

 MAH	DOCUMENTO	Identificación	Pág.
	CANAL PRINCIPAL VILA CULULU Reacondicionamiento a condiciones de Proyecto Original	Revisión I	2 de 9

MINISTERIO DE ASUNTOS HIDRICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS

OBRA:

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL CANAL PRINCIPAL VILA - CULULÚ AFLUENTE DEL ARROYO CULULÚ

ANTEPROYECTO

Autor : Ing. Alberto Mitri

Julio de 2007

 MAH	DOCUMENTO	Identificación	Pág.
	CANAL PRINCIPAL VILA CULULU		3
	Reacondicionamiento a condiciones de Proyecto Original	Revisión I	de 9

CONTENIDO

1. UBICACIÓN DEL AREA Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
2. ESTUDIOS HIDRÁULICOS
3. DATOS DE PROYECTO
 - 3.1 TRAZA
 - 3.2 ANCHOS DE OCUPACION
 - 3.3 ALAMBRADOS
 - 3.4 EXCAVACIÓN
 - 3.5 OBRAS DE ARTE

PLANOS

Plano N°1 Perfil Longitudinal con y sin proyecto.

ANEXO

SALIDAS MODELOS

RELEVAMIENTOS TOPOGRÁFICO - PLANIMETRIA GENERAL

	DOCUMENTO	Identificación	Pág.
	CANAL PRINCIPAL VILA CULULU	Revisión I	4
	Reacondicionamiento a condiciones de Proyecto Original		de 9

1. UBICACIÓN GENERAL DEL ÁREA Y DESCRIPCION DEL PROBLEMA

La localidades de Vila, Castellanos, San Antonio, Colonia Bigand, Colonia Fidela, Colonia Aldao y Sunchales se ubican al Centro y Noroeste del departamento Castellanos encontrándose ubicadas en una zona de llanura con pequeñas ondulaciones, alternándose con zonas deprimidas llamadas comúnmente bajos.



Figura N°1 Plano de Ubicación del Sector en Estudio

Los bajos mencionados no poseen drenaje natural, pero han sido canalizados en el transcurso del tiempo con el objetivo de recuperar estas tierras con fines agrícolas y ganaderos. Muestra de esto es el canal Vila Cululú, objeto de nuestro estudio, el que se inicia en la depresión existente al Sur de la Ruta Provincial N° 70 en la zona rural de la localidad de Castellanos y corta a dos grandes bajos en la localidad de Vila y en Colonia Bigand.

Las lluvias ocurridas en la última semana del mes de marzo del 2007 en toda la zona de estudio, especialmente lo acontecido en la localidad de Castellanos, donde precipitaron en un lapso de tres días (del 27/04 al 30/04) un total de 445 mm, habiendo llovido solo el día 29 320 mm, según los datos de la Dirección General de Comunicaciones de la Provincia de Santa Fe. Este evento meteorológico escapa de los valores de las curvas IDF, elaboradas en base a datos estadísticos por el INTA de Rafaela, comprobándose una recurrencia mayor a 1000 años, valor límite de las mencionadas curvas.

Los excedentes hídricos acumulados debido al volumen precipitado, fueron retenidos principalmente por la denominada loma de Bigand, ubicada en la localidad homónima, entre los puentes de la Ruta Provincial 81 – S y el denominado puente de Pairone (Progresiva Km. 18,602) Esta loma fue cortada, a los fines de facilitar el drenaje en el proyecto ejecutado en el año 1980, pero posteriormente por falta de mantenimiento, crecieron en el interior del canal sobre todo en los taludes laterales, gran cantidad de malezas y árboles de troncos de diámetro considerable, obstruyendo la evacuación del caudal original de proyecto.

Para atenuar los efectos de las inundaciones urbanas y rurales, se planteó en este caso la limpieza del canal restituyendo las condiciones originales de proyecto planteándose además distintas obras hidráulicas menores, tales como, ejecución de aliviadores de alcantarillas existentes, construcción de nuevas alcantarillas, limpieza de cunetas y canales terciarios, las que han sido consensuadas con los Municipios y Comunas respectivos.

 MAH	DOCUMENTO	Identificación	Pág.
	CANAL PRINCIPAL VILA CULULU		5
	Reacondicionamiento a condiciones de Proyecto Original	Revisión I	de 9

2. ESTUDIOS HIDRÁULICOS

2.1 Estudios Básicos

Debido a la urgencia del trabajo no se ha efectuado un relevamiento completo de la zona de estudios sino que se han realizado relevamientos por partes y se han compaginado relevamientos actuales con relevamientos anteriores. A los fines de homogeneizar los estudios topográficos realizados con el proyecto del tramo aguas abajo del canal, se fija el origen de las progresivas (Prog. 0,000) en la desembocadura del canal Vila Cululú en el Canal Norte Sunchales. Los relevamientos realizados toman como origen de progresivas el puente del FFCC NCA en las proximidades de la Ciudad de Sunchales (prog 6,579):

- Relevamiento del Perfil Longitudinal del Canal Vila Cululu con levantamiento de secciones transversales cada seiscientos (1000) metros. Se inicia en el puente de la Ruta Provincial N° 280 S de tierra (Prog. 13,000) y culmina en el Puente Pairone (Prog. 18,602). Realizada por el Técnico Juan Carlos Ruiz.
- Relevamiento a partir del Puente Pairone (Prog. 18,602) hasta el Puente Cruzado ubicado en el Distrito Castellanos (Prog. 37,334) efectuado por el Ing. Gustavo Corti. Perfil longitudinal y perfiles transversales cada 1000 mts.
- Relevamiento a partir del Puente Cruzado ubicado en el Distrito Castellanos (Prog. 37,334) hasta el origen del canal aguas arriba (Prog. 52,967) efectuado por el Tec. Pedro Rodriguez. Perfil longitudinal, planimetría y perfiles transversales cada 400 mts.

En el Anexo II se detalla el relevamiento realizado por el Ing. Gustavo Corti, ya que los restantes fueron realizados en forma expeditiva en virtud de la urgencia hídrica de Marzo de 2007. Por otra parte en el corriente año se han realizado limpiezas parciales en función del evento mencionado. Por lo tanto se deberá hacer **topografía de detalle** corroborando lo realizado, antes de comenzar la obra.

Para efectuar el diseño del Canal Vila Cululu se utilizó la fórmula de Manning para flujo uniforme. En la Planilla N°1 "*Canal Vila Cululu – Perfil Longitudinal y Trazado de la Rasante de Proyecto* ", se pueden observar los datos y resultados del proyecto. Los volúmenes a excavar se detallan en la planilla N° 2.

Desde la progresiva 13,200 hasta el comienzo del canal (Prog. 52,967) se utilizaron en su totalidad los perfiles transversales relevados a los fines de evaluar el cómputo de excavación.

Como el planteo es reconstituir el canal a las condiciones de proyecto original, se respetaron los valores anchos de solera original (Planilla N° 2). Las alturas de corte fueron en algunas sectores modificados a los fines de respetar una pendiente de fondo mínima de 0,00020 m/m.

Ya que no se cuenta con mayor información (anchos de ocupación actuales, anchos y alturas de montículo) para el cálculo de los anchos de ocupación necesarios para llevar adelante la excavación, los mismos se deberán ir ajustando a medida que avanza la obra.

 MAH	DOCUMENTO	Identificación	Pág.
	CANAL PRINCIPAL VILA CULULU		6
	Reacondicionamiento a condiciones de Proyecto Original	Revisión I	de 9

3. DATOS PROYECTO

En la planilla N°1 se observan los datos de proyecto como rasante, anchos de base, excavación expeditiva, y detalle de ocupación, esta planilla se complementa con el plano N°1 donde se muestra el perfil longitudinal con la rasante de proyecto.

A continuación se presenta un detalle de las progresivas para las distintas trazas de proyecto.

3.1 TRAZA

En el tramo que involucra este proyecto del Canal Vila Cululú (Prog. Km 13,200 a Prog. Km 52,967) se propone ,mantener la traza ya que se trata de un reacondicionamiento a un proyecto anterior.

3.2 ANCHOS DE OCUPACIÓN

Como no se tiene datos más precisos de anchos disponibles actuales, se propone hacer excavación de una o ambas márgenes, según que retroexcavadora se cuente para ejecutar el trabajo y la zona del canal que nos encontremos, por lo tanto donde sea necesario se deberán efectuar los permisos y los corrimientos de alambrados.

3.3 ALAMBRADOS

Se ha realizado un relevamiento expeditivo de los alambrados y los anchos de ocupación existentes ya que estos datos no se encuentran en la topografía disponible.

Se ha computado para el tramo en estudio (desde Progresiva Km 13,100 a Km 52,967) que se necesita remover los alambrados existentes y reconstruir con nuevos la **totalidad de 26.760 metros**.

3.4 EXCAVACION

Como metodología constructiva se propone en primer termino aplanar los montículos existentes y la construcción de banquetas, las que deberán tener en ambas márgenes un ancho mínimo de seis (6,00) metros. Posteriormente se deberá realizar la excavación y el perfilaje definitivo, depositando el material extraído sobre los montículos aplanados anteriormente. Se deberá dejar entre el fin del montículo y el alambrado un ancho mínimo de un (1,00) metro.

En la planilla N° 2 como ya se ha mencionado se expresa un monto de volumen de excavación expeditiva, ya que se contó con pocas secciones transversales.

La excavación deberá ser controlada en obra por medio de las secciones transversales previas y secciones de proyecto.

3.5 OBRAS DE ARTE

Actualmente se esta evaluando el estado general, verificación de las cotas de fundación, dimensiones, funcionamiento hidráulico, verificación hidráulica y cotas de fondo de las obras de arte existentes. Una vez realizado lo mencionado se procederá a la ejecución del proyecto y construcción si correspondiere siguiendo las siguientes premisas básicas.

 MAH	DOCUMENTO	Identificación	Pág.
	CANAL PRINCIPAL VILA CULULU		7
	Reacondicionamiento a condiciones de Proyecto Original	Revisión I	de 9

- En aquellas alcantarillas que se encuentran en mal estado las mismas deberán ser reemplazadas salvo una mejor indicación técnica.
- En aquellas alcantarillas donde sea necesario profundizar la rasante se puede optar por bajar la platea si existe o bien submurar los tabiques, según la indicación de los técnicos estructurales.
- En determinados lugares donde sea necesario profundizar la rasante se podrá evaluar la colocación de alcantarillas aliviadoras de elementos prefabricados, con cotas de intrauno colocados a nivel de rasante de proyecto.

Actualmente se posee un relevamiento parcial de todas las alcantarillas existentes en el tramo completo del canal (Prog. 0,000 a Prog. 52,967), ya que se considera que se deben verificar y si corresponde reacondicionar las obras de arte de la totalidad del canal.

El listado de alcantarillas con sus parámetros de diseños se indica en planilla N° 3.

3.6 MODELACION HIDRÁULICA

A los fines de poder comprender la magnitud del fenómeno hidráulico ocurrido en el canal en estudio, durante los últimos días de Marzo de 2007 se procedió a la modelación de la totalidad del canal (Prog. 0,000 a Prog. 52,967).

Con los datos aproximados producto de la observación ocular durante la crecida (ya que no pudieron medirse las cotas IGM) de los niveles alcanzados en distintas secciones, se trato de ajustar con el modelo hidráulico HEC-RAS el comportamiento del evento mencionado.

A los fines de determinar el n de Manning, se consultó en el libro Hidráulica de los Canales Abiertos de Ven Te Chow y de las figuras se extrajo un n de 0,05 para el cauce principal y 0,055 para el valle de inundación para las condiciones naturales. Para el valor de n en canal excavado se tomó el valor de 0,028 para el cauce por comparación con obras similares y 0,055 en el valle.

Con los valores mencionados se probó con una serie de caudales a los fines de ajustar a los niveles observados en las condiciones naturales. La serie que mas se aproxima es la siguiente: (En el grafico figura como Plan 01)

Desde prog.	0,000 a 31,579	25,00 m3/seg
	31,579 a 40,579	15,00 m3/seg
	46,709 a 51,926	5,00 m3/seg

Se procedió luego a simular de la misma manera las condiciones de proyecto, verificándose que las series de caudales que ajustaba con los niveles mencionados eran los siguientes: (En el grafico figura como Plan 04)

Desde prog.	0,000 a 31,579	50,00 m3/seg
	31,579 a 40,579	30,00 m3/seg
	46,709 a 51,926	10,00 m3/seg

Como conclusión se puede decir que se mejora en la denominada loma de Bigand, que actúa como control del sistema en un 100 % la eficiencia del drenaje, bajando el tiempo de anegamiento aguas arriba.

 MAH	DOCUMENTO	Identificación	Pág.
	CANAL PRINCIPAL VILA CULULU		8
	Reacondicionamiento a condiciones de Proyecto Original	Revisión I	de 9

Los datos del modelo son solo preliminares, ya que no fueron incorporados al mismo las obras de arte por no haber sido relevadas aun en su totalidad, pudiendo cambiar los resultados obtenidos.

Los resultados de las simulaciones realizadas pueden verse en el Grafico N° 1

 MAH	DOCUMENTO	Identificación	Pág.
	CANAL PRINCIPAL VILA CULULU		9
	Reacondicionamiento a condiciones de Proyecto Original	Revisión I	de 9

ANEXO I

PLANILLAS DE CALCULO

PERFIL LONGITUDINAL

PERFILES TRANSVERSALES

 MAH	DOCUMENTO	Identificación	Pág.
	CANAL PRINCIPAL VILA CULULU		10
	Reacondicionamiento a condiciones de Proyecto Original	Revisión I	de 9

ANEXO II

ESTUDIOS TOPOGRAFICOS