiento este-oeste. Las mismas son alcantarillas rectangulares de H°A° de 0.60 mts de luz y una altura H de 0.80 mts, las cuales serán removidas.

Dado que el Canal Perimetral debe cruzar la Ruta 70, se proyectó una alcantarilla para una recurrencia $T = 25$ años y verificada para $T = 50$ años. La sección hidráulica de proyecto corresponde a una alcantarilla de sección rectangular de H°A° tipo A2 de la D.P.V. cuyas características son las siguientes: 1 tramo de 2.50 mts de luz, una altura total H de 3.50 mts y un ancho de calzada de 8.30 mts con vereda y baranda (Tabla N° 22)

Obra de Arte progresiva 9120.00 – Ingreso a Campo

OBRAS DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES ZONA OESTE

ESPERANZA - SANTA FE

Ing. Daniela Girolimetto

TE: 03496-15546294

E-mail: daniela_girolimetto@uolsinectis.com.ar

En esta progresiva se encuentra una alcantarilla que permite el ingreso a un campo particular. La misma esta compuesta por una línea de tubos de $\varnothing = 0.60$ mts sin cabezal..

Dado que la sección hidráulica actual no verifica las nuevas condiciones de proyecto, se procederá a la remoción de los tubos y en su reemplazo se construirá una alcantarilla de sección rectangular de H°A° tipo A2 de la D.P.V. cuyas características son las siguientes: 1 tramo de 2.50 mts de luz, una altura total H de 3.50 mts y un ancho de calzada de 6.00 mts con guardarruedas (Tabla N° 23)

Obra de Arte progresiva 9848.00 – Camino Comunal

En esta progresiva no existe alcantarilla, por lo que se debe construir una alcantarilla que permita el paso a Calle Córdoba.

La sección hidráulica de la nueva alcantarilla tiene las siguientes características: una alcantarilla de sección rectangular de H°A° tipo A2 de la D.P.V. de 1 tramo de 2.50 mts de luz, una altura total H de 3.50 mts y un ancho de calzada de 6.50 mts con guardarruedas (Tabla N° 24)

Obra de Arte progresiva 10482.00 – Camino Comunal

En esta progresiva no existe alcantarilla, por lo que se debe construir una alcantarilla que permita el paso a Calle 9 de Julio.

La sección hidráulica de la nueva alcantarilla tiene las siguientes características: una alcantarilla de sección rectangular de H°A° tipo A2 de la D.P.V. de 1 tramo de 2.50 mts de luz, una altura total H de 3.00 mts y un ancho de calzada de 6.50 mts con guardarruedas (Tabla N° 25)

Obra de Arte progresiva 10728.00 – Cruce del Canal Perimetral con vías del F.C.G.Belgrano

En esta progresiva no existe alcantarilla, por lo que se debe construir una alcantarilla que permita el paso del Canal Perimetral por las vías del F.C.G.Belgrano.

Se proyectó una alcantarilla para una recurrencia $T = 25$ años y verificada para $T = 50$ años. La sección hidráulica de proyecto corresponde a una alcantarilla de sección circular. Su característica corresponde a una alcantarilla de 4 conductos de $\varnothing = 1.20$ mts de metal corrugado (Tabla N° 6)

Obra de Arte progresiva 11178.00 – Camino Comunal

En esta progresiva no existe alcantarilla, por lo que se debe construir una alcantarilla que permita el paso a Calle Soler.

La sección hidráulica de la nueva alcantarilla tiene las siguientes características: una alcantarilla de sección rectangular de H°A° tipo A2 de la D.P.V. de 1 tramo de 2.50 mts de luz, una altura total H de 3.00 mts y un ancho de calzada de 6.50 mts con guardarruedas (Tabla N° 26)

Obra de Arte progresiva 11862.00 – Camino Comunal

En esta progresiva no existe alcantarilla, por lo que se debe construir una alcantarilla que permita el paso a Calle 27 de Febrero.

OBRAS DE PROTECCION CONTRA INUNDACIONES ZONA OESTE

ESPERANZA - SANTA FE

Ing. Daniela Girolimetto

TE: 03496-15546294

E-mail: daniela_girolimetto@uolsinectis.com.ar

La sección hidráulica de la nueva alcantarilla tiene las siguientes características: una alcantarilla de sección rectangular de H°A° tipo A2 de la D.P.V. de 1 tramo de 2.50 mts de luz, una altura total H de 3.00 mts y un ancho de calzada de 6.50 mts con guardarruedas (Tabla N° 27)

Obra de Arte progresiva 12535.00 – Camino Comunal

En esta progresiva no existe alcantarilla, por lo que se debe construir una alcantarilla que permita el paso a Calle Montalbetti.

La sección hidráulica de la nueva alcantarilla tiene las siguientes características: una alcantarilla de sección rectangular de H°A° tipo A2 de la D.P.V. de 1 tramo de 2.50 mts de luz, una altura total H de 3.00 mts y un ancho de calzada de 6.50 mts con guardarruedas (Tabla N° 28)

Obra de Arte progresiva 13209.00 – Camino Comunal

En esta progresiva no existe alcantarilla, por lo que se debe construir una alcantarilla que permita el paso a Calle Antártica Argentina.

La sección hidráulica de la nueva alcantarilla tiene las siguientes características: una alcantarilla de sección rectangular de H°A° tipo A2 de la D.P.V. de 1 tramo de 2.50 mts de luz, una altura total H de 3.00 mts y un ancho de calzada de 6.50 mts con guardarruedas (Tabla N° 29)

Obra de Arte progresiva 13884.00 – Camino Comunal

En esta progresiva no existe alcantarilla, por lo que se debe construir una alcantarilla que permita el paso a Calle pública.

La sección hidráulica de la nueva alcantarilla tiene las siguientes características: una alcantarilla de sección rectangular de H°A° tipo A2 de la D.P.V. de 1 tramo de 2.50 mts de luz, una altura total H de 3.00 mts y un ancho de calzada de 6.50 mts con guardarruedas (Tabla N° 30)