

O
X.12
C26a
VI

INFN-9

38600

PROVINCIA DE SANTA FE

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROGRAMA DE DESARROLLO DE PROYECTOS VIALES

Avenida de Circunvalación
a la ciudad de Santa Fe.
Tramo Ruta Nacional Nº11 -
Autopista Rosario / Santa Fe.



PROYECTO HIDRAULICO

O/X12
C26a
VI

Informe Parcial Nº 3 e Informe Final

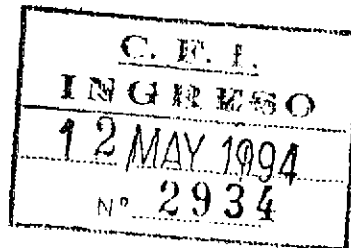
H 1132
H 32

Ing. Omar U. ROMERO

Santa Fe, Abril 1994.

Santa Fe, 5 de mayo de 1994

Señor Secretario General
Consejo Federal de Inversiones
Ing. Juan José CIACERA



Tengo el agrado de dirigirme a usted a fin de remitirle de acuerdo al Contrato de Obra, Expediente N° 2591 para la realización del proyecto "Avenida de Circunvalación a la Ciudad de Santa Fe, tramo Ruta Nacional N° 11 - Autopista Rosario - Santa Fe", el Informe Parcial N° 3 e Informe Final, de acuerdo al punto 5, Informes, del Anexo I, Plan de Trabajo.

Por tal motivo, solicito a usted se proceda a la Certificación de la presentación para el pago del 20% del monto global del Contrato por la presentación del Informe Parcial N° 3 y del 15% por el Informe Final según el Anexo V - Plan de Pagos. Adjuntamos las facturas correspondientes.

Sin otro particular, lo saludo muy atentamente.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Omar Romero".

Ing. Omar ROMERO
D.N.I. 12.882.233

INDICE

I - INTRODUCCION.

II. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION EXISTENTE.

II.1 Recopilación de antecedentes.

II.2 Descripción de la problemática.

III. PROYECTO DE ALMACENAMIENTO DE LOS EXCEDENTES HIDRICOS.

III.1. Generalidades.

III.2. Hipótesis de trabajo.

III.3. Criterios de diseño.

IV. HIDROLOGIA DE PROYECTO.

IV.1. Introducción.

IV.2. Delimitación de cuencas.

IV.3. Uso del suelo.

IV.4. Recurrencia de diseño.

IV.5. Determinación de la tormenta de diseño.

IV.6. Metodología para el cálculo hidrológico.

V. PROYECTO HIDRAULICO.

V.1. Canales - Reservorios.

V.2. Lago 1.

V.3. Alcantarillas.

VI. CALCULO ESTRUCTURAL.

VI.1. Alcantarilla de Cruce Terraplén Ferrocarril.

VI.2. Alcantarillas de Cruce de Caminos.

VI.3. Muros de ala.

VI.4. Materiales.

VII. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA OBRA.

VIII. DESCRIPCION DE LAS OBRAS.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

INDICE DE CUADROS

N° de Orden	Denominación
IV.1	Curvas de Posibilidad Pluviométrica.
IV.2	Tormenta de diseño.
IV.3	Método de la Curva Número.
IV.4	Coeficiente de Rugosidad.
IV.5	Parámetros hidrológicos calculados.
IV.6	Coeficiente de escorrentía.
V.1	Características hidráulicas de las alcantarillas.
VII.1	Capacidad de almacenamiento en los canales - reservorios y Lago 1
VIII.1	Características geométricas de los canales - reservorios.

INDICE DE PLANOS

N° de Orden	Denominación
01	Desagües Pluviales existentes y proyectados.
02	Desagües Pluviales existentes y proyectados.
37	Canal Reservorio - Planimetría - Perfil Longitudinal Tramo 1 - Sección Tipo.
38	Canal Reservorio - Perfil Longitudinal Tramo 2, 3, 4, 5 y 7 - Sección Tipo.
39	Canal Reservorio - Planimetría - Perfil Longitudinal Tramo 6 - Sección Tipo.
40	Canal Suipacha, Jujuy, Casabomba N° 4 y B° Barranquitas Sur.
41	Alcantarillas N° 10, 12 y 13 - Planimetría y Corte.
42	Alcantarillas N° 3, 5 y 6 - Planimetría y Corte.
43	Alcantarillas N° 1 y 4 - Planimetría y Corte.
44	Alcantarillas N° 7, 8 y 11 - Planimetría y Corte.
45	Alcantarillas N° 17, 18 y 20 - Planimetría y Corte.
46	Alcantarillas N° 9, 14 y 16 - Planimetría y Corte.
47	Alcantarillas N° 2 (Partidor de Caudales) - Planimetría y Corte.
48	Alcantarillas N° 19 y 21 - Planimetría y Corte.
49	Secciones Tipo.

INDICE DE FIGURAS

N° de Orden	Denominación
I	Ubicación general.
II	Area de estudio.
III	Areas de aportes a las Estaciones de Bombeo N° 1, 2 y 3.
IV	Estudios Topográficos. Curvas de nivel.
V	Curva intensidad - duración - recurrencia. Estación INTA (Paraná)
VI	Curva intensidad - duración - recurrencia comparación con otras estaciones. 2 años.
VII	Curva intensidad - duración - recurrencia comparación con otras estaciones. 5 años.
VIII	Curva intensidad - duración - recurrencia comparación con otras estaciones. 10 años.
IX	Tormenta de diseño. Curva de posibilidad pluviométrica.
X	Tormenta de diseño. Selección de la duración.
XI	Recurrencias de diseño. Areas de aplicación.
XII	Hietograma de diseño. Hidrogramas de llegada al canal reservorio.
XIII	Hidrograma de llegada al Lago 1.
XIV	Curva altura - volumen de almacenamiento.
XV	Esquematzación del sistema.
XVI	Situación en momentos del caudal pico.
XVII	Situación en momento de Almacenamiento máximo.

I - INTRODUCCION.

A continuación se presenta el Informe Parcial N° 3 correspondiente al Proyecto Hidráulico de los Almacenamientos Hídricos de la zona de influencia a las Obras de la Avda. de Circunvalación de la ciudad de Santa Fe; tramo: Alto Nivel Ruta Nacional N° 11 - Autopista AP01 Santa Fe-Rosario, de acuerdo al Plan de Trabajo Expediente N° 2591.

Con el objeto de evitar inconvenientes de origen pluvial en el desarrollo de la Avda. de Circunvalación se elevará un paquete de proyectos con el objeto de darle una solución al mismo. A continuación se presenta en varios capítulos una descripción de los estudios y proyectos, que incluyen una caracterización de las cuencas estudiadas, y la justificación general de las obras que se proponen. Se explicita, además, los criterios seguidos para el diseño de los Canales Reservorios y el Lago 1, su emplazamiento y dimensionamiento hidráulico. También se presentan los tipos de obras de arte adoptadas. A continuación se desarrollan las memorias descriptivas de los proyectos, precedidos de sus justificaciones particulares y acompañados de los cálculos, presupuesto y planos correspondientes.

En el Anexo I se presenta la metodología utilizada para la obtención de los caudales, y niveles de agua máximo en los Canales Reservorios, y en el Lago 1 para la situación de diseño y para el caso de que no funcione ninguna de las estaciones de bombeo proyectadas.

II. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION EXISTENTE.

II.1 Recopilación de antecedentes.

Con el objeto de evaluar la red de drenaje existente, conocer el estado actual y su problemática, se investigó toda información vinculada con este tema en los organismos competentes.

La ciudad cuenta con planchetas topográficas que cubren toda el área urbana, elaboradas en base a fotografías aéreas tomadas en Octubre de 1968 y ejecutadas por SPARTAN AIR SERVICES S.A., en escala 1:5000, las que fueron utilizadas como base para verificar la planialtimetría actual. Se utilizaron fotografías aéreas del año 1986, a escala 1:5000, pertenecientes al Plan Lote, MOSPyV de la Provincia de Santa Fe, para actualizar la información antes citada.

En cuanto a la red de desagües existentes, se consiguieron algunos planos de proyecto y/o conforme a obra en la Dirección de Hidráulica y Obras Sanitarias de la Municipalidad de Santa Fe.

A los efectos de compatibilizar el Anteproyecto de Saneamiento Urbano de la Ciudad de Santa Fe, realizado por Agua y Energía Eléctrica durante los años 91/92, con las obras hidráulicas a proyectarse en la zona de la traza de la Avda. de Circunvalación, se procedió a analizar el mismo. En los Planos N° 1 y 2, se volcaron las trazas de los desagües existentes y los proyectados por A.y E.E..

II.2 Descripción de la problemática.

La ciudad de Santa Fe posee actualmente en el área de estudio, que abarca una superficie de aproximadamente 848 ha (Figura N° II), un sistema de drenaje superficial compuesto, en parte, por conductos subterráneos y el resto, por cunetas y canales excavados en tierra. Los primeros se encuentran ubicados, generalmente, en las áreas más urbanizadas, con la casi totalidad de las calles pavimentadas, y los segundos corresponden a zonas con menor grado de urbanización y con mayor porcentaje de calles de tierra.

El sistema de drenaje existente en parte del área de estudio, capta y transporta los escurrimientos superficiales hacia las estaciones de bombeo, ubicadas a la vera del río Salado. En el resto del área, la descarga es por gravedad. En general, los conductos existentes totalizan 13860 m, los canales a cielo abierto 12950 m, y funcionan tres estaciones de bombeo ubicadas sobre el terraplén Irigoyen (ver Planos N° 1 y 2).

El problema de drenaje urbano que se presenta en la actualidad se debe a un conjunto de variables, las que coadyuvan, con diferente incidencia, a los comunes anegamientos que se aprecian, no tan sólo en las áreas periféricas, sino también, en zonas céntricas con importante actividad comercial.

El principal problema es que la zona carece en general de un sistema de colectores de drenaje; donde gran parte del ejido urbano se encuentra muy urbanizada, con una alta densidad de población, y la mayoría de las calles pavimentadas.

La escasa red de desagües existentes presenta, en general, una dirección Este-Oeste. Caracterizándose por su gran longitud, escasos ramales transversales y por la gran densidad de conducciones en contraposición a zonas desprovistas de drenaje, no pudiendo diferenciarse con claridad las conducciones primarias, secundarias, terciarias, etc.

Otro elemento de juicio destacable es el uso de conductos circulares, los que al requerir una mayor tapada inicial dan como resultado cotas de llegada muy bajas.

Esto, sumado a que la napa freática se encuentra cerca de la superficie del suelo en las zonas de descarga, provoca la presencia de agua por encima de la solera de los conductos en forma permanente, limitando aún más a la de por sí insuficiente capacidad de conducción.

Otro inconveniente que se presenta es que luego de finalizada una lluvia de regular magnitud, la permanencia del agua en las calles es bastante prolongada. Esto se debe a la falta de un reservorio en la zona de las estaciones de bombeo para almacenar los escurrimientos; lo que origina que esté directamente relacionada la permanencia del agua en las calles con la potencia instalada en las casabombas y la eficiencia en el funcionamiento de las mismas.

Desde el punto de vista sanitario, se han verificado problemas de polución en algunos desagües de la red, con presencia de descargas cloacales, aún en zonas provista de desagües específicos, y con desechos sólidos, generalmente bolsas de residuos, que se encontraron en los desagües a cielo abierto, canales y conductos rotos sin reparar.

III. PROYECTO DE ALMACENAMIENTO DE LOS EXCEDENTES HIDRICOS.

III.1. Generalidades.

La cuenca de aporte a las estaciones de bombeo N° 1, 2 y 4 es de aproximadamente 848 ha y abarca las áreas I, II, III, IV y V (Figura N° II), de las cuales sólo 664 ha (áreas I, II y III) se proyectan manejar a través de las estaciones de bombeo N° 1 y N° 2, en tanto que el área IV (254 ha) se proyecta derivarla al Lago 1 (actualmente descarga hacia las CasaBombas N° 1 y 2 a través del zanjón Suipacha). Los escurrimientos originados en el área V (56 ha) se tiene previsto derivarlos hacia el Lago 1.

El terraplén Irigoyen circunscribe una especie de polder destinado a aislar el área ubicada al este del mismo, de las crecidas producidas por el río Salado. Esto es así ya que, las zonas destinadas al manejo de los escurrimientos urbanos, pertenecen al valle de inundación del río, y mantienen buena parte de las características de éste.

La zona de influencia de la estación de bombeo N° 2, es un área topográficamente más deprimida que la correspondiente a la estación de bombeo N° 1, y se encuentra dividida por las vías del Ferrocarril Nuevo Central Argentino (ex Mitre). En la primera de ellas las cotas varían entre 10.90 y 11.20 m, en tanto que en la segunda, varían entre 12.00 y 13.50 m, todas referidas al IGM (Ver Figura N° IV). Debido a ello, la superficie ubicada al norte de las vías ha sido utilizada para acumulación de los excesos pluviales, pero con el transcurso del tiempo se ha ido colmatando debido la continua deposición de sedimentos, perdiendo como consecuencia parte de su capacidad de almacenamiento. A esto debe sumársele el arraigamiento de especies vegetales, que disminuyen aún más la capacidad, y la falta total de mantenimiento.

En cuanto a la zona ubicada al sur de las vías del Ferrocarril Nuevo Central Argentino, se caracteriza por ser topográficamente más alta, estando afectada solamente en determinados momentos por anegamientos de origen pluvial. En algunos sectores se observan asentamientos de viviendas precarias, y el resto del área es un préstamo por parte del Municipio.

Ambas zonas están atravesadas por canales, que descargan en otro ubicado al pie de defensa, el cual transporta estos escurrimientos hacia las estaciones de bombeo, para ser derivados posteriormente hacia el río Salado.

La caracterización detallada del suelo, y uso del mismo, se encuentra explicitado en el Informe Parcial N° 2 del Ing. Omar Romero.

En cuanto a la red de drenaje urbano, esta fue dividida para su análisis en cinco áreas de aporte: I, II, III, IV y V.

El área I abarca una superficie de 168 ha, siendo su colector principal, el canal que se desarrolla al pie del tramo de la Avda. de Circunvalación existente, y desemboca en la estación de bombeo N° 1, colectando los escurrimientos de los conductos y cunetas de los barrios Centenario y Chalet, y el conducto originado en la intersección de las calles J.J. Paso y Bv. Zavalla que capta parte de los escurrimientos generados en el área II. (Ver Plano N° 01).

El resto del área II, que totaliza 163 ha, se caracteriza por carecer de una red de drenaje, siendo su único emisario el canal cuyo origen, se encuentra en la intersección de las calles Entre Ríos y R. Saenz Peña, que transporta los

excesos hasta el canal ubicado al pie del terraplén Irigoyen, llamado canal Entre Ríos.

El área III abarca una superficie de 269 ha, y posee conductos desarrollados por calles Moreno, Salta y Corrientes, siendo este último el que recibe las descargas de los primeros, para volcar en un canal a cielo abierto a la altura de la calle Europa. Este, transporta el agua hasta el canal a pie del terraplén Irigoyen.

En lo que se refiere al área IV comprende una superficie de 257 ha, donde existen conductos subterráneos por las calles Catamarca y Crespo, y un canal a cielo abierto cuyo origen, se encuentra en la intersección de la Avda. López y Planes y las vías del FCGBM, el cual se desarrolla a la vera de éstas hasta desembocar en la estación de bombeo N° 2, llamado Zanjón Suipacha. Este canal colecta en su trayecto los conductos antes mencionados, y drena la mayor parte de la cuenca de aporte.

El área V limita al sur, con las vías del FCGMB; al este, con López y Planes; al oeste, con el terraplén de las vías del FCGBM; y al norte, con la Autopista Santa Fe-Rosario.

Esta zona, se encuentra dividida internamente por las vías del FCGBM y por la Avda. Pte. Perón, lo que representa límites importantes, tanto en lo que respecta al desarrollo urbano como a los escurrimientos superficiales. Al oeste de la Avda. Perón se encuentran los barrios Villa del Parque y Barranquitas Sur, los que poseen asentamientos poblacionales de alta densidad con precariedad de recursos. Al este de la Avda. Perón, el desarrollo urbano es más consolidado, con sus calles totalmente pavimentadas y mayores servicios.

La red de desagües está conformada por conductos entubados y canales a cielo abierto, los que finalizan en la estación de bombeo N° 4, ubicada al pie del terraplén del FCGMB (Plano N° 02). En esta cuenca se tiene previsto derivar los escurrimientos hacia el Lago 1, a través de tres alcantarillas ubicadas sobre el terraplén de las vías del FCGMB y de defensa al B° Barranquitas Sur.

Las estaciones de bombeo, poseen actualmente una capacidad instalada de aproximadamente 10000 m³/h cada una, pero los equipos evidencian un deterioro progresivo, producto de la falta de mantenimiento preventivo o de rutina, realizándose el mismo, por lo general, ante situaciones de emergencia. Actualmente se estima que un 30 % de la capacidad instalada, está en condiciones de prestar servicios, ver Informe Parcial N° 1 del Ing. Rubén Formichelli.

La situación expuesta, refleja la insuficiencia del sistema de drenaje en su conjunto para hacer frente a eventos pluviales de regular frecuencia. La mayor parte de los inconvenientes, surgen por la falta de drenaje en las subcuencas de aporte, que obligan a que el escurrimiento se desarrolle por las calles, y se acumule en las zonas de descarga provocando anegamientos que, en muchos casos, afectan las viviendas de los pobladores y cuyo tiempo de permanencia está directamente vinculado al funcionamiento de las estaciones de bombeo, ya que la capacidad de almacenamiento en la zona circundante a las mismas es casi nula.

Estas situaciones se verifican con asiduidad, y si bien es necesario producir cambios en todos los aspectos analizados, resulta conveniente poner énfasis en la red de drenaje existente, dotándola de mayor capacidad de captación y conducción, aprovechar adecuadamente las áreas factibles de ser usadas como reservorio de las crecidas, mejorar los aspectos operativos y de mantenimiento de la red y dotar de mayor capacidad de bombeo en las estaciones existentes.

III.2. Hipótesis de trabajo.

A los efectos de definir los alcances del trabajo realizado, y fijar los criterios que permitan proyectar las obras necesarias, para alcanzar parte de las soluciones a los problemas que plantean los eventos pluviales, se fijaron las siguientes hipótesis:

- a) Las áreas destinadas a la traza de los canales reservorios, son las comprendidas entre, el terraplén de defensa Irigoyen y el camino colector de la Avda. de Circunvalación, siendo el límite sur, el actual canal (Canal Centenario), que desemboca en la estación de bombeo N° 1 (ver Plano N° 1), y el límite norte la continuación de la calle Mendoza, teniéndose previsto que ésta sea una calle de acceso a la Avda. de Circunvalación.
- b) Al construirse el tramo de la Avda. de Circunvalación, entre la Ruta Nacional N° 11 y la Autopista Santa Fe-Rosario, se genera un reservorio que limita al sur con las vías del FCGMB; al este, con las vías del FCGBM y el terraplén de defensa que protege el barrio Barranquitas Sur, de las crecidas del río Salado; al norte con la Autopista Rosario-Santa Fe, y al oeste con la multitrocha de la Avda de Circunvalación.

Este recinto posee una superficie de aproximadamente 70 ha, que actualmente forma parte de los bañados del río Salado, y que serán utilizados parcialmente, para conformar una zona de almacenamiento, denominado Lago 1, el cual recibirá los escurrimientos superficiales provenientes del Area IV y V.

Los escurrimientos originados en el área IV, ingresarán a través de la derivación del canal denominado Zanjón Suipacha, aguas abajo de la intersección del puente de las vías del FCGBM y la calle Suipacha. Los provenientes del área V, ingresarán a través de una alcantarilla a construir ubicada en la intersección de las vías del FCGBM y calle Jujuy, la cual derivará parte los escurrimientos provenientes del barrio Villa del Parque, y el resto se derivará por la alcantarilla existente ubicada sobre la Estación de Bombeo N° 4.

El barrio Barranquitas Sur, posee sobre el terraplén de defensa, una alcantarilla con compuertas para permitir la derivación de los escurrimientos superficiales hacia el bañado del río Salado, cuando éste posee un nivel de agua, lo suficientemente bajo para permitir la descarga por gravedad, de los excesos pluviales generados en el barrio. Se utilizará esta sección de paso, eliminándose el sistema de control, ya que al desaparecer los riesgos originados por las crecidas del río Salado, carece de sentido su presencia. Aguas abajo de esta alcantarilla, se construirá al igual que en las descargas de Villa del Parque, un canal a cielo abierto, el cual transportará los escurrimientos hacia el Lago 1.

- c) Los canales reservorio a construir, deberán permitir su mantenimiento con equipos de uso común en la zona, y cumplir además de su misión específica, con la meta de evitar el progresivo avance de asentamientos urbanos irregulares, de difícil control por parte del Municipio.
- d) Las áreas ubicadas entre los canales reservorios al sur de las vías del FCGBM, se consideraron factibles de ser recuperadas, y usadas con diferentes destinos, los cuales deberán ser decididos por el Municipio oportunamente.
- e) Las áreas comprendidas entre los canales reservorio ubicadas al norte de las vías del FCGBM, se consideraron no recuperables para fines urbanos, evitándose que se generen condiciones para asentamientos marginales, o que se

desarrollen planes con fines urbanísticos en esa zona. Estas áreas no serán inundadas para eventos con recurrencia igual o menor a la de diseño, pero en el caso de ser superados actuarían como reservorios. Se tiene previsto su relleno hasta cota 11.70 con el material de la excavación del Lago 1 y los canales reservorios.

- f) Las estaciones de bombeo existentes fueron consideradas como instalaciones que serán reequipadas, para lo cual se deberán ejecutar las obras complementarias que sean necesarias, debiendo tomarse las medidas que garanticen la capacidad instalada de las estaciones, mediante la reparación de los equipos existentes y la compra de nuevos, ver Informe Parcial N°2 correspondiente al Ing. Rubén Formichelli, presentado al CFI.
- g) El estudio hidrológico realizado, supone que la red de drenaje se encuentra en óptimo estado de operación y mantenimiento, contemplando para la obtención de los hidrogramas la red proyectada por AyE.
- h) Para encontrar la relación óptima entre capacidad de almacenamiento del reservorio, y la capacidad de bombeo en las estaciones, se consideró que las bombas existentes poseen la capacidad máxima recomendada por el fabricante, y que su durabilidad es equivalente a las nuevas.

III.3. Criterios de diseño.

Los criterios de diseño se fijaron en base a las hipótesis de trabajo expuestas anteriormente y abarcan los siguientes aspectos:

- La tormenta de diseño adoptada para proyectar la red de drenaje comprende, en su gran mayoría, zonas afectadas con una recurrencia de 2 años y el resto, con 5 años.
- Las superficies comprendidas entre los canales reservorios, son consideradas como áreas en la que se implantará algún tipo de forestación.
- La cota máxima a alcanzar por el pelo de agua en los canales reservorios, debe ser tal que no afecte la descarga proyectada de los conductos, para la tormenta de diseño. Para eventos excepcionales el nivel máximo del pelo de agua, no debe superar la cota del piso de las estaciones de bombeo.
- El volumen útil a almacenar, se define contemplando que el caudal de bombeo de proyecto, se compone con la capacidad instalada en las estaciones de bombeo N° 1 y N° 2, y la estación de bombeo N° 3 proyectada.
- El tiempo de aviso adoptado para proyecto es de una hora, por lo cual, la política de bombeo deberá contemplar este aspecto a los efectos de vaciar el reservorio, antes de que llegue la crecida.

IV. HIDROLOGIA DE PROYECTO.

IV.1. Introducción.

El objetivo de los estudios hidrológicos, es la obtención de caudales máximos e hidrogramas para brindar datos de diseño para canales, conductos y obras complementarias. Para el diseño de las obras hidráulicas de la traza de la Avda. de Circunvalación, se contemplaron además de la red existente, el anteproyecto del Sanemamiento Urbano en la Zona Oeste de la Ciudad de Santa Fe elaborado por A. y E.E.

En los planos N° 1 y 2, se encuentran ubicadas las trazas de los desagües proyectados por A. y E.E., y los existentes a la zona de estudio. Los estudios que se compatibilizaron comprenden:

- límite de área de estudio
- dinámica hídrica superficial
- traza de los desagües proyectados
- características hidráulicas de los mismos

El motivo de considerar estos ítems del citado proyecto, es que la Municipalidad de la Ciudad de Santa Fe, ha adoptado al mismo como Plan de Director de Drenaje Urbano, teniendo previsto su construcción por etapas. A la fecha, ya se han construido una serie de conductos pertenecientes a dicho anteproyecto.

Para la obtención de hidrogramas en la zona de descarga de la red existente y la proyectada por A. y E.E., se utilizó el modelo OTTHYMO.

Los diferentes trabajos básicos realizados fueron: delimitación de cuencas, obtención de parámetros característicos de la geometría de las mismas, determinación de los tipos y usos del suelo desde el punto de vista hidrológico, y recopilación de las pautas generales de crecimiento de la ciudad, para la estimación de la ocupación futura del terreno.

En el Anexo I se presenta una descripción de la metodología utilizada, y los resultados obtenidos para las diferentes situaciones, de la modelación matemática a la interconexión de los embalses.

IV.2. Delimitación de cuencas.

Para la determinación de las divisorias de aguas se procedió a relevar, en primer lugar, las áreas de aportes a los desagües existentes, posteriormente se determinó en cada esquina la dirección de los badenes, obras de paso existentes y la correspondiente a los conductos proyectados.

IV.3. Uso del suelo.

Se realizó un estudio expeditivo, para determinar las características de la ocupación del suelo en las áreas de interés. En las calles y avenidas, se procedió a determinar la condición de las mismas, según sean pavimentadas, consolidadas o de tierra.

En las áreas internas de las manzanas, se estimó el porcentaje de superficie impermeable con la siguiente metodología: se realizó una clasificación inicial, dividiendo el área por zonas homogéneas de ocupación de suelo, a partir de un mosaico construido con fotografías aéreas, a escala aproximada 1:5000, del año 1986. Luego, se realizó un muestreo de tres manzanas representativas por cada grupo de zonas homogéneas, a las que se les efectuó estereoscopia. De este

modo se obtuvieron valores por manzanas, los cuales se promediaron, dando como resultado valores de impermeabilidad representativos de cada zona. Los rangos de impermeabilidad elegidos para proyectar fueron cinco: menos de 20%, 20 a 40%, 40 a 60%, 60 a 80% y más de 80%.

La mayor impermeabilidad obtenida está en el orden de 85%, y la menor alrededor de 10%.

IV.4. Recurrencia de diseño.

Al diseñar las obras de drenaje se deben contemplar, por un lado, los daños probables a las propiedades, el riesgo a la salubridad y los inconvenientes a la población, y por el otro, el costo del sistema. Dado que una evaluación certera de este tipo de afectación es extremadamente dificultosa, se utilizaron como guía los resultados obtenidos en proyectos de diferentes ciudades, y las recurrencias recomendadas por diferentes autores y aplicadas en otros proyectos (Ref. N° 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17).

Según Referencia N° 7, los rangos de recurrencia generalmente utilizados en las oficinas de ingeniería de los EEUU son los siguientes: para desagües de tormentas en áreas residenciales, entre 2 y 5 años; en áreas comerciales y de alto valor, entre 5 y 10 años; para protección de crecidas, 50 años o más.

Se consideraron también los siguientes antecedentes de obras proyectadas en el país:

- Estudio y Proyecto Integral del Sistema de Desagües Pluviales - Municipalidad de Lomas de Zamora, Prov. de Buenos Aires (ODISA-ETI); se utilizó una recurrencia de 2 años.
- Proyecto del Sistema de Desagües Pluviales en la ciudad de Formosa (CFI-ADE-INTERCONSULT, 1984); el proyecto se desarrolló utilizando una lluvia de diseño de 2 años de recurrencia.
- Estudio y Proyecto Desagües Pluviales - Municipalidad de Concepción del Uruguay, Entre Ríos (Agua y Energía Eléctrica, 1986); se utilizó una lluvia de diseño de 2 años de recurrencia.

Teniendo en cuenta además de los antecedentes bibliográficos y de proyectos mencionados, es que la red desagüe proyectada por A y E se diseñó con una recurrencia de 2 años para una gran parte del área comercial, excepto aquellas zonas consideradas de alto valor comercial y residencial, en las cuales se aplicó una recurrencia de 5 años (ver Fig. N° XI); se resolvió adoptar este criterio, para la obtención de los hidrogramas de proyecto, para el dimensionamiento de las obras hidráulicas en la zona de descarga de la red de drenaje.

IV.5. Determinación de la tormenta de diseño.

Para el análisis de tormentas se trabajó a partir de las curvas I-D-R de la ciudad de Paraná.

Los datos pluviográficos de la serie INTA-PARANA con que se realizaron las curvas I-D-R, fueron comparados con los montos pluviométricos diarios de la misma estación, verificándose una diferencia en más del 2 a 5 % a favor de estos últimos. Pero, a su vez, la comparación de la serie pluviométrica de Santa Fe y Paraná arroja una diferencia promedio del 7 % a favor de esta última, razón por la cual, la información de base con que se ejecutaron las curvas adoptadas

para proyecto se consideró satisfactoria. En el Informe Parcial N° 1 del Ing. Romero se encuentran desarrollados los Estudios Hidrometeorológicos.

Por otra parte, la validez areal de la serie INTA-PARANA está comprobada en la escasa variación de la curva I-D-R con respecto a otras, correspondientes a distintos lugares del país, para las recurrencias de proyecto (Figuras VI, VII, VIII).

En cuanto a la distribución temporal de la tormenta de diseño, en aquellos casos en que se aplicó el método racional, se utilizó la curva I-D-R por cuanto el mismo utiliza intensidades uniformes. Para determinar el hietograma de proyecto se aplicó el modelo URBIS (Ref. N° 9), utilizando el método de Chicago para definir la estructura temporal, según se explica más adelante.

En cuanto a la duración de la lluvia se analizaron los montos máximos precipitados para tormentas de 1 a 72 horas, con lo cual se verifica que hasta 6 horas la lámina de lluvia tiene un crecimiento significativo, duración que supera con holgura el tiempo de concentración de la cuenca. En base a ello, se adoptó una duración de 6 horas para el hietograma de proyecto (Figura N° X).

Hietograma de diseño.

Se entiende por tal a un evento lluvioso sintéticamente generado a partir de las curvas I-D-R, y constituye el dato de entrada más importante del modelo de transformación lluvia-caudal.

Para el cálculo se adoptó un intervalo de 10 minutos, válido para cuencas urbanas cuyas áreas de aportes están en el orden de 100 ha, monto que no supera la superficie de las subcuencas en que se dividió la zona de estudio.

Para la distribución temporal, se utilizó el método de Chicago con $r=0.5$ y una duración de 6 horas.

Debido a que se determinó el hietograma de proyecto aplicando el MODELO URBIS, se elaboró la curva de posibilidad pluviométrica o curva de masa sintética, la cual se calcula a partir de las curvas I-D-R. La expresión matemática de la misma es:

$$h = a * t^n \quad (2)$$

donde:

h: precipitación (mm)
a: intensidad (mm/hs)
t: tiempo (hs)
n: coeficiente adimensional.

En la Figura N° IX se vuelcan las curvas calculadas con dos tramos de validez cada una, cuyos coeficientes están en el Cuadro siguiente:

CUADRO N° IV.1.

CURVAS DE POSIBILIDAD PLUVIOMETRICA

Recurrencia (años)	a1	a2	n1	n2
2	43.00	41.00	0.48	0.29
5	62.00	58.00	0.50	0.21
10	65.00	68.00	0.43	0.34

A partir de esta curva el modelo calcula por el método de Chicago el hietograma de proyecto, cuya característica principal consiste en que para cada duración la intensidad media de precipitación, deducida del mismo, es igual a la definida por la curva de posibilidad pluviométrica.

En función de lo expuesto, las características del hietograma de diseño se vuelcan en el Cuadro siguiente y en la Figura N° XII.

CUADRO N° IV.2.

TORMENTA DE DISEÑO

Método	Duración (hs)	r (tp/t)	recurrencia (años)	intensidad máxima prec. (mm/h)	lámina (mm)
Chicago	6	0.5	2	109	69
			5	154	101
			10	180	125

IV.6. Metodología para el cálculo hidrológico.

Modelo de Simulación OTTHYMO.

El modelo OTTHYMO (Ref. N° 14), utilizado para la obtención de los hidrogramas de descarga de la red de desagües existentes, y proyectados por AyEE, es determinístico y de eventos aislados. Utiliza diferentes modelos conceptuales para simular hidrogramas de cuencas urbanas y rurales, y simula hidrogramas de subcuencas, los traslada en canales o conductos, y los suma, de modo que es factible calcular hidrogramas en los puntos de interés de la cuenca.

En base al estudio de los escurrimientos superficiales de la cuenca, se la subdividió en cinco grandes áreas: I, II, III, IV y V. A su vez, dentro de ellas se definieron cuencas de aportes a los desagües proyectados y existentes.

En el cálculo de hidrogramas a nivel de subcuenca, el modelo simula dos embalses lineales en paralelo, que representan las porciones permeable e impermeable de la misma. La superficie impermeable fue determinada a partir del estudio de uso del suelo explicado anteriormente, considerando que la porción directamente conectada, oscila entre el 80% de la superficie total en zonas desarrolladas con alto coeficiente de impermeabilidad, y el 50% en zonas marginales, desprovistas de sistemas de desagües domiciliarios, y/o con alta interferencia al escurrimiento.

Para la superficie permeable se consideraron las pérdidas por el método de la Curva Número, adoptándose valores entre 80 y 82, con una abstracción inicial entre 5 y 9 mm. Estos fueron tomados en base al tipo y cobertura de suelo según las zonas, de acuerdo a lo recomendado por la bibliografía

Cuadro N°IV.3. y a los criterios seguidos en proyectos similares (Ref. N° 7, 9, 12, 13 y 15).

En cuanto al almacenamiento en depresiones, en la zona impermeable se adoptó un valor entre 5 y 10 mm, según las características de las subcuencas, debido a las altas cantidades de agua acumuladas que se verificaron en las calles pavimentadas, siendo estos valores mayores a los calculados por la fórmula recomendada por el modelo, en base a criterios aplicados en proyectos similares y a valores indicados en la bibliografía (Ref. N° 10, 14 y 17).

CUADRO N° IV.3.
METODO DE LA CURVA NUMERO

TIPO DE CUBIERTA (uso de suelo)	TIPO DE SUELO			
	A	B	C	D
* Espacios abiertos, prados rasos parques:				
- Buenas condiciones con al menos 75 % área con cubierta herbosa	39	61	74	80
- Condiciones normales, con cubier- ta herbosa entorno al 50 %	49	69	79	84
* Areas Comerciales Impermeabilidad 85 %	89	92	94	95
* Distritos industriales Impermeabilidad 72 %	81	88	91	93
* Areas residenciales Impermeabilidad media (%)				
65	77	85	90	92
38	61	75	83	87
30	57	72	81	86
25	54	70	80	85
20	51	68	79	84
* Estacionamientos impermeables	98	98	98	98
* Calles				
Pavimentadas con cordones	98	98	98	98
Empedradas con baches	76	85	89	91
De tierra	72	82	87	89

Para el cálculo del coeficiente de almacenamiento se usó la fórmula:

$$SC = 0.00775 \cdot L \cdot n^6 \cdot i^{-4} \cdot s^{-3} \qquad (3)$$

donde:

- SC: coef. de almacenamiento (hs)
- L: long. del plano (m)
- n: coef. de rugosidad de Manning
- i: intensidad precipitación (mm/h)
- s: pendiente de la superficie plana

El coeficiente de rugosidad adoptado osciló entre 0.018 y 0.025 para la superficie impermeable, y 0.250 para la permeable, considerando pendientes medias para cada subcuenca, de acuerdo con los valores recomendados en el Cuadro siguiente (Ref N° 1, 2, 7, 9, 14 y 17).

CUADRO N° IV.4.

COEFICIENTE DE RUGOSIDAD (MANNING)

TIPO DE USO	COEFICIENTE
* Instalaciones:	
Comerciales	0.015 - 0.030
Residenciales intensivas	0.025 - 0.040
Residenciales extensivas	0.030 - 0.055
Parques	0.040 - 0.080
Industriales extensivas	0.015 - 0.035
* Superficies:	
Asfalto	0.012
Hormigón	0.014
Terreno pretensado s/cubierta	0.020
Terreno pretensado s/cubierta aspera	0.030

Para el traslado de los hidrogramas de las subcuencas, se aplicó el método de Muskingum para trasladar en canales y conductos subterráneos. En los canales se aplicó dicho método en base a perfiles topográficos, y con un coef. de rugosidad de 0.050. En los conductos subterráneos se calculó por el método de Manning la relación Cota-Area-Caudal, considerando un coeficiente de rugosidad de 0.016.

Los hidrogramas calculados se utilizaron para verificar los desagües proyectados por A.y E.E., verificar los existentes, y para definir las necesidades de almacenamiento y de bombeo del sistema en su conjunto.

Teniendo en cuenta que no se ha podido conformar un registro confiable de valores medidos de lluvias y caudales, y ante la complejidad de la problemática, se optó por aplicar criterios recomendados por la bibliografía y/o aplicados en otros proyectos, adoptándose parámetros de diseño coherentes con las particularidades que plantea la ciudad de Santa Fe y, al mismo tiempo, razonables desde el punto de vista técnico-económico.

No obstante lo expuesto, han podido verificarse velocidades de escurrimiento en ciertos canales y conductos, que se compadecen con los resultados obtenidos de la aplicación del modelo OTTHYMO.

La aplicación del modelo URBIS para definir la tormenta de diseño, y del OTTHYMO para verificar la red, responde al criterio de usar las herramientas disponibles más adecuadas para proyectar los distintos componentes de la red de desagües.

Uno de los parámetros utilizado para evaluar los cálculos efectuados es el coeficiente de escorrentía, cuyos valores obtenidos varían entre 0.56 y 0.85, para las distintas cuencas, según el uso del suelo de las mismas. En el Cuadro N° IV.5 se vuelcan los valores medios ponderados de cada sistema de desagüe proyectado en función de la lámina escurrida, y en el Cuadro N° IV.6 figuran los valores recomendados por la bibliografía (Ref. N° 9 y 10), demostrando ello que los calculados se encuentran dentro de los rangos aconsejados.

CUADRO N° IV.5

PARAMETROS HIDROLOGICOS CALCULADOS

Sistema	Area (ha)	Qp (l/s)	Tasa de escurr. (l/s/ha)	Coefficiente Escorrentía
Centenario	168.67	8470	50	0.62
Entre Ríos	116.16	10900	94	0.69
Buenos Aire	78.50	5785	74	0.66
Corrientes	46.60	3750	80	0.68
Garay	98.50	7800	79	0.66

CUADRO N° IV.6

COEFICIENTE DE ESCORRENTIA

Tipo de área	Coefficiente C
Comercial: central	0.70 a 0.95
barrios	0.50 a 0.70
Residencial de unidades:	
aisladas	0.35 a 0.50
múltiples aisladas	0.40 a 0.60
múltiples unidas	0.60 a 0.75
Lotes con más de 2000 m ²	0.30 a 0.45
Industrial: liviana	0.50 a 0.80
pesada	0.60 a 0.90
Parques y cementerios	0.10 a 0.25
Calles de concreto	0.80 a 0.95
Techos	0.75 a 0.95

V. PROYECTO HIDRAULICO.

El diseño hidráulico de los almacenamientos de los excedentes hídricos, comprendió la definición de la geometría y tamaño de la sección de los canales reservorios, Lago 1 y alcantarillas.

V.1. Canales Reservorios.

Los canales reservorios se diseñaron para almacenar y transportar los excedentes pluviales. En base al estudio de suelos realizado se adoptó un talud 1:2, válido para suelos arcillosos-limosos y limo-arenosos, predominantes en el área de estudio. Se proyectaron con pendiente de fondo casi nula en la mayoría de los tramos, por lo cual el escurrimiento se producirá exclusivamente por pendiente hidráulica; sea esta producida por el ingreso de los hidrogramas, o por la depresión generada al funcionar los equipos de bombeo.

V.2. Lago 1.

El objetivo del Lago 1 es la de almacenar el hidrograma proveniente de las Areas IV y V, y según los niveles alcanzados en los canales reservorios, hidrogramas provenientes del mismo.

La zona donde se va a ubicar el Lago, posee una cota de terreno natural promedio 11.90 m, requiriendo almacenarse un volumen de 240000 m³, por lo que se decidió afectar una superficie de 162300 m², excavándose hasta una cota de fondo constante de 10.50 m y adoptándose un talud de 1:2. En la Figura N° IV se encuentran volcadas las curvas de nivel de esta zona.

V.3. Alcantarillas.

Se proyectaron alcantarillas de cruce y de partición de caudales. Para el diseño de cada obra se calcularon los hidrogramas de llegada. Para todos los casos se dimensionó para los niveles de agua alcanzados en la crecida de diseño, funcionando la mayoría de las ubicadas sobre los canales reservorios con control de salida, y el resto por gravedad, con cotas de pelo de agua que se vuelcan en el Cuadro N° V.1. A su vez, se verificaron para la cota máxima de aguas arriba, aplicando el método para diseño de alcantarillas utilizados por la Dirección Nacional de Vialidad, y elaborado por el Bureau of Public Roads de Estados Unidos. En los planos N° 37 y 38 se encuentran volcadas la ubicación de las alcantarillas propuestas.

Se adoptaron en su mayoría alcantarillas de sección rectangular de H° A°, compuestas desde 1 vano hasta 4 vanos, y de sección circular con diámetro 1 metro (Ver Planos N° 41 a 48).

Cuadro N° V.1

Alcantarilla N°	Dimensiones m	Cota pelo de agua		Caudal máximo m ³ /seg.
		Agua Arriba m	Agua Abajo m	
1 (*)	2(1.50 x 1.60)			8.50
2-1(***)	2.50 x 1.40			2.80
2-2(***)	4.50 x 2.35			5.75
3 (*)	3(1.00 x 1.20)			6.00
4-1 (*)	1.00 x 1.20			1.60
4-2 (**)	2(1.50 x 2.20)	11.80	11.40	15.00
4-3 (*)	1.00 x 1.20			1.70
5 (*)	1.00 x 1.20			1.80
6 (*)	1.00 x 1.20			1.80
7 (*)	3(1.00 x 1.20)			4.50
8 (*)	2(1.00 x 1.20)			3.30
9 (*)	1.00 x 1.20			1.80
10 (*)	1.50 x 1.60			5.70
11 (*)	1.50 x 2.30			4.50
12 (**)	2(1.60 x 1.50)	11.00	10.80	7.50
13 (**)	2(1.60 x 1.50)	11.20	11.00	6.60
14 (**)	2(3.00 x 1.50)	11.35	11.20	13.00
15 (**)	2(3.00 x 1.50)	11.30	11.00	19.00
16 (**)	4(1.60 x 1.50)	11.20	10.80	19.00
17 (**)	1.50 x 1.60	10.90	10.80	13.00
18 (*)	3(1.00 x 1.20)			6.00
19 (*)	4(1.60 x 1.50)			
20 (*)	1.00 x 1.20			3.50
21 (*)	$\phi = 1.00$			2.00

- (*) Descargas de alcantarillas por gravedad.
 (**) Descargas de alcantarillas con control de salida.
 (***) Partidor de caudales.

VI. CALCULO ESTRUCTURAL.

VI.1. Alcantarilla de Cruce del Terraplén Ferrocarril Mitre.

Los conductos que cruzan líneas férreas, se calcularon teniendo en cuenta una sumatoria de cargas provenientes del peso propio de la estructura en sí, de la tapada que está por encima, de la estructura ferroviaria (durmientes, rieles, etc.), y del tren de cargas fijada por el Reglamento de Ferrocarriles Argentinos. (Ref. N° 18).

El tren de cargas a considerar estará compuesto por una serie de cargas concentradas de 18 Tn por eje, separadas 1.5 m entre sí, o su equivalente establecido por Ferrocarriles que consiste en una carga uniformemente distribuida.

En el análisis de las cargas permanentes verticales se supone el suelo con un $\gamma = 1.60 \text{ t/m}^3$ y el hormigón de $\gamma = 2.40 \text{ t/m}^3$.

Para el estudio de la repartición de las cargas actuantes en el extradós del conducto, se supone el caso más desfavorable, que es considerar que en sentido longitudinal al conducto el ancho activo corresponde al largo de los durmientes empleados, más un sobreancho equivalente a una tapada (media a cada lado), mientras que en sentido transversal al conducto, se supone una repartición de las cargas de los ejes de la locomotora a 45°.

El coeficiente de impacto, a afectar la carga móvil, será en función de la tapada y de la luz considerada.

La sobrecarga repartida equivalente será, en definitiva, la afectada del coeficiente de impacto dividido por la superficie de repartición ya calculada.

En el análisis de las cargas horizontales, se considera el empuje de suelos actuante sobre la superficie exterior de los conductos. En este análisis se empleará la Teoría de Rankine, la que permite calcular las presiones en distintos puntos del conducto, pudiendo construirse el diagrama de empujes, que será trapezoidal. A este empuje se le debe adicionar el producido por la sobrecarga.

La determinación de las tensiones con el hormigón y el acero, se calculan mediante el método de conductos sometidas a presión externa. (Ver Plano N° 49).

VI.2. Alcantarillas de Cruce de Caminos.

Los conductos que cruzan caminos de servicios, se calculan teniendo en cuenta las cargas provenientes del peso propio de la estructura en sí, el peso de la tapada que está por encima y el tren de cargas fijado por el Reglamento de Vialidad Nacional para caminos de servicio.

En el análisis de las cargas horizontales, se considera el empuje de suelos actuante sobre la superficie exterior de los conductos. Se construirá el diagrama de presiones en base a la Teoría de Rankine de empuje de los suelos, pudiéndose calcular los esfuerzos en distintos puntos del perímetro de conducto; dicho diagrama será trapezoidal.

Por simplificación se adopta un diagrama de empujes rectangular de ancho igual a la presión media del diagrama trapezoidal.

Para la determinación de las tensiones con el hormigón y el acero, se calculan mediante el método de conductos sometidas a presión externa.

VI.3. Muros de ala.

Los muros de ala están sujetos a la acción del empuje de los suelos y de las sobrecargas accidentales que actúan sobre él. El paramento vertical del muro será de espesor variable en todos los casos, con cartelas de dimensiones variables, según los espesores que el paramento vertical toma en su base. El espesor mínimo de los paramentos verticales de los muros será de 10 cm en su coronamiento, e irá aumentando hasta un máximo en el tronco, el ancho de la base será también variable.

Para el cálculo de solicitaciones, se construye la parábola de empujes y la de variación de momentos flectores; para ello se tomarán las características propias del suelo, como ser ángulo de fricción interna (G), cohesión (C), densidad (D).

Para el cálculo de solicitaciones se considera el muro empotrado en su base y trabajando a flexión simple. En el dimensionamiento se considera un metro lineal de muro.

VI.4. Materiales.

En todas las estructuras, se utilizará un hormigón con una resistencia característica $f_{cd} = 170 \text{ kg/cm}^2$ y un acero con un límite de fluencia $= 4400 \text{ kg/cm}^2$ (Acero Tipo III).

VII. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA OBRA.

Introducción.

Las tormentas caídas sobre áreas urbanas, producen hidrogramas de crecidas caracterizados por caudales pico elevados, y tiempos de concentración cortos; que exigen un cuidadoso manejo de los excedentes hídricos, a los efectos de no afectar zonas pobladas y de alto nivel económico.

Para ello, el manejo se realizará mediante la combinación de estaciones de bombeo, canales reservorios y el reservorio del Lago 1, de manera que esto permita laminar el hidrograma de crecida. Mayores áreas destinadas a almacenar la crecida reducen las necesidades de bombeo, por tanto, una relación óptima entre capacidad de bombeo y volumen de almacenamiento, permite manejar la crecida de diseño con los costos de inversión, operación y mantenimiento más convenientes para cada situación particular.

En este caso la existencia del terraplén Irigoyen, de las estaciones de bombeo y la zona del Lago 1, son condiciones básicas a tener en cuenta en el manejo de los excesos. Ante ello, se evaluaron las necesidades de almacenamiento, a partir del aprovechamiento máximo de la capacidad de bombeo instalada.

Se decidió proyectar una interconexión entre las áreas, contemplando que las tres estaciones son parte de un mismo sistema, evaluando su capacidad de evacuación en conjunto. Por tanto, el manejo de los excedentes de las áreas I, II, III, IV y V, es concebido independientemente de la ubicación de las estaciones de bombeo y de los conductos que vuelcan en ellas (ver Figura III).

Para el cálculo del volumen útil necesario a almacenar dentro de los canales reservorios y del Lago 1, se analizó teniendo en cuenta que el tirante de agua alcanzado en los mismos, en el momento de producirse el ingreso del caudal pico a la zona de almacenamiento no supere la cota 11.60 m, referida a IGM. En estas condiciones se procedió a realizar la simulación de los enlaces, sección de los canales, dimensión del Lago 1, y la política de bombeo a utilizar. En el Anexo I, se detalla la modelación matemática, teniendo en cuenta los hidrogramas de entradas de los diferentes conductos, la capacidad de almacenamiento requerida en todo el sistema y la política de bombeo en las tres estaciones.

En el Cuadro VII.1 se vuelca para los distintos niveles, la capacidad de almacenamiento de los diferentes tramos de los canales reservorios, del Lago 1, y el volumen adicional entre los canales reservorios a partir del desborde que se produce a partir de la cota 11.70 m referida a IGM. En la Figura N° XVI se observa la curva altura-volumen de almacenamiento.

CUADRO N° VII.1

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO EN EL SISTEMA

Cota (m)	T1 Vol. (m3)	T2 Vol. (m3)	T3 Vol (m3)	T4 Vol (m3)	T5 Vol (m3)	T6 Vol (m3)	T7 Vol (m3)	VOL. EN CANAL RES. (m3)	VOLUMEN LAGO1 (m3)	VOLUMEN ADICIONAL (m3)	VOLUMEN TOTAL (m3)
9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0		0.0
9.5	3799.8	1453.6	197.5	318.9	432.4	0.0	21.7	6223.8	0		6223.8
9.7	5817.7	2269.9	305.6	489.7	664.1	0.0	0.0	9546.9	0		9546.9
9.8	10462.3	4081.4	592.6	854.1	1158.3	0.0	146.1	17294.8	0		17294.8
10.1	19622.0	7246.2	1620.5	1457.7	1976.8	285.0	477.0	32685.2	0		32685.2
10.2	22474.9	8420.5	2000.2	1674.0	2270.3	637.1	588.1	38065.1	0		38065.1
10.5	31623.8	12301.2	3250.3	2368.7	3212.4	2095.7	1565.0	56417.0	0		56417.0
11.0	48838.4	19962.4	5704.2	3678.3	4988.4	5868.0	3193.1	92232.8	79764.0		171996.8
11.3	60347.1	25275.1	7398.7	4555.2	6177.6	8936.1	4831.0	117520.9	127622.0		245142.9
11.4	64380.0	27165.3	8000.6	4862.7	6594.6	10093.0	5377.0	126473.2	143575.0		270048.2
11.5	68511.2	29115.2	8621.1	5177.7	7021.9	11316.8	6019.0	135782.9	159528.0		295310.9
11.6	72740.8	31124.7	9260.0	5500.4	7459.5	12607.8	6661.0	145354.2	175481.0		320835.2
11.7	77068.7	33193.9	9917.5	5830.7	7907.3	13965.8	7303.0	155186.9	191433.0		346619.9
11.8	81494.9	35322.8	10593.4	6168.5	8365.5	15390.9	7945.0	165281.0	207386.0		372667.0
11.9	86019.4	37511.3	11287.9	6513.9	8834.0	16883.1	8659.0	175708.7	223339.0	34000.0	433047.7
12.0	90642.3	39759.5	12001.0	6867.0	9312.7	18442.3	9373.0	186397.7	239292.0	68000.0	493689.7

VIII. DESCRIPCION DE LAS OBRAS.

Sobre el canal Centenario, aguas abajo de la ruta Nac. N° 11, se tiene previsto construir la alcantarilla N° A1, cuyas características geométricas y planimétricas se encuentran volcadas en el plano N° 43; siendo su objetivo permitir el acceso sobre el ramal sureste a la Avda. de Circunvalación. Las características hidráulicas se volcaron en el cuadro N° V.1.

A la altura de la progresiva 483 de la multitrocha se encuentra ubicada la alcantarilla N° A2. El objetivo de la misma es partir los caudales que se originan en el área I y que son transportados por el canal Centenario. Un 30% del caudal será derivado hacia la estación de bombeo N° 1, y el resto hacia el canal reservorio Tramo 1. El motivo de esta obra es que el caudal pico asciende a $8.47 \text{ m}^3/\text{s}$, siendo el volumen de agua del hidrograma para la tormenta de diseño de 72.175 m^3 . Como no se tiene previsto construir un reservorio frente a la estación de bombeo N° 1, en caso de no derivarse una parte de este caudal hacia los otros sistemas de almacenamiento y traslado, la casabomba N° 1 se vería inundada en presencia de lluvias de regular magnitud como ocurre actualmente. Por esta razón se procedió a derivar un 70% del caudal hacia el canal reservorio Tramo 1, y el resto descarga sobre el canal reservorio Tramo 3, el cual desagüa en la casabomba N° 1.

En uno de los extremos de esta alcantarilla (A2), se origina el canal reservorio Tramo 1, el cual consiste en un canal excavado en tierra, con talud 1:2 y ancho de fondo variable. En el cuadro N° VIII.1 se vuelcan las características geométricas de cada tramo de los canales reservorios.

El canal reservorio Tramo 1 posee una longitud de 2468.20 m, teniendo entre las progresivas 2468.20 y 1750.15 un ancho de fondo de 4 m y la solera con una pendiente del 0.4%. ; en el resto del tramo el ancho de fondo es de 10 m y la cota de la solera se mantiene constante a 9.30 m.

Durante el desarrollo de este canal se proyectan alcantarillas con el objeto de recibir las descargas de una serie de desagües laterales y para efectuar el cruce de las vías del ferrocarril. A continuación se detallan las progresivas donde se ubican estas alcantarillas y el objetivo de las mismas:

- Prog. 1946.65 m: ingresa el canal Entre Ríos, por tal motivo se proyectó la alcantarilla N° A3, cuyas características geométricas se encuentran volcadas en el Plano N° 42, y las hidráulicas en el cuadro N° V.1.
- Prog. 1735.15 m: se produce el ingreso del canal Gral. López, a través de la alcantarilla proyectada N° A4-1 (Ver Plano N° 43 y cuadro N° V.1).
- Prog. 1717.65 m: se realiza el cruce de las vías del Ferrocarril Mitre, a través de la alcantarilla N° A4-2 (Ver Plano N° 43 y cuadro N° V.1).
- Prog. 1694.65 m: se produce el ingreso del canal ubicado al norte de las vías del ex ferrocarril Mitre, proyectándose la alcantarilla N° A4-3 (Ver Plano N° 43 y cuadro N° V.1).
- Prog. 1489.85 m: ingresa el canal Buenos Aires, proyectándose la alcantarilla N° A5 (Ver Plano N° 42 y cuadro N° V.1).

Prog. 1267.25 m: ingresa el canal Moreno, a través de la alcantarilla N° A6 (Ver Plano N° 42 y cuadro N° V.1).

Prog. 1089.75 m: ingresa el canal Corrientes, a través de la alcantarilla N° A7 (Ver Plano N° 44 y cuadro N° V.1).

Prog. 827.35 m: ingresa el canal Lisandro de la Torre, proyectándose la alcantarilla N° A8 (Ver Plano N° 44 y cuadro N° V.1).

Prog. 653.35 m: ingresa el canal Salta, proyectándose la alcantarilla N° A9 (Ver Plano N° 46 y cuadro N° V.1).

Prog. 35.15 m: se produce el cruce de la Avda. de Circunvalación, proyectándose la alcantarilla A16, (Ver Plano N° 46 y cuadro N° V.1). Aguas abajo de la misma se produce el ingreso a la Estación de Bombeo N° 2 a través del canal de Aducción (Ver Plano N° 51).

Los nombres de los canales de descarga, obedecen al criterio de designarle el nombre de la calle por la cual se desarrolla su traza.

Sobre las progresivas 1267.25, 855.75 y 366.20 se producen las derivaciones hacia los canales reservorios Tramo 4, 5 y 6 respectivamente. Sobre este último, el sentido de escurrimiento va a estar dado según sean los niveles del canal reservorio Tramo 1 y del Lago 1. En la Prog. 65.65 se produce el ingreso del canal reservorio Tramo 5 y en la prog. 61.65 del Tramo 2.

Sobre ambas márgenes del canal se tiene previsto construir los caminos de mantenimiento. Entre las prog. 2468.20 y 1735.15, este camino tendrá una cota variable, ya que el terreno natural es alto en relación con el tramo ubicado al norte de las vías del ex Ferrocarril Mitre, por lo tanto en este tramo, solamente se perfilará el terreno natural de manera de lograr una superficie plana en un ancho de 5 m. Entre la Prog. 1692.65 y 53.65 también se construirá el camino de mantenimiento sobre ambas márgenes del canal, previéndose en este tramo que el camino ubicado sobre el lado este o externo del canal tenga cota de coronamiento 12.00 m, y sobre el lado oeste o interno 11.70 m.

Para una próxima etapa se tiene previsto construir el camino colector vial, el cual se encuentra presente en toda obra de circunvalación. Para ello se dejó libre una zona de 22 m de ancho entre el camino de servicio y el límite de afectación. Entre las Prog. 1692.65 y 498.21 se deberá rellenar esta zona de afectación hasta la cota 11.40, con material proveniente de la excavación del canal reservorio Tramo 1 o del Lago 1. En el plano N° 37 se encuentra volcada la planimetría y el perfil longitudinal de este canal.

Sobre la otra descarga de la alcantarilla A2 se desarrolla el canal reservorio Tramo 3, el cual consiste en la rectificación del canal Centenario en este tramo. Este tramo tiene una longitud de 454 m con un ancho de fondo de 6.00 m y talud 1:2. Durante su desarrollo se tiene previsto construir la alcantarilla N° A11, a la altura de la Prog. 70.00 (Ver Plano N° 44 y cuadro N° V.1), con el objeto de permitir el acceso a los equipos de mantenimiento del canal.

A la altura de la Prog. 7.00 se produce el ingreso del canal reservorio Tramo 2 y en la Prog. 8.00 el ingreso del Tramo 7 y la descarga en la Estación de Bombeo N° 1. En el plano N° 37 se encuentra volcada la planimetría y en el N° 38 el perfil longitudinal con las secciones tipos del Tramo 3.

Sobre ambas márgenes del canal, se tiene previsto construir el camino de mantenimiento, cuya cota de coronamiento es variable, ya que el terreno natural posee cotas altas, por lo tanto se procederá a perfilar el mismo hasta lograr una superficie plana que posea un ancho mínimo de 5.00 m.

En canal reservorio Tramo 4 tiene su origen a la altura de la Prog. 1267.25 del canal reservorio Tramo 1, y consiste en la construcción de un canal excavado en tierra, de sección trapezoidal con talud 1:2 y ancho de fondo de 8 m, siendo su longitud de 194.60 m. Durante su desarrollo, a la altura de la Prog. 169.80, se tiene previsto construir la alcantarilla N° A14 para el cruce de los equipos de mantenimiento (Ver Plano N° 46 y cuadro N° V.1). Este canal descarga sobre la Prog. 1068.0 en el canal reservorio Tramo 2. En el plano N° 37 se encuentra volcada la planimetría del canal Tramo 4, y en el plano N° 38 el perfil longitudinal del mismo.

Sobre ambas márgenes de este tramo se construirá el camino de servicio, a cota 11.70 m con un ancho de coronamiento de 5 m.

El canal reservorio Tramo 5 se ubica sobre la Prog. 855.75 del canal reservorio Tramo 1. Este canal deriva parte de los escurrimientos del canal Tramo 1 hacia la Estación de Bombeo N° 2. Tiene una longitud de 257.40 m talud 1:2 y ancho de fondo 8.00 m. Sobre su traza se construirá la alcantarilla N° A15 que es idéntica a la A14 ubicada sobre el canal Tramo 4. Sobre ambas márgenes del canal se construirá el camino de servicio con un ancho de 5 m y cota de coronamiento 11.70 m.

El canal reservorio Tramo 6 se desarrolla al pie de la Avda. de Circunvalación, siendo su función la de trasvasar los escurrimientos almacenados en los canales reservorios hacia el Lago 1 y viceversa. Su longitud es de 1676.57 m, talud 1:2 y ancho de fondo 1.50 m. A la altura de la Prog. 1173.75 recibe las descargas del canal existente Alfonso Durán, el cual transporta los escurrimientos generados en el Barrio Santa Rosa de Lima y los del zanjón Suipacha correspondientes al Barrio Estrada. En su ingreso se tiene previsto construir la alcantarilla N° A18 (Ver Plano N° 45 y cuadro N° V.1). Sobre la Prog. 1604.45 se construirá la alcantarilla N° A17 para permitir el acceso de los equipos de mantenimiento (Ver Plano N° 45 y cuadro N° V.1). El canal Tramo 6 cumple la función de derivar los escurrimientos desde ó hacia el Lago 1 según sea su nivel de agua en relación al de los canales reservorios. Su cota de fondo será de +10.00, constante en todo su desarrollo.

El canal reservorio Tramo 7 se desarrolla al pie del Terraplén de Defensa Irigoyen, en el tramo correspondiente entre la ruta Nac. N° 11 y la Estación de Bombeo N° 1. Su traza se desarrolla en gran parte coincidente con la de un canal existente, siendo su función la de servir de almacenamiento a los escurrimientos originados en el área urbana, y de transportar los generados al sur de la ruta Nac. N° 11 pertenecientes al Barrio Baradero Sarsotti. Su longitud es de 600.00 m, talud 1:2, ancho de fondo 1.50 m y con una pendiente del 3.5%. (3.5 por mil) . Sobre la Prog. 50.00 se construirá la alcantarilla N° A10 para permitir el acceso de los equipos de mantenimiento. Sobre ambas márgenes se construirá el camino de servicio. En el plano N° 37 se encuentra ubicada la planimetría y en el N° 38 el perfil longitudinal con la sección tipo. Las características de la alcantarilla N° A10 se encuentran en el plano N° 41.

El Lago 1 se encuentra ubicado al sureste del intercambiador entre la Avda. de Circunvalación y la Autopista Santa Fe - Rosario. Abarca una superficie de 162300 m², ocupando una zona perteneciente al valle fluvial del río Salado. La zona tiene una cota de terreno natural que varía alrededor de los 12.00 m. En la Fig. N° IV se volcaron las curvas de nivel de esta área. Los suelos son en su mayoría

limos arcillosos con algunas intercalaciones arenosas, caracterizados por su baja capacidad portante. Se tiene previsto excavar hasta cota 10.50 m, con talud 1:2 en todo el perímetro, logrando almacenar un volumen de 240000 m³. Este reservorio captará los escurrimientos generados en las áreas IV y V, a través de los canales Suipacha, Jujuy y Barranquitas Sur. Sobre la margen oeste, y a la altura de la Prog. 4107. de la Avda. de Circunvalación derivará estos escurrimientos a la Estación de Bombeo N° 3, a través de la alcantarilla N° A19 (Ver plano N° 48 y cuadro N° V.1). O bien derivará hacia los canales reservorios a través del canal reservorio Tramo 6. En el plano N° 39 se encuentra volcada la planimetría del Lago 1 con la ubicación de los canales mencionados.

El canal Suipacha tiene su origen en la descarga de la alcantarilla existente sobre el zanjón Suipacha y el cruce de las vías del F.C.G.M.B.. El zanjón a la altura de esta alcantarilla transporta los escurrimientos generados en parte del área IV, para derivarlos actualmente hacia la Estación de Bombeo N° 2. Aguas abajo de la alcantarilla mencionada se rectifica un tramo del canal existente y luego se construye un nuevo canal de sección trapecial, talud 1:2 con ancho de fondo de 1.50 m, el cual descargará en el Lago 1. Su longitud será de 507 m con una pendiente del 0.4%. (0.4 por mil). En el plano N° 40 se vuelca el perfil longitudinal, sección tipo del canal y un detalle del empalme con la alcantarilla citada.

Sobre la margen derecha se tiene previsto construir el camino de mantenimiento, el cual tendrá una cota de coronamiento variable en toda su traza, acompañando el terreno natural en un ancho de 5.00 m. Sobre la margen izquierda se construirá en una etapa futura el acceso de calle Suipacha a la Avda. de Circunvalación.

En el Barrio Villa del Parque, se encuentra instalada actualmente la Estación de Bombeo N° 4, la cual será desmantelada, ya que al construirse la Estación de Bombeo N° 3 y el Lago 1, ésta dejará de cumplir función alguna. En esta estación se encuentra ubicada una alcantarilla, la cual permite la descarga por gravedad hacia el oeste del terraplén, recibiendo los escurrimientos transportados por un canal a cielo abierto que se desarrolla por la calle Centenera. Esta obra de arte continuará cumpliendo su función, construyéndose aguas abajo de la misma un canal trapecial, denominado Canal Casabomba N° 4, el cual transportará estos escurrimientos, descargando sobre el canal Jujuy. La longitud del mismo es de 276.58 m, talud 1:2, ancho de fondo 1.50 m y con una pendiente del 0.43%. (0.43 por mil). En el plano N° 39 se encuentra volcada la planimetría, y en el N° 40 el perfil longitudinal y la sección tipo. Sobre la margen izquierda se tiene previsto construir el camino de servicio, con una cota de coronamiento variable, perfilando el terreno natural en un ancho de 5.00 m, y accediendo al mismo desde el camino de servicio del canal Suipacha.

El resto del escurrimiento generado en el área V se derivará a través de un canal que se plantea aguas abajo del terraplén de las vías del ex F.C.G.B.M., a la altura de la calle Jujuy. Este canal se comunicará con el existente sobre calle Centenera, a través de una cuneta por calle Jujuy y por la alcantarilla a construir sobre el terraplén del ferrocarril N° A20 (Ver plano N° 45 y cuadro N° V.1). El canal a construir se denomina Jujuy, será de sección trapecial, de 355 m de longitud, talud 1:2, ancho de fondo 1.50 m y una pendiente del 0.6%. (0.6 por mil). Durante su desarrollo recibe la descarga del Canal Casabomba N° 4 a la altura de la Prog. 221.00. En el plano N° 39 se vuelca la planimetría del canal y en el N° 40 el perfil longitudinal y sección tipo. Se tiene previsto construir sobre su margen derecha el camino de servicio, el cual tendrá un ancho de 5 m, y su sección se logrará perfilando el camino natural. Se accede al mismo a través de una bajada a

construir sobre el terraplén de defensa del Barrio Barranquitas Sur.

El canal Barranquitas Sur, está previsto construirse aguas abajo de la alcantarilla existente, sobre el terraplén de defensa del Barrio Barranquitas Sur. Esta alcantarilla consta de una sección de control, que a partir de la construcción del Lago 1 y la Estación de Bombeo N° 3 dejará de cumplir su actual función. El canal es de sección trapecial, talud 1:2, ancho de fondo 1.50 m, con una longitud de 439.00 m y en una pendiente de 0.4%. (0.4 por mil). Este canal transportará los escurrimientos generales en el barrio antes mencionado, descargándolos en el Lago 1. Sobre la margen derecha del mismo se plantea la construcción del camino de servicio, el cual tendrá un ancho de 5.00 m y se logrará perfilando el terreno natural, accediéndose al mismo desde el terraplén de defensa del barrio. En el plano N° 39 se vuelca la planimetría del canal y en el N° 40 el perfil longitudinal y sección tipo.

CUADRO N° VIII.1

CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DE LOS CANALES RESERVORIOS

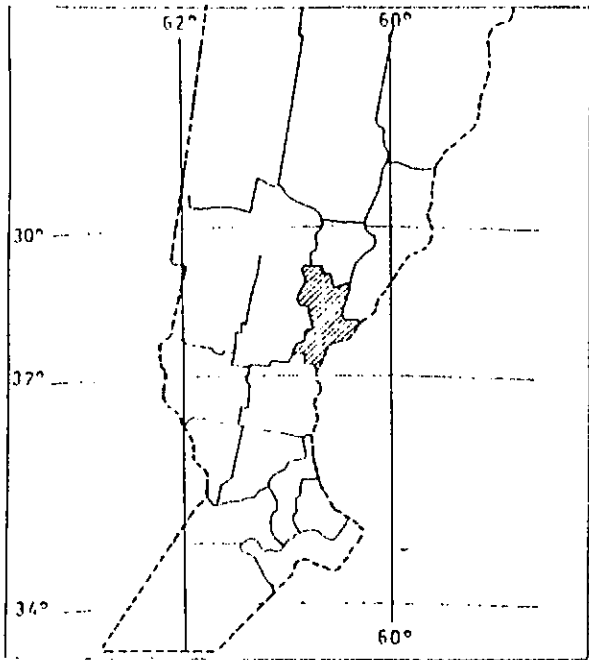
Nota: El talud en todos los tramos es 1:2

TRAMO	PROGRESIVAS (m)	ANCHO DE FONDO (m)	PENDIENTE (0/00)
1	2468.2 - 1750.1	4.0	0.4
	1694.6 - 37.0	10.0	0.0
2	1518.1 - 620.2	2.8	0.0
	594.0 - 0.0	7.0	0.0
3	454.0 - 0.0	6.0	0.7
4	194.6 - 0.0	8.0	0.0
5	257.4 - 0.0	8.0	0.0
6	1676.6 - 0.0	1.5	0.0
7	601.0 - 0.0	1.5	3.5

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

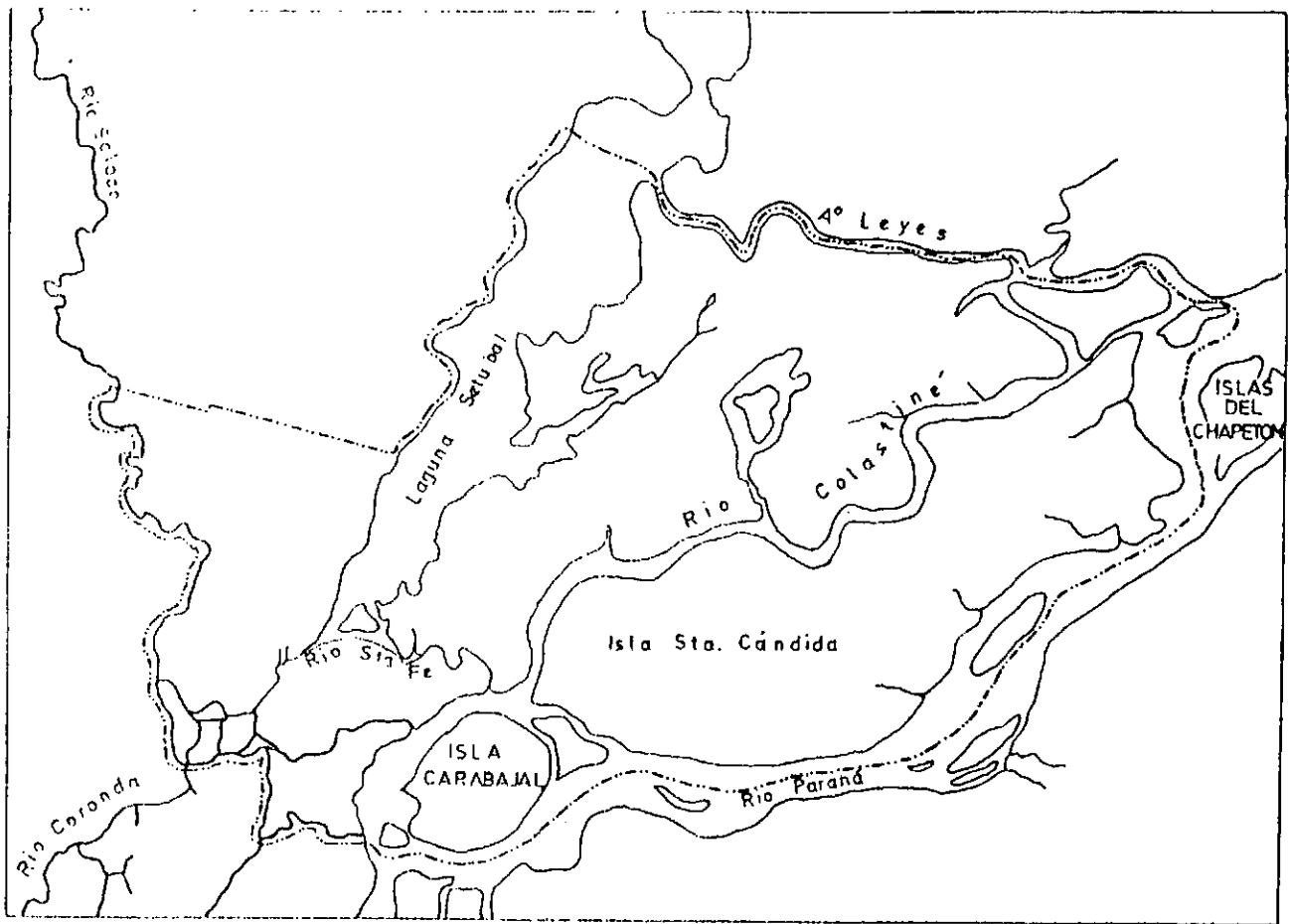
- 1 VEN TE CHOW.
"Hidráulica de los canales abiertos"
Editorial Diana - 1982.
- 2 GOBIERNO DEL ESTADO DE SAO PAULO (Brasil)
"Drenagen Urbano - Manual de Proyecto" - 1980.
- 3 MUNICIPALIDAD DE LOMAS DE ZAMORA (Bs. As.)
"Estudio y Proyecto Integral del Sistema de
Desagües Pluviales".
- 4 MAZA, Jorge
"Apuntes sobre hidrología urbana" INCYTH - 1986.
- 5 MAZA, Jorge y otros.
"Análisis de escurrimiento pluvial en una cuenca
urbana con sistema de drenaje no convencional".
XIII Congreso Nacional del Agua. - 1987.
- 6 DAVIS, H.
"Handbook of applied hydraulics".
- 7 KIBLER, Davis
"Urban Stormwater hydrology". - 1982.
- 8 F.A.O.
"Pequeñas obras hidráulicas". - 1976.
- 9 MIGNOSA, P. - PAOLETTI A.
"Modelo de Hidrología Urbana - URBIS"
Instituto Politécnico de Milán (Italia) - 1982.
- 10 U.S.D.A. - S.C.S.
"Urban Hydrology for small watersheds - TR 55".
- 11 ROHLE, Federico
"Gráficos hidráulicos para el diseño de
alcantarillas" S.E.O.P. - D.N.V.
- 12 UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA - Facultad de
Ingeniería - Laboratorio de hidráulica "Modelo
Físico para cálculo de sumideros".
- 13 GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE SANTA FE - Instituto
Provincial de Estadísticas y Censos.
"Anuario estadístico de la Provincia 1970 - 1984"
- 1986.
- 14 WISNER, P. - CHOON ENG P'ng
Universidad de Ottawa (Canadá)
"Modelo hidrológico Otthymo" - 1983.
- 15 MUNICIPALIDAD DE CONCEPCION DEL URUGUAY (E.R.)
Proyecto de obras de defensa e hidráulicas
complementarias. - 1986.
- 16 MUNICIPALIDAD DE PEHUAJO (Bs. As.)
"Proyecto de Saneamiento Urbano" - 1990.
- 17 WILKEN, Paulo
CETESB - Sao Paulo (Brasil)
"Engenharia de Drenagem Superficial" - 1978.
- 18 DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD - S.E.O.P
"Reglamento de cálculo para pruebas ferroviarias
de hormigón armado".

UBICACION GENERAL



PROVINCIA : SANTA FE

DEPARTAMENTO : LA CAPITAL
CABECERA : SANTA FE



----- LIMITE DEL MUNICIPIO DE SANTA FE

Figura Nº1

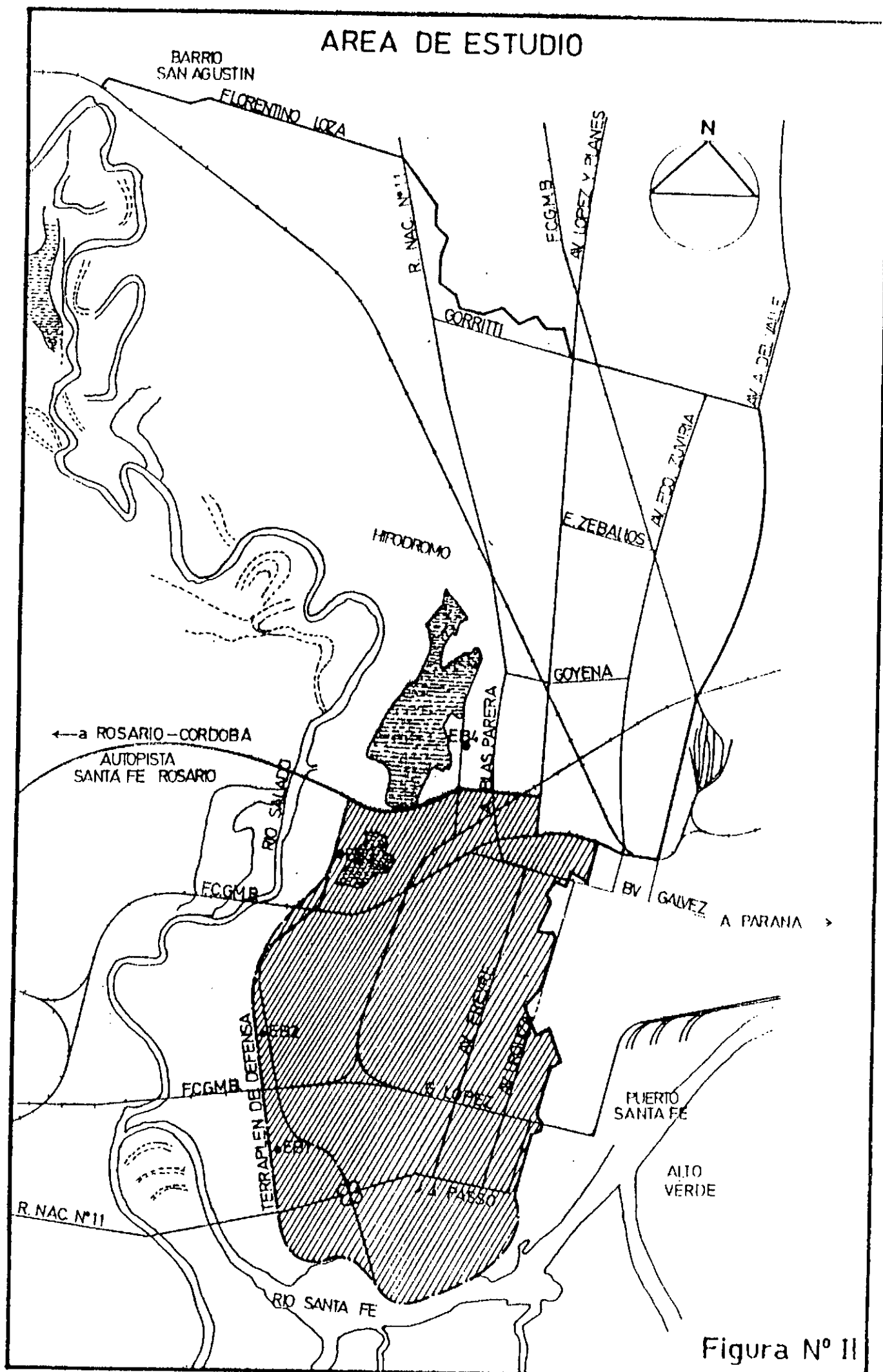


Figura N° II

AREAS DE APORTES A LAS
ESTACIONES DE BOMBEO N°1,2 y 3

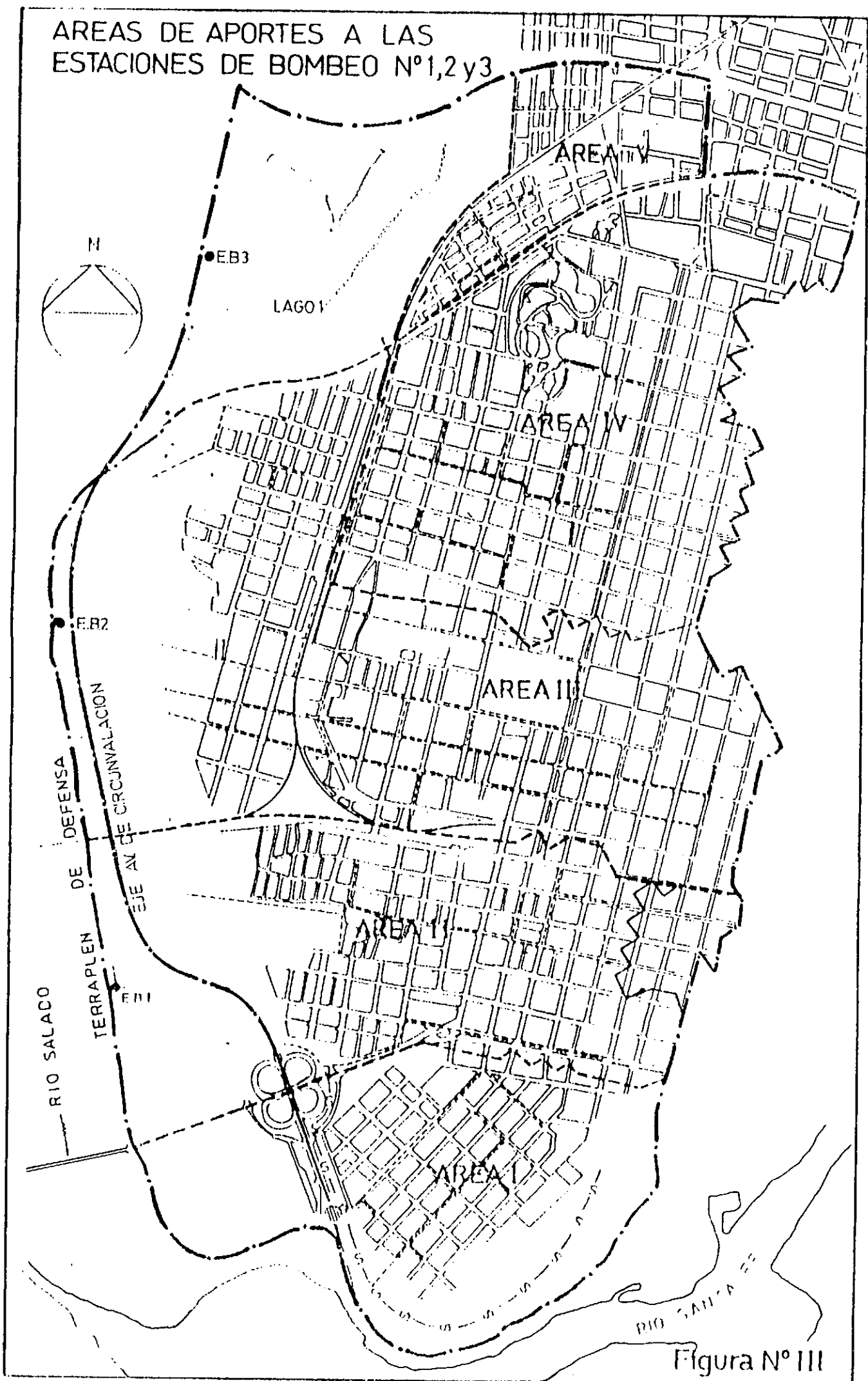


Figura N° III

COMPUTOS

ANEXO VIII



DETALLE DE ITEM Y COMPUTOS DEL PRESUPUESTO OFICIAL

LICITACION PUBLICA N°

OBRA: AVENIDA DE CIRCUNVALACION DE SANTA FE.

TRAMO: RUTA NAC.N°11-AVDA. BLAS PARERA.

SECCION: RUTA NAC.N°11-AUTOPISTA AP01. SANTA FE-ROSARIO.

RUBRO N°1: TERRAPLEN DE DEFENSA Y OBRA VIAL BASICA.

DESIGNACION	N°	DIMENSIONES	UNIDAD	CANTIDAD	
				PARCIAL	TOTAL
1.1. Limpieza del terreno.			ha		26,2
1.2. Desbosque y destronque con máquina.			ha		1,1
1.3. Desbosque y destronque manual en el talud de aguas arriba de la defensa.			m		629
1.4. Refulado libre.			m3		274000
1.5. Excavación de arena para conformar el diente de la defensa y la zanja de guardia.			m3		19600
1.6. Excavación de terreno natural para construcción de diente cohesivo.			m3		7000
1.7. Terraplén con extracción lateral de material previamente refulado.			m3		27000
1.8. Transporte de suelo para terraplén cohesivo.		Dist.exc.transp.<3,5k	Km/m3		165099
		Dist.exc.transp.<2km	Km/m3		231400
1.9. Perfilado del paramento seco.			m3		4071
1.10. Reparación del talud del paramento húmedo.		bacheco	m2		10323
1.11. Remoción del talud del paramento húmedo.			m2		18807



DETALLE DE ITEM Y COMPUTOS DEL PRESUPUESTO OFICIAL

LICITACION PUBLICA N°
 OBRA: AVENIDA DE CIRCUNVALACION DE SANTA FE.
 TRAMO: RUTA NAC.N°11-AVDA. BLAS PARERA.
 SECCION: RUTA NAC.N°11-AUTOPISTA AP01. SANTA FE-ROSARIO.

RUBRO N°1: TERRAPLEN DE DEFENSA Y OBRA VIAL BASICA.(continúa)

DESIGNACION	N°	DIMENSIONES	UNIDAD	CANTIDAD	
				PARCIAL	TOTAL
1.12. Colocación de recubrimiento de suelo húmifero, suelo pasto) siembra manual y compactación ligera y riego.		s/especificaciones	m2		420597
1.13. Trasporte de suelo húmifero (suelo pasto).		d = 3,5km	Km/m3		241119
1.14. Implantación especies arbóreas.Modelo (B).			u		7200
1.15. Implantación especies arbóreas.Modelos (CyD).			u		5904
1.16. Resiembra de talud existente,paramento seco.			m2		27860
1.17. Remoción de bolsas.		4500 m3	G1		
1.18. Provisión y colocación de asentímetros.		Tipo II	u		58
		Tipo I	u		58
1.19. Terraplén de refulado contenido y compactado.			m3		148621
1.20. Terraplén cohesivo,perfilado,compactado,y medi. en su posición definitiva.			m3	89000	
			m3	21400	
			m3	16649	
			m3	11322	
			m3	24500	162871
1.21. Terraplén refulado y perfilado, medido en su posición definitiva.			m3	253152	
			m3	98108	
			m3	32787	
			m3	19520	
			m3	28530	
			m3	33576	
			m3	33971	
			m3	29034	
			m3	24200	552878
1.22. Escarificado y recompactación de la base.			m2		65000

ANEXO VIII

DETALLE DE ITEM Y COMPUTOS DEL PRESUPUESTO OFICIAL



LICITACION PUBLICA N°

OBRA: AVENIDA DE CIRCUNVALACION DE SANTA FE.

TRAMO: RUTA NAC.N°11-AVDA. BLAS PARERA.

SECCION: RUTA NAC.N°11-AUTOPISTA AP01. SANTA FE-ROSARIO.

RUBRO N°2: CANALES, CANALES RESERVORIOS Y LAGO1.

DESIGNACION	N°	DIMENSIONES	UNIDAD	CANTIDAD	
				PARCIAL	TOTAL
2.1. Excavación a máquina para conformación del lago			m3		240000
2.2. Excavación de canales.			m3	1100 1787 1443 1217	5547
2.3. Excavación de canales reservorios.				88073 32094 3678 4988 8936 10000	147769
2.4. Distribución y perfilado de suelo excavado en el area entre canales reservorios.			m3		283585
2.5. Reacondicionamiento de canales existentes.			m3		5500
2.6. Demolición de obras de arte existentes.			m3		170
2.7. Sellado de alcantarillas en Autopista AP01.			Gl		
2.8. Relleno de canal existente.			m3		32250
2.9. Transporte del suelo excavado del lago 1.		d < 2,5 km.	km/m3		600000
2.10. Terraplenes auxiliares para caminos de servicio de los canales reservorios.			m3		57684
2.11. Relleno para alteo de zona de afectación del futuro camino colector entre prog 1717.65 y 366.20 del canal reservorio Tramo 1.			m3		14000



DETALLE DE ITEM Y COMPUTOS DEL PRESUPUESTO OFICIAL

LICITACION PUBLICA N°
OBRA: AVENIDA DE CIRCUNVALACION DE SANTA FE.
TRAMO: RUTA NAC.N°11-AVDA. BLAS PARERA.
SECCION: RUTA NAC.N°11-AUTOPISTA AP01. SANTA FE-ROSARIO.

RUBRO N°3: OBRAS DE ARTE - ALCANTARILLAS.

DESIGNACION	N°	DIMENSIONES	UNIDAD	CANTIDAD	
				PARCIAL	TOTAL
3.1. Excavación mecánica y/o manual para fundación de obras de arte.			m3	485,6	5630,7
			m3	1112,6	
			m3	928	
			m3	1267	
			m3	1837,5	
3.2. Provisión y colocación de hormigón s/CIRSOC H17.			m3	101,4	1309,9
			m3	250	
			m3	138,9	
			m3	271,5	
			m3	187,4	
			m3	360,7	
3.3. Armadura de acero colocada. Tensión admisible 2,4 t/cm2.			t	8,7	97,76
			t	19,18	
			t	10	
			t	21,63	
			t	13	
			t	25,25	
3.4. Relleno y compactación de la tapada.			m3		1800
3.5. Provisión y colocacion de conducto circular, tipo V.N.		d = 1m	m		11



DETALLE DE ITEM Y COMPUTOS DEL PRESUPUESTO OFICIAL

LICITACION PUBLICA N°
OBRA: AVENIDA DE CIRCUNVALACION DE SANTA FE.
TRAMO: RUTA NAC.N°11-AVDA. BLAS PARERA.
SECCION: RUTA NAC.N°11-AUTOPISTA AP01. SANTA FE-ROSARIO.

RUBRO N°11: TAREAS COMPLEMENTARIAS.

DESIGNACION	N°	DIMENSIONES	UNIDAD	CANTIDAD	
				PARCIAL	TOTAL
11.1. Sustentación provisoria del FCGBM para alcantarilla.			Gl		
11.2. Excavación y perfilado del FCGMB para cruce del canal Sulpacha.			m3		1008
11.3. Desmantelamiento de un tramo del FCGMB para cruce de la multitrocha y canal reservorio.			Gl		
11.4. Movilidad para la inspección.			km		216000
11.5. Movilización de obra.			Gl		

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Artículo N° 5: EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO.

*** CONSIDERACIONES GENERALES.**

*** Generalidades.**

Las excavaciones a cielo abierto se efectuarán en la forma especificada en el presente artículo de acuerdo con los perfiles, taludes y niveles indicados en los planos del proyecto o según instrucciones de la Inspección. Durante el avance de la obra se podrá presentar la necesidad o conveniencia de alterar los taludes o dimensiones de la excavación indicadas en los planos del proyecto. Tales modificaciones se podrán hacer únicamente previa autorización por escrito de la Inspección.

Durante la ejecución de los trabajos se deberán tomar las medidas necesarias a efectos de causar un mínimo de alteración o perturbación del material por debajo de los perfiles finales de excavación.

Será responsabilidad del Contratista la rotura o deterioro de cualquier tipo de cañerías, conducto, cables subterráneos y/o demás sistemas de conducción que pudiera presentarse durante la ejecución de estos trabajos.

*** Materiales.**

Toda excavación de materiales llevada a cabo de acuerdo con los requisitos de esta especificación será considerada como excavación común.

La excavación común consistirá en la excavación de arenas, arcillas, limos, gravas, conchillas, cantos rodados, toscas blandas, tocas descompuestas o sueltas de un volumen inferior de 1.00 m³ y además otros materiales que a juicio de la Inspección, puedan excavar económicamente sin empleo previo de explosivos.

*** Ejecución de los trabajos.**

No se podrán remover los puntos de referencia, cotas de nivel, vértices de triangulación, mojones y elementos similares, sin la autorización escrita de la Inspección.

El Contratista será el único responsable para la adopción de todas las medidas de seguridad necesarias para la normal ejecución de la obra. Desde el comienzo de las tareas hasta su terminación el Contratista se ajustará estrictamente

a las normas de seguridad establecidas y las hará cumplir a todo el personal de la obra.

Cuando sea necesario ejecutar excavaciones en proximidades de otras obras o estructuras existentes, el Contratista deberá presentar a la Inspección un proyecto de apuntalamiento y/o entibaciones. La aprobación de dicho proyecto no exime al Contratista de la responsabilidad por la ejecución de los trabajos.

Durante la ejecución de la obra se protegerán las excavaciones de la erosión, socavaciones, derrumbes, etc, por medio de cunetas o zanjas de desagües provisorios. Los productos de los deslizamientos y/o derrumbes deberán removerse y acondicionarse convenientemente en forma aprobada por la Inspección.

*** Sobreexcavaciones.**

Si en algún lugar y por cualquier razón, las excavaciones fueran ejecutadas más allá de las líneas establecidas en los planos del proyecto sin la previa aprobación de la Inspección, el Contratista rellenará con un material aprobado y en la forma indicada por la Inspección a su exclusivo cargo, el área sobreexcavada. El Contratista no recibirá pago alguno por las sobreexcavaciones que no hayan sido autorizadas previamente por la Inspección.

*** Depósitos permanentes y temporales.**

El material proveniente de los trabajos de excavación que han sido elegidos, según proyecto, para ser usados nuevamente, habrán de colocarse directamente en su posición final, caso contrario se lo colocará en depósitos temporales, previa aprobación por parte de la Inspección.

El Contratista no tendrá derecho a pago adicional por los trabajos realizados con los materiales en un depósito temporal.

El Contratista deberá perfilar y terminar las áreas de depósitos permanentes de acuerdo a los perfiles y niveles indicados en los planos del proyecto, debiéndose mantener sin obstáculos para no interferir los cursos de agua.

Se consideran depósitos permanentes los rellenos o alteos establecidos en el plano N° 37 y/o lo indicado por la Inspección.

La colocación de los materiales dentro del área de depósito permanente se hará en capas que no excedan los 0.50 m. de espesor a fin de obtener un grado adecuado de

compactación mediante el uso del equipo de transporte y/o equipos especiales de compactación según especificaciones particulares.

5.1. EXCAVACION DE ARENA PARA CONFORMAR EL DIENTE DE LA DEFENSA Y ZANJA DE GUARDIA.

5.1.1. Descripción.

Estos trabajos consisten en la excavación de la banqueta de arena refulada para la conformación del diente del terraplén de defensa de suelo cohesivo y zanja de guardia según lo indicado en los planos N° 9, 10, 69 y 70 del Pliego de Especificaciones Técnicas.

Rige para este ítem el Capítulo L - Movimiento de Suelos - Sección L-2 - Excavaciones.

Los suelos excavados del tipo A3 y/o A2-4 se incorporarán al terraplén vial, dentro de la distancia común de transporte. Estos se medirán y pagarán según lo dispuesto en la Sección L-3 - Terraplenes.

Los suelos sobrantes, serán distribuidos y perfilados dentro de la distancia común de transporte en los lugares que indique la Inspección de Obra.

Para la ejecución de estos trabajos será de aplicación todo lo indicado en el Art. N° 5 del Pliego de Especificaciones Técnicas.

5.1.2. Forma de medición.

Los trabajos se medirán por metro cúbico (m^3) de material excavado por medio de secciones transversales con una equidistancia de 100 m y/o lo que indique la Inspección y el volumen excavado se computará por el método de la media de las áreas multiplicado por la distancia entre perfiles.

5.1.3. Forma de pago.

El volumen de excavación medido en la forma indicada se pagará al precio unitario establecido en el Contrato para el ítem "Excavación de arena para conformar el diente de la defensa y la zanja de guardia".

Este precio será compensación total por todos los gastos de mano de obra, equipos y herramientas y demás rubros necesarios para la ejecución de los trabajos. Incluye además los gastos generales, indirectos y beneficios.

5.2. EXCAVACION DEL TERRENO NATURAL PARA CONFORMAR EL DIENTE DE LA DEFENSA.

5.2.1. Descripción.

Estos trabajos consisten en la excavación del terreno natural de la fundación de la banquetta de arena refulada para la conformación del diente del terraplén de defensa de suelo cohesivo según lo indicado en el plano N° 9, 10, 69 y 70 del Pliego de Especificaciones Técnicas.

Para la ejecución de estos trabajos será de aplicación lo indicado en el Art. N° 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas.

5.2.2. Forma de medición.

Los trabajos se medirán por metro cúbico (m^3) de material excavado por medio de secciones transversales con una equidistancia de 100 m y/o lo que indique la Inspección y el volumen excavado se computará por el método de la media de las áreas multiplicado por la distancia entre perfiles.

5.2.3. Forma de pago.

El volumen de excavación medido en la forma indicada se pagará al precio unitario establecido en el Contrato para el ítem "Excavación de arena para diente cohesivo".

Este precio será compensación total por todos los gastos de mano de obra, equipos y herramientas y demás rubros necesarios para la ejecución de los trabajos. Incluye además los gastos generales, indirectos y beneficios.

5.3. EXCAVACION MECANICA Y CARGA PARA CONFORMACION DEL LAGO 1

5.3.1. Descripción.

Para la ejecución de estos trabajos será de aplicación lo indicado en el Artículo N° 5 - Consideraciones generales.

Las tareas consisten en la excavación y carga del material necesario para conformar el denominado Lago 1, según se indica en el plano N° 39 del presente Pliego.

El volumen proveniente de esta excavación será utilizado en los Items: 2.4. "Distribución de suelo excavado en el área comprendida entre canales reservorios", según plano N° 37; 2.10. "Terraplenes auxiliares para camino de

servicio de los canales reservorios", según plano N° 37 y 2.11. "Relleno para alteo de zona de afectación del futuro camino colector entre prog. 1717,65 y 366,20 del canal reservorio Tramo 1", plano N° 37.

5.3.2. Metodología constructiva.

La misma será propuesta por el Contratista con una antelación no menor a 10 días de la iniciación de los trabajos y estará sujeta a la aprobación de la Inspección.

5.3.3. Forma de medición.

La misma se realizará por medio de perfiles transversales equidistantes 100 m o a menor distancia si así lo indicara la Inspección.

Dichas mediciones se realizarán antes de comenzar las excavaciones y previas a cada certificación. El cómputo se realizará siguiendo el método de la media de las áreas multiplicado por la distancia entre perfiles.

5.3.4. Forma de pago.

El volumen de excavación medido en la forma indicada se pagará al precio unitario establecido para el Item 2.1. "Excavación mecánica y carga para conformación del Lago 1".

Este precio será compensación total por todos los gastos de mano de obra, equipos, herramientas y demás rubros necesarios para la ejecución de los trabajos. Incluye además los gastos generales, indirectos y beneficios.

5.4. EXCAVACIONES DE CANALES.

5.4.1. Descripción.

Para la ejecución de estos trabajos será de aplicación lo indicado en el Art. N° 5 "Excavaciones a cielo abierto - Consideraciones Generales" del presente Pliego.

Este trabajo consiste en la excavación del terreno natural hasta dejar conformado los canales y canales reservorios de acuerdo a lo indicado en los planos N° 37, 38, 39 y 40 del presente Pliego.

El material producto de estas excavaciones será utilizado para la ejecución de los Items 2.4. y 2.11. del presente Pliego o donde indique la Inspección dentro de la distancia común de transporte.

5.4.2. Metodología constructiva.

La ejecución de los canales se hará de tal manera de asegurar el libre escurrimiento del agua sin producir cambios bruscos de pendientes. Se conducirán los trabajos de forma de obtener una sección transversal terminada según lo señalado en los planos N° 37, 38, 39 y 40 del presente Pliego. No deberán ejecutarse excavaciones por debajo de la cota de solera indicada, quedando por cuenta del Contratista la reposición del material que sea excavado indebidamente según queda establecido en el Artículo N° 5 "Excavaciones a cielo abierto - Consideraciones Generales" del presente Pliego.

Se incluyen en este trabajo el depósito y distribución en forma uniforme del suelo producto de la excavación en los lugares que indique la Inspección dentro de una distancia común de transporte de 300 metros y se realizará según el Artículo N° 5 "Excavaciones a cielo abierto - Consideraciones Generales".

5.4.3. Forma de medición.

La excavación de canales se medirá en metros cúbicos (m^3) y se considerará para su certificación la excavación terminada, efectuándose las mediciones hasta las cotas establecidas mediante la realización de perfiles transversales equidistantes 100 mts o a menor distancia si así lo indica la Inspección y posterior cómputo por el método de media de las áreas multiplicado por la distancia entre perfiles.

5.4.4. Forma de pago.

Los trabajos realizados medidos en la forma indicada serán pagados en metros cúbicos (m^3) a los precios unitarios establecidos en el contrato para los ítems: 2.2. "Excavación de canales" y 2.3. "Excavación de canales reservorios". Este precio será compensación total de las operaciones necesarias para la excavación de soleras y taludes, transporte del material hasta una distancia común de transporte de 300 metros, formación de bordes laterales, y por todos los trabajos necesarios de mantenimiento, en un todo de acuerdo a estas especificaciones. Incluye además, los gastos generales, indirectos y beneficios.

5.5. EXCAVACION MECANICA Y/O MANUAL PARA FUNDACION DE OBRAS DE ARTE.

5.5.1. Descripción.

- Bajo la denominación de esta especificación se entiende toda excavación a mano o máquina que deba realizarse para la correcta fundación de las obras de arte indicadas en los planos N° 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47 y 48 del presente Pliego, a una cota inferior a la del terreno natural.
- Asimismo, se regirá por esta especificación, toda excavación a mano o a máquina necesaria para la ejecución de dientes y revestimientos, por debajo de la cota del terreno natural.
- El trabajo consiste, previa limpieza del terreno, en la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la fundación, y su distribución y/o traslado dentro de la distancia común de transporte (300 m) en los lugares indicados por la Inspección. Comprende asimismo, la ejecución de ataguías, drenajes, bombeos, apuntalamientos, tablestacados provisionales, la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos, y el rellenamiento de los excesos de excavación después de haber construido la fundación.

Para la ejecución de estos trabajos será de aplicación lo indicado en el Art. N° 5 "Excavaciones a cielo abierto - Consideraciones Generales" del presente Pliego.

5.5.2. Método constructivo.

- No podrá iniciarse la construcción de cimientos sin la autorización previa de la Inspección.
- La cota de fundación será determinada en cada caso por la Inspección, previa verificación que la calidad del terreno responde a las exigencias de poder soporte requerido por el tipo de obra de arte a ejecutar.
- El asiento de la fundación deberá ejecutarse sobre el terreno compactado, libre de material suelto, y deberá ser cortado en superficies planas bien definidas. Cuando la pendiente transversal del terreno lo aconseje, a fin de evitar excesos innecesarios de excavación, se ejecutará la fundación en forma escalonada, de acuerdo a lo que ordene la Inspección en función de la naturaleza del terreno.

5.5.3. Forma de medición.

Toda excavación a mano o máquina en cualquier clase de terreno se medirá en metros cúbicos (m^3), siendo su volumen el que resulte de multiplicar el área del plano de asiento de la estructura (si éste es horizontal, o su proyección horizontal en caso de presentar uno o varios planos inclinados), por la altura de la excavación hasta el terreno natural.

Se adoptará la profundidad promedio cuando la excavación no fuese de altura uniforme.

Los excesos de excavación que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos, tales como taludes, sobreanchos, etc., no se medirán ni pagarán.

5.5.4. Forma de pago.

Estos trabajos, medidos en la forma especificada, se pagarán por metro cúbico (m^3) al precio unitario establecido en el Contrato para el ítem "Excavación mecánica y/o manual para la fundación de obras de arte". Este precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la correcta ejecución del ítem. Incluye además, gastos generales, indirectos y beneficios.

Artículo N° 7: CONSTRUCCION DE ALAMBRADOS - ESPECIFICACION
COMPLEMENTARIA.

Rige para este ítem las especificaciones incluídas en el Pliego General de Condiciones y Especificaciones Técnicas mas Usuales, Edición Marzo de 1971 de la D.N.V.

El alambrado a construir será del tipo C de acuerdo al plano H-2840-I.

Los postes y medios postes serán de Quebracho Colorado o de Ñandubay.

Las varillas y varillones serán de Urunday.

Artículo N° 12: RECUBRIMIENTO DE SUELO HUMIFERO, SIEMBRA MANUAL, COMPACTACION LIGERA Y RIEGO.

12.1 Descripción.

A fin de proteger los taludes contra la erosión hídrica y eólica, se ha previsto en el proyecto la ejecución de los siguientes trabajos:

- a- Recubrimiento con suelo húmífero.
- b- Siembra manual de especies herbáceas, resiembra, compactación ligera y riego.

El suelo vegetal a colocar como recubrimiento, será el producto de la extracción de la capa superficial (primer horizonte) e incluirá la vegetación herbácea natural, previo corte de follaje y malezas, por sobre un centímetro del nivel del terreno.

Los préstamos utilizados para la extracción del material, corresponden a la capa superior (0,25 m.) del yacimiento de suelo cohesivo indicado en el plano N° 63 del presente Pliego y/o en los depósitos temporarios de suelos aptos provenientes de excavaciones y acopiados para tal fin a requerimiento de la Inspección.

Antes de la ejecución del recubrimiento la superficie a proteger será uniformada, alisada y conformada.

El suelo húmífero debe cumplir con las siguientes características intrínsecas:

- Aspecto físico:
 - * Texturas francas.
 - * Estructura in-situ granular.
 - * Debe constatarse ausencia de barnices de arcilla, moteados gruesos en la matriz edáfica y concreciones de hierro o hierro-manganeso.
- Aspecto químico:
 - * Salinidad por debajo de los 2 mmhos/cm.
 - * Sodicidad por debajo del 5 % del valor de capacidad de intercambio Catiónico (T).
 - * Materia orgánica con valores mayor al 1,5 %.
 - * ph de débilmente ácido a débilmente alcalino. (6.5 a 7.5).
- Espesor de cobertura:
 - * Sobre material cohesivo: no inferior a 20 cm.

- * Sobre paramento de material refulado: no inferior a 30 cm.
- * Sobre canteros centrales y banquetas de material refulado: no inferior a 30 cm.

El suelo húmico será distribuido en forma manual o mecanizada (según conveniencia operativa) evitando dañar la conformación previa del talud, asegurando la uniformidad en el espesor indicado.

Una vez distribuido el material y compactado con rodillo liviano, se regará la superficie a razón de unos 5 lts./m², vertiendo el agua en forma de una fina llovizna. Luego de esta operación, se efectuará la siembra manual de especies herbáceas, cerrada cespitosa, en base a las siguientes especificaciones según la época de la tarea:

1- Epoca de siembra: otoño - invierno.

Especies		Densidad de siembra gr/10m ²	Requisitos mínimos de calidad	
Nombre vulgar	Nombre científico		% de pureza	% germinación
Festuca alta	Festuca arundinacea	5	97	85
Pasto ovillo	Dactylis glomerata	5	90	85
Ryegrass	Lolium perenne	3	95	85
Trébol blanco	Trifolium repens	3	98	85
Composición inerte (sorgo molido)		484	----	----
Densidad total		500	----	----

2- Epoca de siembra: primavera - verano.

Especies		Densidad de siembra gr/10m ²	Requisitos mínimos de calidad	
Nombre vulgar	Nombre científico		% de pureza	% germinación
Gramma Rhodes	Chloris gayana	10	500.000	gérmenes
Moha	Setaria itálica	10	----	----
Agropiro	Agropirum eleongatum	10	94	90
Trebol blanco	Trifolium repens	5	98	85
Composición inerte (sorgo molido)		465	----	----
Densidad total		500	----	----

La siembra manual se implementará a "voleo" desde el coronamiento al pie con esparcimiento homogéneo; haciendo un paso de rastrillo superficial posterior a la operación; y repitiendo el riego con la modalidad indicada anteriormente.

Los riegos siguientes se realizarán con las dosis y frecuencias recomendadas por el Contratista y aprobadas por la Inspección.

El Contratista será responsable de la efectividad de los trabajos realizados, asegurando que una vez terminados, los mismos cumplan con el objeto para que fueron efectuados. A tal fin deberá recabar el asesoramiento necesario ante organismos o profesionales especializados en el tema, respecto a las características del recubrimiento humífero, calidad de semilla y el manejo de la operación en su conjunto.

Previo a la iniciación de los trabajos, dicho método constructivo será sometido a la aprobación de la Inspección de Obra.

12.2. Forma de medición.

Se medirá en metros cuadrados (m^2) de superficie revestida.

12.3. Forma de pago.

Este trabajo medido en la forma especificada se pagará al precio unitario de contrato establecido para el ítem 1.12. "Recubrimiento de suelo humífero, siembra manual, compactación ligera y riego". Dicho precio será compensación total por la colocación de suelo humífero, provisión de semillas y siembra para la completa y correcta ejecución de los trabajos. Incluye además los gastos generales, indirectos y beneficios.

No se reconocerá sobreprecio alguno por la ejecución de revestimientos con suelo humífero que posean espesores mayores a las especificaciones aquí descriptas.

En caso de verificarse espesores menores y hasta setenta y cinco por ciento (75 %) del total, se efectuarán descuentos proporcionales. En las superficies con espesores menores al setenta y cinco por ciento (75 %) de lo establecido, se deberá ejecutar nuevamente la tarea.

Deberá preverse que al momento de la recepción provisoria todos los taludes estén efectivamente protegidos y dicha situación se mantenga hasta la recepción definitiva.

Artículo N° 13: TRANSPORTE DE SUELO HUMIFERO (SUELO PASTO).

Rigen para este ítem las especificaciones del Capítulo L - Movimiento de Suelos - Sección L-7: Transporte de Suelos del Pliego General de Condiciones y Especificaciones Técnicas más usuales", edición marzo de 1971 de la D.N.V., complementado por lo siguiente:

El título L.7.3 - "Forma de Pago", queda anulado y reemplazado por el siguiente:

L.7.3.1. Los volúmenes transportados en la forma especificada serán pagados al precio unitario en el Contrato para el Item 1.13. "Transporte de suelo humífero (suelo pasto)", estableciéndose una distancia excedente de transporte hasta 3,5 km.

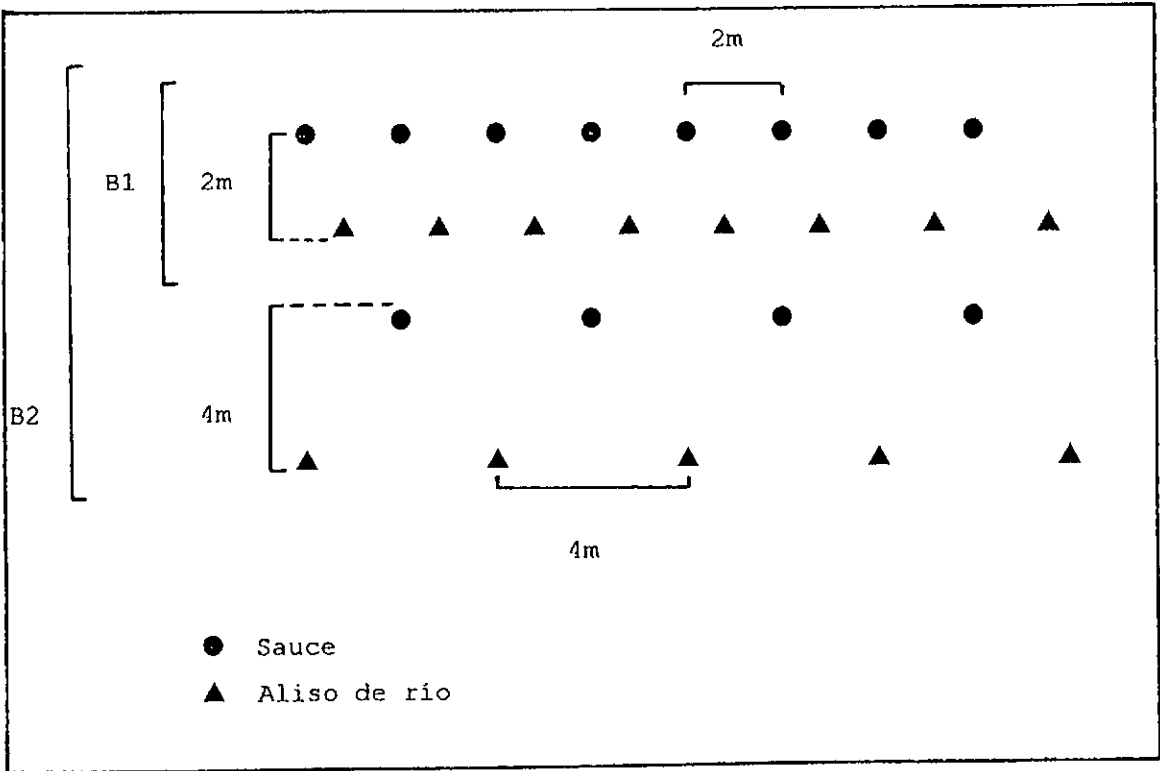
Artículo N° 14: IMPLANTACION DE ESPECIES ARBOREAS.

14.1. Descripción.

A efectos de completar la protección de los taludes que se efectúa mediante el revestimiento con suelo humífero y vegetación herbácea, y brindar un efecto estético - pasajístico a lo largo de la obra; se ha previsto implantar especies arbóreas adaptadas a la zona. La cobertura arbórea debe responder a los siguientes modelos y diagrama tipo:

Item 1.14	Modelo B1 (simple)	Modelo B2 (compuesto)
Especie	Sauce llorón Sauce criollo Aliso de río	Sauce llorón Sauce criollo Aliso de río
Densidad de implantación	Tresbolillo simple, de dos metros	Tresbolillo de 2 metros combinado con tresbolillo de 4 metros
Método de implante	Plantines de raíz desnuda, apoyados con tutores descortezados	Plantines de raíz desnuda, apoyados con tutores descortezados
Largo y diámetro de fuste	1.60 m de largo y 3 cm de diámetro. Tutores de 2.5 m de largo y 5 cm de diámetro	1.60 m de largo y 3 cm de diámetro. Tutores de 2.5 m de largo y 5 cm de diámetro
Epoca de implante	Raíz desnuda: mayo/agosto Con panes de tierra: todo el año	Raíz desnuda: mayo/agosto Con panes de tierra: todo el año

Diagrama Tipo



Item 1.15	Modelo C1	Modelo C2
Especie	Lapacho Jacarandá Ibirá Pitá Aguarybai Pino taeda Casuarina Laurel de jardín	Jacarandá Laurel de jardín Pino taeda
Diagrama de implantación	Disposición no simétrica en bosque combinando forma de copas, caducidad foliar, época de florescencia y evolución de crecimiento.	Tresbolillo simple a 5 metros entre especie.
Método	Plantines de raíz desnuda, apoyados con tutores descortezados	Plantines de raíz desnuda, apoyados con tutores descortezados
Largo y diámetro de fuste	1.6 m de largo y 3 cm de diámetro; tutores de 2.5 m de alto por 5 cm de diámetro.	1.6 m de largo y 3 cm de diámetro; tutores de 2.5 m de alto por 5 cm de diámetro.
Epoca	Raíz desnuda: mayo/agosto. Con panes de tierra: todo el año	Raíz desnuda: mayo/agosto. Con panes de tierra: todo el año

El Modelo D, lo constituye un cerco vivo, de árboles y arbustos adaptados, implantados en alta densidad, combinando un fin estético y de seguridad, aptos para delimitar zonas de acceso restringido. Las especies mas apropiadas abarcan a la Tuya, implantadas en hileras de 50 metros, con una densidad de una cada 2 metros, intercaladas con hileras simples de Casuarina, de 20 metros de extensión y una densidad de una planta cada 5 metros. Eventualmente, las hileras de Tuyas, pueden sustituirse por especies de ligustro que presenta una rusticidad y adaptación similar.

Los Modelos descriptos B1, B2, C1, C2 y D para la implantación arbórea deberán distribuirse conforme a las siguientes secciones:

Sección 1: Modelo B1 en el pie del talud de aguas arriba, en el tramo del terraplén Irigoyen existente desde la Casa Bomba N° 1 hasta el F.C.G.B.M.

Sección 2: Modelo B1 en pie de talud de aguas arriba y Modelo C2 en medio y pie de talud aguas abajo, en el tramo del terraplén Irigoyen existente desde el F.C.G.B.M. hasta el acceso de calle Mendoza.

Sección 3: Modelo C1 en medio y pié de talud de aguas abajo y modelo B2 en pié de talud de aguas arriba en el tramo del terraplén Irigoyen a construir desde el acceso de calle Mendoza hasta la Autopista Santa Fe-Rosario.

Sección 4: Modelo D en la franja de seguridad del área perimetral NE del Lago y modelo C1 en el espacio verde aledaño al Lago.

Sección 5: Modelo C2 en el área de taludes del puente sobreelevado de multitrocha a la altura del F.C.G.B.M.

Sección 6: Modelo B2 y C1 en áreas circunscriptas dentro de los canales reservorios entre el F.C.G.B.M. y acceso a calle Mendoza.

Sección 7: Modelo C2 en área perimetral del emplazamiento del futuro "camino colector".

Se cumplirá además con el siguiente cuadro de labores culturales:

Modelo	Tareas
B	* Combatir hormigas y otros insectos
C	* Desmalezar en los primeros estadios
D	* Reposición por fallas de implante
	* Riego inicial
	* Reposición de tutores

El Contratista deberá recabar ante organismos o profesionales especializados en el tema el asesoramiento necesario para el método operativo de la implantación, búsqueda de especies y secuencia de tareas a llevar a cabo.

Previo a la iniciación de los trabajos, dicho método constructivo será sometido a la aprobación de la Inspección.

El Contratista será responsable de la reposición de los especímenes que no se hayan desarrollado a la fecha de

la Recepción Provisoria de la obra, debiendo proceder a su reemplazo.

14.2 Forma de medición:

Se adopta la unidad (u) de especie colocada como forma de medición.

14.3. Forma de pago:

Se pagará por unidad al precio unitario de contrato convenido para los ítems: "Implantación de especies arbóreas Modelo B (Item 1.14) e Implantación de Especies Arbóreas Modelo C y D (Item 1.15). Este monto será compensación total por todos los gastos que demanden la provisión, colocación y transporte del suelo necesario y especies arbóreas. Incluye además los gastos generales, indirectos y beneficios.

Deberá preverse que al momento de la recepción provisoria todos los taludes estén efectivamente protegidos y dicha situación se mantenga hasta la recepción definitiva.

Artículo N° 15: RESIEMBRA DE TALUD EXISTENTE.

15.1. Descripción.

Una vez limpiado y perfilado el tramo del terraplén Irigoyen existente, se deberá realizar la tarea de resiembra sobre el paramento seco del mismo, desde la intersección con la Ruta Nacional N° 11 (prog. 0,000) hasta el futuro acceso de calle Mendoza (prog. 2,670).

Se acondicionarán las superficies desprovistas de vegetación a través de un rastrillado manual o mecanizado, enterrando restos de vegetación preexistente, y se procederá a una resiembra en taludes a construir. La operación será manual, a "voleo" desde arriba hacia abajo, con esparcimiento homogéneo, haciendo un segundo paso de rastrillo superficial y un riego posterior a razón de 5 lts/m², vertiendo el agua en forma de una fina llovizna.

Previo a la iniciación de los trabajos, el Contratista deberá presentar el Plan de Resiembra para ser sometido a aprobación de la Inspección de Obra. La efectividad de la tarea será responsabilidad exclusiva del Contratista, asegurando que una vez finalizada cumpla con el objetivo señalado en el plan propuesto.

15.2. Forma de medición.

Se medirá en metros cuadrados (m²) de superficie revestida.

15.3. Forma de pago.

Este trabajo medido en la forma especificada se pagará al precio unitario de contrato establecido para el ítem 1.16. "Resiembra de talud existente". Dicho precio será compensación total por la colocación de suelo húmífero, provisión de semillas y siembra para la completa y correcta ejecución de los trabajos. Incluye además los gastos generales, indirectos y beneficios.

No se reconocerá sobreprecio alguno por la ejecución de revestimientos con suelo húmífero que posean espesores mayores a las especificaciones aquí descriptas.

En caso de verificarse espesores menores y hasta setenta y cinco por ciento (75 %) del total, se efectuarán descuentos proporcionales. En las superficies con espesores menores al setenta y cinco por ciento (75 %) del establecido, se deberá ejecutar nuevamente la tarea.

Artículo N° 22: DISTRIBUCION Y PERFILADO DE SUELO EXCAVADO EN EL AREA ENTRE CANALES RESERVORIOS.

22.1. Descripción.

Este trabajo consiste en la distribución y perfilado de material proveniente de los Items N° 2.1. y 2.3. del presente Pliego, hasta alcanzar la cota de proyecto indicada en el plano N° 37 del presente Pliego y/o lo ordenado por la Inspección.

La distribución del material deberá hacerse en capas que no excedan los 0,50 m de espesor a efectos de obtener un grado adecuado de compactación por paso de equipos.

Al ejecutar el perfilado se deberá tener en cuenta que las pendientes converjan hacia las trazas de los canales reservorios a fin de evitar anegamientos temporales en las áreas recrecidas.

22.2. Metodología constructiva.

Quedará a criterio de la Contratista la metodología a aplicar para la ejecución de este ítem.

22.3. Forma de medición.

El trabajo realizado se medirá en metros cúbicos (m^3) en su posición definitiva mediante el levantamiento de perfiles transversales equidistante 100 mts o a menor distancia si así lo indicara la Inspección. Dicha medición se realizará antes de comenzar con los trabajos correspondientes a este ítem y previo a de cada certificación.

El cómputo se realizará utilizando el método de la media de las áreas.

22.4. Forma de pago.

El volumen distribuido y perfilado se pagará al precio unitario del ítem 2.4. "Distribución y perfilado de suelo excavado en el área entre canales reservorios" y será compensación total por todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución del mismo. Incluye además gastos generales, indirectos y beneficios.

Artículo N° 23: REACONDICIONAMIENTO DE CANALES EXISTENTES.

23.1. Descripción.

Para la ejecución de estos trabajos será de aplicación lo indicado en el Art. N° 5 "Excavaciones a cielo abierto - Consideraciones Generales" del presente Pliego.

Este trabajo consiste en el reperfilado de canales existentes hasta dejarlos como canales y canales reservorios de acuerdo a lo indicado en los planos N° 37 y 38 del presente Pliego.

El material producto de estas excavaciones será utilizado para la ejecución de los Items 2.4. y 2.11. del presente Pliego o donde indique la Inspección dentro de la distancia común de transporte (300 m).

23.2. Metodología constructiva.

La ejecución del reacondicionamiento de los canales se hará de tal manera de asegurar el libre escurrimiento del agua sin producir cambios bruscos de pendientes. Se conducirán los trabajos de forma de obtener una sección transversal terminada según lo señalado en los planos N° 37 y 38 del presente Pliego. No deberán ejecutarse excavaciones por debajo de la cota de solera indicada, quedando por cuenta del Contratista la reposición del material que sea excavado indebidamente según queda establecido en el Artículo N° 5 "Excavaciones a cielo abierto - Consideraciones Generales" del presente Pliego.

Se incluyen en este trabajo el depósito y distribución en forma uniforme del suelo producto de la excavación en los lugares que indique la Inspección dentro de una distancia común de transporte de 300 metros y se realizará según el Artículo N° 5 "Excavaciones a cielo abierto - Consideraciones Generales".

23.3. Forma de medición.

La excavación de canales se medirá en metros cúbicos (m^3) y se considerará para su certificación la excavación terminada, efectuándose las mediciones hasta las cotas establecidas mediante la realización de perfiles transversales equidistantes 100 mts o a menor distancia si así lo indica la Inspección.

Dicha medición se realizará antes del comienzo de los trabajos correspondientes a este ítem y previo a cada certificación. El cómputo se realizará siguiendo el método de

la media de las áreas multiplicado por la distancia entre perfiles.

23.4. Forma de pago.

Los trabajos realizados medidos en la forma indicada serán pagados en metros cúbicos (m^3) a los precios unitarios establecidos en el contrato para el ítem 2.5. "Reacondicionamiento de canales existentes". Este precio será compensación total de las operaciones necesarias para la excavación de soleras y taludes, transporte del material hasta una distancia común de transporte de 300 metros, formación de bordes laterales, y por los necesarios trabajos de mantenimiento en un todo de acuerdo a estas especificaciones. Incluye además, los gastos generales, indirectos y beneficios.

Artículo N° 24: DEMOLICION DE OBRAS DE ARTE EXISTENTES.

24.1. Descripción.

Comprende la excavación a máquina y/o manual necesaria para dejar al descubierto las alcantarillas existentes, la demolición de las mismas, el relleno del lugar ocupado por ellas con capas de suelo de las mismas características que las del terraplén a construir y similares condiciones de compactación, el retiro y transporte del material producto de la demolición hasta la zona que establezca la Inspección, la cual no podrá exceder los 3500 mts.

24.2. Forma de medición.

Este ítem se medirá en metros cúbicos de excavación necesaria (m^3), siendo su volumen el que resulte de multiplicar el área del plano de asiento de la alcantarilla a remover - si éste es horizontal, o su proyección horizontal en caso de presentar uno o varios planos inclinados-, por la altura de la excavación hasta el terreno natural.

Se adoptará la profundidad promedio cuando la excavación no fuese de altura uniforme.

Los excesos de excavación que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos, tales como taludes, sobreanchos, etc., no se medirán ni pagarán.

24.3. Forma de pago.

Estos trabajos, medidos en la forma especificada, se pagarán por metros cúbicos (m^3) de material excavado, al precio unitario establecido en el Contrato para el ítem 2.6. "Demolición de obras de arte existentes". Este precio será compensación total por todos los gastos de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para: la extracción y transporte de todos los materiales resultantes de la demolición y su distribución en los lugares que indique la Inspección; el relleno de los excesos de excavación, la ejecución de apuntalamientos, drenajes, bombeos y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución de las tareas especificadas. Incluye además los gastos generales, indirectos y beneficios.

Artículo N° 25: SELLADO DE ALCANTARILLAS EN AUTOPISTA AP01.

25.1. Descripción.

Estas especificaciones corresponden a la ejecución de las tareas para el sellado de tres (3) alcantarillas tipo ARMCO ubicadas en la autopista Santa Fe-Rosario según puede observarse en el plano N° 39 del presente Pliego y corresponden a las progresivas N° 155+536,26; N° 155+737,26 y N° 155+879,76 de la Autopista AP01.

El sellado o taponamiento se efectuará en cuatro (4) caños de 1.50 m de diámetro correspondiente a dichas alcantarillas.

Se deberá efectuar el sellado sobre el orificio aguas arriba de las alcantarillas, colocando en cada caño una masa de hormigón simple, tipo E, de un espesor mínimo de 0.50 m.

A fin de evitar filtraciones de agua se deberán tomar los recaudos necesarios para el tratamiento de la zona de contacto entre el caño de acero galvanizado y el hormigón a colocar.

Diez días antes de comenzar los trabajos, el Contratista deberá presentar para su aprobación un plan de trabajo detallado con la metodología a emplear y las tareas a ejecutar el cual deberá ser aprobado por la Inspección.

25.2. Forma de medición.

Los trabajos de sellado de alcantarillas en la autopista serán medidos en forma global (GL) considerándose porcentajes parciales por las tareas realizadas mensualmente.

25.3. Forma de pago.

Los trabajos indicados en estas especificaciones se pagarán en forma global (GL) al precio unitario establecido en el Contrato para el ítem 2.7. "Sellado de alcantarillas en Autopista AP01". Este precio será compensación total por todos los gastos de provisión de materiales, mano de obra, equipos, herramientas y demás tareas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye además gastos generales, indirectos y beneficios.

Artículo N° 26: RELLENO DE CANAL EXISTENTE.

26.1. Descripción.

Se deberán efectuar los trabajos necesarios para el relleno del canal existente según lo indicado en los planos N° 6, 7 y 37 del presente Pliego con el material proveniente de la excavación de los canales y/o de los canales reservorios.

El material de relleno se colocará en su lugar en forma de capas de un espesor no mayor a los 0.50 m hasta alcanzar la cota de terreno natural. Cada capa se compactará con dos pasadas de una topadora tipo D7 complementándose con el tránsito del equipo de la Contratista distribuido en forma uniforme.

26.2. Forma de medición.

Los trabajos de relleno del canal existente serán medidos en metros cúbicos (m^3) por medio de secciones transversales equidistantes 100 mts o a menor distancia si así lo indicara la Inspección. Dicha medición se realizará antes de comenzar con los trabajos correspondientes a este Item y previo a cada certificación. El volumen colocado se computará por el método de la media de las áreas multiplicado por la distancia entre perfiles.

26.3. Forma de pago.

El relleno medido en la forma indicada se pagará por metro cúbico (m^3) al precio unitario indicado en el Contrato para el ítem 2.8. "Relleno de canal existente".

Este precio será compensación por todos los gastos de mano de obra, equipos, herramientas y toda tarea necesaria para el transporte, colocación y compactación del relleno según lo indicado en estas especificaciones. Incluye además gastos generales, indirectos y beneficios.

Artículo N° 27: TRANSPORTE DEL SUELO EXCAVADO DEL LAGO 1.

La zona en donde se desarrollará esta tarea se indica en el plano N° 39 del presente Pliego.

Rigen para este ítem las especificaciones del Capítulo L - Movimiento de Suelo - Sección L-7: Transporte de Suelos del "Pliego General de Condiciones y Especificaciones Técnicas más usuales", edición marzo de 1971 de la D.N.V., complementado por lo siguiente:

El título L.7.2 - "Medición", queda anulado y reemplazado por el siguiente:

L.7.2.1. La "Distancia excedente de transporte", medida en kilómetros y multiplicada por el volumen, en metros cúbicos de suelo transportado, dará el número de unidades del ítem "Transporte del suelo excavado del Lago 1" en kilómetros/metrocúbicos.

El volumen se medirá por medio de perfiles transversales equidistantes 100 mts o a menor distancia si así lo indicara la Inspección.

Dicha medición se realizará antes de comenzar los trabajos de excavación en el Lago 1 y previo a cada certificación. El cómputo se realizará a través de la media de las áreas multiplicada por la distancia entre perfiles.

El título L.7.3 - "Forma de Pago", queda anulado y reemplazado por el siguiente:

L.7.3.1. Los volúmenes transportados en la forma especificada serán pagados al precio unitario en el Contrato para el Item 2.9. "Transporte del suelo excavado del Lago 1".

Dicho precio será compensación total por la ejecución de los trabajos descritos en el ítem, comprendiendo los gastos derivados de la utilización de equipos, mano de obra, combustibles, lubricantes. Incluye además gastos generales, indirectos y beneficios.

Artículo N° 28: TERRAPLENES AUXILIARES PARA CAMINOS DE SERVICIOS DE LOS CANALES RESERVORIOS.

28.1. Descripción.

Estos trabajos consisten en la distribución, perfilado y compactación con el paso propio del equipo de los caminos de servicio de los canales reservorios según planos N° 37 y 39 del presente Pliego.

28.2. Metodología constructiva.

La metodología constructiva quedará a criterio del Contratista con la salvedad que no se podrán colocar capas con espesores mayores a 0,50 mts.

28.3. Forma de medición.

Este ítem se medirá en metros cúbicos (m^3) de terraplén conformado.

A tal efecto se realizarán perfiles transversales equidistantes 100 mts. o a menor distancia si así lo indicara la Inspección.

Dicha medición se realizará antes de comenzar con los trabajos motivo de este ítem y previo a cada certificación.

El cómputo se realizará a través del método de la media de las áreas multiplicado por la distancia entre perfiles.

28.4. Forma de pago.

Esta tarea medida en la forma especificada se pagará por metro cúbico (m^3) establecido en el Contrato para el ítem 2.10. "Terraplenes auxiliares para camino de servicio de los canales reservorios". Este precio será compensación total por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para ejecutar el ítem en forma correcta, completo y de acuerdo a las especificaciones de este Pliego. Incluye además los gastos generales, indirectos y beneficios.

Artículo N° 29: RELLENO PARA ALTEO DE ZONA DE AFECTACION DEL FUTURO CAMINO COLECTOR ENTRE PROG. 1717,65 Y PROG. 366,20 DEL CANAL RESERVORIO TRAMO 1.

29.1. Descripción.

Este trabajo consiste en la distribución y perfilado de material proveniente de los Items N° 2.1. y 2.3. del presente Pliego, hasta alcanzar la cota de proyecto indicada en el plano N° 37 y/o lo ordenado por la Inspección.

La distribución del material deberá hacerse en capas que no excedan los 0,50 m de espesor a efectos de obtener un grado adecuado de compactación por paso de equipos.

Al ejecutar el perfilado se deberá tener en cuenta que las pendientes converjan hacia las trazas de los canales reservorios a fin de evitar anegamientos temporales sobre la futura calzada.

29.2. Metodología constructiva.

Quedará a criterio de la Contratista la metodología a aplicar para la ejecución de este ítem. La misma deberá ser presentada para su aprobación a la Inspección 10 (diez) días antes del comienzo de la ejecución de los trabajos.

29.3. Forma de medición.

El trabajo realizado se medirá en metros cúbicos (m^3) en su posición definitiva mediante el levantamiento de perfiles transversales equidistante 100 mts o a menor distancia si así lo indicara la Inspección. Dicha medición se realizará antes de comenzar los trabajos correspondientes a este ítem y previa a cada certificación.

El cómputo se realizará utilizando el método de la media de las áreas, multiplicada por la distancia entre perfiles.

29.4. Forma de pago.

El volumen distribuido y perfilado se pagará al precio unitario del ítem 2.11. "Relleno para alteo de zona de afectación del futuro camino colector entre prog. 1717,65 y prog. 366,20 del canal reservorio Tramo 1" y será compensación total por todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución del mismo. Incluye además gastos generales, indirectos y beneficios.

Preparación y colocación del hormigón.

No se autorizará de ningún modo la ejecución del hormigón en forma manual. Será obligatorio el uso de mezcladora mecánica para la preparación del hormigón en obra.

Se autorizará la colocación de hormigón elaborado en plantas existentes fuera del lugar de la obra una vez que el Contratista presente los antecedentes y equipos disponibles de la empresa proveedora para abastecer en calidad y cantidad el hormigón requerido.

Durante la colocación de los hormigones la Inspección extraerá probetas cilíndricas standard de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, las que después de fraguadas serán enviadas al Laboratorio que indique la Inspección para su ensayo respectivo.

Todos los gastos necesarios para la realización de los ensayos antes descriptos, como asimismo para la extracción de muestras, su envasamiento, rotulación y remisión hasta los laboratorios donde deben ensayarse, será por exclusiva cuenta del Contratista, quien no recibirá por tal causa pago alguno.

Encofrados.

Los encofrados serán de esmerada construcción y tendrán las dimensiones adecuadas para obtener la estructura proyectada. No se admitirá madera verde o indebidamente estacionada en encofrado o apauntalamiento.

En todas aquellas estructuras de hormigón cuyas superficies quedarán a la vista, las mismas se presentarán libres de señales de los encofrados a cuyo efecto las caras interiores de los mismos serán cepilladas con esmero, colocando los tablones a perfecta escuadra o cuidando la unión entre los moldes que se utilicen a fin de conseguir juntas estancas. Será obligatorio el aceitado o engrasado de los moldes de encofrado.

Los encofrados serán fileteados en sus aristas vivas.

Juntas.

Las juntas entre secciones del muro se armarán con placas de telgopor o similar de 2" de espesor, cada 3 m, las que irán recubiertas en las zonas en contacto con el exterior, con un mastic asfáltico o similar, que no fluya al colocarse en vertical para evitar su desgriegamiento.

Artículo N° 30: HORMIGONES.

30.1. CONSIDERACIONES GENERALES.

Descripción.

Los trabajos descriptos en estas especificaciones tienen por finalidad fijar las normas para los diversos tipos de hormigón de cemento Portland que se utilicen en las obras proyectadas.

Para la elaboración, transporte, colocación, compactación y curado, como así también para todos los materiales de los hormigones cuya ejecución está prevista en esta obra, y para el encofrado y desencofrado de las estructuras y la colocación de las armaduras, rigen en su totalidad los requisitos establecidos en el Reglamento SIREA (ex CIRSOC 201).

Tipos de hormigón.

Los diversos tipos de hormigón deberán reunir las siguientes condiciones:

Hormigón Tipo	Cantidad mínima de cemento	Resistencia Cilíndrica Mínima en Probetas a los 28 días	Máxima Relación Agua - Cemento
	Kg/m ³ de hormi- gón colocado	kg/cm ²	En peso
A	400	250	0.60
B	350	210	0.60
C	310	190	0.70
D	250	150	0.80
E	180	110	0.90
F	125	80	1.00

Con una anticipación de siete (7) días antes de su colocación la Contratista deberá presentar a la Inspección el dosaje del hormigón en peso en correspondencia con el tipo de hormigón a emplear según especificaciones y las curvas granulométricas de los agregados a utilizar.

Reglamento SIREA (ex CIRSOC 201).

En caso que exista diferencia en los puntos indicados anteriormente con los requisitos establecidos en el Reglamento SIREA (ex CIRSOC 201), tendrá validez lo señalado en las presentes especificaciones.

Forma de medición y pago.

Las especificaciones particulares de las estructuras de hormigón previstas en el presente Pliego, establecerán en cada caso la forma de medición y de pago de las mismas.

30.2. HORMIGON TIPO PARA OBRAS DE ARTE.

30.2.1. Descripción.

Corresponde a la ejecución de los hormigones tipo "B" (Cantidad mínima de cemento 350 kg/m³) y tipo "E" (Cantidad mínima de cemento 180 kg/m³) para las obras de arte a construir según lo indicado en los planos N° 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 56, 57, 64 y 65 del presente Pliego.

En los casos en que el Hormigón s/CIRSOC H17 (350 kg de cemento por c/m³ de hormigón elaborado) sea utilizado para la ejecución del muro rompeola deberá tenerse especial cuidado en la utilización de los encofrados de manera tal de obtener una superficie libre de marcas y deformaciones.

Será de aplicación todo lo indicado en las presentes especificaciones y lo señalado en el Reglamento SIREA (ex CIRSOC 201).

30.2.2. Forma de medición.

El hormigón tipo para obras de arte se medirá en metro cúbicos (m³) considerando el volumen de las diversas estructuras computándose de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos correspondientes del presente Pliego y a las modificaciones que haya ordenado la Inspección.

30.2.3. Forma de pago.

Se pagará en metro cúbico (m³) al precio unitario indicado en los ítems de contrato "Provisión y colocación de Hormigón según CIRSOC H17" y "Provisión y colocación de hormigón tipo E" según corresponda. Este precio será compensación total por la provisión de todos los materiales para la elaboración del hormigón, por todos los gastos de

equipos, herramientas y mano de obra para la preparación, colocación y retiro de los encofrados, la elaboración, provisión, colocación y compactación del hormigón, las juntas y por todo gasto necesario para ejecutar los trabajos de acuerdo a estas especificaciones. Incluye además los gastos generales, indirectos y beneficios.

Artículo N° 31: SECCION "250" - HORMIGONES PARA OBRAS DE ARTE. ESPECIFICACION COMPLEMENTARIA (CIRSOC).

- a) El hormigón tendrá una resistencia característica a la compresión, no menor que aquellas exigidas en los planos correspondientes; y en probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro por 30 cm. de altura.

El Contratista será responsable de suministrar hormigón con la resistencia requerida.

El uso de aditivos estará sujeto a la aprobación de la Inspección y no se utilizarán aquellos que contengan cloruros, expresado en cloro mayor de 1% del peso del aditivo.

El hormigón deberá ser dosificado racionalmente (en peso) y los valores serán ajustados de acuerdo con los resultados obtenidos en los ensayos.

Deberán efectuarse sobre probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro por 30 cm. de altura, ensayos de resistencia a tracción a 28 días por compresión diametral; los valores obtenidos deben corresponder a 10% de las resistencias exigidas en los ensayos de compresión.

- b) El hormigón especificado en a) tendrá que ser densificado durante su colado mediante vibradores mecánicos internos de alta frecuencia que suplantarán la compactación manual.

El vibrado se efectuará de manera que el efecto correspondiente no produzca segregación de los materiales teniendo en cuenta que son mezclas fluidas.

Deberá evitarse el llenado de los encofrados con caída libre del material de alturas mayores de 1,50 m. la aprobación de los métodos a adoptar en este caso para el colocado del material, deberá someterse a la aprobación de la Inspección.

Durante el vibrado deberá evitarse muy especialmente la aplicación de la cabeza del vibrador sobre los elementos metálicos que componen la armadura de la estructura. No se admitirá el mezclado de hormigones a mano.

El método y los detalles utilizados para el curado de los elementos del hormigón deberán someterse a la aprobación de la Inspección.

- c) El agregado grueso de los hormigones podrá ser piedra partida granítica o canto rodado silíceo y el agregado fino, de arenas naturales, cuyo módulo de fineza estará

comprendido entre 2.40 y 3.25. Los agregados deberán responder a las especificaciones: SECCION 320 "Agregado grueso para hormigones" y SECCION 310 "Agregados finos para morteros y hormigones", respectivamente del Pliego general de Condiciones y Especificaciones Técnicas más usadas, Edición Marzo 1971 de la D.N.V.

- d) La fórmula de la dosificación será previamente aprobada por la Inspección, debiendo el Contratista, en consecuencia, realizar los estudios y ensayos necesarios para garantizar la obtención de las resistencias y características especificadas, a entera satisfacción de la misma.

Cualquier cambio en la naturaleza o granulometría de los agregados dará lugar a un nuevo estudio y su correspondiente aprobación.

Estos cambios de dosaje no podrán efectuarse sobre el hormigón correspondiente a un mismo elemento estructural.

CLASES DE RESISTENCIA DE HORMIGON

No Estructurales	Hormigón clase s/ CIRSOC	Resist. característica a la edad de 28 días σ_{bk} (kg/cm ²)	Cantidad mínima de Cemento (kg/m ³)	Máxima relación Agua / Cemento (en peso)	Hormigón clase s/ D.N.V.
	H - 4	80	125	1.0	F
	H - 8	110	180	0.9	E
	H - 13	150	250	0.8	D
	H - 17	190	310	0.7	C
Estructurales	H - 21	210	350	0.6	B
	H - 25	250	400	0.6	A
	H - 30	300			

Artículo N° 32: ARMADURA DE ACERO COLOCADA.

32.1. Descripción.

Las barras de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:

IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.

IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.

IRAM-IAS U 500-671 - Barras de acero conformadas, de dureza mecánica para hormigón armado. Laminadas en caliente y torsionadas o estiradas en frío.

En la tabla adjunta se reproducen la identificación de los distintos tipos de acero y sus principales características físicas y mecánicas.

El tipo, las características y la forma de colocación de los hierros para las distintas armaduras pueden observarse en los planos N° 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 56, 57, 64 y 65 del presente Pliego.

32.2. Forma de medición.

El acero en barras se medirá en toneladas según el diámetro y longitud de las barras colocadas, considerándose que la densidad del acero es de 7.85 kg/cm^3 .

32.3. Forma de pago.

Las barras de acero para armaduras, medidas en la forma especificada, se pagarán al precio unitario de contrato establecidos para el ítem "Armadura de acero colocada".

Dicho precio será compensación total por la provisión, transporte, carga, descarga y acopio del material en la obra, el manipuleo, preparación y su colocación en las distintas estructuras que lo incluyen; enderezamiento, corte, doblado y empalme de las barras de acuerdo con los planos; alambre para ataduras, etc., y por toda mano de obra, equipo y herramientas necesarias para la colocación de la armadura en su posición definitiva en el encofrado antes de hormigonar, de acuerdo con los planos, esta especificación y las órdenes de la Inspección. Incluye además gastos generales, indirectos y beneficios.

TIPOS DE ACERO PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON Y SUS PROPIEDADES

Forma de utilización en obra		1	2	3	4	5
		Barras de Acero			Mallas de Acero	
Tipo de acero		AL-220	ADN-420	ADM-420	AM-500	
Elaboración del acero		Laminado en caliente sin tratamiento	Dureza natural	Dureza mecánica	Dureza mecánica	
Conformación superficial		lisa (L)	nervurada (N)	nervurada (N)	barras lisas	barras perfiladas (P) nervuradas (N)
1	Diámetro Nominal "ds" (mm)	6 - 8 - 10 - 12 16 - 20 - 25 32 - 40 y 50	6 - 8 - 10 - 12 16 - 20 - 25 32 y 40	6 - 8 - 10 - 12 16 - 20 - 25 32 y 40	3 a 12	3 a 12
2	Límite de Fluencia Característico β_s (MN/m ²)	≥ 220	≥ 420	≥ 420	≥ 500	≥ 500
3	Resistencia a la tracción Característica β_z (MN/m ²)	≥ 340	≥ 500	≥ 500	≥ 550	≥ 550
4	Alargamiento de rotura característica δ_{10} (%)	≥ 18	≥ 12	≥ 10	≥ 6	≥ 6

Artículo N° 33: RELLENO, TAPADA Y COMPACTACION DE CAÑOS Y OBRAS DE ARTE.

33.1. Descripción.

La tarea consiste en completar el relleno de la zanja hasta la cota del terreno natural con material proveniente de la excavación de la misma, o de los lugares que indique la Inspección dentro de la distancia común de transporte.

El material se irá volcando, distribuyendo mecánicamente y compactando manualmente; cuando se supere unos 20 cm la cota del intradós superior del caño o conducto hormigonado in-situ se efectuará una compactación mecánica hasta alcanzar la cota del terreno natural, la que establezcan los planos correspondientes del presente Pliego o las que indique la Inspección.

33.2. Forma de medición.

Esta tarea se medirá por metro cúbico (m^3) de material compactado.

El volúmen se obtendrá de la siguiente manera: El ancho de la zanja resultará de adicionar al diámetro o ancho total del conducto (incluyendo su espesor) el valor fijo 0,60 m, la profundidad estará dada por la diferencia entre la cota de terreno natural y el borde superior de la capa compactada manualmente de 20 cm de espesor. Estos dos valores multiplicados por la longitud de la zanja brindará el volumen total.

33.3. Forma de pago.

Esta tarea medida en la forma especificada se pagará por unidad al precio establecido en el Contrato para el ítem "Relleno y compactación de la tapada". Este precio será compensación total por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas para ejecutar el ítem en forma correcta, completo y de acuerdo las especificaciones de este pliego. Incluye además los gastos generales, indirectos y beneficios.

Artículo N° 34: PROVISION Y COLOCACION CONDUCTO CIRCULAR DE 1.00 m DE DIAMETRO - TIPO V.N.

34.1. Descripción.

Este trabajo consiste en la provisión de caños de hormigón armado, sean fabricados por el Contratista o adquiridos prefabricados y su colocación en obra de acuerdo a lo indicado en el plano N° 49 que integra el presente legajo, para dejar construída una alcantarilla en la intersección de calle Arenales y el actual terraplén Irigoyen.

Los caños deberán responder a las medidas y tendrán la armadura que se indican en el plano precedente.

El hormigón tendrá la siguiente dosificación por m³:

Cemento Portland.....	400 Kg
Agregado fino.....	0.400 m ³
Agregado grueso.....	0.800 m ³

En el ensayo granulométrico, el agregado grueso deberá pasar el 100% por el tamiz de 3/4".

34.2. Colocación.

Para la colocación de los caños en su posición definitiva, se bajarán los mismos individualmente a la zanja, mediante equipos mecánicos.

Los caños se calzarán entre sí mediante el sistema de espiga-enchufe con el que fueron diseñados, orientando el enchufe en sentido opuesto al del escurrimiento.

Esta unión se sellará en todo su perímetro con un mortero de cemento-arena (1:3) para evitar filtraciones.

El cuerpo del caño deberá apoyarse a lo largo de toda su longitud, y en la zona de la espiga se excavará para su correcto asiento.

Se evitará apoyar el conducto sobre piedras, troncos, etc. y/o elementos punzantes que puedan dañar su estructura.

34.3. Preparación de la base de asiento de caños.

La tarea consiste en compactar manualmente una capa de 0,20 m de espesor. El material que constituirá dicha capa, será proveniente de la misma excavación; se volcará y

mediante pisones manuales, se irá compactando a ambos lados del caño, en todo el ancho de la zanja y hasta la altura indicada.

Posteriormente al proceso de compactación de la base de asiento se colocará una cama de arena de un espesor de 0,30 m, sobre la que se apoyaron los caños.

34.4. Forma de medición.

Este trabajo se medirá por unidad de caño colocado.

34.5. Forma de pago.

Este trabajo medido en la forma especificada se pagará al precio unitario de contrato para el ítem 3.5. "Provisión y colocación de conducto circular tipo V.N.". Dicho precio será compensación total por todos los gastos que demanden la provisión de los caños, ya sean fabricados por el Contratista o prefabricados; su colocación; preparación de la base de asiento según las presentes especificaciones y por todo otro gasto para la correcta terminación de los trabajos. Se incluye además los gastos generales, indirectos y beneficios.2

Artículo N° 66: SUSTENTACION PROVISORIA VIAS DEL FCNCA (ex FCGBM).

66.1. Descripción.

Estas tareas comprenden la ejecución de la sustentación provisoria de las vías del Ferrocarril Gral. Bartolomé Mitre durante la construcción de las alcantarillas A4-2 y A1-2 sobre el canal reservorio Tramo 1 y Tramo 2 respectivamente según se indica en el plano N° 41 del presente Pliego.

A tal fin el Contratista deberá informarse previamente en la Administración del citado Ferrocarril o en la firma Concesionaria si correspondiera sobre las normas de cálculo y métodos constructivos a realizarse.

El Contratista presentará con una antelación no menor a 30 (treinta) días del inicio de los trabajos para su aprobación por parte de la Inspección un plan de trabajo donde se indicarán las tareas a ejecutar, metodología a emplear, cálculos estructurales realizados, normas de seguridad y toda otra información necesaria para la correcta ejecución de la obra.

Quedará a cargo del Contratista la elaboración de la documentación a nivel de proyecto ejecutivo para la realización de la obra motivo de este Item y su correspondiente tramitación ante quien corresponda para su aprobación.

Correrán por cuenta del Contratista todos los gastos, aranceles, cánones, erogaciones por vigilancia e inspección y cualquier otro gasto que surja de la ejecución de estas tareas que fije el Ferrocarril o la firma Concesionaria si correspondiera.

66.2. Forma de medición.

Los trabajos para la sustentación provisoria de las vías del FCGBM serán medidos en forma global (Gl) considerándose porcentajes parciales por las tareas realizadas mensualmente.

66.3. Forma de pago.

Los trabajos indicados en estas especificaciones se pagarán en forma global (Gl) al precio establecido en el Contrato para el ítem 11.1. "Sustentación provisoria del FCGBM para alcantarilla". Este precio será compensación total por todos los gastos de mano de obra, equipos, provisión de materiales, herramientas y demás tareas necesarias para la

correcta ejecución de los trabajos. Incluye además los gastos generales, indirectos y beneficios.



Artículo N° 67: EXCAVACION Y PERFILADO DEL TERRAPLEN DEL FERROCARRIL GRAL. MANUEL BELGRANO PARA CRUCE DE CANAL SUIPACHA.

67.1. Descripción.

Estos trabajos comprenden la excavación y perfilado del terraplén existente del Ferrocarril Gral. Manuel Belgrano en la zona de corte para el cruce del Canal Suipacha según lo indicado en el plano N° 40 del presente Pliego.

El material proveniente de esta excavación se colocará, salvo indicación expresa de la Inspección, en la zona comprendida entre los canales reservorios.

Los taludes de la excavación tendrán una pendiente 1:2 (vertical:horizontal) e irán revestidos de una cubierta vegetal según lo señalado en el Art. N° 12 del presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

Para la ejecución de estos trabajos será de aplicación todo lo indicado en el Art. N° 5 "Excavaciones a cielo abierto" del presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

67.2. Forma de medición.

Los trabajos de excavación y perfilado serán medidos en metros cúbicos (m^3) por medio de secciones transversales equidistantes 100 mts o a menor distancia si así lo indicara la Inspección. Dicha medición se realizará antes del comienzo de las tareas de excavación y previa a cada certificación. El volumen excavado se computará por el método de la media de las áreas multiplicada por la distancia entre perfiles.

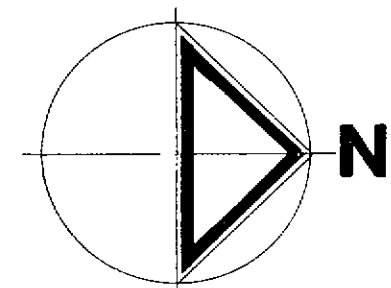
67.3. Forma de pago.

Los trabajos indicados en estas especificaciones se pagarán en metros cúbicos (m^3) al precio unitario indicado en el Contrato para el ítem 11.2. "Excavación y perfilado del Ferrocarril Gral. Manuel Belgrano para cruce del canal Suipacha". Este precio será compensación total por todos los gastos de mano de obra, equipos, herramientas y toda otra tarea necesaria para la terminación de los trabajos según especificaciones. Incluye además los gastos generales, indirectos y beneficios.

ESTUDIOS TOPOGRAFICOS
CURVAS DE NIVEL



REFERENCIAS
CURVA DE NIVEL
EJE AV DE CIRCUM



CURVAS INTENSIDAD-DURACION-RECURRENCIA
ESTACION INTA (PARANA)

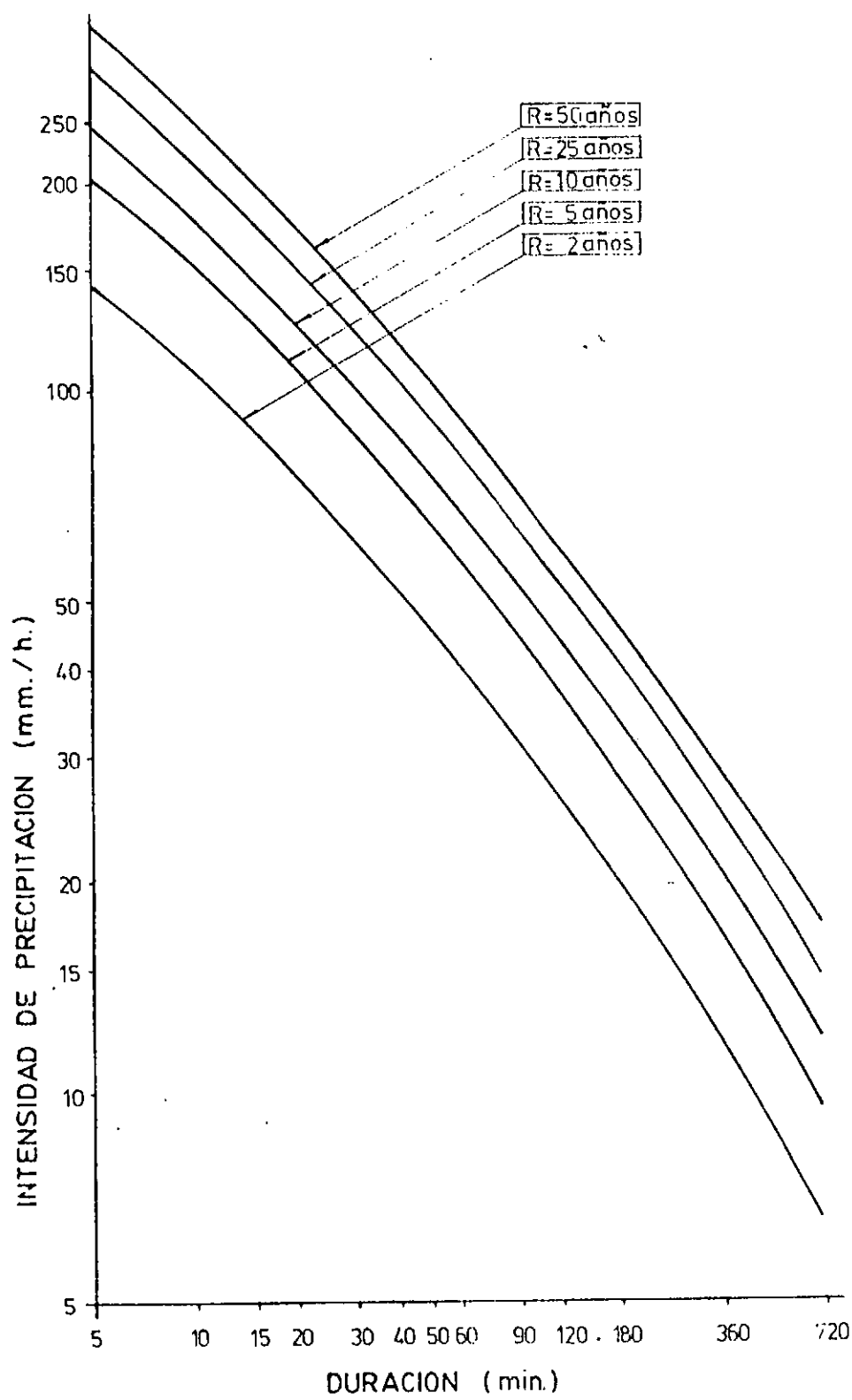


Figura Nº V

CURVAS INTENSIDAD - DURACION COMPARACION CON OTRAS ESTACIONES 2 AÑOS DE RECURRENCIA

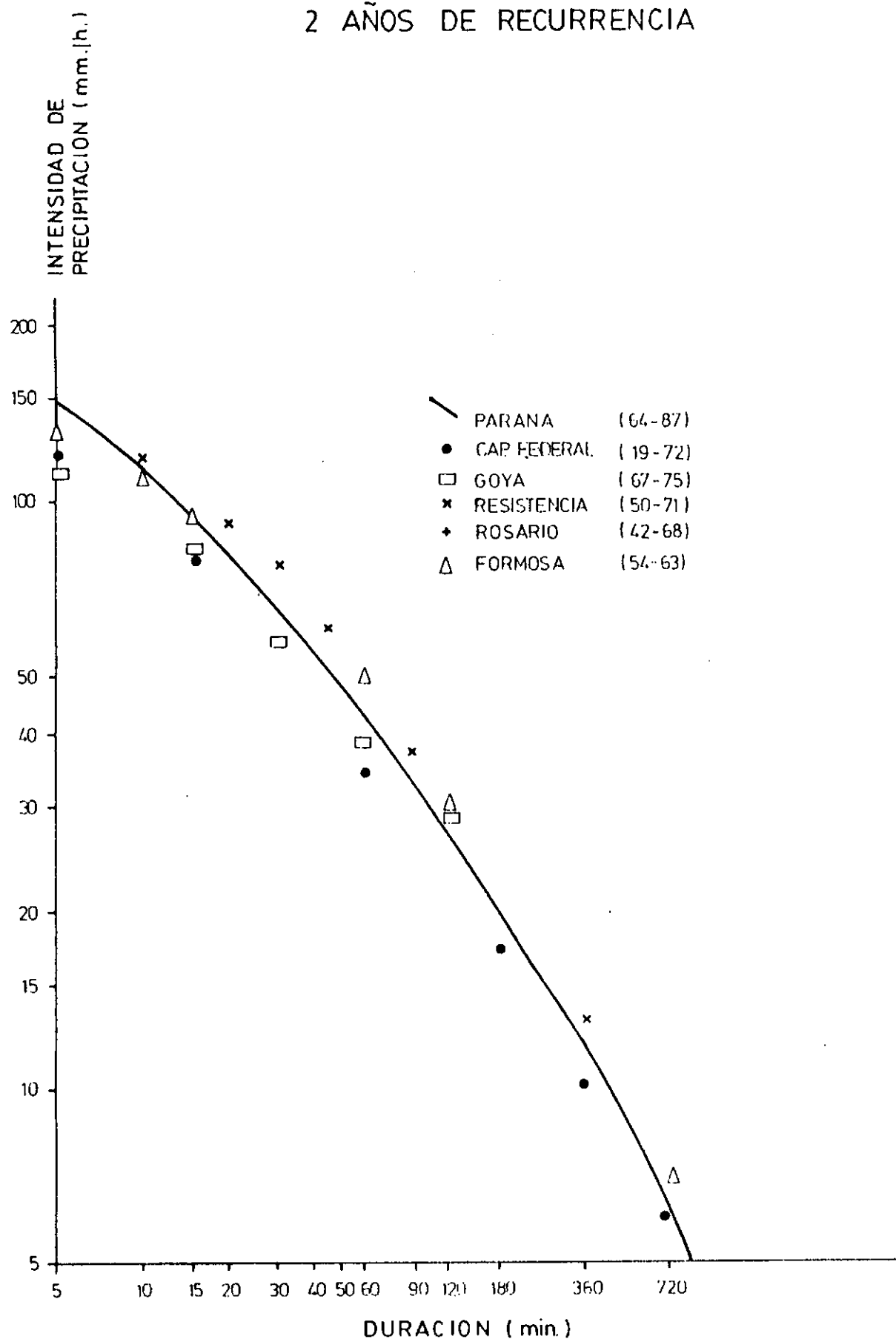
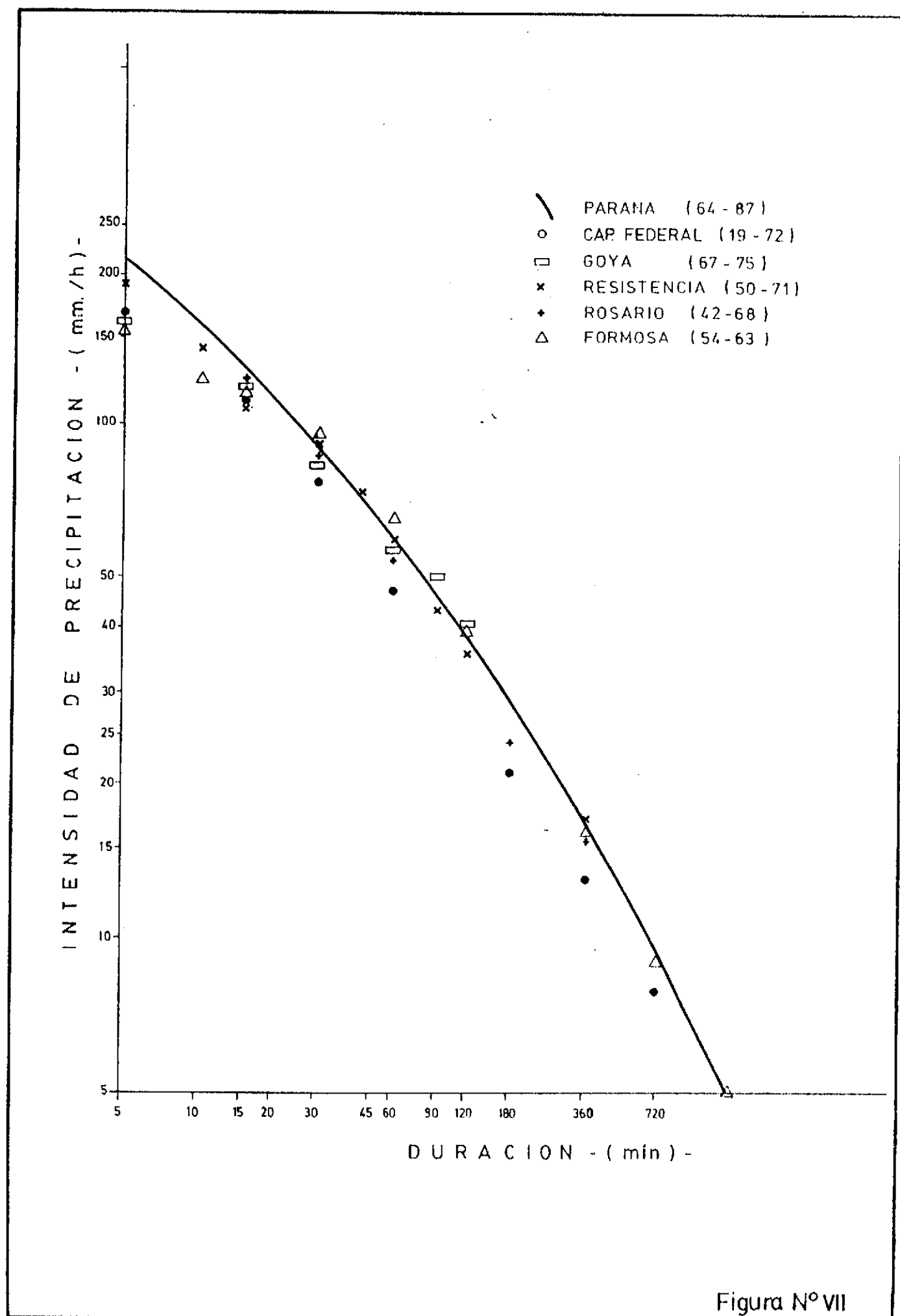


Figura Nº VI

CURVAS INTENSIDAD-DURACION.COMPARACION CON OTRAS ESTACIONES 5 AÑOS DE RECURRENCIA



CURVAS INTENSIDAD - DURACION COMPARACION CON OTRAS ESTACIONES 10 AÑOS DE RECURRENCIA

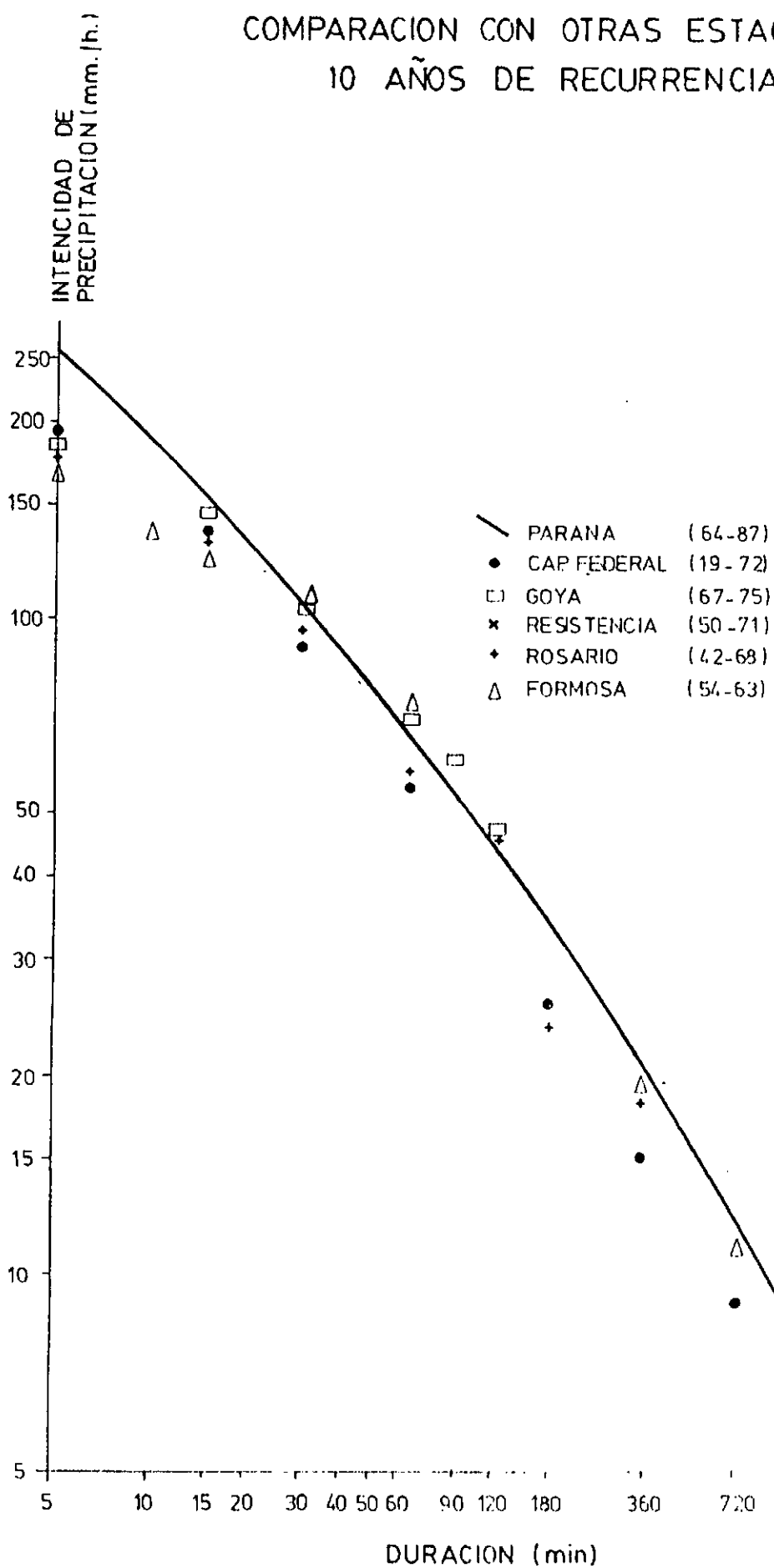


Figura N°VIII

TORMENTA DE DISEÑO

CURVA DE POSIBILIDAD PLUVIOMETRICA

CIUDAD DE PARANA

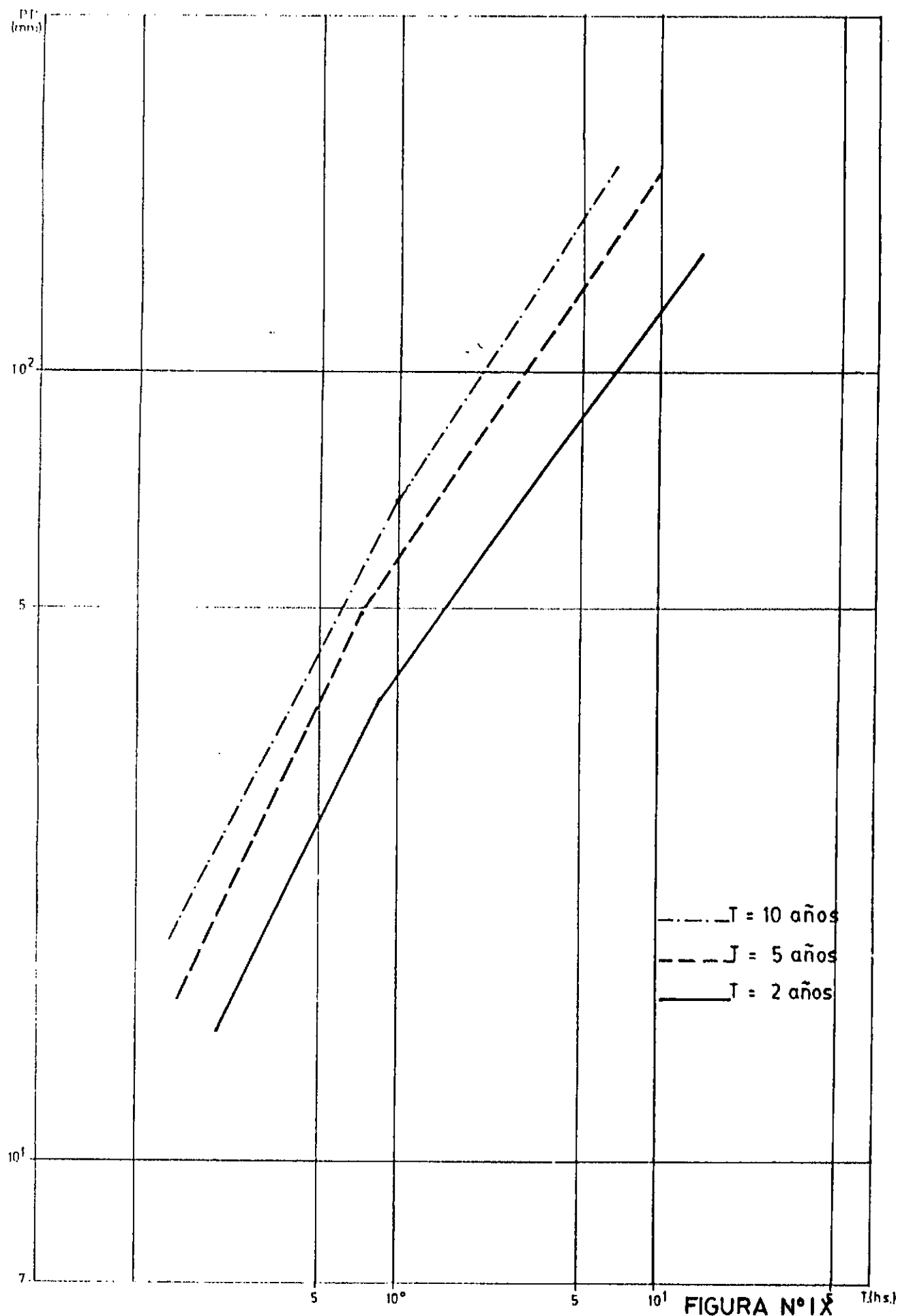


FIGURA N° IX

TORMENTA DE DISEÑO

SELECCION DE LA DURACION

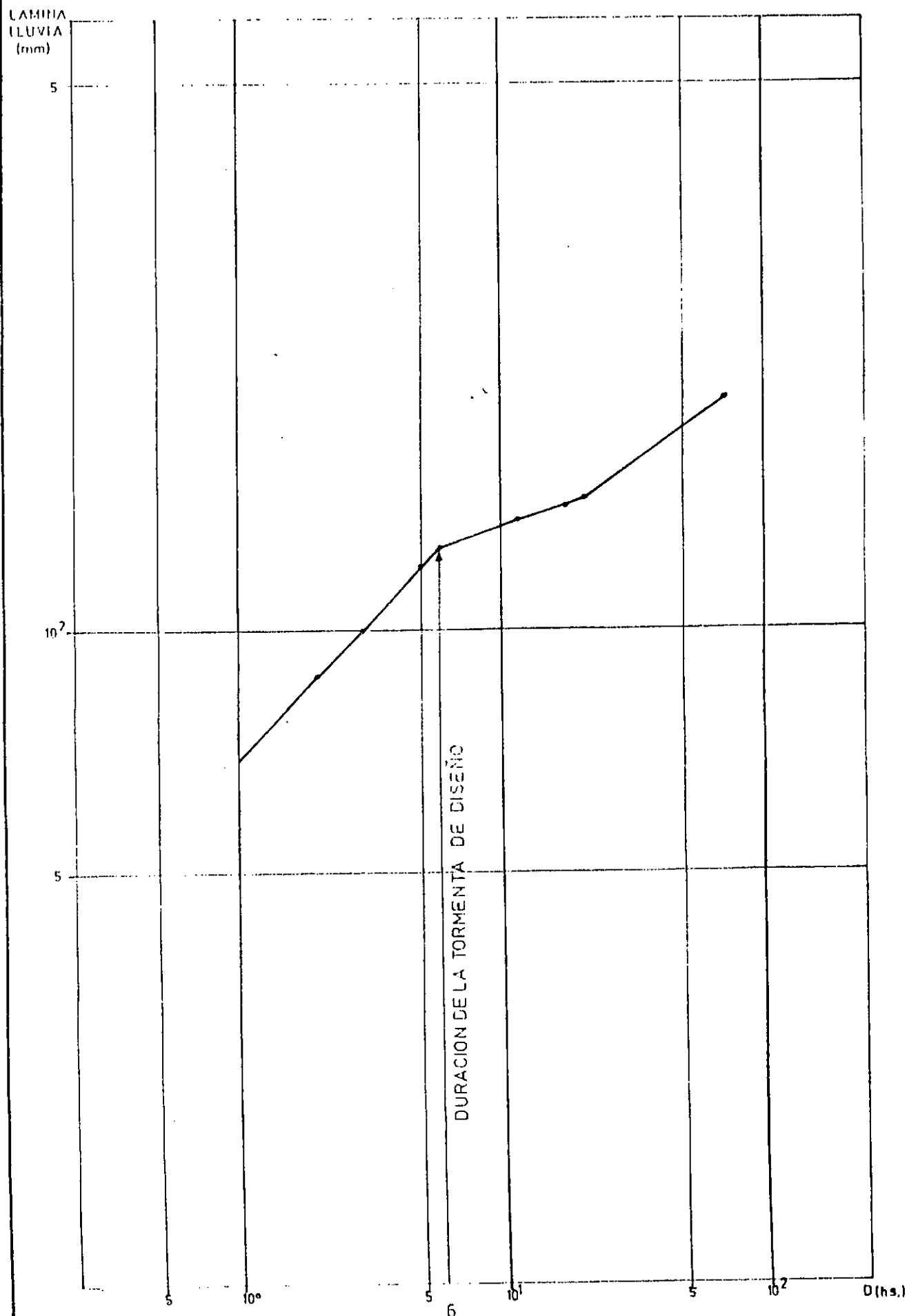


FIGURA N° X

RECURRENCIAS DE DISEÑO AREA DE APLICACION

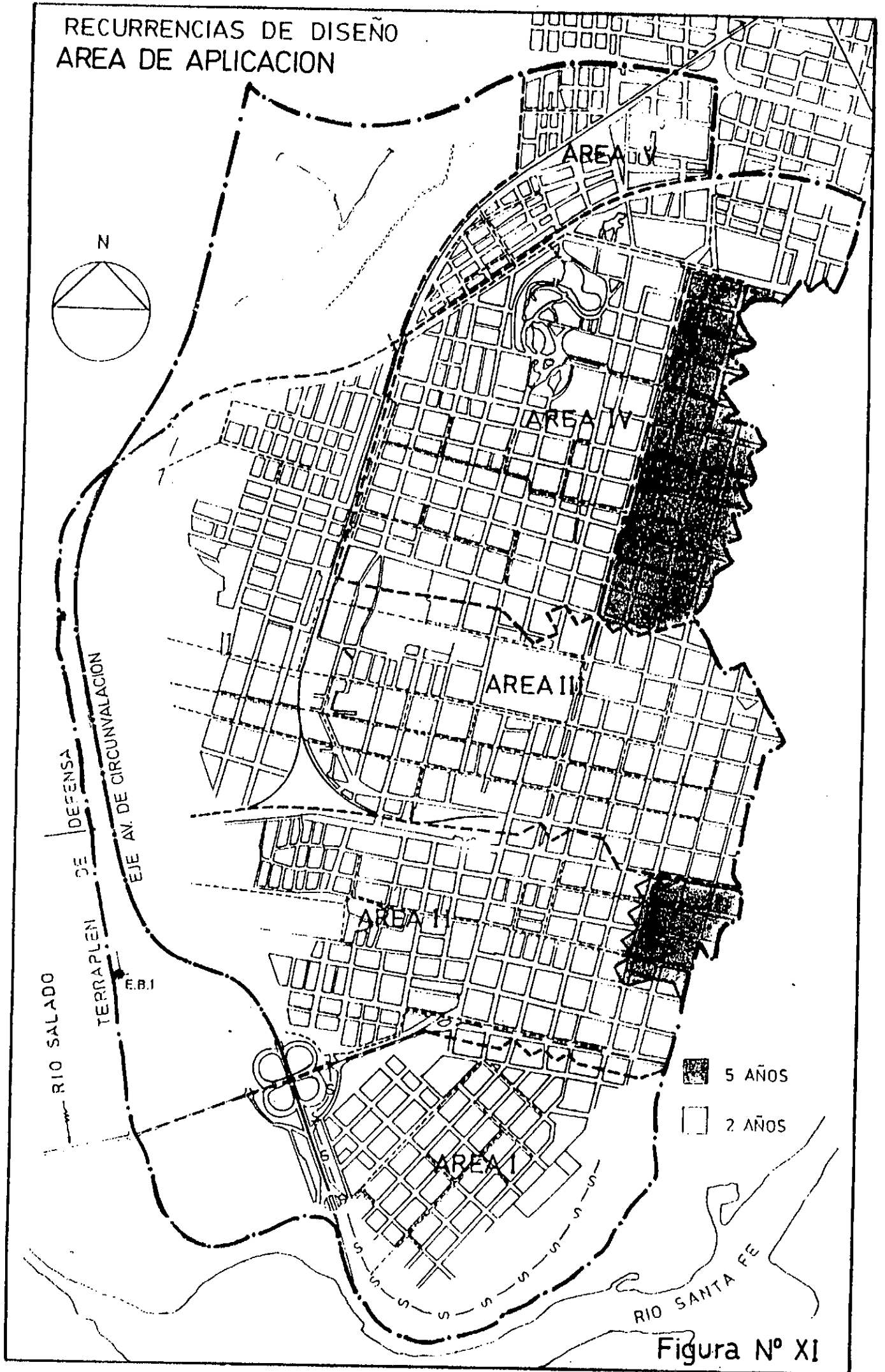
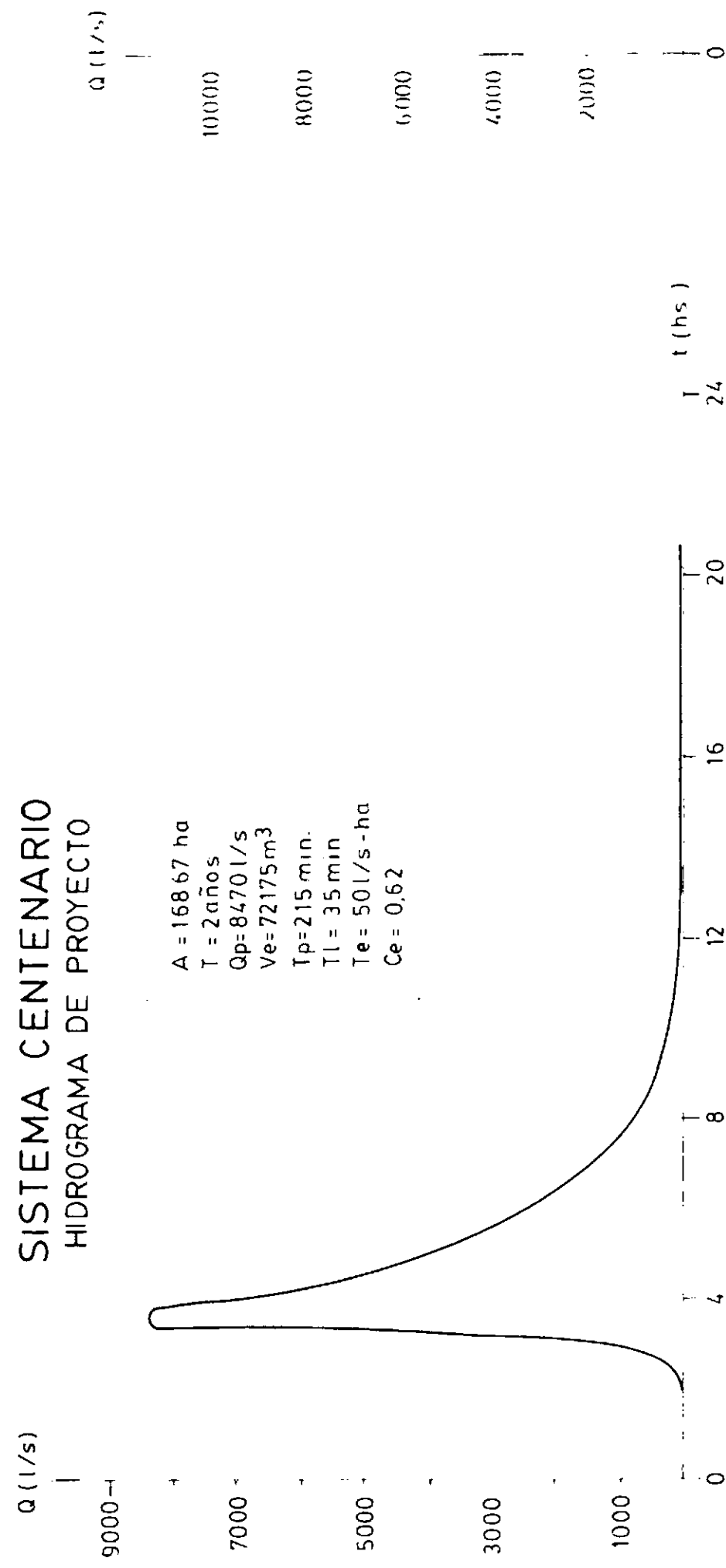
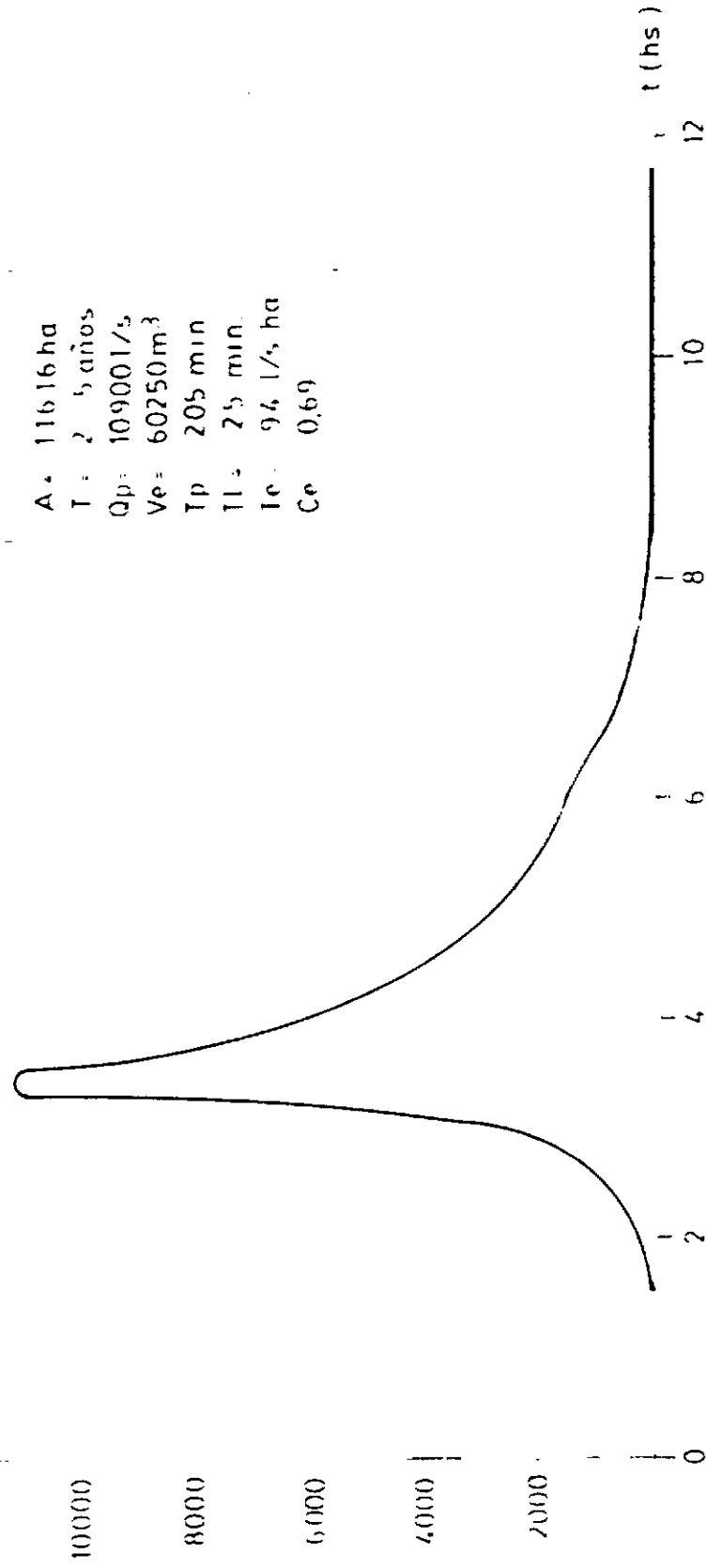


Figura N° XI

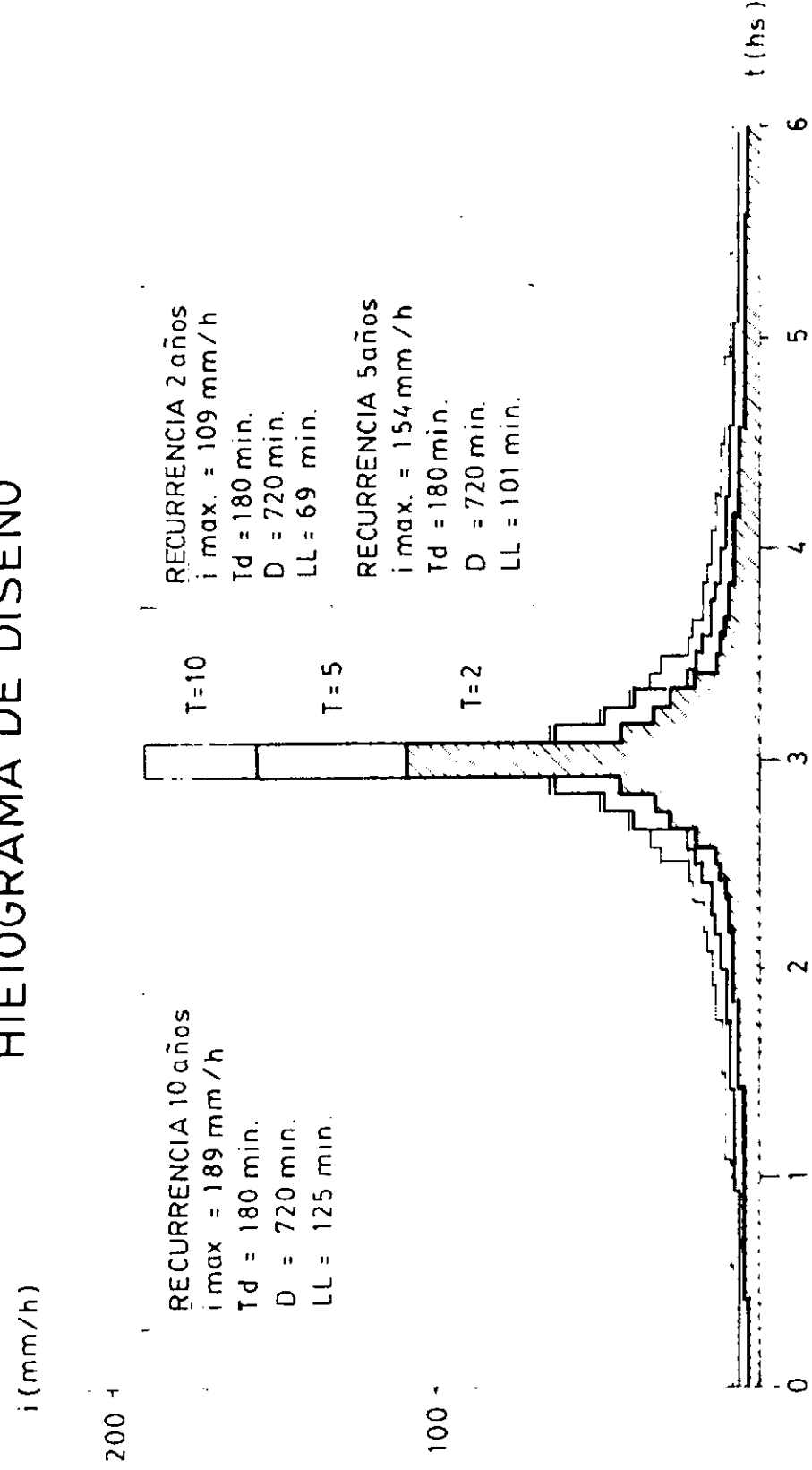
SISTEMA CENTENARIO HIDROGRAMA DE PROYECTO



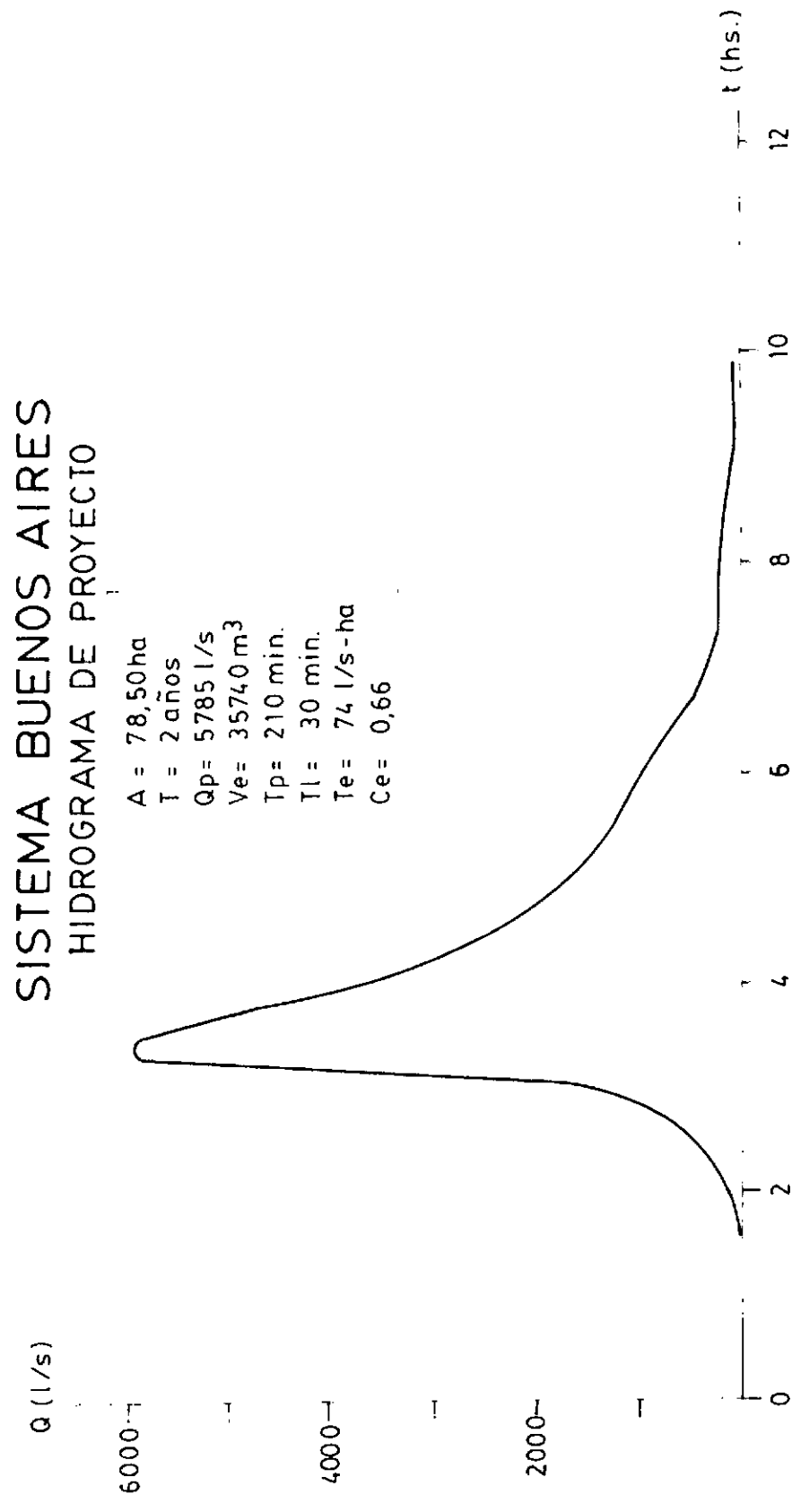
SISTEMA ENTRE RIOS HIDROGRAMA DE PROYECTO



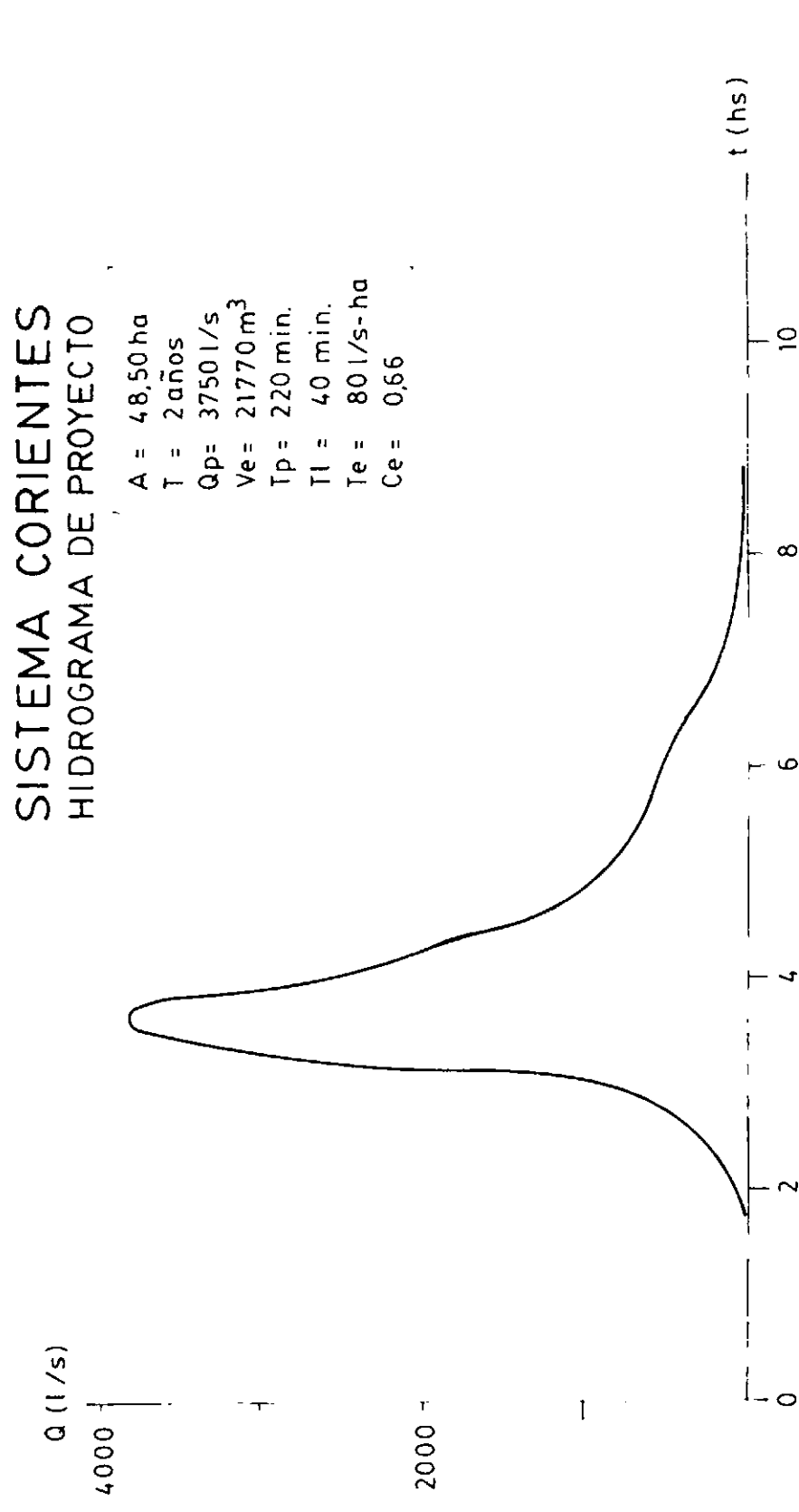
HIETOGRAMA DE DISEÑO



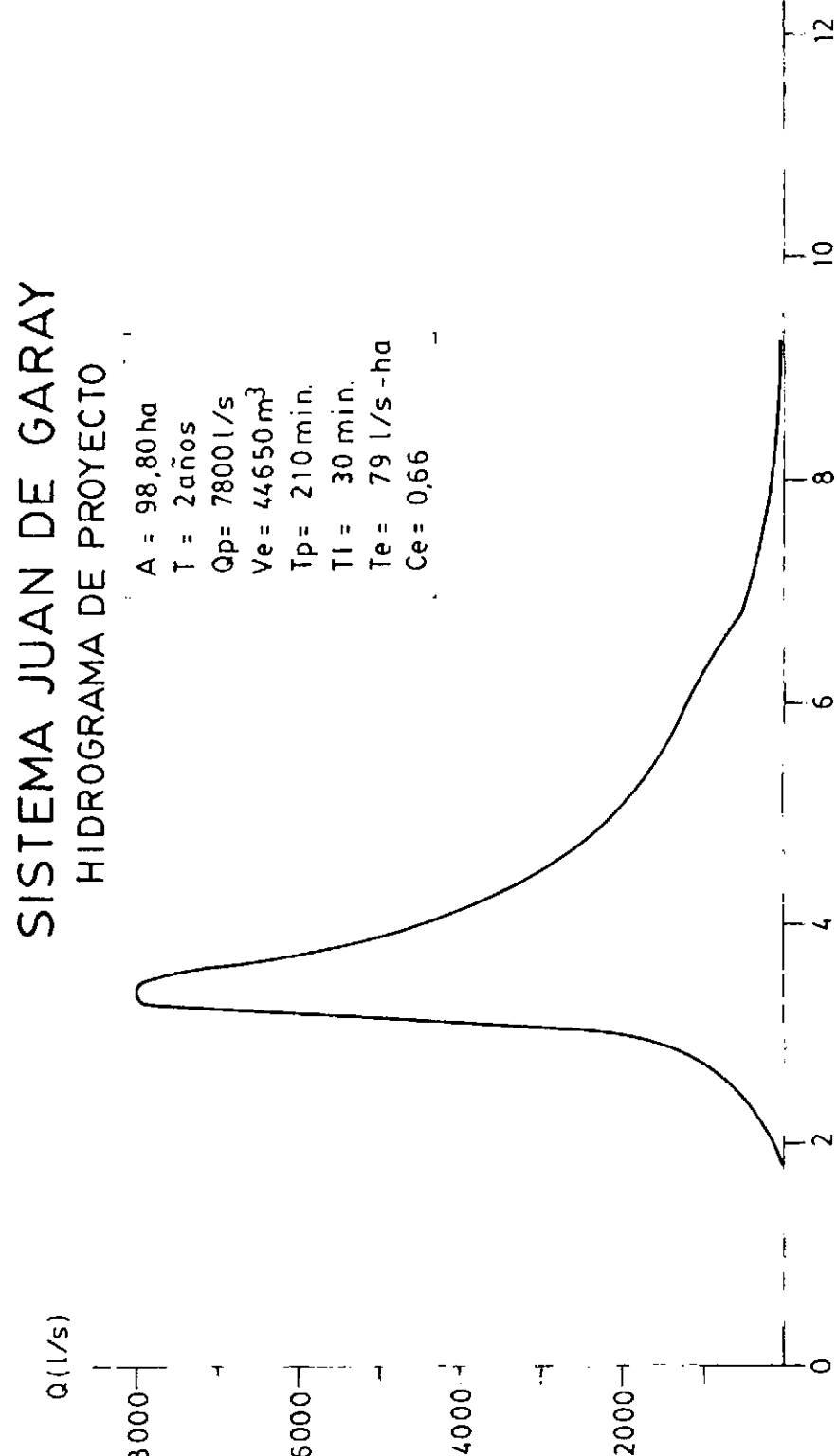
SISTEMA BUENOS AIRES HIDROGRAMA DE PROYECTO



SISTEMA CORIENTES HIDROGRAMA DE PROYECTO



SISTEMA JUAN DE GARAY HIDROGRAMA DE PROYECTO



HIDROGRAMA DE LLEGADA AL LAGO 1

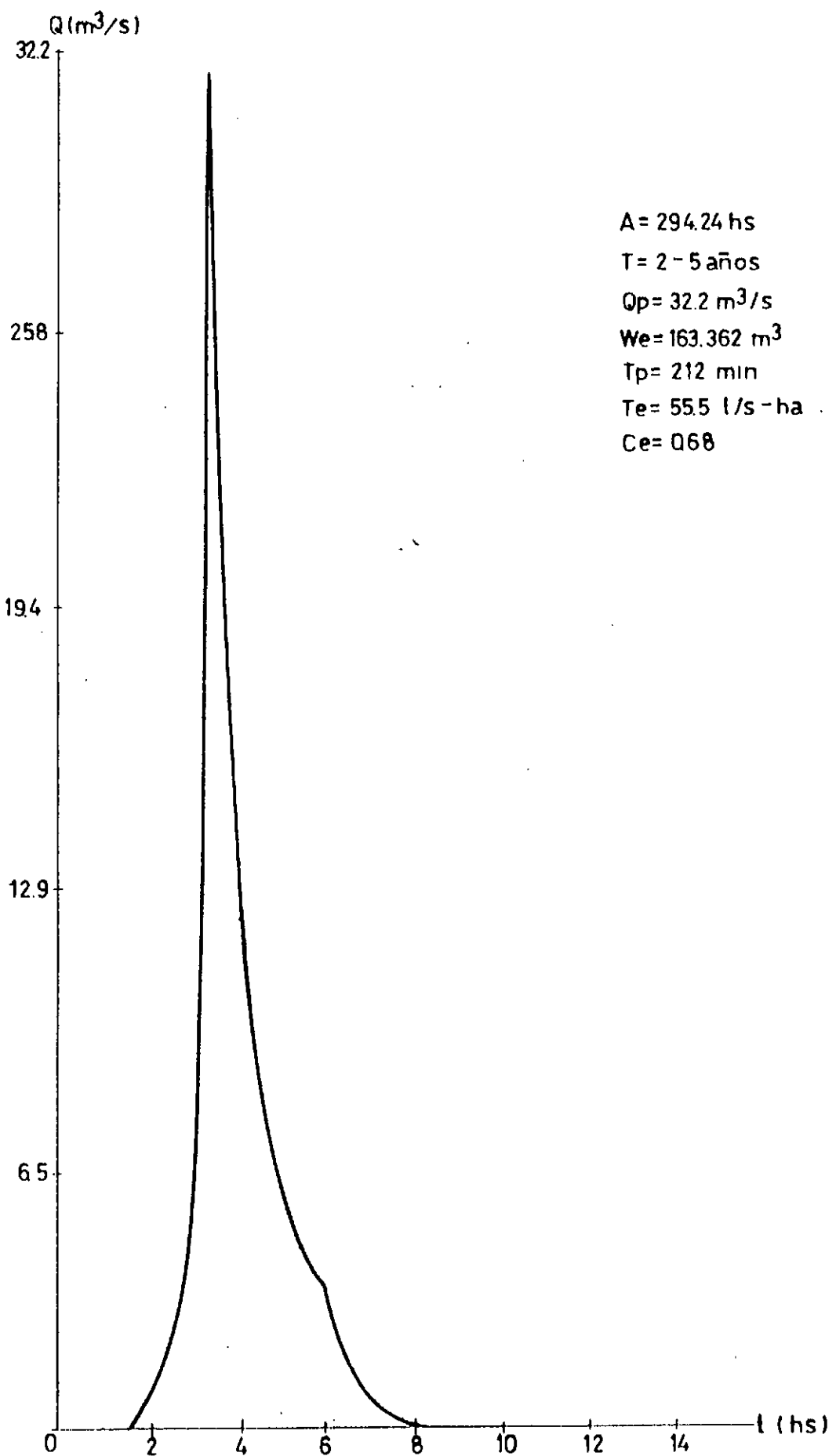


Figura N° XIII

CURVA ALTURA-VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

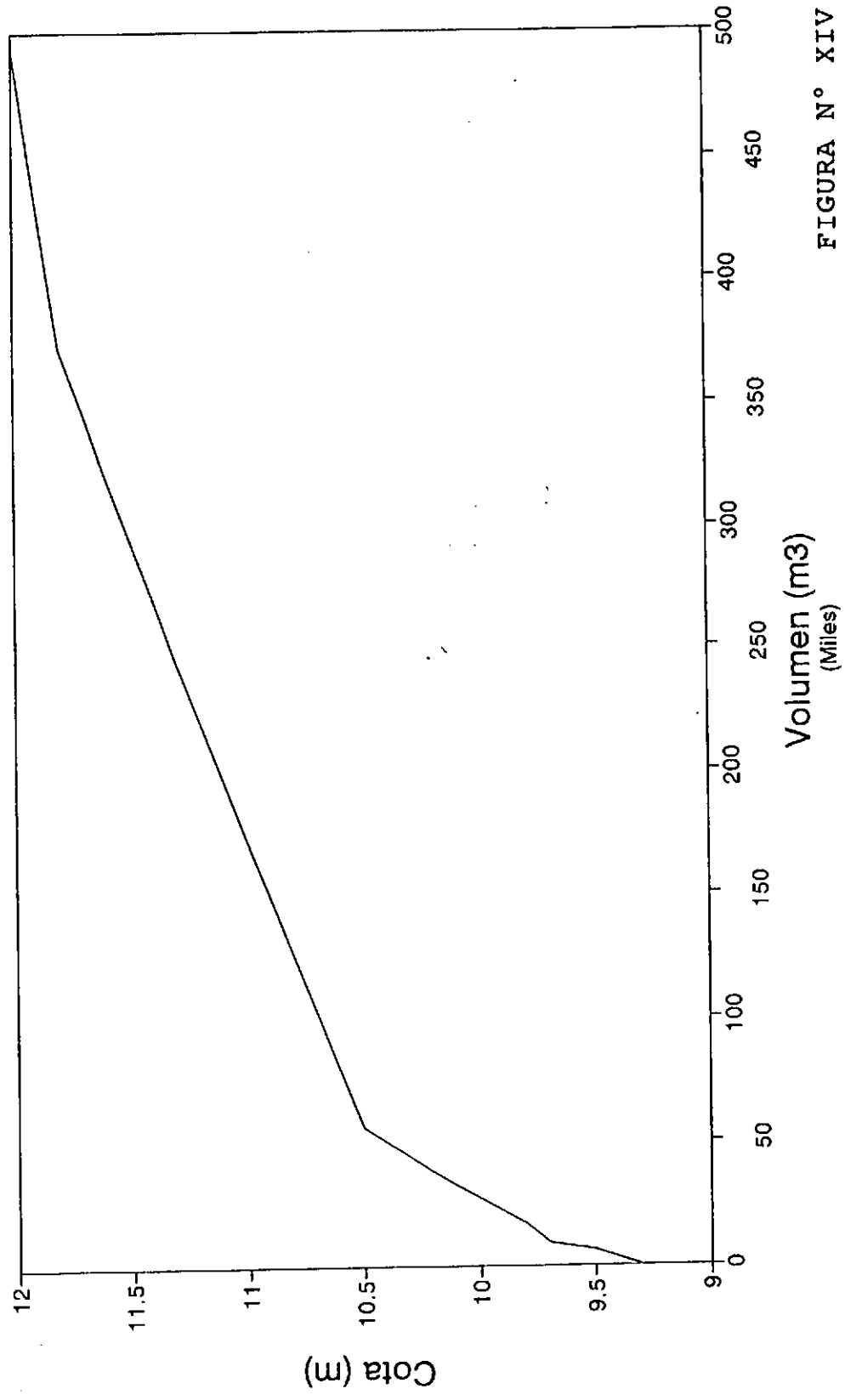


FIGURA N° XIV

ESQUEMATIZACION DEL SISTEMA

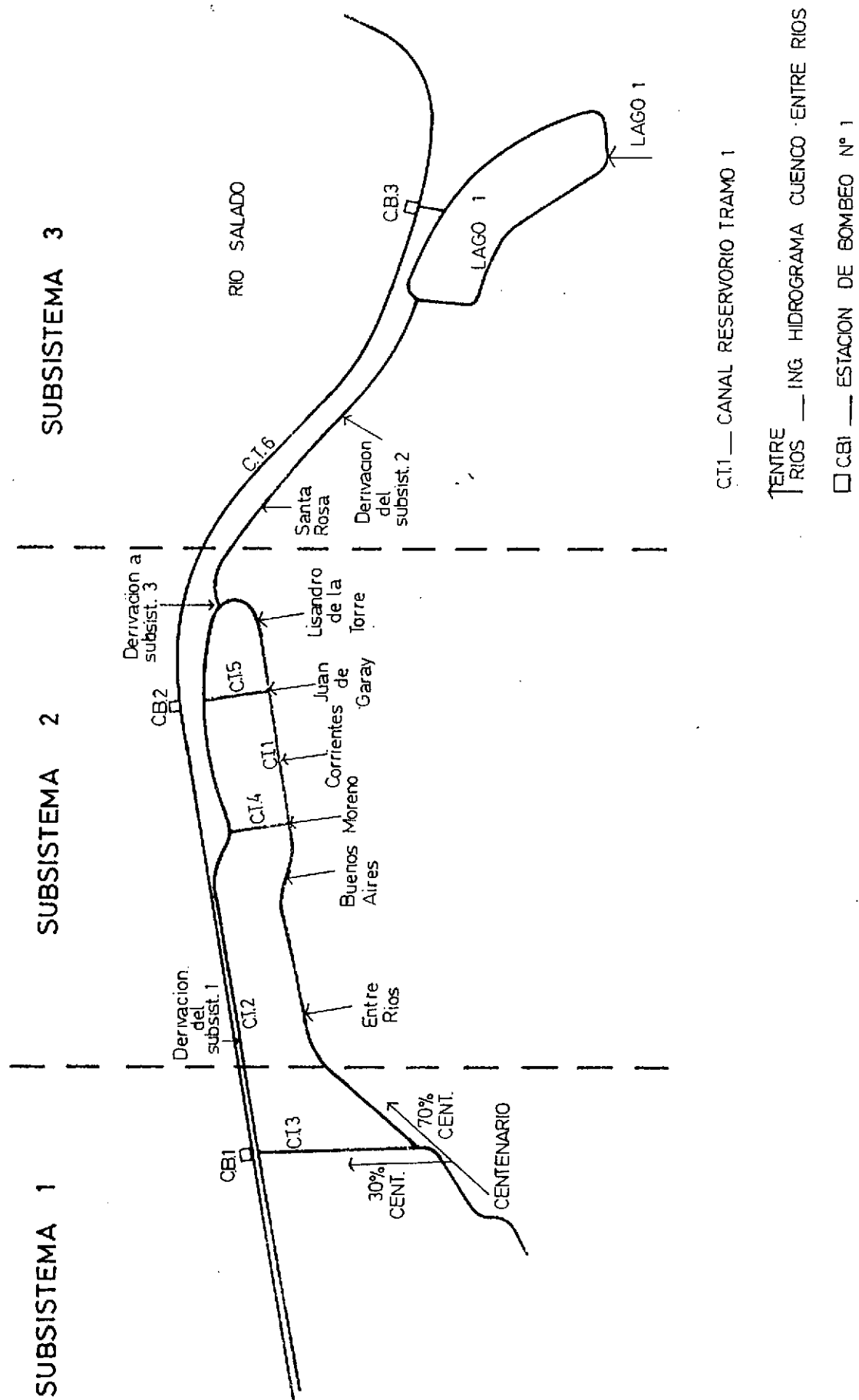


Figura n° XV

SITUACION EN MOMENTO DE CAUDAL PICO

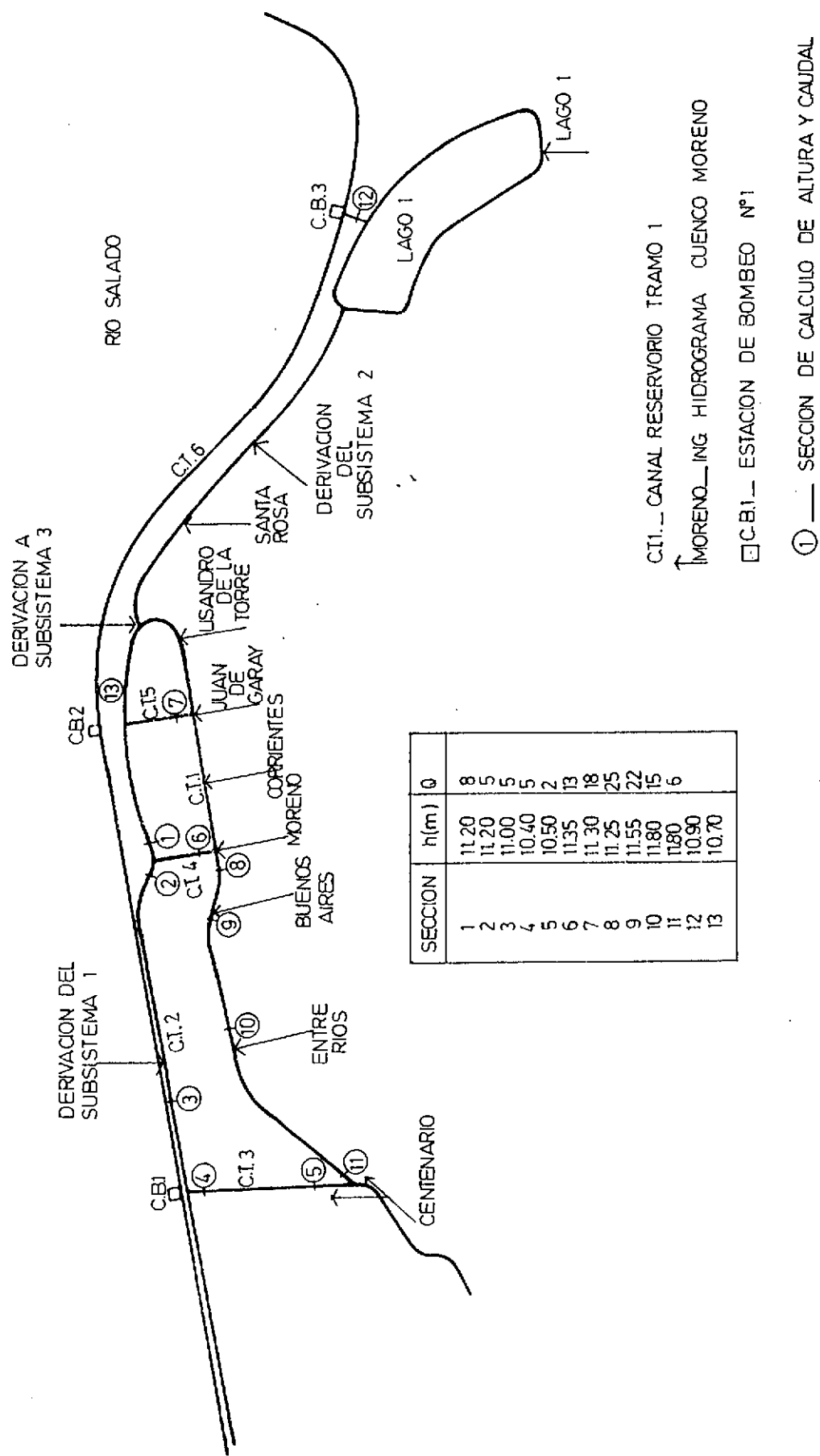


FIGURA Nº XVI

SITUACION EN MOMENTO DE ALMACENAMIENTO MAXIMO

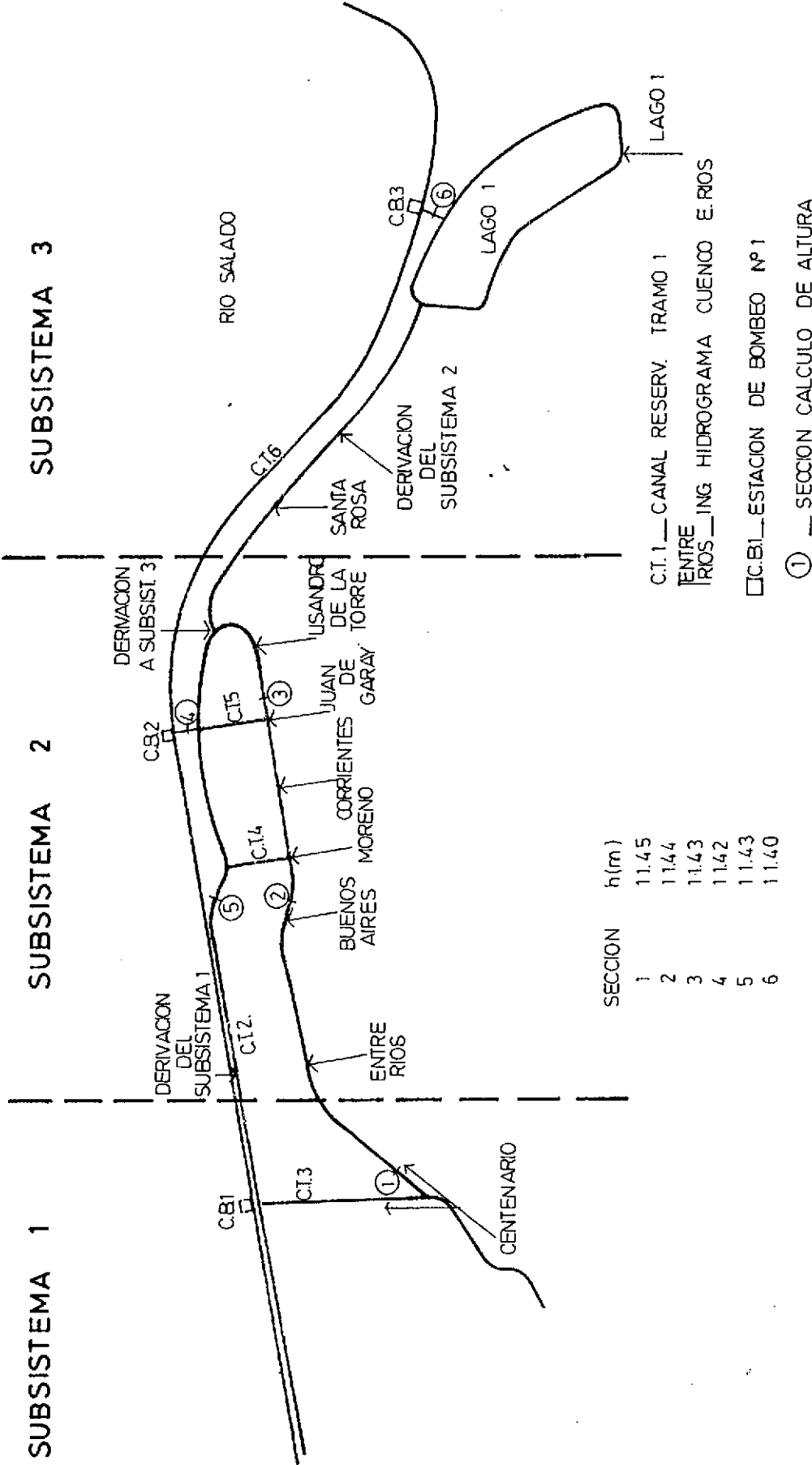


FIGURA Nº XVII

ANEXO I.

MODELACION MATEMATICA EMBALSES INTERCONECTADOS

INDICE

I. INTRODUCCION.

II. METODOLOGIA.

II.1. Descripción del sistema.

II.2. Descripción del modelo.

II.2.1. Determinación de la capacidad de almacenamiento de los canales.

II.2.2. Determinación de los niveles en los canales embalses.

III. RESULTADOS.

III.1 Esquematización del sistema.

III.2 HIDROGRAMAS DE ENTRADA.

III.3 Hidrogramas de entrada y salida de las bombas en cada sistema propuesto.

III.4 Paralización del bombeo.

I. INTRODUCCION.

Los sistemas de desagües pluviales de la zona oeste de la ciudad de Santa Fe, descargan hacia la zona colindante con el río Salado.

La Avenida de Circunvalación oeste proyectada, se desarrolla sobre esta área. Para que dicha red vial, pueda ser usada y no se inunde para la recurrencia de proyecto, se ha diseñado una red de canales reservorios interconectados, con baterías de bombas de desagote.

El siguiente ANEXO se refiere a la simulación de los embalses, a la política de bombeo y a los niveles alcanzados cuando se desarrolla el pico de los hidrogramas.

II. METODOLOGIA.

II.1. Descripción del sistema.

Se describe el sistema de la siguiente manera: una serie de canales interconectados, que actúan en una primera etapa de colectores, de los desagües pluviales de una amplia zona centro-oeste, de la ciudad de Santa Fe, y transfieren los hidrogramas de entrada a las estaciones de bombeo. Dado que las bombas no tienen capacidad de evacuación instantánea, los hidrogramas arribados comienzan a almacenarse en dichos canales, comportándose de esta forma como reservorios. Gran parte de los canales tienen pendiente baja, sus geometrías se detallan en los ítems anteriores.

Interesa pues, conocer los niveles de agua máximos que alcanzarían al arribar los hidrogramas de proyecto para la recurrencia de $T=2$ años.

II.2. Descripción del modelo.

II.2.1. Determinación de la capacidad de almacenamiento de los canales.

La capacidad de almacenamiento de los canales, es determinada por un modelo de propagación en reservorios interconectados, usando una variación del método de ruteo de Pulz, aplicable al ruteo en canales y embalses.

La función de almacenamiento esta dada por el almacenamiento y el caudal de salida

$$STRI(I) = C * STOR(I) / AT + OUTFL(I) / 2$$

C : factor de conversión

STOR: Almacenamiento en el tramo ruteado para un caudal de salida

OUTFL: Es el caudal de salida del tramo ruteado

AT : Tiempo en horas

STRI : es el índice de almacenamiento

El índice de almacenamiento al final de cada intervalo de tiempo es dado por

$$STRI(2) = STRI(1) + QIN - Q(1)$$

QIN: Es el caudal medio de entrada

Q : Es el caudal de salida

El índice 1 y 2 indica el comienzo y final del intervalo de tiempo.

El caudal de salida al final del intervalo, es interpolado de una tabla del índice de almacenamiento versus caudal de salida.

$$STR = (STR - Q/2) * AT/C$$

Las condiciones iniciales, pueden ser especificada en términos de almacenamiento, ó el caudal de salida es calculado de valores iniciales dados.

El modelo admite esquemas de bombeo compuestos de una, o múltiples bombas con capacidad de descarga constante, se debe especificar el nivel de agua al inicio y final del bombeo.

Se necesita información de niveles-almacenamientos y nivel-caudal de salida.

II.2.2. Determinación de los niveles en los canales embalses.

Acompañando el modelo de almacenamiento, se aplica un modelo de los denominados curva de remanso, para conocer los niveles de agua que se alcanzaría en los puntos de interés de los canales reservorios.

Las ecuaciones que se muestran son resueltas por un proceso iterativo, en la sección de interés.

$$WS2 + a2(V2)^2/2g = WS1 + a1(V1)^2/2g + He$$

$$He = L Sf + C | a2(V2)^2/2g - a1(V1)^2/2g |$$

donde:

WS1,WS2: elevación de la superficie de agua al inicio y final de cada tramo

V1,V2 : velocidad media al inicio y final de cada tramo

a1,a2 : coeficientes de velocidad al inicio y final de cada tramo

g : aceleración de la gravedad

He : pérdida de energía

L : longitud del tramo

Sf : pendiente de fricción representativa del tramo

C : coeficiente de perdida por expansión o contracción

III. RESULTADOS

III.1 Esquemmatización del sistema

El sistema global se muestra en los Planos N° 37 y 39, formado por la red de canales reservorios, la ubicación de las casabombas y las alcantarillas de la red vial. Este sistema total a los efectos del modelaje, se ha dividido en tres subsistemas, en función del área de almacenamiento más próxima a cada estación de bombeo. La Fig. N° XV se muestra la esquematización resultante.

El subsistema N° 1 recibe los hidrogramas de entrada del "Centenario" partido en un 30% y un aporte del subsistema N°2. La capacidad de almacenamiento de este subsistema es de 55100 m³, y su capacidad de evacuación está dada por una batería de 4 bombas con capacidad de 2500 m³/h cada una.

El subsistema N° 2 recibe los hidrogramas de entrada del "Centenario" partido en un 70% y los hidrogramas "Entre Ríos", "Buenos Aires", "Corrientes", "Juan de Garay". De éste subsistema parten los hidrogramas al subsistema N° 1, al subsistema N° 3. La capacidad de almacenamiento es de 130.000 m³, y su capacidad de evacuación está conformada por una batería de 4 bombas con una capacidad de 2 bombas de 3500 m³/h, una bomba de 800 m³/h y una bomba de 970 m³/h.

El subsistema N° 3 recibe los hidrogramas de entrada de la zona 1, la porción derivada del subsistema N° 2 y "Santa Rosa". La capacidad de almacenamiento es de 220.400 m³, y su capacidad de evacuación está constituida por una batería de 5 bombas, 4 de 2500 m³/h y una de 900 m³/h.

III.2 HIDROGRAMAS DE ENTRADA

En la Figura N° XII se vuelcan los hidrogramas de entrada al primer subsistema. En el cuadro siguiente se muestra las principales variables de los mismos.

Hidrograma	Qp (m ³ /s)	Tp(hs)	Volumen (m ³)
Centenario (30%)	2	3.58	21870
Aportado por sist	2	5	3.50

En la Figura N° XII se encuentran los hidrogramas aportados al segundo subsistema. En el cuadro siguiente se muestra las principales variables de los hidrogramas.

Hidrograma	Qp (m ³ /s)	Tp(hs)	Volumen (m ³)
Centenario (70%)	6	3.58	51030
Entre Ríos	11	3.42	60250
Buenos Aires	6	3.58	35875
Corrientes	3	3.67	21770
Juan de Garay	8	3.50	44650

Las Figuras N° XII y XIII corresponden a los hidrogramas aportados al tercer subsistema. En el cuadro siguiente se muestran las principales variables de los hidrogramas.

Hidrograma	Qp (m3/s)	Tp(hs)	Volumen (m3)
Santa Rosa	3	1.75	67265
Lago 1	32	3.33	163362

III.3 Hidrogramas de entrada y salida de las bombas en cada sistema propuesto

- Subsistema 1:

Bombas

Capac. (m3/h)	Cantidad	Niv. Inic. (m)	Niv. Final (m)	Tiempo Bombeo (hs)
2500	2	9.5	9.5	9.35
2500	2	10.0	9.5	8.5

El nivel alcanzado en este subsistema es de 11.5 m, en un tiempo de 6.67 hs y un volumen máximo bombeado de 97000 m3.

Los niveles alcanzados en los distintos puntos de interes, se muestran en las Figuras N° XVI y XVII, para un tiempo de llegada del pico (3.5 hs) y cuando se da el almacenamiento máximo.

- Subsistema 2:

Bombas

Capac. (m3/h)	Cantidad	Niv. Inic. (m)	Niv. Final (m)	Tiempo Bombeo (hs)
3500	2	9.5	9.5	13.5
800	1	10.0	9.5	13.0
970	1	10.0	9.5	13.0

El nivel alcanzado en este subsistema es de 11.42 m, en un tiempo de 5.5 hs y un volumen máximo bombeado de 134 m3.

Los niveles alcanzados en los distintos puntos de interes se muestra en las Figuras N° XVI y XVII para un tiempo de llegada del pico de 3.5 hs y cuando se da el almacenamiento máximo.

- Subsistema 3:

Bombas

Capac. (m3/h)	Cantidad	Niv. Inic. (m)	Niv. Final (m)	Tiempo Bombeo (hs)
2500	2	10.6	10.5	14.9
2500	2	10.8	10.5	13.6
900	1	10.6	10.5	14.9

El nivel alcanzado en este subsistema es 11.4 m, en un tiempo de 6.25 hs y un volumen máximo bombeado de 157000 m3. En las Figuras N° XVI y XVII se vuelcan los resultados para un tiempo de llegada.

III.4 Paralización del bombeo

Ante un eventual paralización del funcionamiento de las baterías de bombas se ha modelado el sistema y su comportamiento se puede resumir en el siguiente cuadro.

Subsistemas	Nivel alcanzado (m)	Volumen almacenado (m ³)	Tiempo (hs)
1	11.94	56000	8.83
2	12.00	134100	7.00
3	12.02	197000	8.25



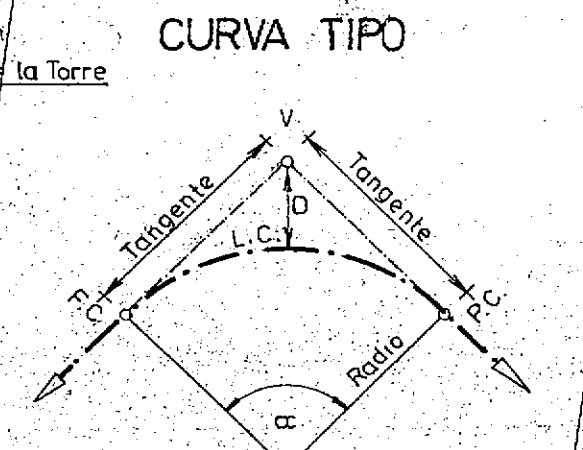
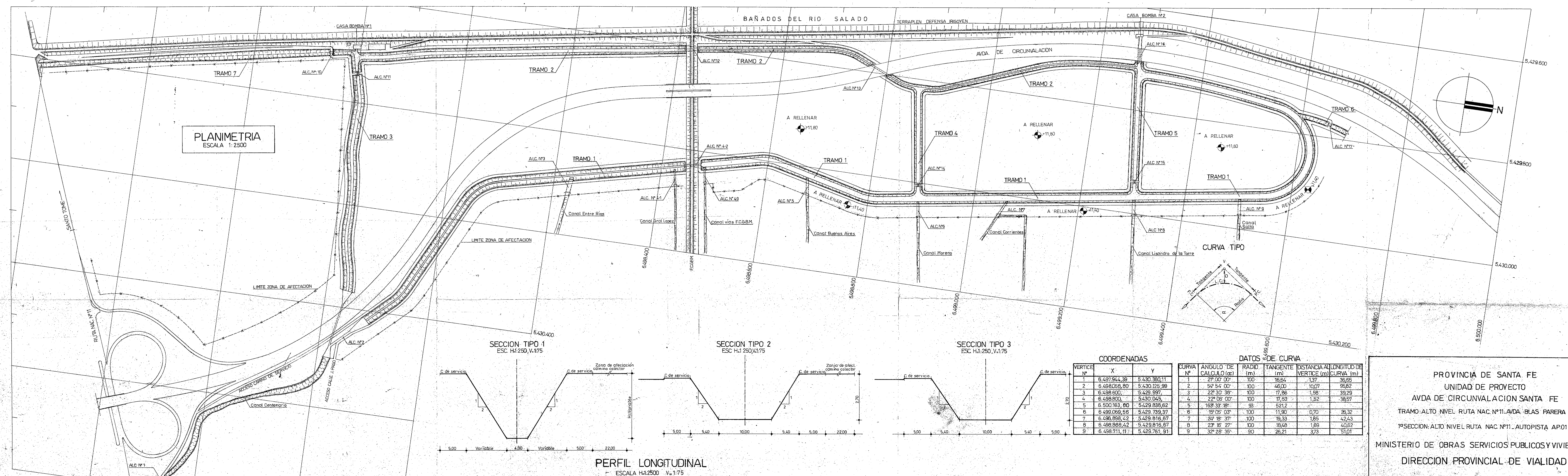


REFERENCIAS

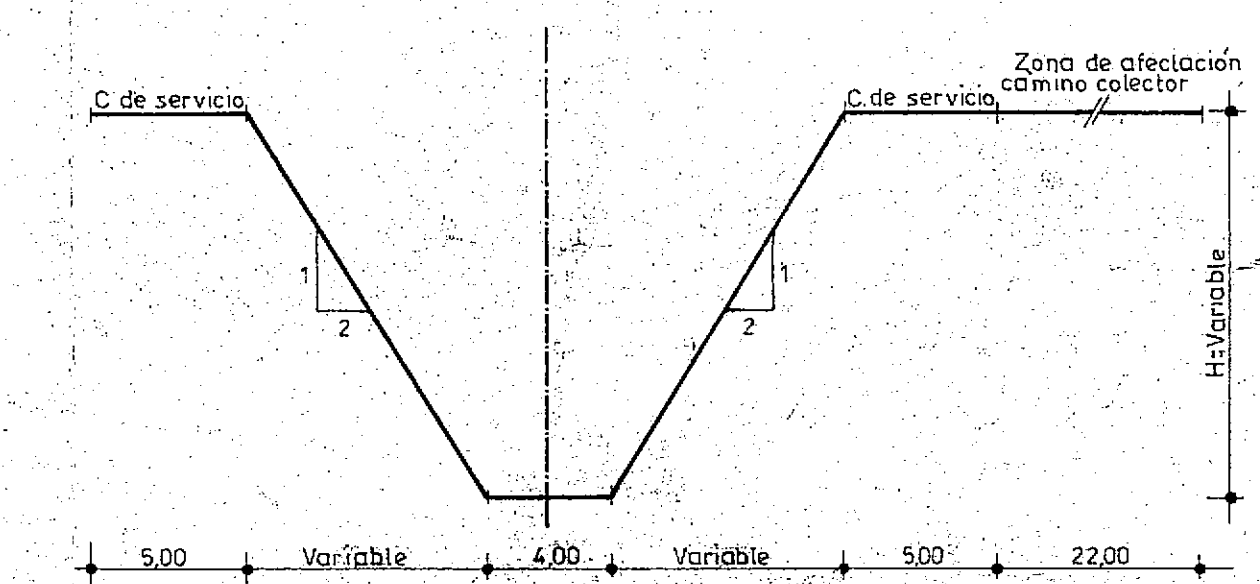
- LIMITE AREA DE ESTUDIO
- - - LIMITE DE CUENCA
- - - CONDUCTO SUBTERRANEO EXISTENTE
- - - CONDUCTO SUBTERRANEO PROYECTADO
- - - CANAL COLECTOR EXISTENTE
- - - EJE AVENIDA DE CIRCULACION
- - - CANAL RESERVORIO
- ▣ ESTACION DE BOMBEO EXIST N°
- ▣ ESTACION DE BOMBEO A CONSTRUIR

LAMINA 2

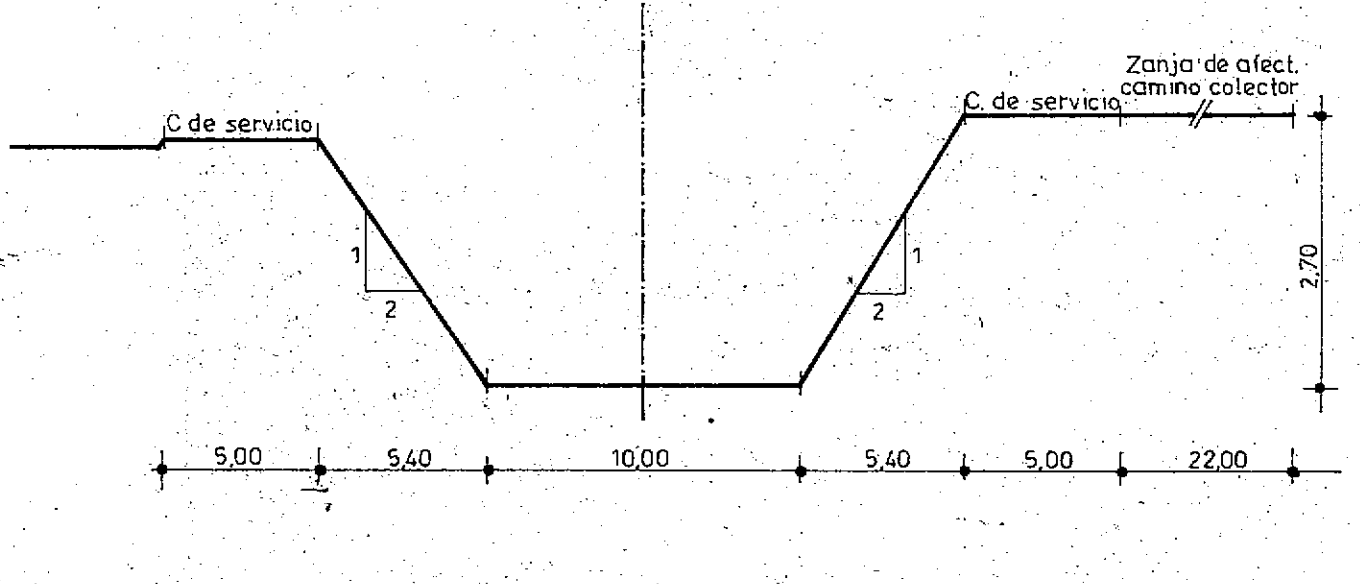
PLANIMETRIA
ESCALA 1:2500



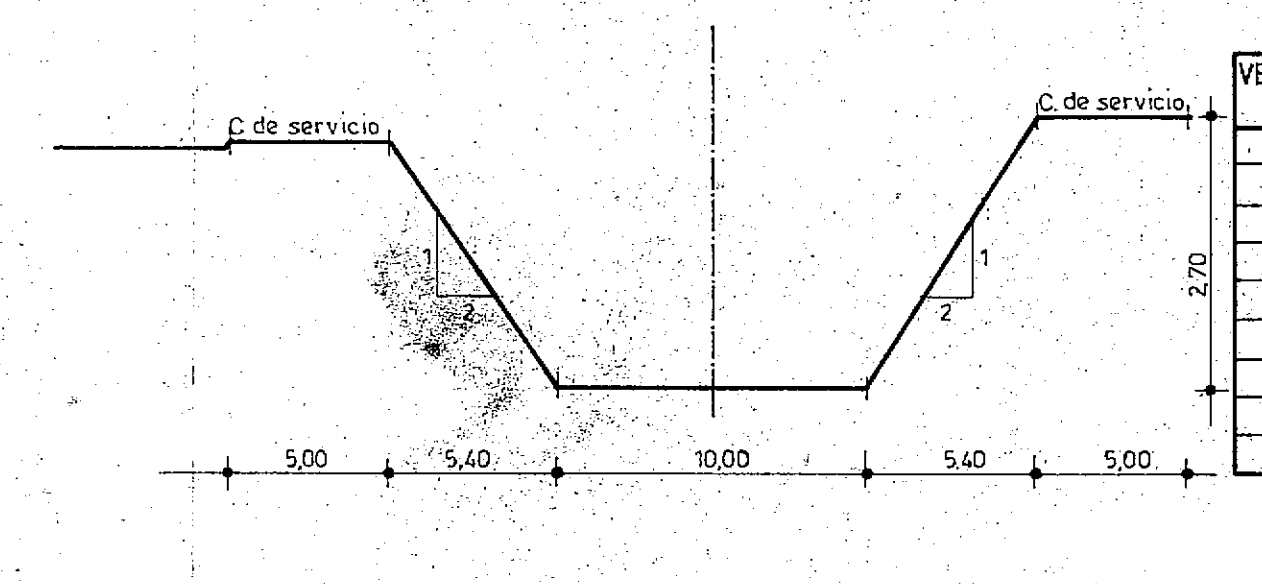
SECCION TIPO 1
ESC. H:1:250, V:1:75




SECCION TIPO 2
ESC. H:1:250, V:1:75



SECCION TIPO 3
ESC. H:1:250, V:1:75



COORDENADAS



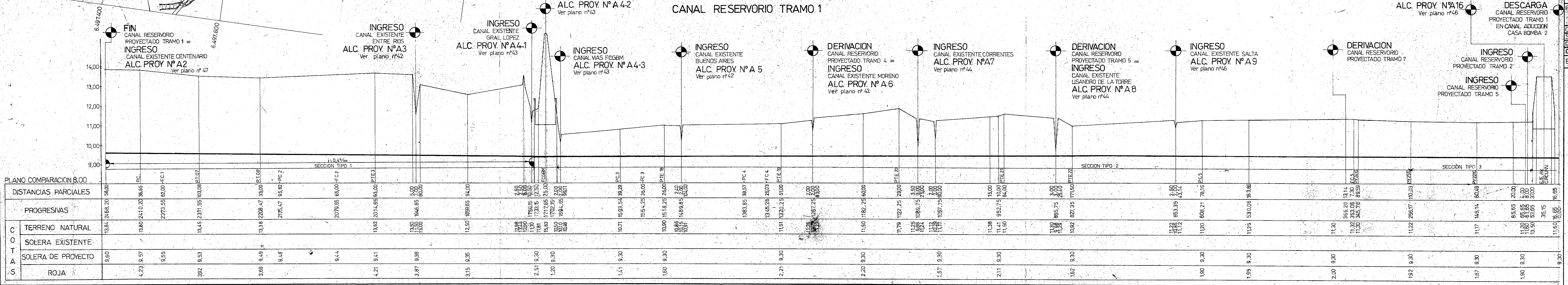
 2,70

VERTICE	X	Y
1	6.497.944,39	5.430.360,11
2	6.498.058,80	5.430.125,99
3	6.498.600,00	5.429.597,00
4	6.498.920,00	5.430.045,00
5	6.500.163,80	5.429.838,62
6	6.499.069,56	5.429.739,37
7	6.499.895,42	5.429.916,67
8	6.499.888,42	5.429.816,67
9	6.498.711,11	5.429.761,91

DATOS DE CURVA

CURVA	Nº	ANGULO DE CALCULO (α)	RADIO (m)	TANGENTE (m)	DISTANCIA A VERTICE (m)	LONGITUD DE CURVA (m)
1	1	2° 00' 00"	100	16,64	1,37	36,65
2	2	54° 54' 00"	100	46,00	10,07	95,82
3	3	22° 30' 36"	100	17,86	1,98	39,29
4	4	22° 38' 00"	100	17,53	1,52	38,57
5	5	16° 33' 38"	91	52,12	0,70	26,32
6	6	19° 05' 03"	100	11,90	0,70	26,32
7	7	22° 18' 37"	100	19,33	1,85	42,43
8	8	23° 16' 27"	100	19,48	1,69	40,62
9	9	32° 28' 35"	90	26,21	3,73	51,01

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA H:1:2500 V:1:75
CANAL RESERVORIO TRAMO 1



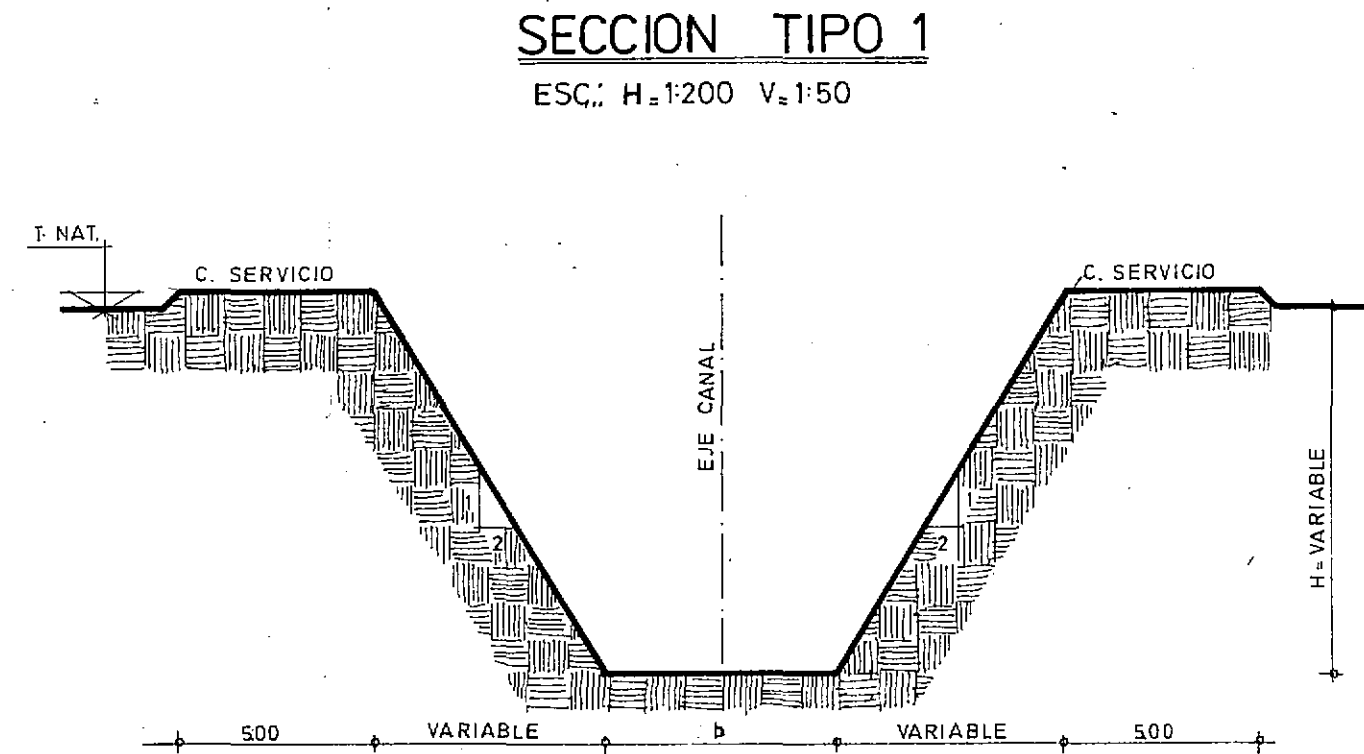
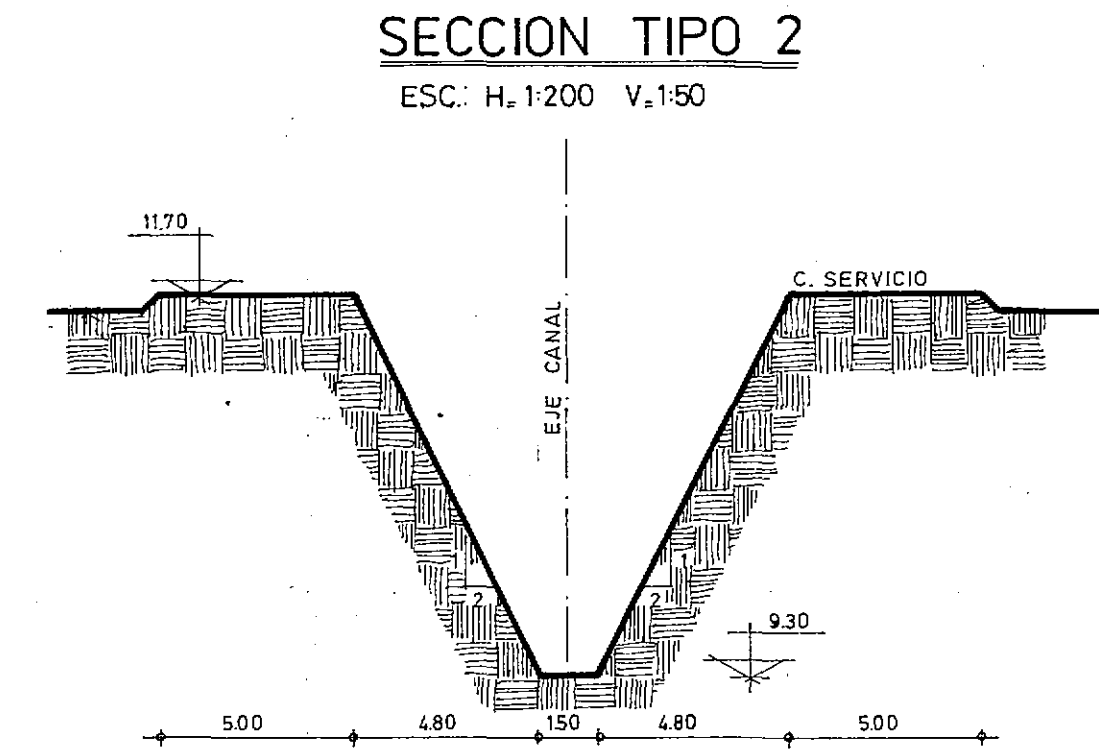
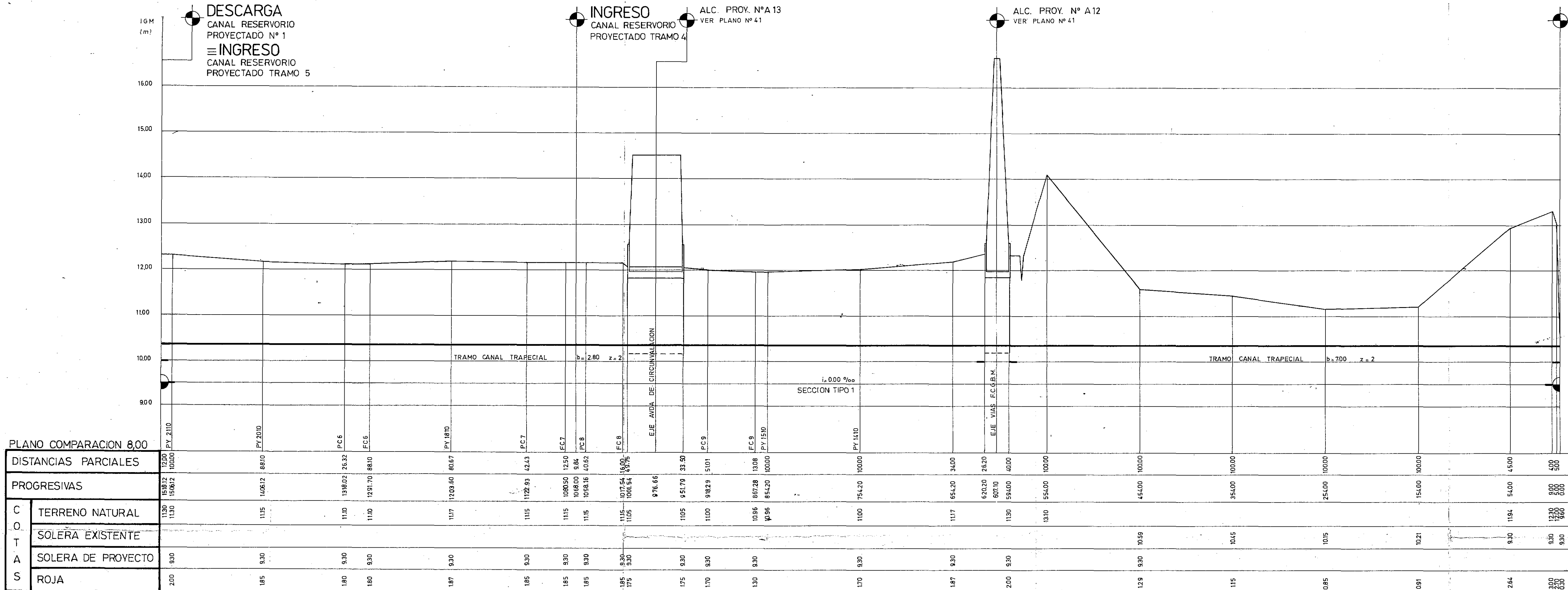
PROVINCIA DE SANTA FE
UNIDAD DE PROYECTO
AVDA DE CIRCUNVALACION SANTA FE
TRAMO: ALTO NIVEL RUTA NAC. Nº 11 - AVDA. BLAS PARERA
1ª SECCION: ALTO NIVEL RUTA NAC. Nº 11 - AUTOPISTA AP-01
MINISTERIO DE OBRAS SERVICIOS PUBLICOS Y VIVIENDA
DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD

PROYECTO	ING. ROSSA - ING. SCABIONE
COORD. HIDRAUL.	ING. DANIEL WEBER
SUPERFICIE HIDR.	ING. RAUL JONAS
BOJOS	ALBERTO LAY
COORD. GRAF.	ING. P.A. TESTONI
ESC.	FECHA: FEBRERO 1994
PLANO Nº:	LÁMINA Nº 57

CANAL RESERVORIO
PLANIMETRIA, PERFIL LONGITUDINAL TRAMO 1, SECCION TIPO

CANAL RESERVOIR TRAMO 2

ESCALA H:1:2500 V:1:50



DATOS DE LA CURVA

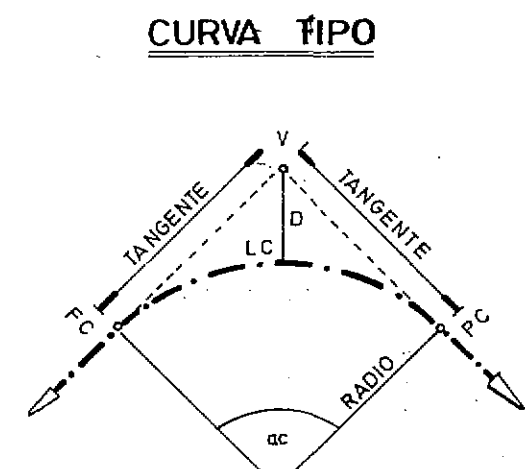
CURVA	ANGULO DE CALCULO (°)	RADIO (m)	TANGENTE (m)	DISTANCIA AL VERTICE (m)	LONGITUD DE CURVA (m)
6	15° 05' 03"	100	1190	0,70	26,32
7	24° 18' 37"	100	19,33	1,85	4,243
8	23° 16' 27"	100	18,48	1,69	4,062
9	32° 28' 35"	90	26,21	3,73	5,101

COORDENADAS

VERTICE Nº	X	Y
6	6499069,56	5429739,37
7	6498898,42	5429816,67
8	6498888,42	5429816,67
9	6498771,11	5429761,91

ANCHOS SOLERA b

TRAMO	PROG. 000 a PROG. 594	PROG. 620,20 a PROG. 1518,12
TRAMO 2	b = 700m	b = 280m
TRAMO 3	b = 600m	b = 800m
TRAMO 4	b = 800m	b = 800m
TRAMO 5	b = 800m	b = 600m

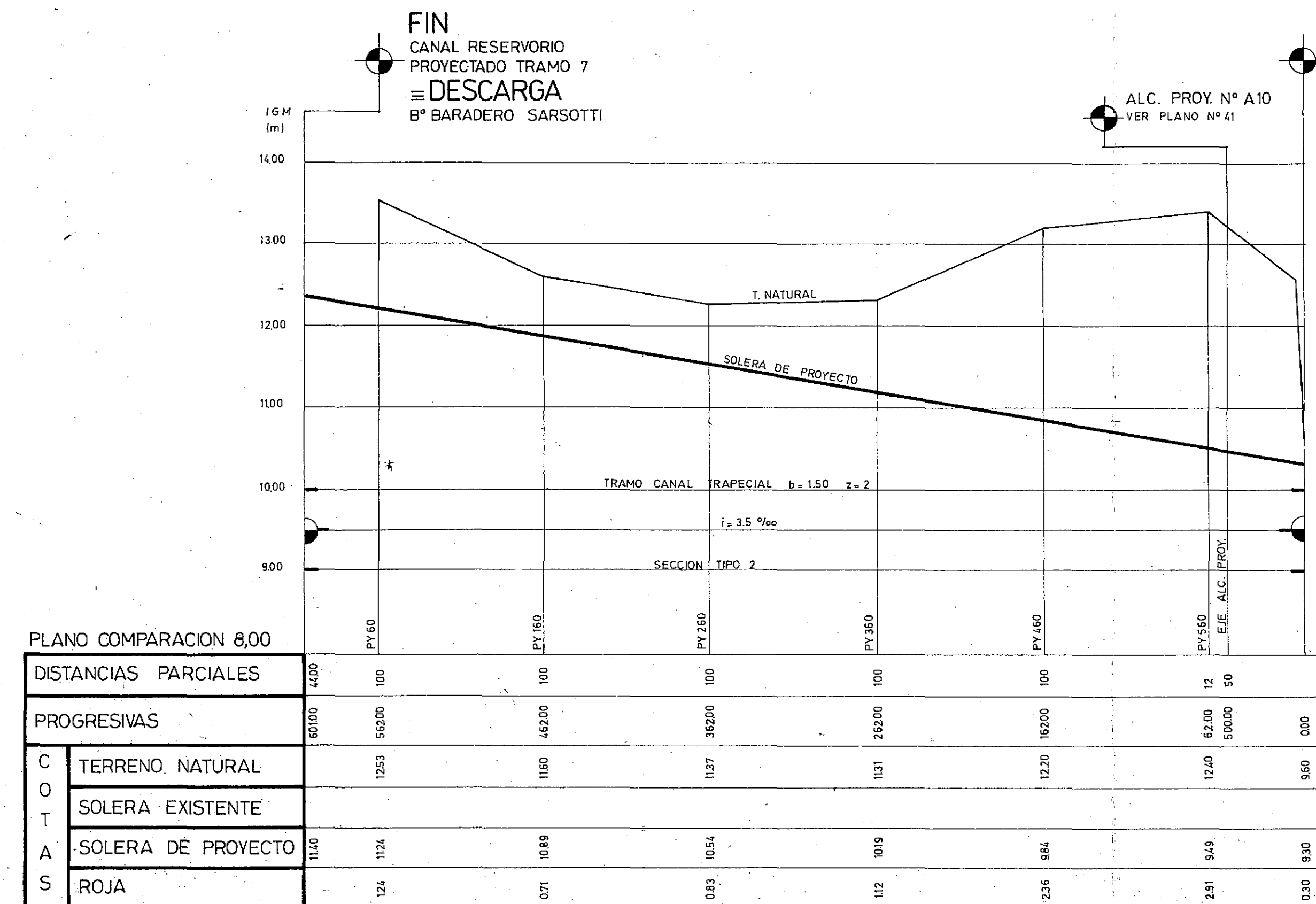


NOTA: TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN METROS Y REFERIDAS AL I.G.M.

PERFILES LONGITUDINALES

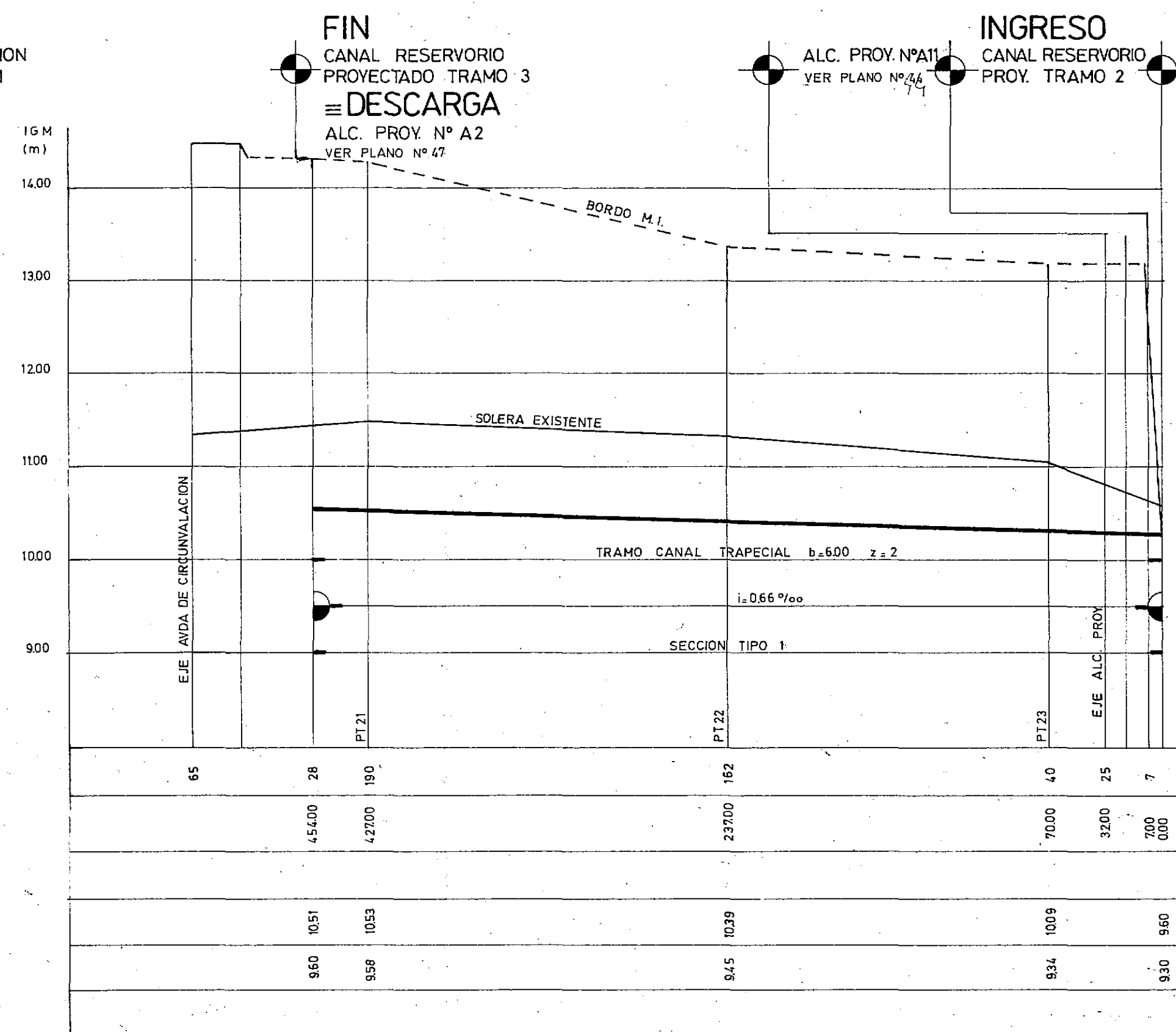
CANAL RESERVOIR TRAMO 7

ESCALA H:1:2500 V:1:50



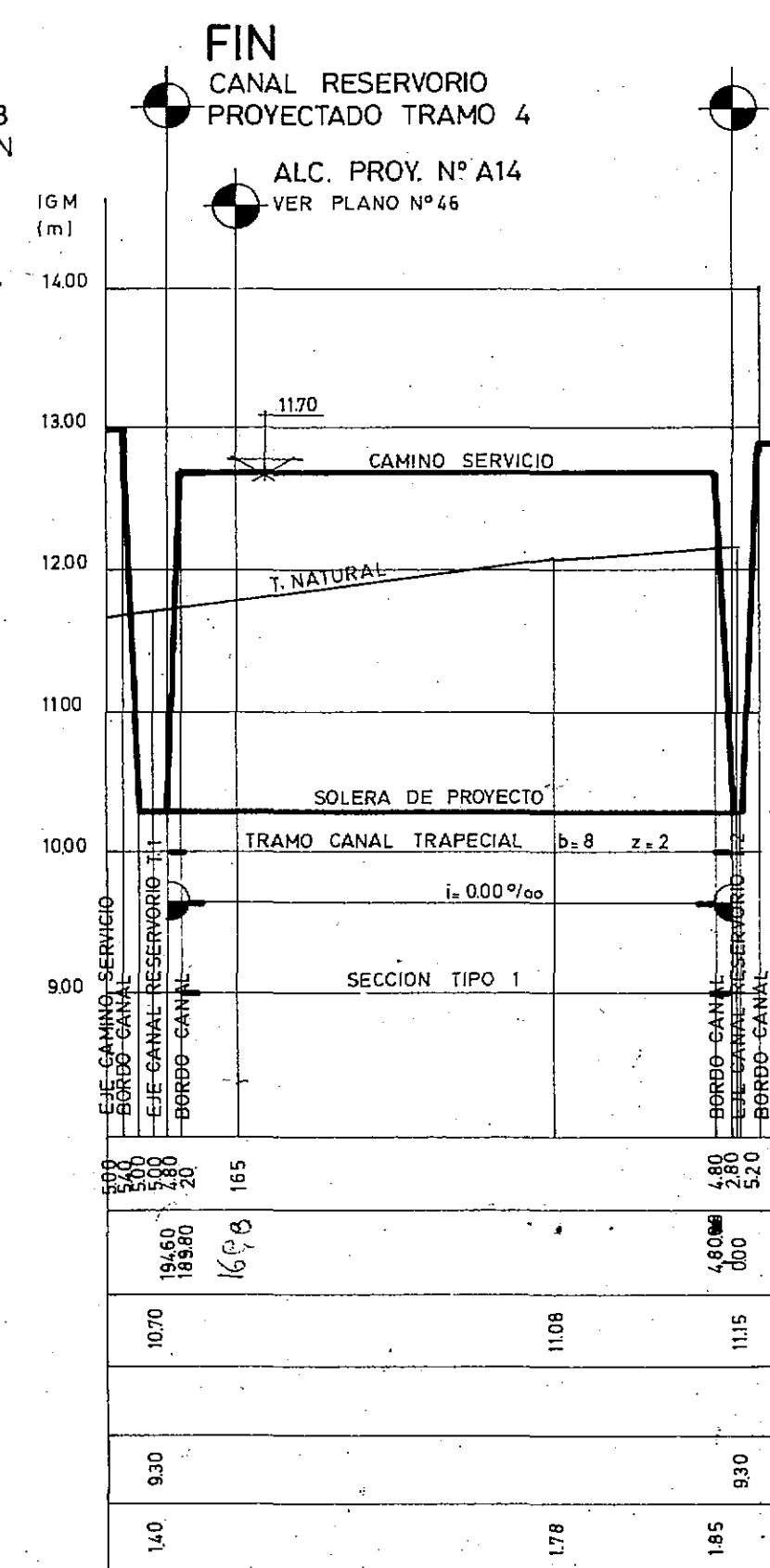
CANAL RESERVOIR TRAMO 3

ESCALA H:1:2500 V:1:50



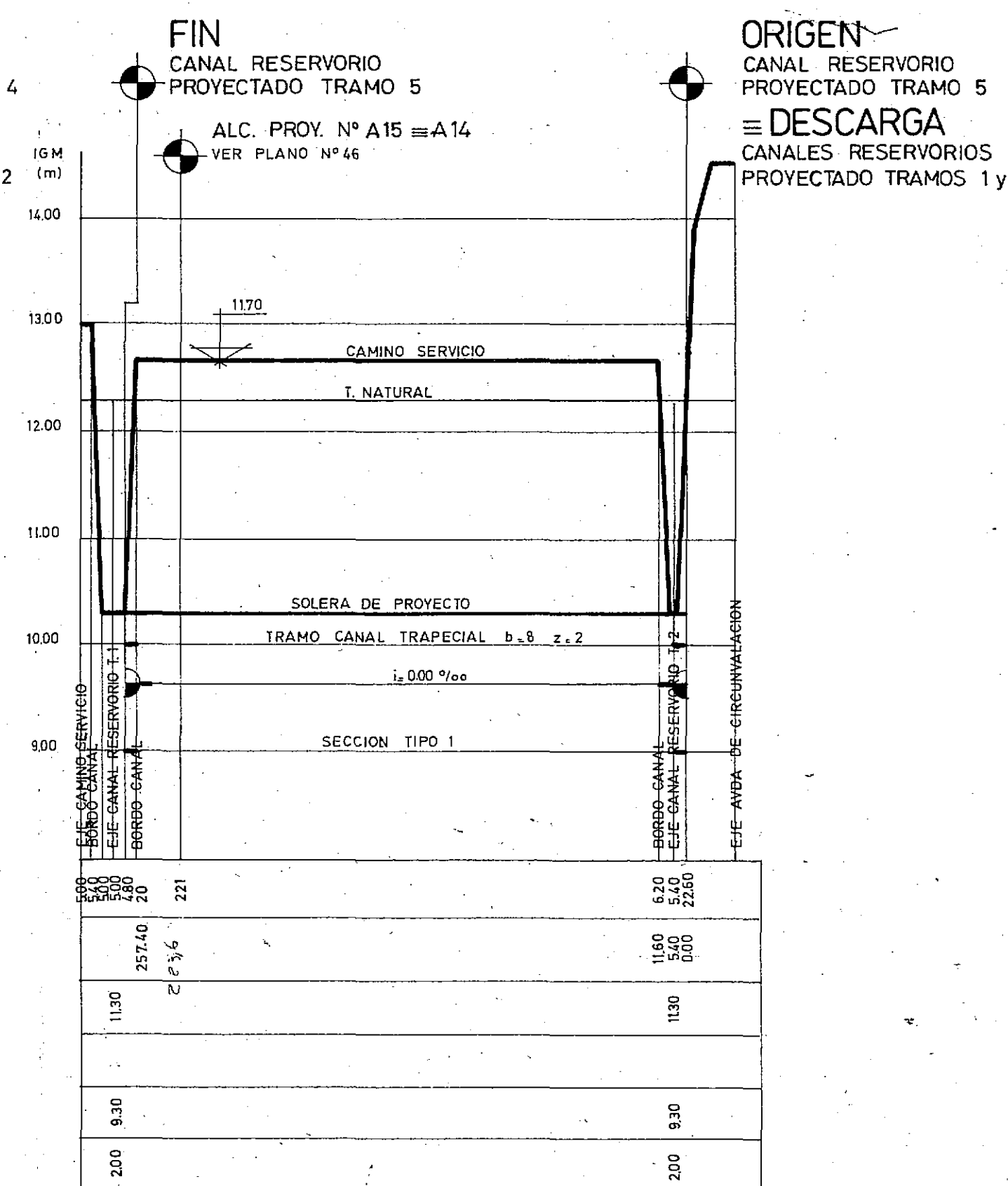
CANAL RESERVOIR TRAMO 4

ESCALA H:1:2500 V:1:50



CANAL RESERVOIR TRAMO 5

ESCALA H:1:2500 V:1:50

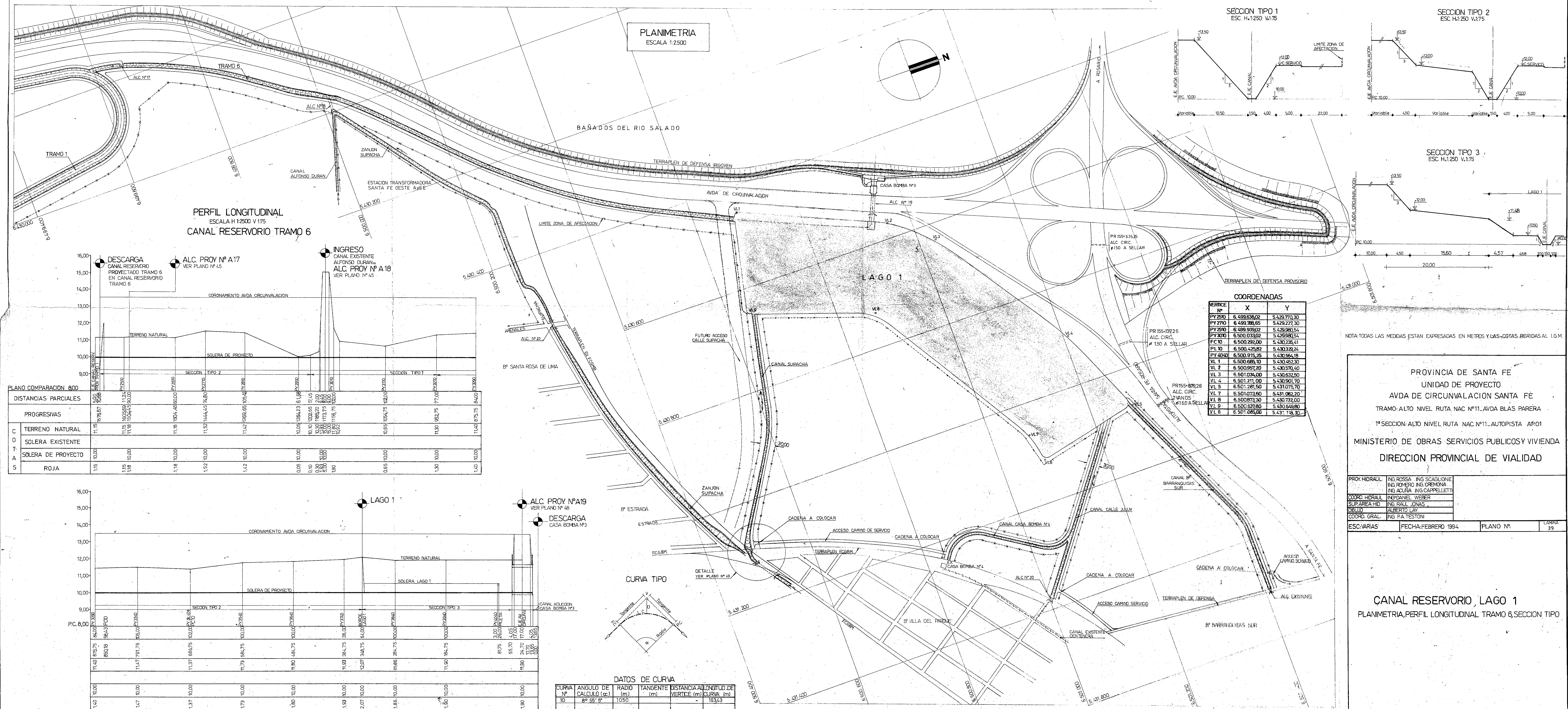


PROVINCIA DE SANTA FE
UNIDAD DE PROYECTO
AVDA DE CIRCUNVALACION SANTA FE
TRAMO ALTO NIVEL RUTA NAC. Nº 11, AVDA BLAS PARERA
1ª SECCION ALTO NIVEL RUTA NAC. Nº AUTOPISTA AP 01
MINISTERIO DE OBRAS SERVICIOS PUBLICOS Y VIVIENDA
DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD

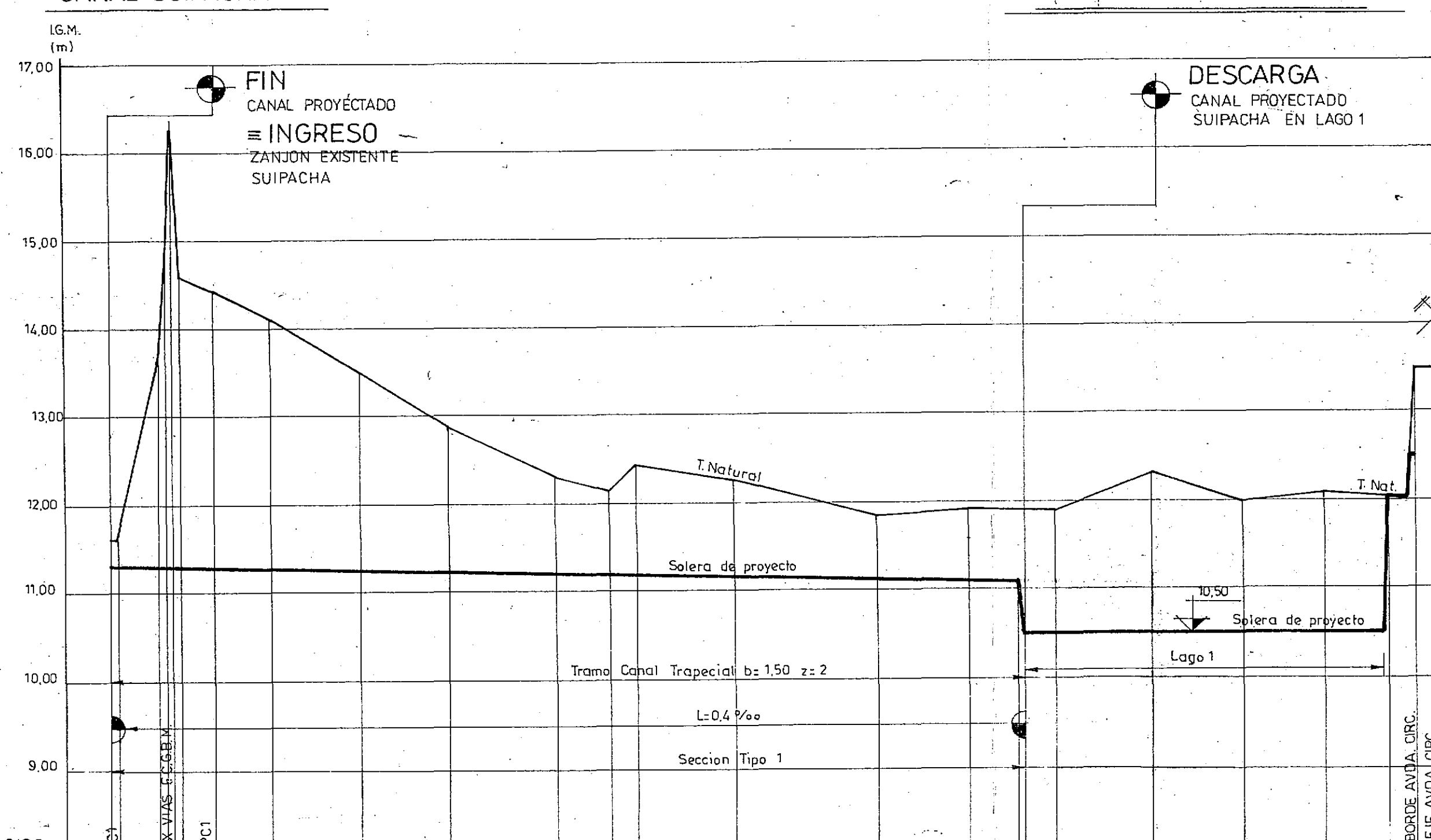
PROY. HIDRAULICO	ING. WEBER ROSSA ACUNA
COORD. PROY. HIDR.	ING. D. WEBER
SUP. PROY. HIDR.	ING. R. JONAS
DIBUJO	TEC. P. MORANDO
COORD. GRAL.	ING. P. TESTONI
ESCA.	FECHA: FEBRERO 1994
PLANO Nº	LAMINA Nº 38

CANAL RESERVOIR
TRAMOS 2,7,3,4 y 5

PERFIL LONGITUDINAL
Y SECCION TIPO



Escalas H:1:2500 V:1:50



PLANO COMPARACION 8,00		1:50	1:100	1:200	1:400	1:800	1:1600	1:3200	1:6400	1:12800	1:25600	1:51200	1:102400	1:204800	1:409600	1:819200	1:1638400	1:3276800	1:6553600	1:13107200	1:26214400	1:52428800	1:104857600	1:209715200	1:419430400	1:838860800	1:1677721600	1:3355443200	1:6710886400	1:13421772800	1:26843545600	1:53687091200	1:107374182400	1:214748364800	1:429496729600	1:858993459200	1:1717986918400	1:3435973836800	1:6871947673600	1:13743895347200	1:27487790694400	1:54975581388800	1:109951162777600	1:219902325555200	1:439804651110400	1:879609302220800	1:1759218604441600	1:3518437208883200	1:7036874417766400	1:14073748835532800	1:28147497671065600	1:56294995342131200	1:112589990684262400	1:225179981368524800	1:450359962737049600	1:900719925474099200	1:1801439850948198400	1:3602879701896396800	1:7205759403792793600	1:14411518807585587200	1:28823037615171174400	1:57646075230342348800	1:115292150460684697600	1:230584300921369395200	1:461168601842738790400	1:922337203685477580800	1:1844674407370955161600	1:3689348814741910323200	1:7378697629483820646400	1:14757395258967641292800	1:29514790517935282585600	1:59029581035870565171200	1:118059162071741130342400	1:236118324143482260684800	1:472236648286964521369600	1:944473296573929042739200	1:1888946593147858085478400	1:3777893186295716170956800	1:7555786372591432341913600	1:15111572745182864683827200	1:30223145490365729367654400	1:60446290980731458735308800	1:120892581961462917470617600	1:241785163922925834941235200	1:483570327845851669882470400	1:967140655691703339764940800	1:1934281311383406679529881600	1:3868562622766813359059763200	1:7737125245533626718119526400	1:15474250491067253436239052800	1:30948500982134506872478105600	1:61897001964269013744956211200	1:123794003928538027489912422400	1:247588007857076054979824844800	1:495176015714152109959649689600	1:990352031428304219919299379200	1:198070406285660843983859878400	1:396140812571321687967719756800	1:792281625142643375935439513600	1:1584563250285286751870879027200	1:3169126500570573503741758054400	1:6338253001141147007483516108800	1:12676506002282294014967032217600	1:25353012004564588029934064435200	1:50706024009129176059868128870400	1:101412048018258352119736257740800	1:202824096036516704239472515481600	1:405648192073033408478945030963200	1:811296384146066816957890061926400	1:1622592768292133633915780123852800	1:3245185536584267267831560247705600	1:6490371073168534535663120495411200	1:12980742146337069071326240990822400	1:25961484292674138142652481981644800	1:51922968585348276285304963963289600	1:103845937170696552570609927926579200	1:207691874341393105141219855853158400	1:415383748682786210282439711706316800	1:830767497365572420564879423412633600	1:166153499473114484112975884682527200	1:332306998946228968225951769365054400	1:664613997892457936451903538730108800	1:1329227995784915872903807077460217600	1:2658455991569831745807614154920435200	1:5316911983139663491615228309840870400	1:10633823966279326983230456619681740800	1:21267647932558653966460913239363481600	1:42535295865117307932921826478726963200	1:85070591730234615865843652957453926400	1:170141183460469231731687305914907852800	1:340282366920938463463374611829815705600	1:680564733841876926926749223659631411200	1:1361129467683753853853498447319262822400	1:2722258935367507707706996894638525644800	1:5444517870735015415413993789277051289600	1:10889035741470030830827987578554102579200	1:21778071482940061
------------------------	--	------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	---------	---------	---------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------	---------------------	---------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	--	--	--	--	---	---	---	--	--	--	---	---------------------

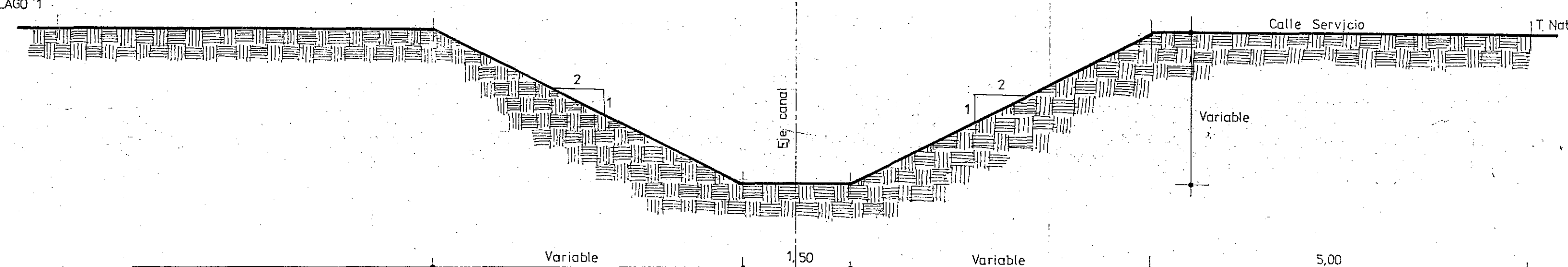
[illegible]

PLAND COMPARACION 8,00		SECCION DEF.	T No	F.C.A.	F.C.A.	T No	
DISTANCIAS PARCIALES		70,00	55,00	2182	48,00	16280	100,00
PROGRESIVAS							
C O T A S	TERRENO NATURAL	16,40	16,95	314,02	292,20	244,20	12,82
	SOLERA EXISTENTE	72,80	589,02				12,85
	SOLERA DE PROYECTO						2,20
	ROJA	1,01	11,76	11,74	11,73	104	1,17

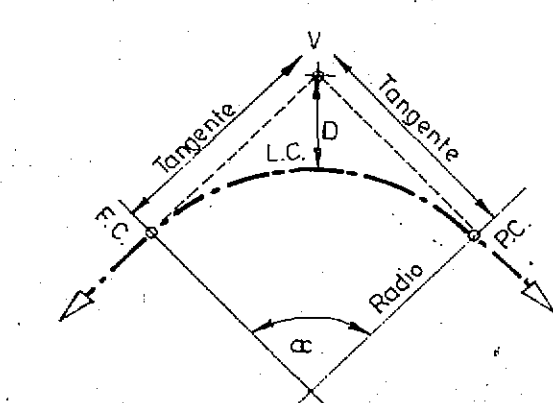
PLANAL COMPARACION 8,00		PROGRESIVAS	TERRENO NATURAL	SOLERA EXISTENTE	SOLERA DE PROYECTO	ROJA
DISTANCIAS PARCIALES		5,00	3,55,40	12,45	301,40	80,30
PROGRESIVAS		15,00	12,50	221,40	86,00	120,00
TERRENO NATURAL		15,00	12,50	221,40	86,00	120,00
SOLERA EXISTENTE		15,00	12,50	221,40	86,00	120,00
SOLERA DE PROYECTO		15,00	12,50	221,40	86,00	120,00
ROJA		15,00	12,50	221,40	86,00	120,00

PLANO COMPARACION 8,00		7,50	7,00	6,50	6,00	5,50	5,00
DISTANCIAS PARCIALES		7,50	7,00	6,50	6,00	5,50	5,00
PROGRESIVAS		7,50	7,00	6,50	6,00	5,50	5,00
C	TERRENO NATURAL	4,13	3,63	3,13	2,63	2,13	1,63
O	SOLERA EXISTENTE	4,13	3,63	3,13	2,63	2,13	1,63
A	SOLERA DE PROYECTO	11,83	11,33	10,83	10,33	9,83	9,33
S	ROJA	11,83	11,33	10,83	10,33	9,83	9,33

Escala 1:50



VERTICE Nº	ÁNGULO DE CÁLCULO α	RADIO (m)	TANGENTE (m)	DISTANCIA AL VERTICE (m)	LONGITUD DE CURVA (m)
1	62° 00' 00"	50,00	30,00	8,33	54,00
2	90° 00' 00"	50,00	50,00	20,70	78,53
3	86° 00' 00"	50,00	45,60	18,37	75,05
4	25° 00' 00"	50,00	11,08	1,21	21,82



NOTA: TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN METROS Y REFERIDAS AL I.G.M.

PROVINCIA DE SANTA FE
UNIDAD DE PROYECTO
AVDA. DE CIRCUNVALACION SANTA FE
TRAMO: ALTO NIVEL RUTA NAC. Nº 11_ AVDA. BLAS PARERA
1º SECCION ALTO NIVEL RUTA NAC. Nº 11_ AUTOPISTA AP 01

MINISTERIO DE OBRAS SERVICIOS PUBLICOS Y VIVIENDA
DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD

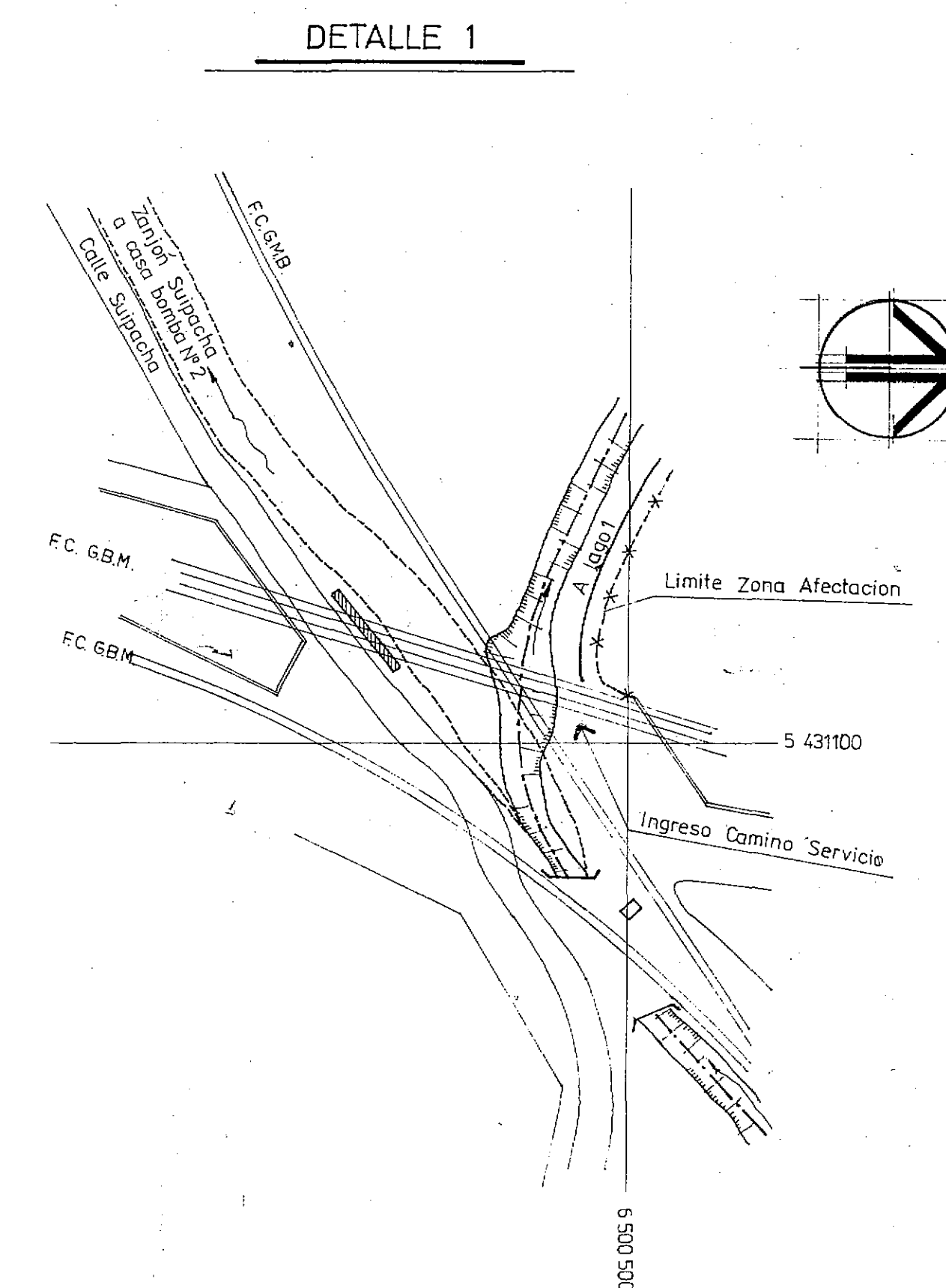
PROY. HIDRAULICO	LICCAPPELLETTI ING. ROSSA ING. SCAGLIONE ING. ACUNIA ING. CREMONA ING. ROMERO
COORD. HIDRAUL.	ING. DANIEL WEBER
SUP. AREA HIDR.	ING. RAUL JONAS
DIBUJO	TEC. PABLO BARGAS
COORD. GRAL.	ING. P. A. TESTONI
ESC. H: 2:500 V: 1:50	FECHA: FEBREIRO 1991

ESC. H 1:2500 V 1:50	FECHA: FEBRERO 19
-------------------------	-------------------

PLANO Nº	LAMINA 40
----------	--------------

C. BOMBA N° 4 Y B° BARRANQUITAS SUR.

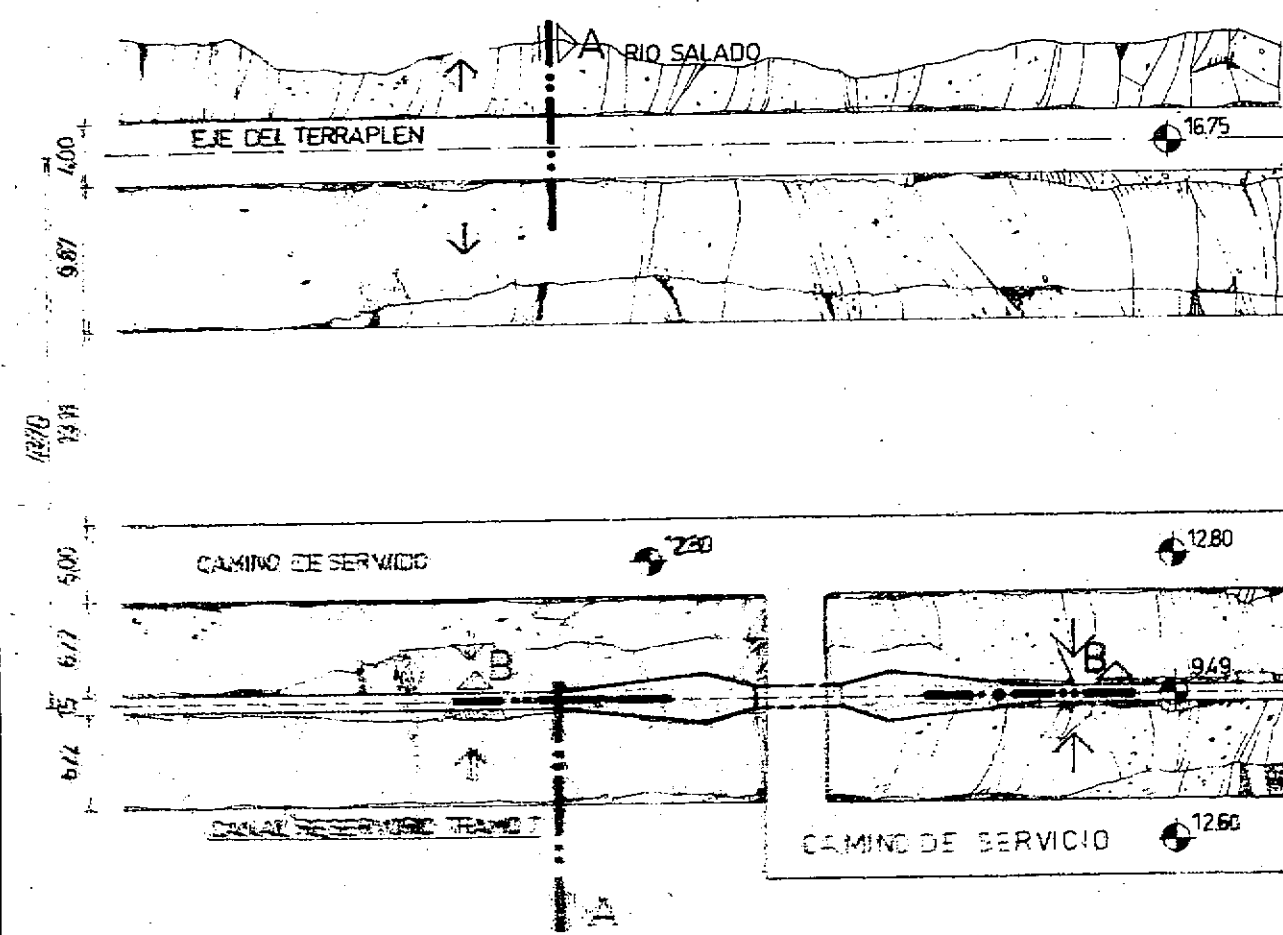
PERFIL LONGITUDINAL Y SECCION TIPO



PLANIMETRIA

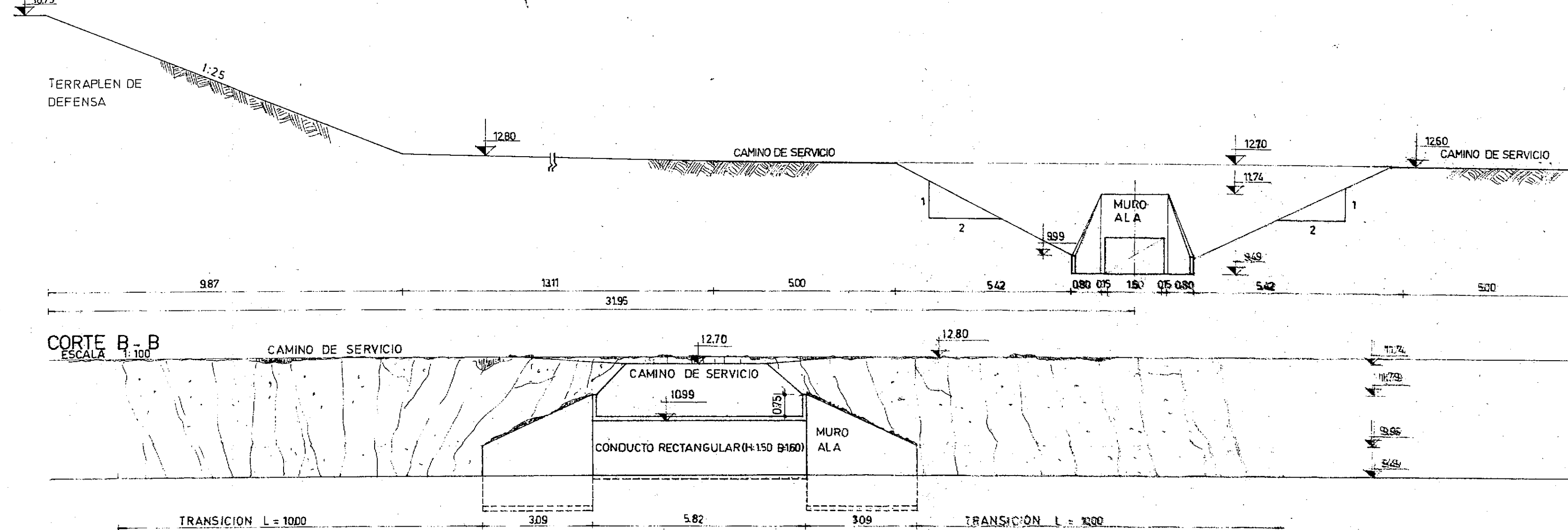
ESCALA 1:500

ALCANTARILLA N°A10 ALCANTARILLA DE INGRESO DESDE EL TERRAPLEN IRIGOYEN



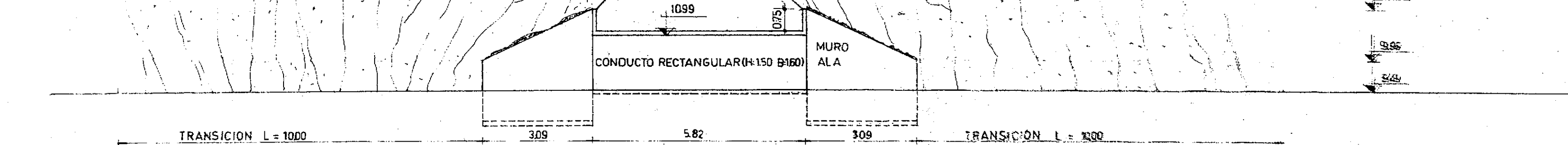
CORTE A-A

ESCALA 1:100



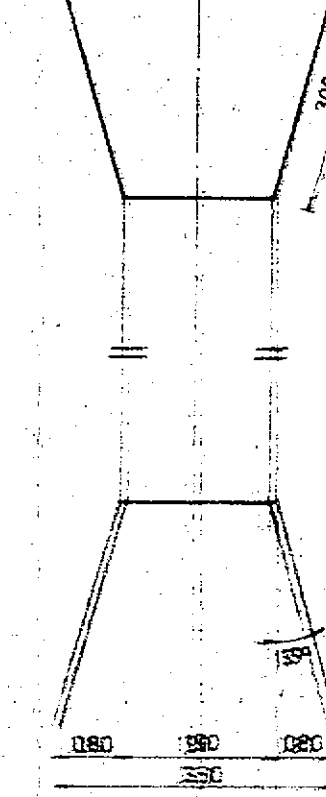
CORTE B-B

ESCALA 1:100

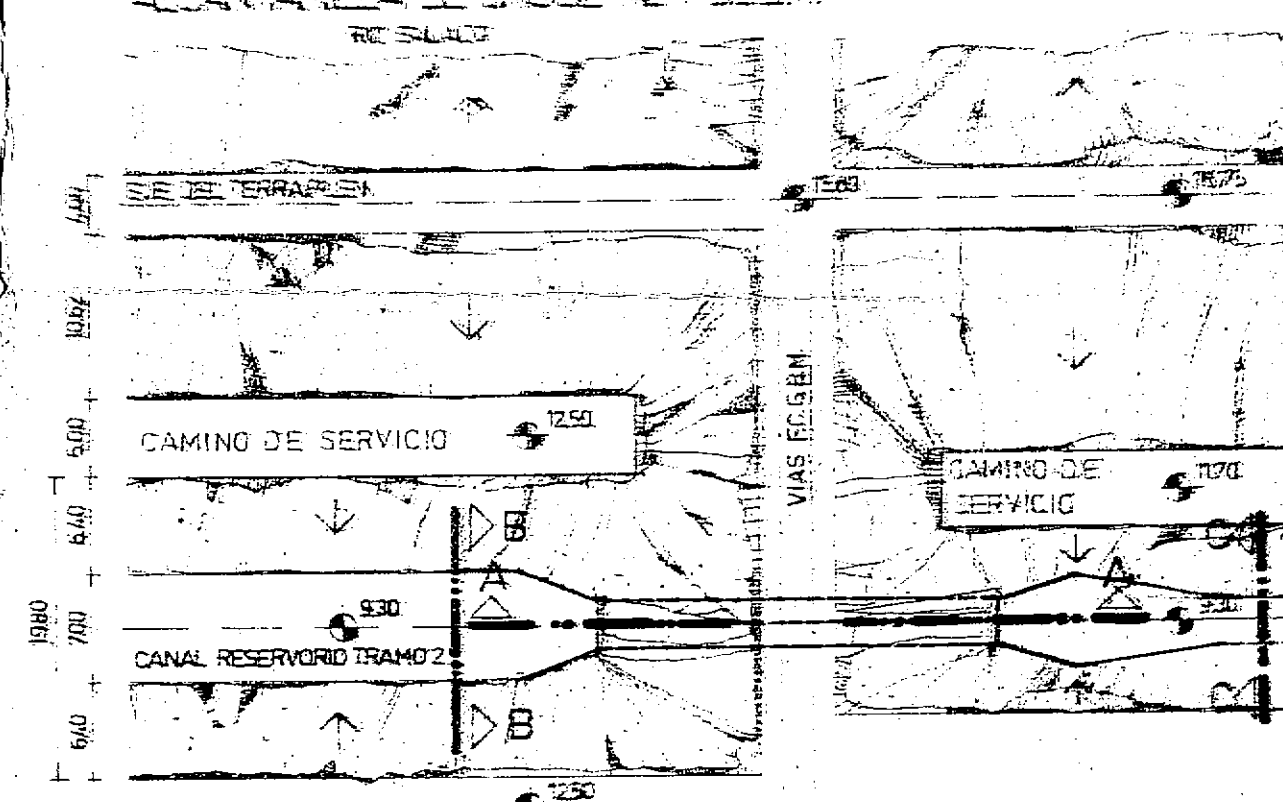


DETALLE DEL MURO ALA

ESCALA 1:100

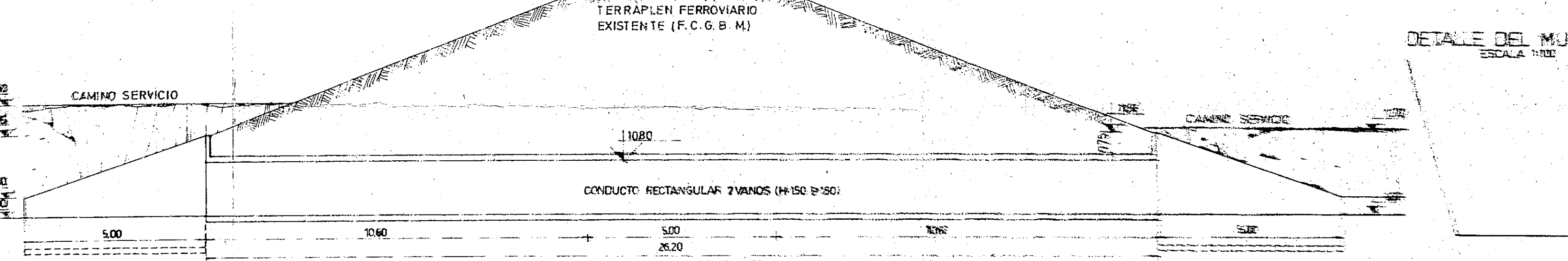


ALCANTARILLA N°A12 ALCANTARILLA DE CRUCE AL FERROVIARIO



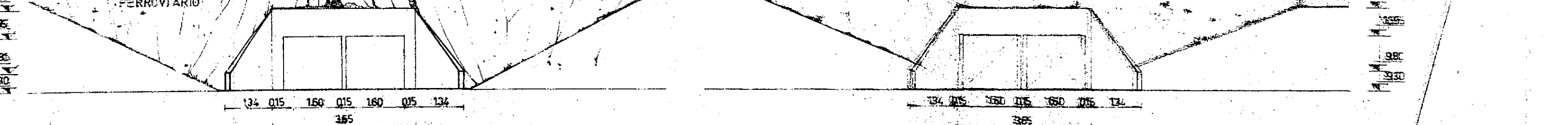
CORTE A-A

ESCALA 1:100



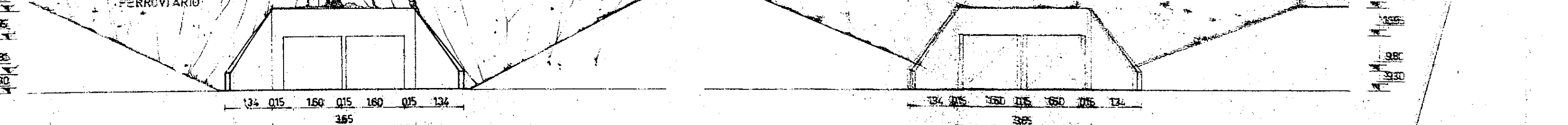
CORTE B-B

ESCALA 1:100



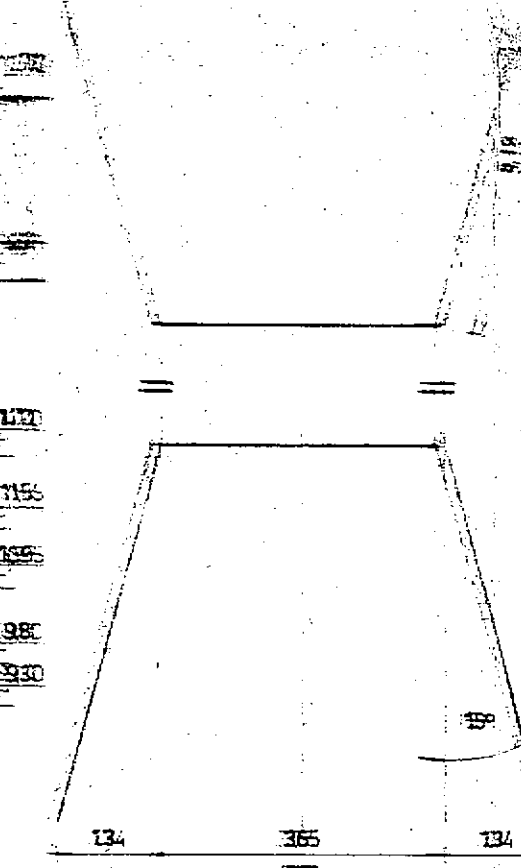
CORTE C-C

ESCALA 1:100

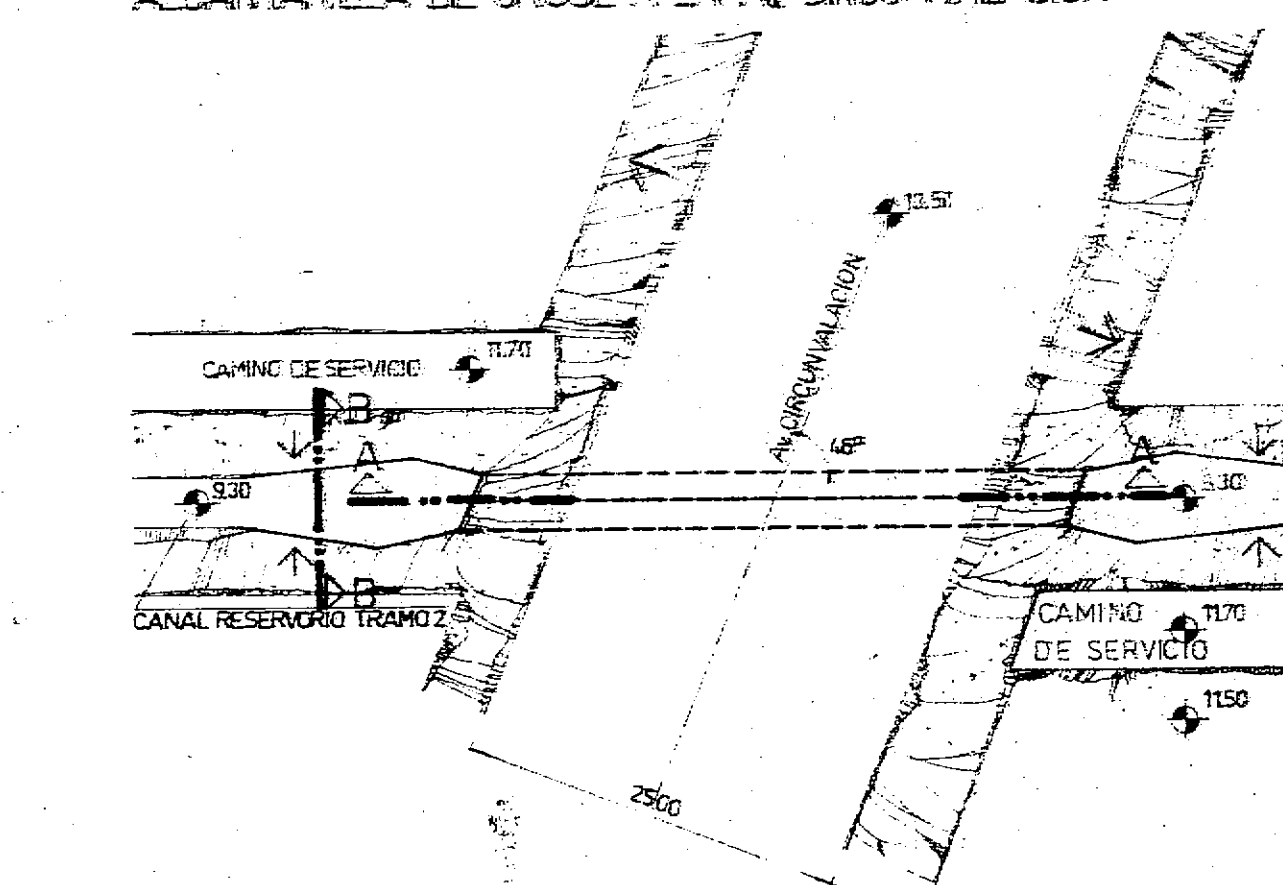


DETALLE DEL MURO ALA

ESCALA 1:100

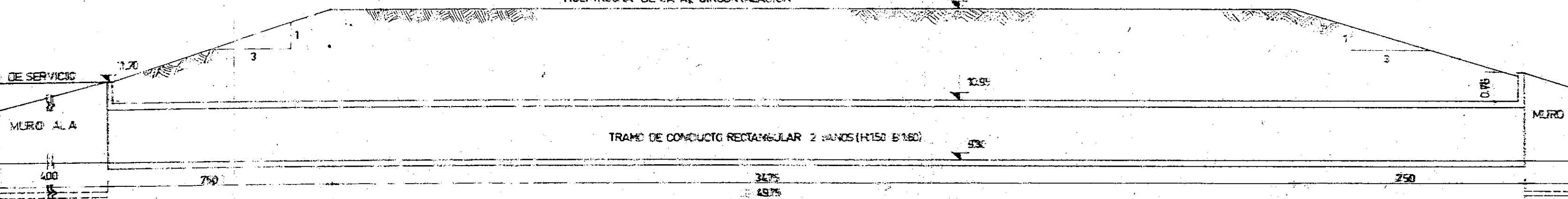


ALCANTARILLA N°A13 ALCANTARILLA DE CRUCE A LA AV. CIRCUNVALACION



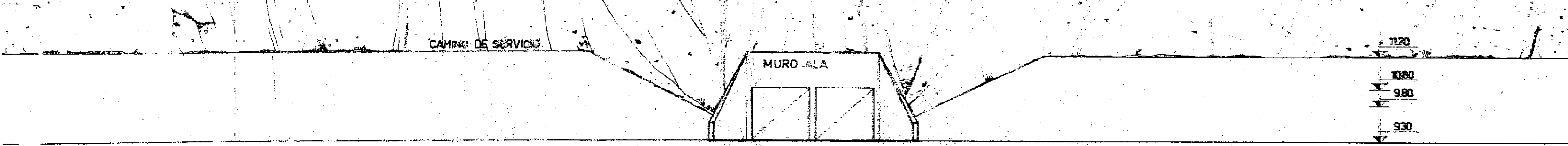
CORTE A-A

ESCALA 1:100



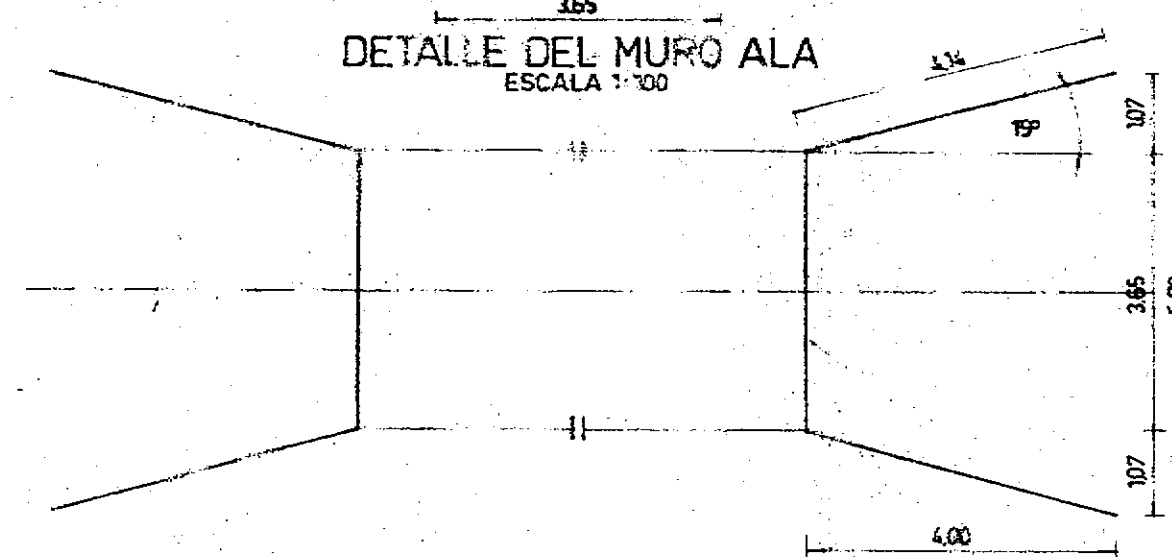
CORTE B-B

ESCALA 1:100



DETALLE DEL MURO ALA

ESCALA 1:100



NOTA: TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN METROS Y LAS COTAS REFERIDAS AL L.M.

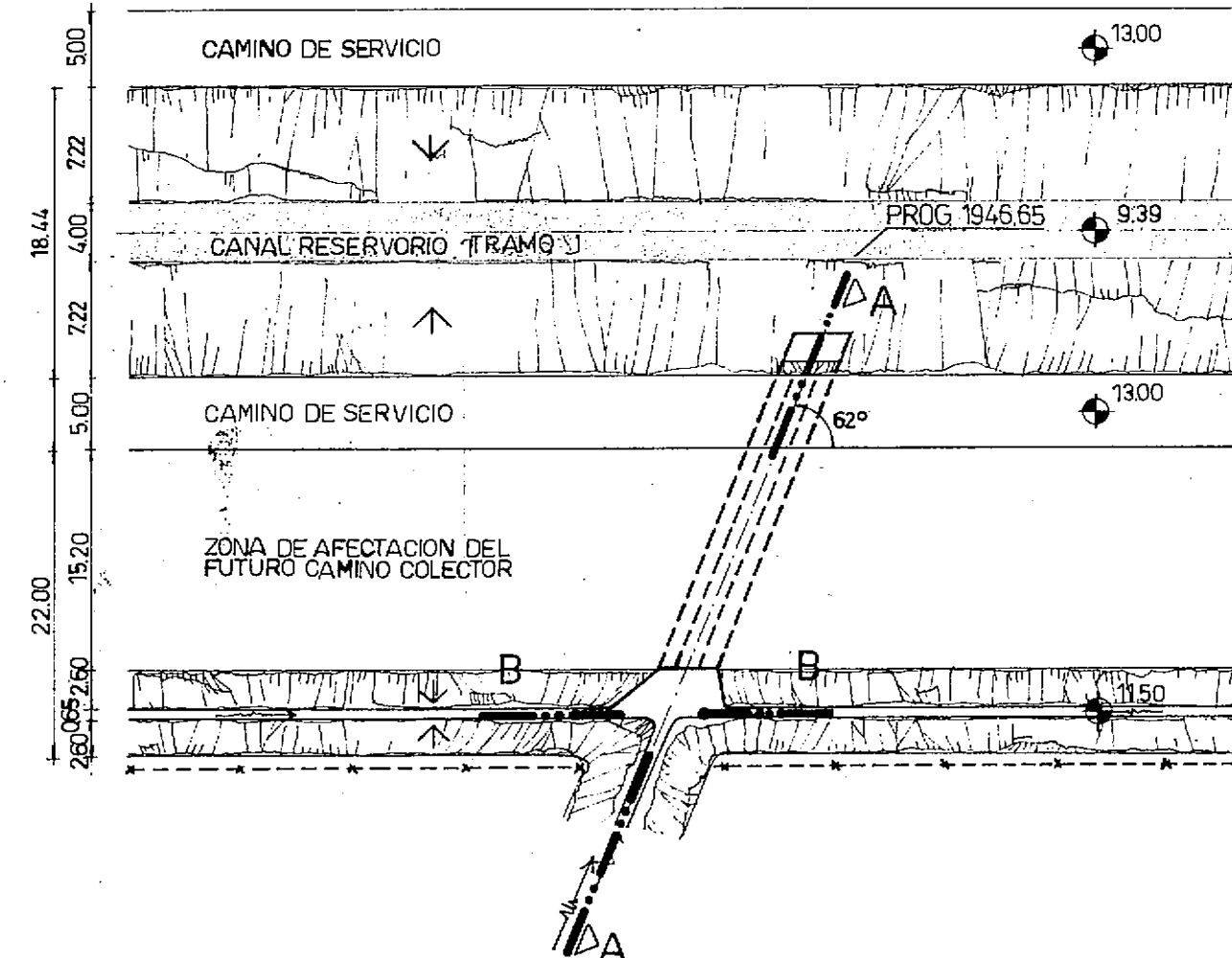
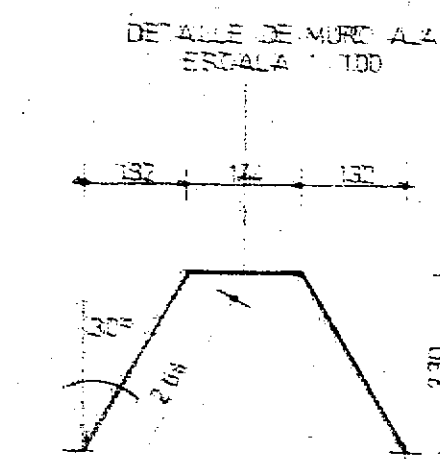
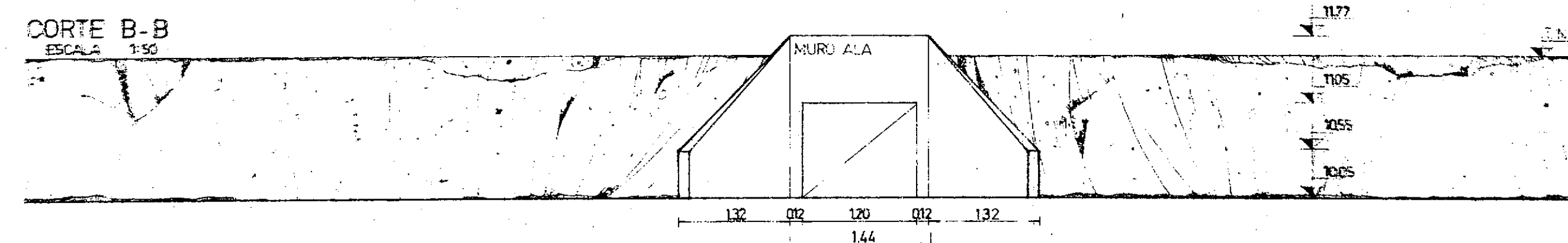
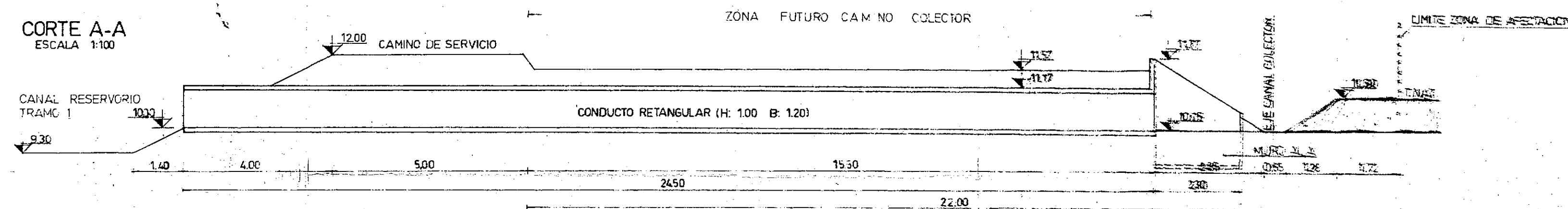
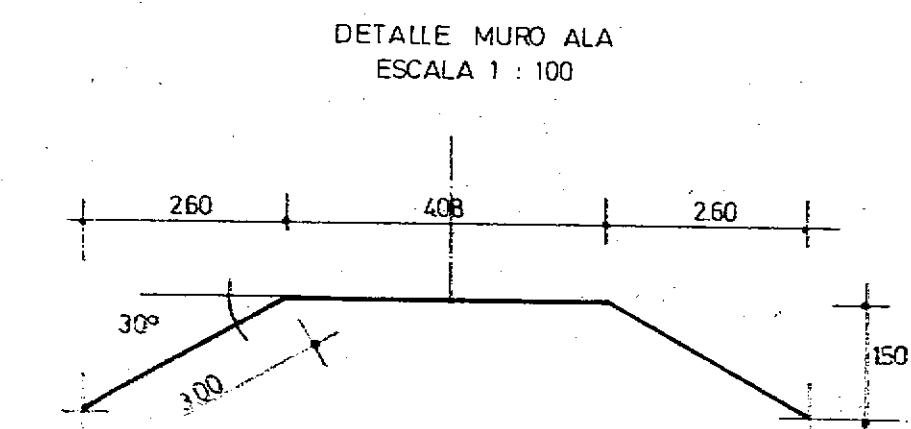
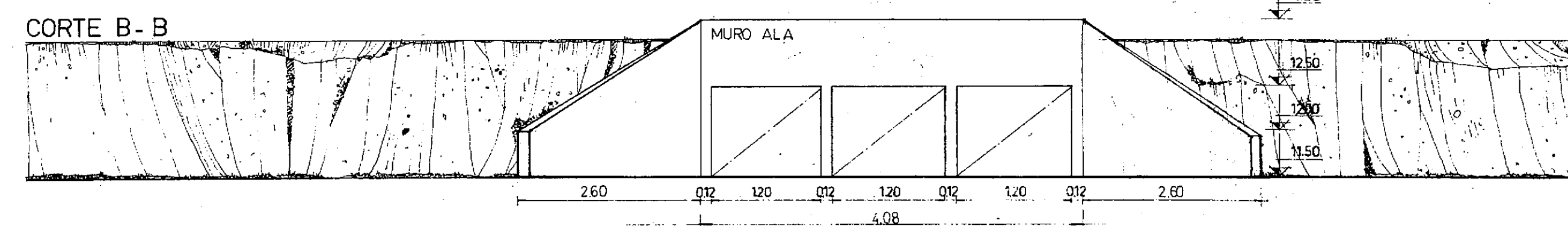
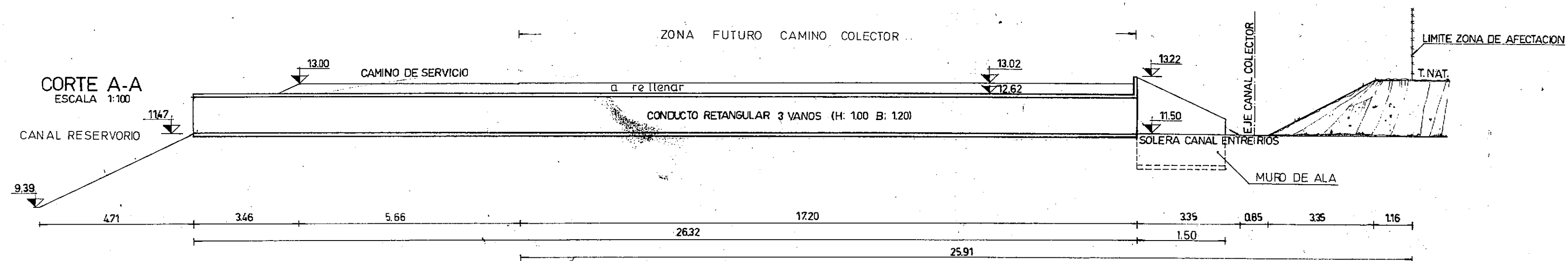
PROVINCIA DE SANTA FE
UNIDAD DE PROYECTO
AVDA DE CIRCUNVALACION SANTA FE
TRAMO: ALTO NIVEL RUTA NAC N°11 AVDA BLAS PARERA
P SECCION: ALTO NIVEL RUTA NAC N°11 AUTOPISTA AP-01
MINISTERIO DE OBRAS SERVICIOS PUBLICOS Y VIVIENDA
DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD

PROYECTO HIDRAULICO	ING. D. ROMERO, I. ROSA E. ESCALIONE, D. GREGORIO I. ACARIA, I. CAMUSO E. ROSENTHAL, A. CAPPELLETTI
SUPERFICIE HIDRAULICA	ING. R. JONAS
COORDINADOR HIDRAULICO	ING. D. WEBER
RELEVAMIENTO	ING. J. LAY, LIC. A. CAPPELLETTI
DISEÑO	R. FRUTOS
COORD. GRAL.	ING. P. TESTONI

ESC: FECHA: FEBRERO 1994 PLANO N° LAMINA N°41

ALCANTARILLA N°A10,A12,A13
PLANIMETRIA Y CORTES

ALCANTARILLA N°3
INGRESO CANAL ENTRE RIOS

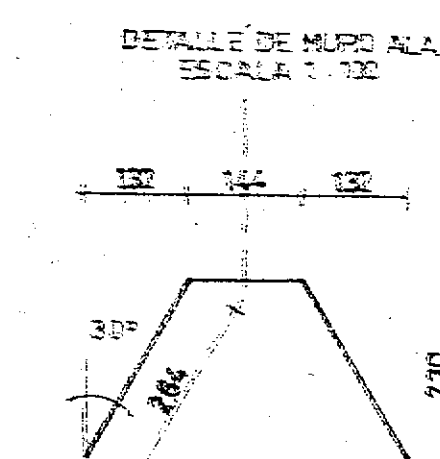
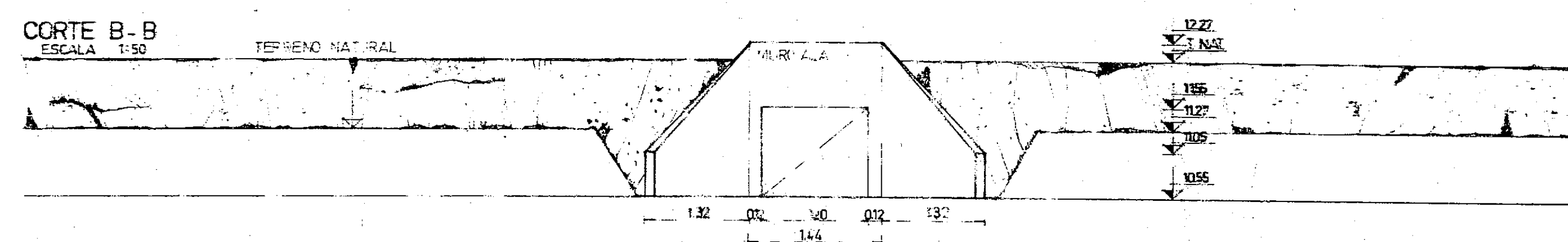
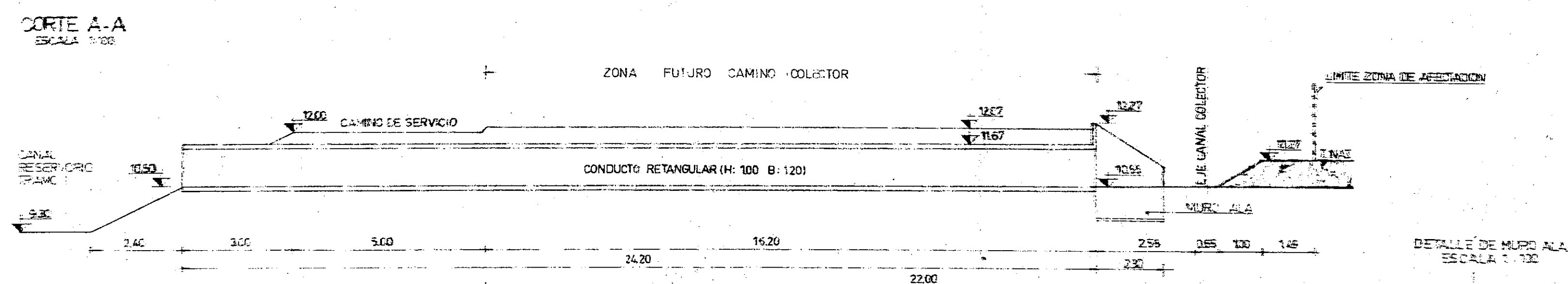
[illegible]

PROVINCIA DE SANTA FE
UNIDAD DE PROYECTO
AVDA DE CIRCUNVALACION SANTA FE
TRAMO ALTO NIVEL RUTA NAC Nº 11 AVDA BLAS PARERA
1 SECCION ALTO NIVEL RUTA NAC Nº 11 AUTOPISTA AP 01
MINISTERIO DE OBRAS SERVICIOS PUBLICOS Y VIVIENDA
DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD

PROYECTO HIDRAULICO	ING. O. ROMERO D. CRISTINA J. ALVARO J. DANIEL C. ROBERTO A. CAFFARELLI
SUPERFICIE HIDRA	ING. R. JONAS
CORRE HIDRAULICO	ING. D. WEBER
ELEVAMIENTO	ING. J. LAY LICA CAFFARELLI
DELUJO	R. FRUITS
COORD. GRAL	ING. P. TESTONI

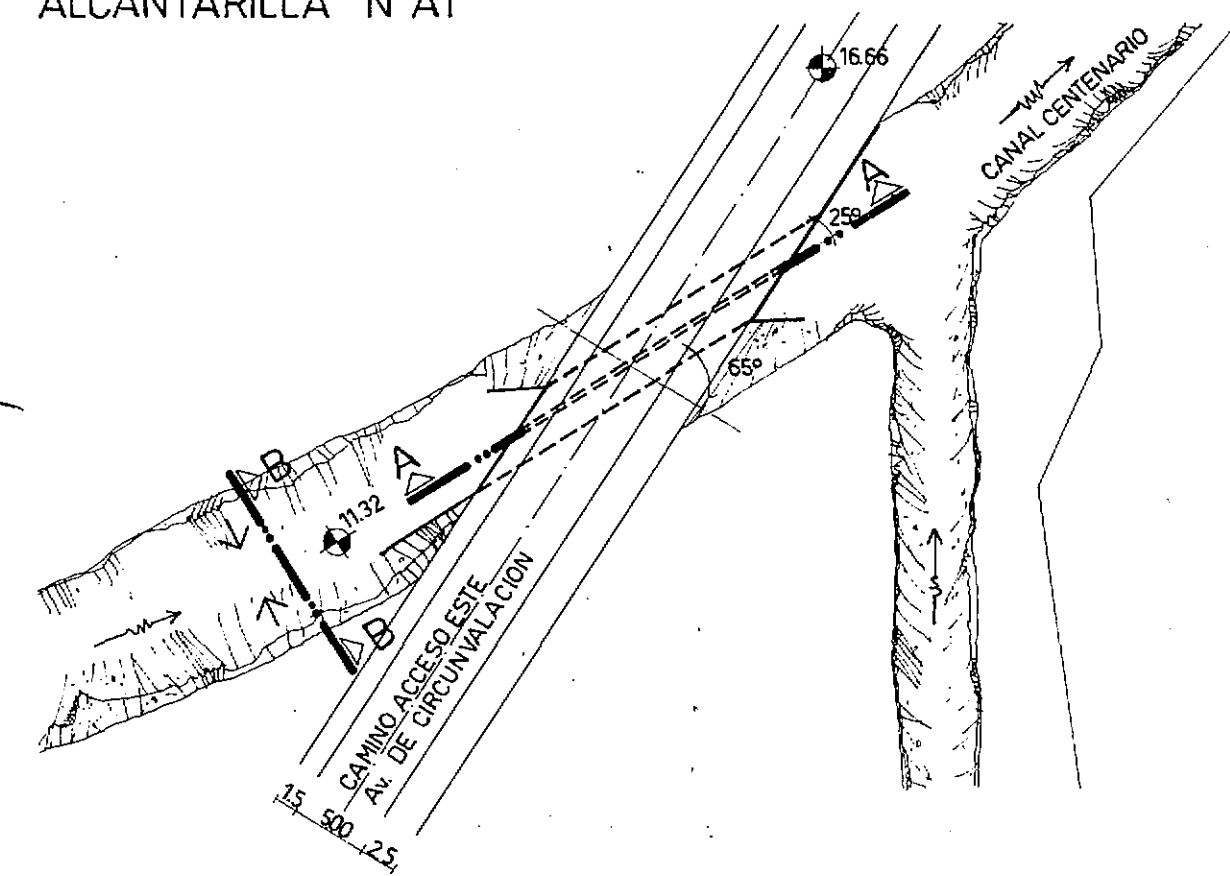
ESC	FECHA: FEBRERO 1994	PLANO N°	LAMINA N° 42
-----	---------------------	----------	--------------

ALCANTARILLAS N°A3,A5,A6.
PLANIMETRIA Y CORTES

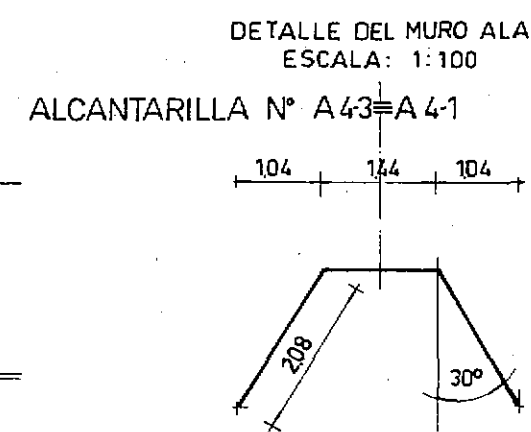
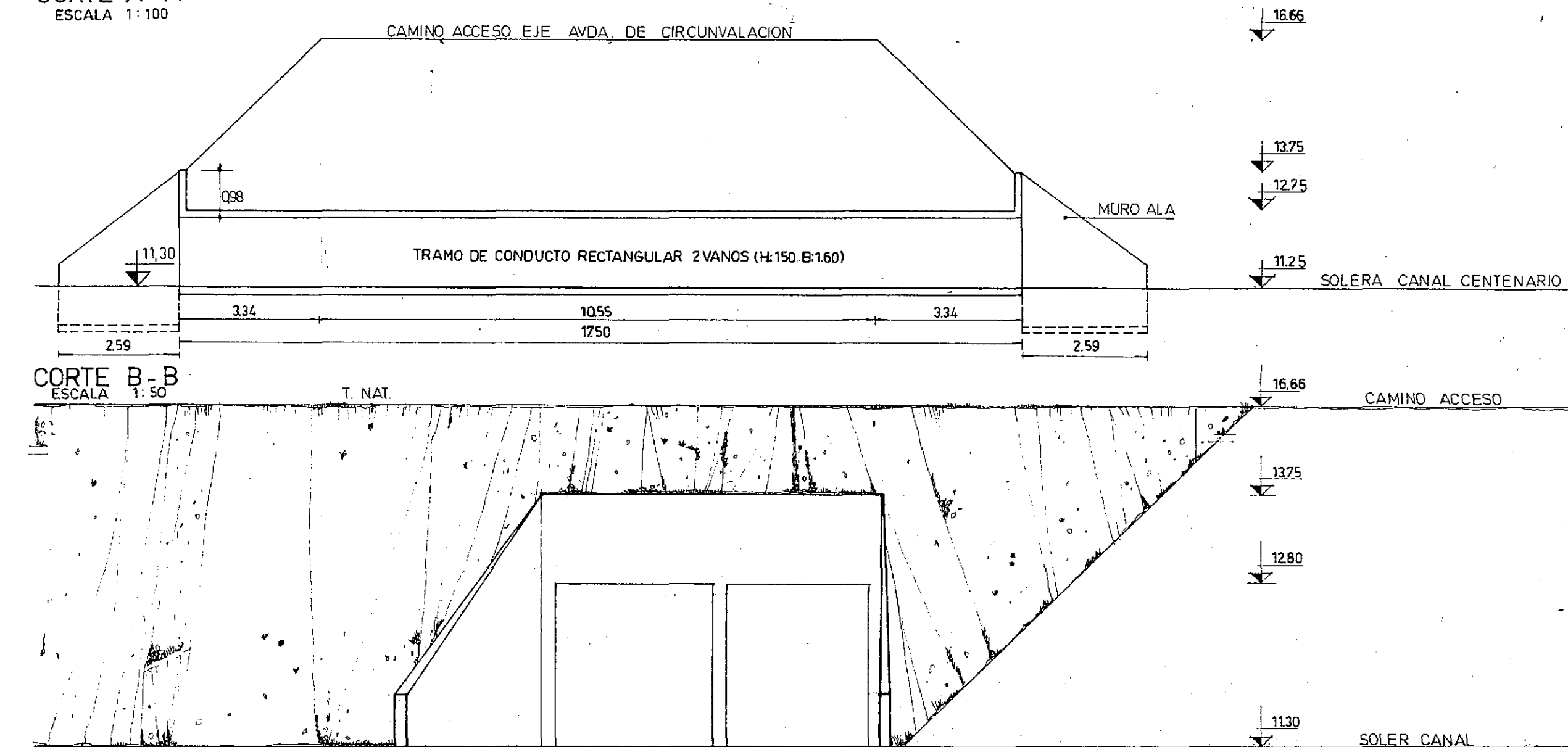


PLANIMETRIA ESCALA 1:500

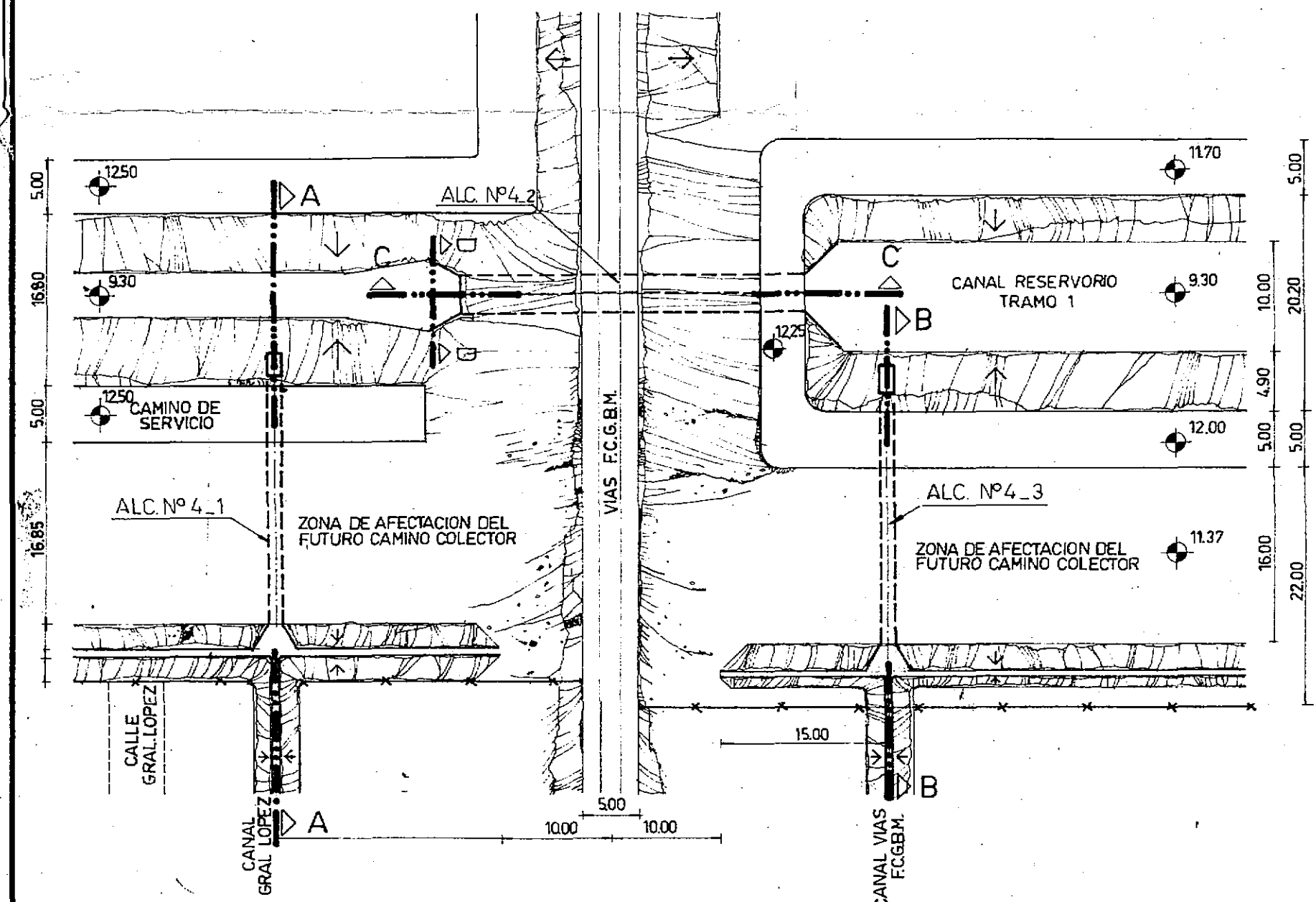
ALCANTARILLA N°A1



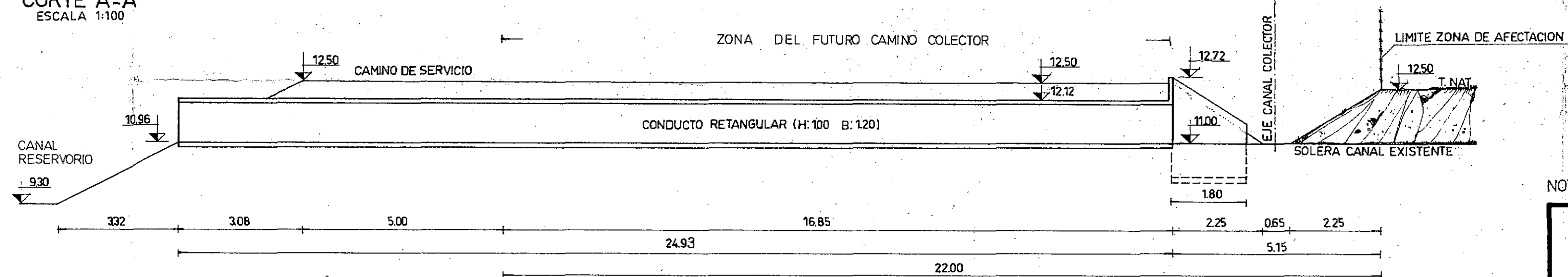
CORTE A-A
ESCALA 1:100



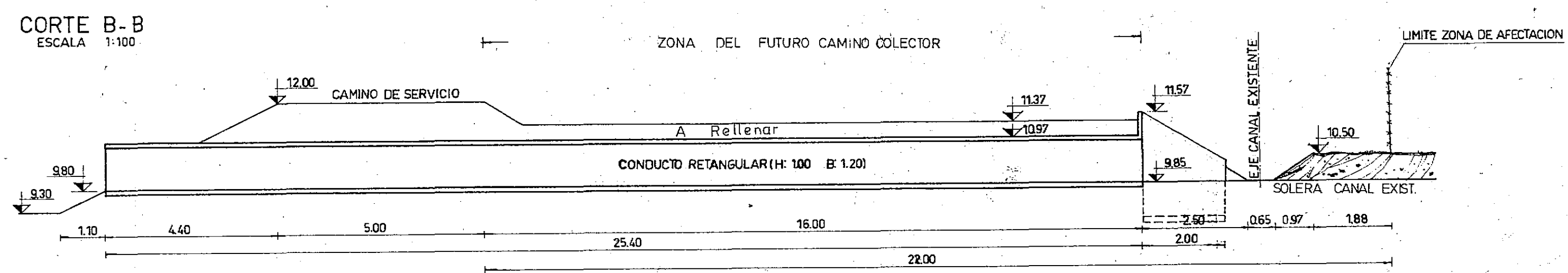
ALCANTARILLA N°A4
INGRESO CANAL GRAL. LOPEZ



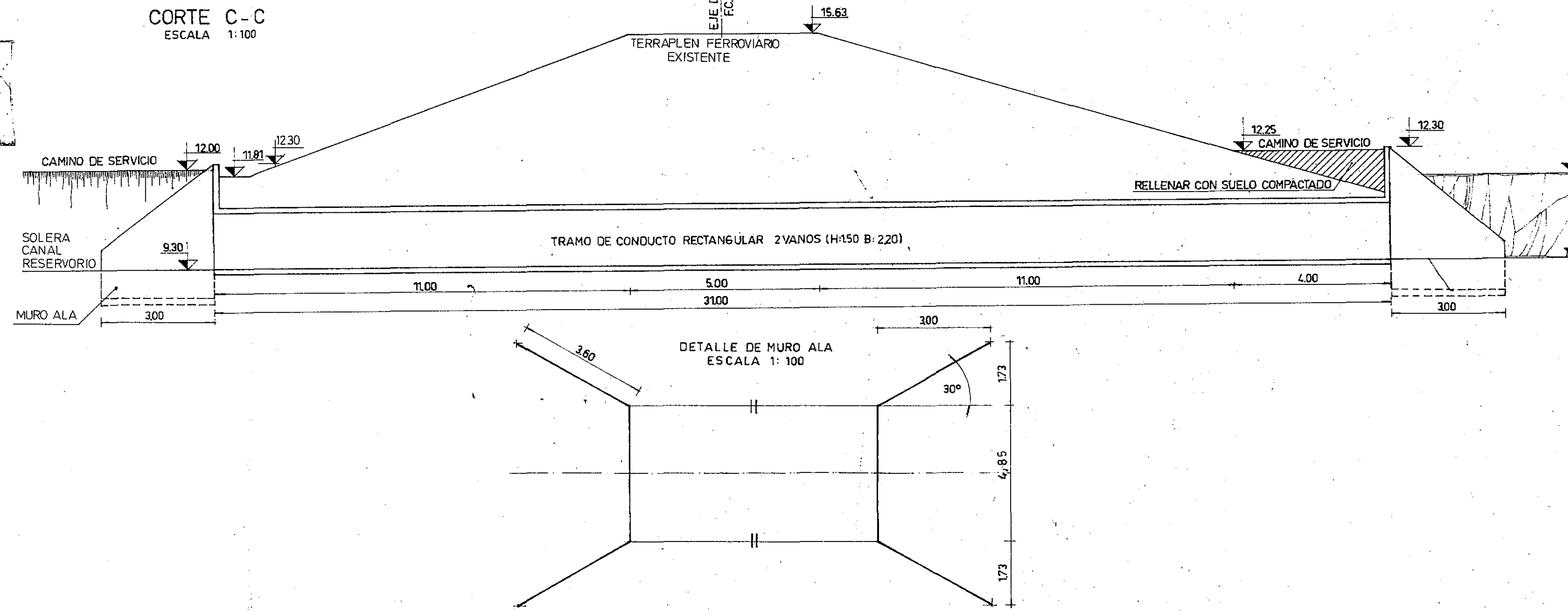
CORTE A-A
ESCALA 1:100



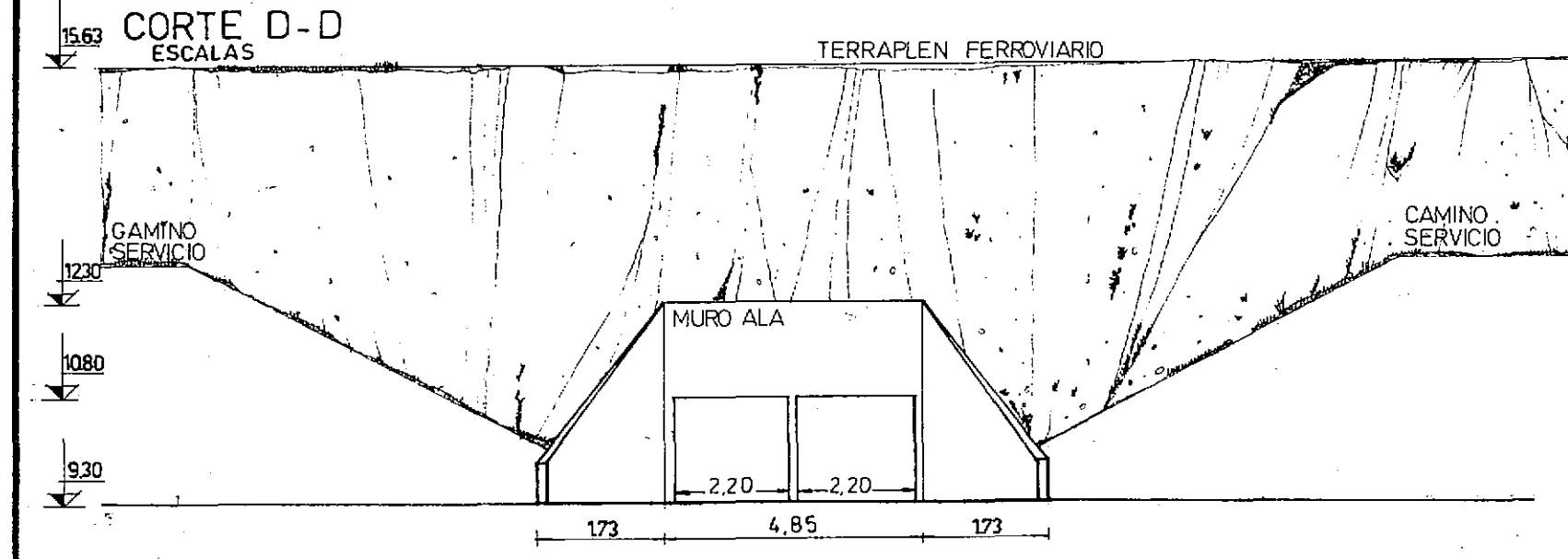
CORTE B-B
ESCALA 1:100



CORTE C-C
ESCALA 1:100



CORTE D-D
ESCALAS



NOTA: TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN METRO Y REFERIDAS AL IGM.

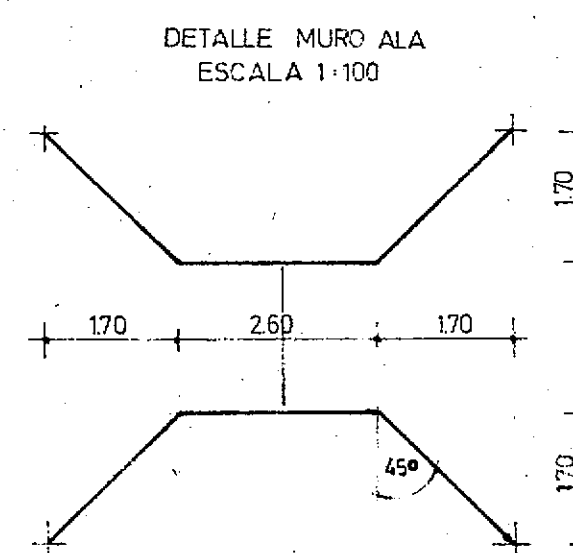
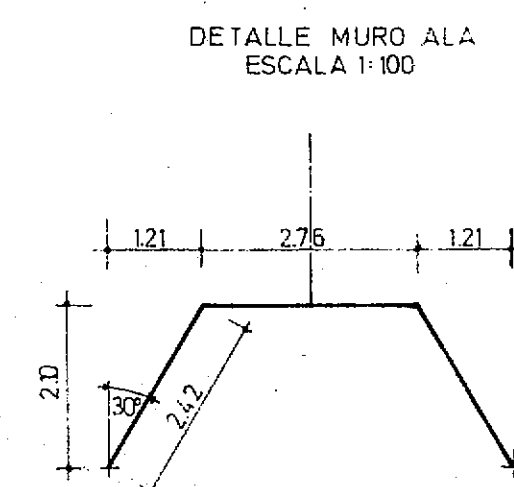
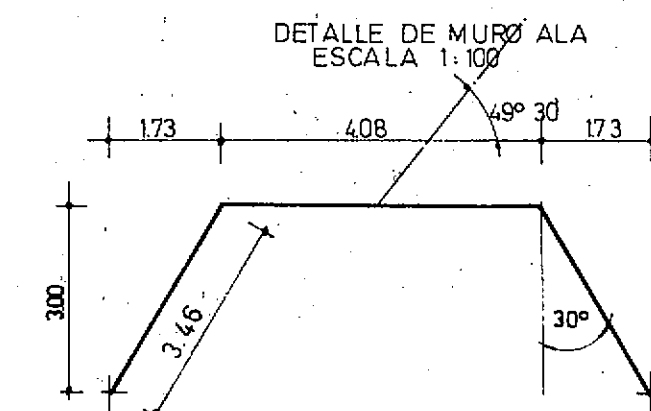
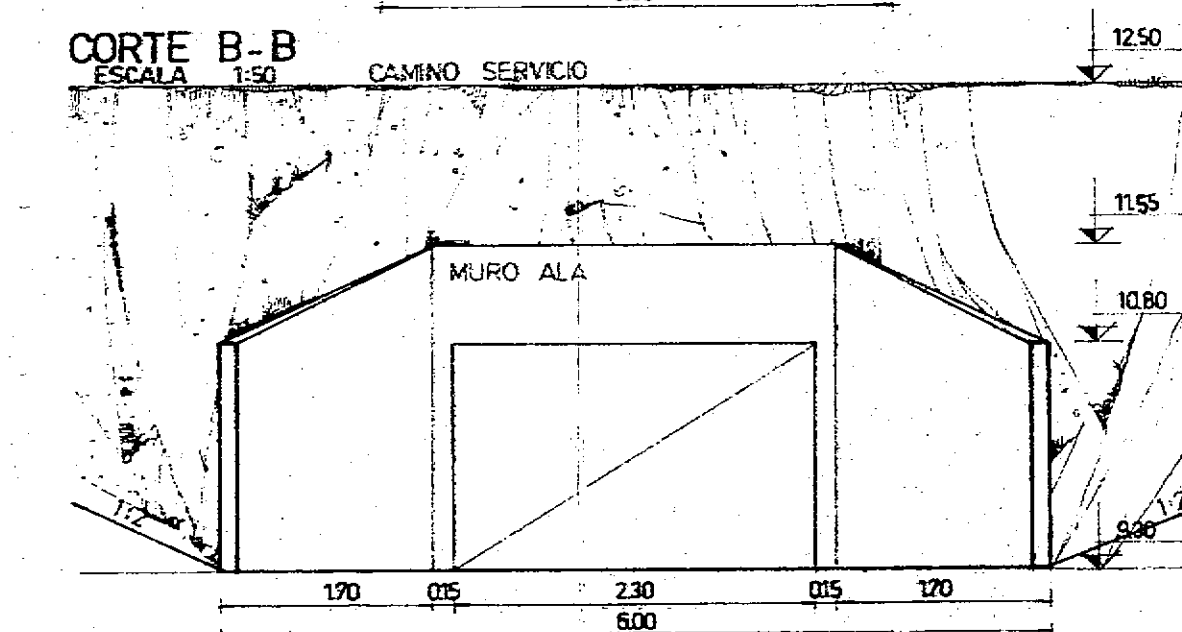
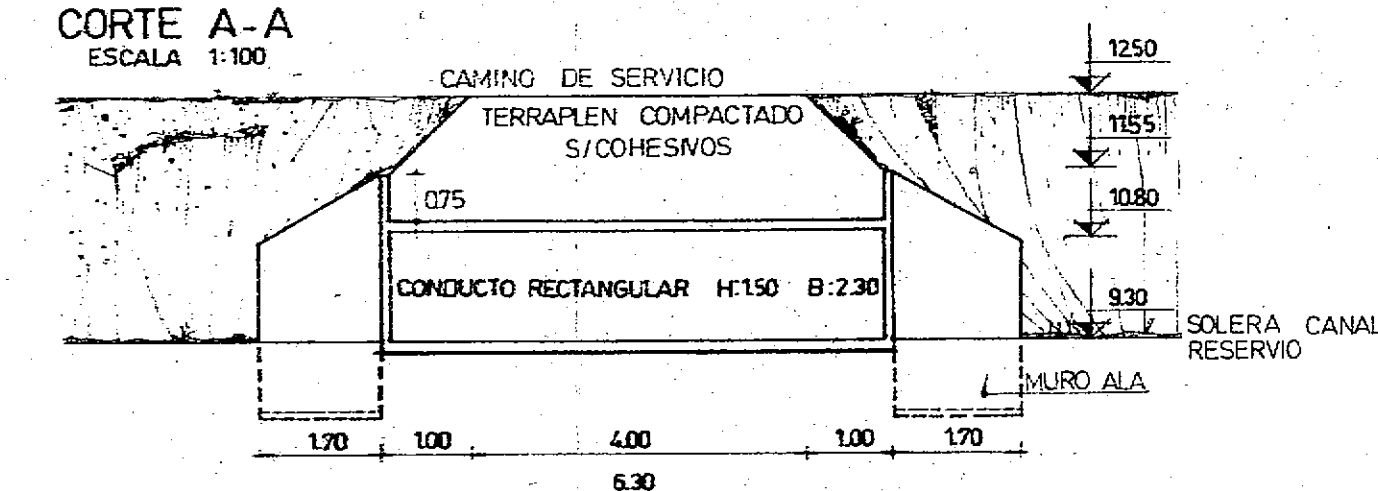
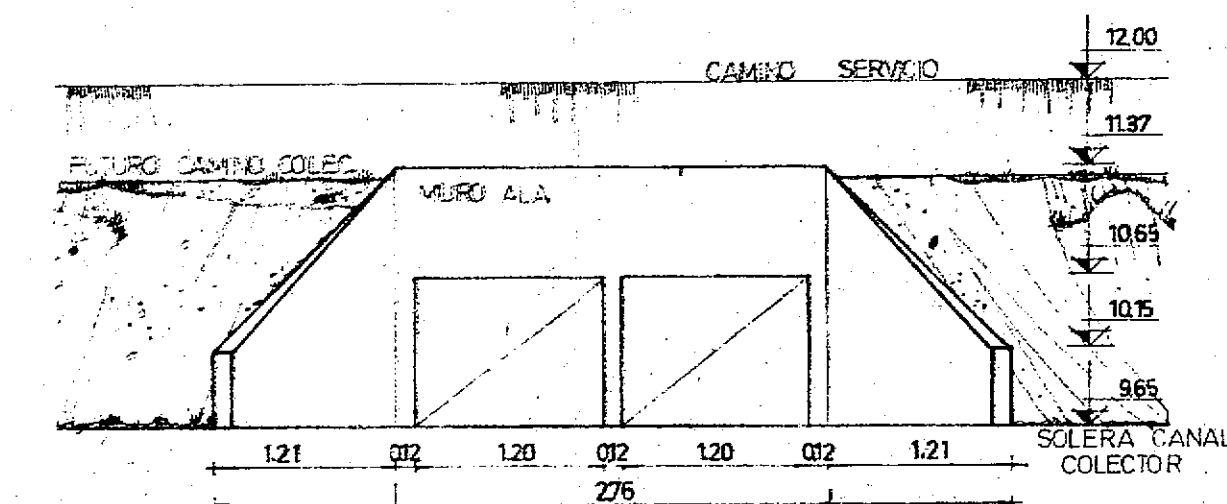
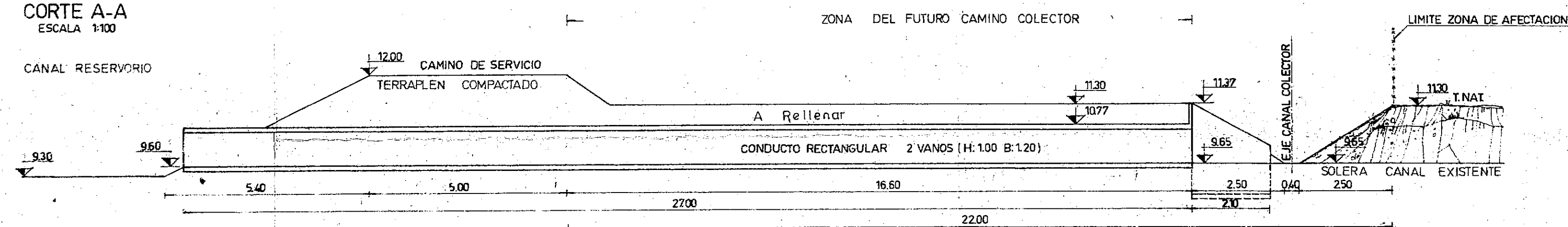
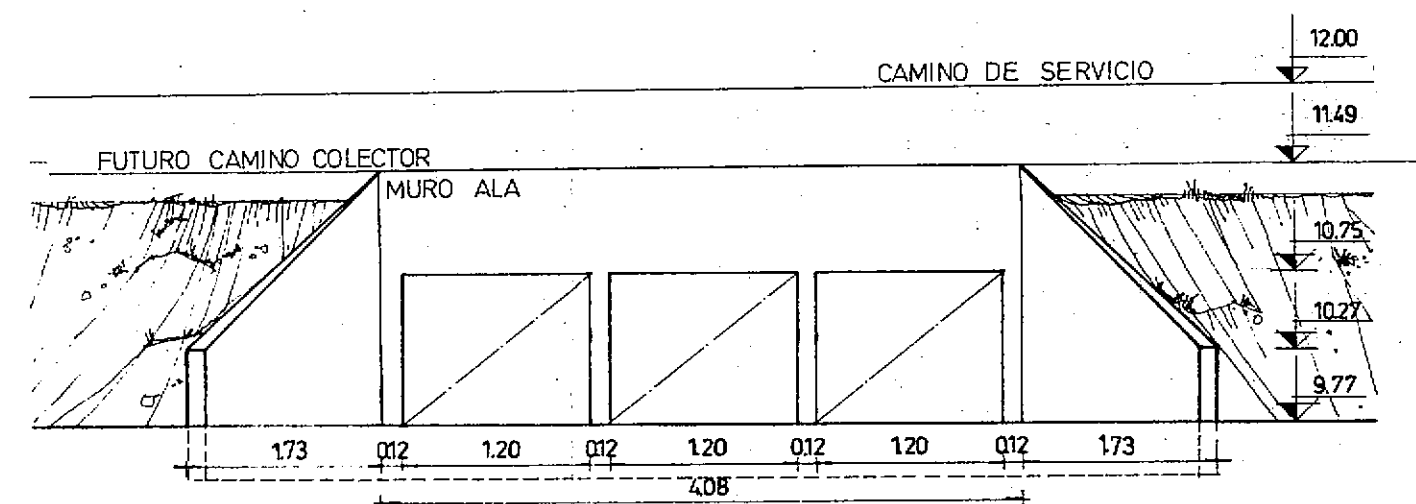
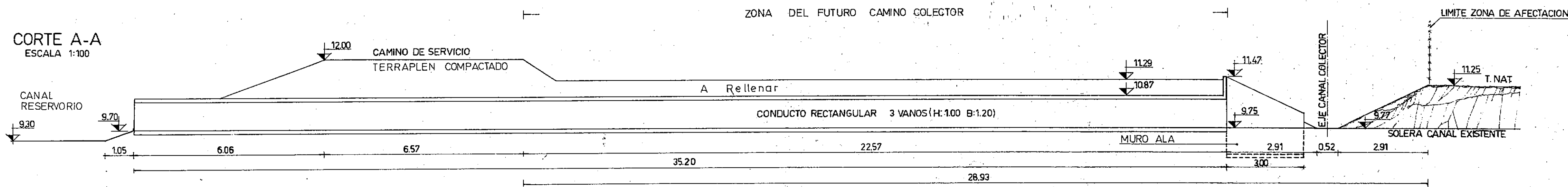
PROVINCIA DE SANTA FE
UNIDAD DE PROYECTO
AVDA. DE CIRCUNVALACION SANTA FE
TRAMO: ALTO NIVEL RUTA NAC N°11-AVDA BLAS PARERA
1ª SECCION: ALTO NIVEL RUTA NAC N°11-AUTOPISTA AP-01
MINISTERIO DE OBRAS SERVICIOS PUBLICOS Y VIVIENDA
DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD

PROYECTO HIDRAULICO	ING. O. ROMERO, J. ROSSA, E. SCALONE, D. CREMONA, J. ACUNA, J. CAMUSSO, C. ROSENHUR, A. CAPPELLETTI
SUPAREA HIDRAULICA	ING. R. JONAS
COORDINADOR HIDRAULICO	ING. D. WEBER
RELEVAMIENTO	ING. J. LAY, L. C. A. CAPPELLETTI
DIBUJO	R. FRUTOS
COORDINADOR GRAL.	ING. P. TESTONI

ESC: FECHA: FEBRERO 1994 PLANO N°: LAMINA: 43

ALCANTARILLA N°A1, A4
PLANIMETRIA Y CORTES

ALCANTARILLA N° 7
INGRESO CANAL CORRIENTES



MINISTERIO DE OBRAS SERVICIOS PUBLICOS Y VIVIENDA
DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD

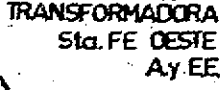
PROYECTO HIDRAULICO	ING. O. ROMERO, J. ROSSA E. SCAVONE, D. CREMONIA J. ALUNA, J. CAMUSSO C. ROSENTHAL, A. CAFFARELLI		
RELEVAMENTO	ING. J. LAY, L. C. A. CAFFARELLI		
DISEÑO	R. FRUTOS		
COORD. HIDRAULICO	ING. D. WEBER		
SUPERFICIE HIDRAULICA	ING. R. JONAS		
COORD. GRAF.	ING. P. TESTONI		
ESC:	FECHA: FEBRERO 1994	PLANO N°	LAMINA N°

ALCANTARILLAS N°A7,A8,A11.
PLANIMETRIA Y CORTES

ESCALA 1 : 500



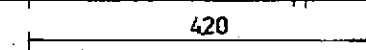
CANAL A. DURAN



CALLE CENTENERA

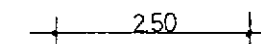


ESCALA 1:100

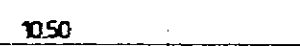


ESCALA 1:100

ESCALA 1 : 100



ESCALA 1:100



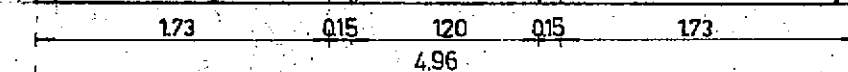
ESCALA 1: 50



TERRAPLE FERROVIARIO
ESISTENTE (F.C.G.3.M.)



ESCALA 1:50



ALA 1:100



NOTA: TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN EXPRESADAS EN METRO Y LAS COTAS REFERIDAS AL I.G.M..

TRAMO: ALTO NIVEL RUTA NAC. Nº11_AVDA. BLAS PARERA

MINISTERIO DE OBRAS SERVICIOS PUBLICOS Y VIVIENDA

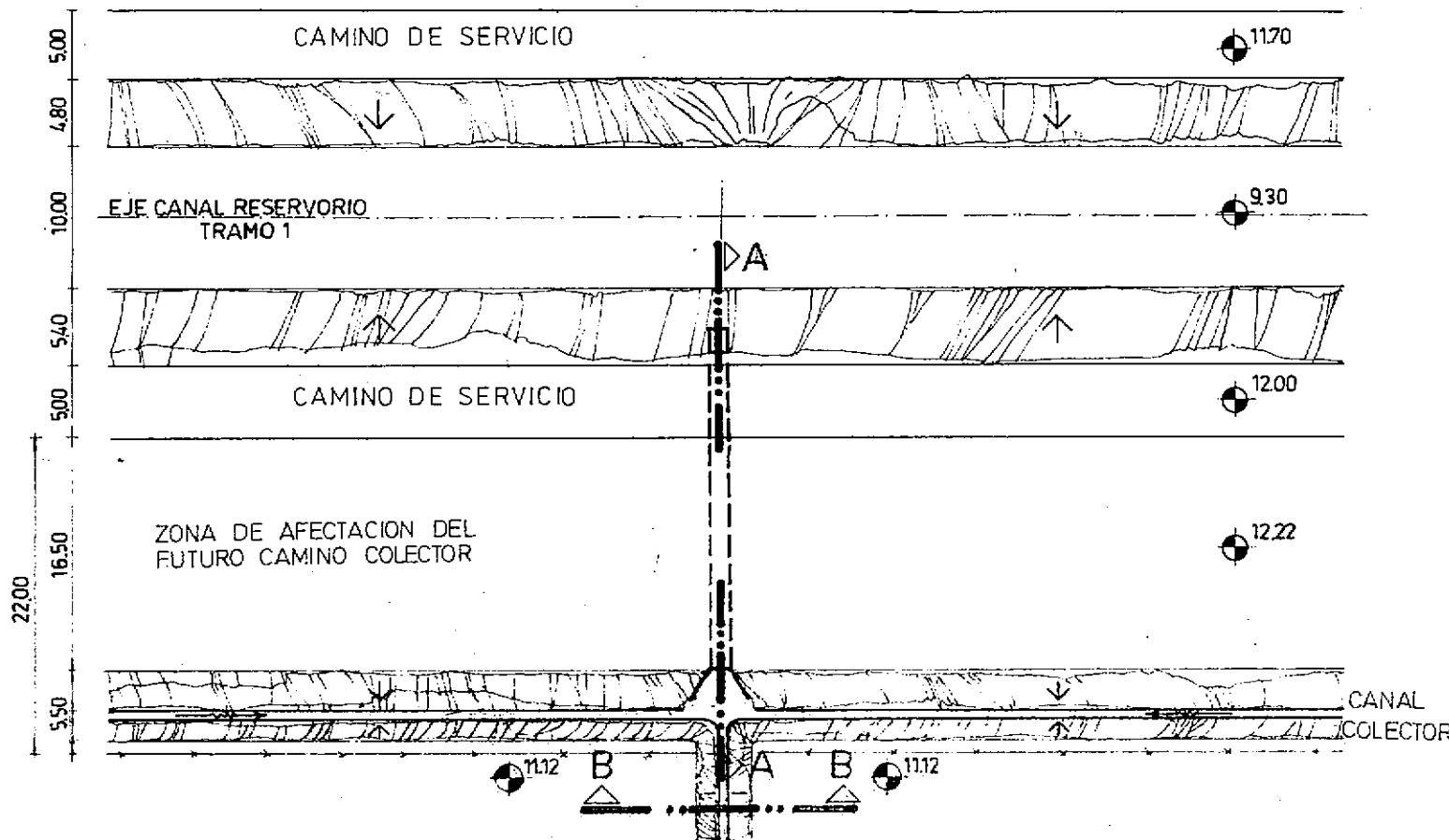
PROYECTO HIDRAULICO	ING. G. ROMERO - E. ROSSA E. SCARLEONE - D. CRONIA J. ACUNA - J. CARLUSSO G. ROSENHURT - A. CAPPELLETTI
RELEVAMIENTO DIBUJO	ING. J. LAY - UIC. A. CAPPELLETTI R. FRUTOS
COORD. HIDRAULICO	ING. D. WEBER
SUP. AREA HIDRA.	ING. R. JONAS
COORD. GRAL.	ING. P. TESTONI

ALCANTADILLAS N°A17 A18 A20

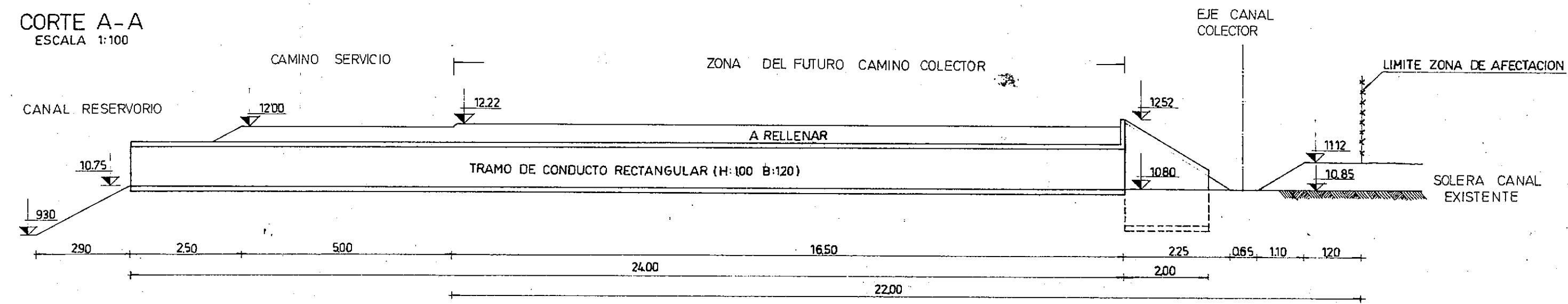
PLANIMETRIA Y CORTES

PLANIMETRIA
ESCALA 1:500

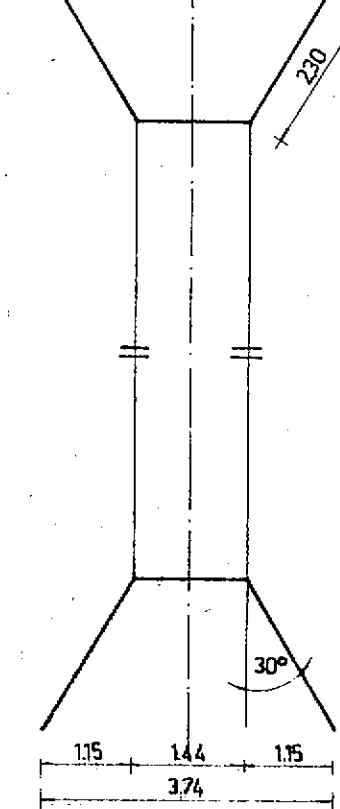
ALCANTARILLA N°A9
INGRESO CANAL CALLE SALTA



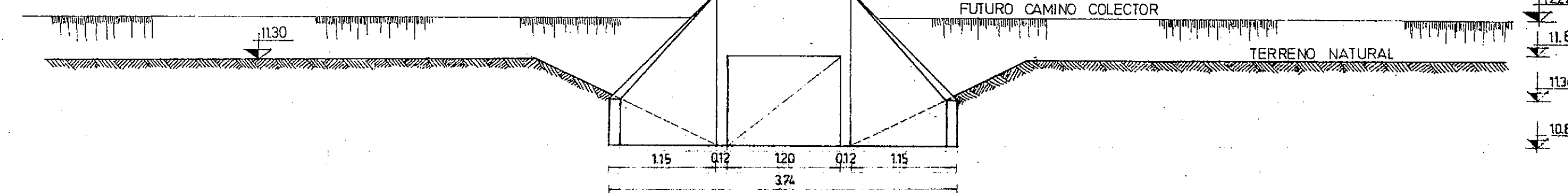
CORTE A-A
ESCALA 1:100



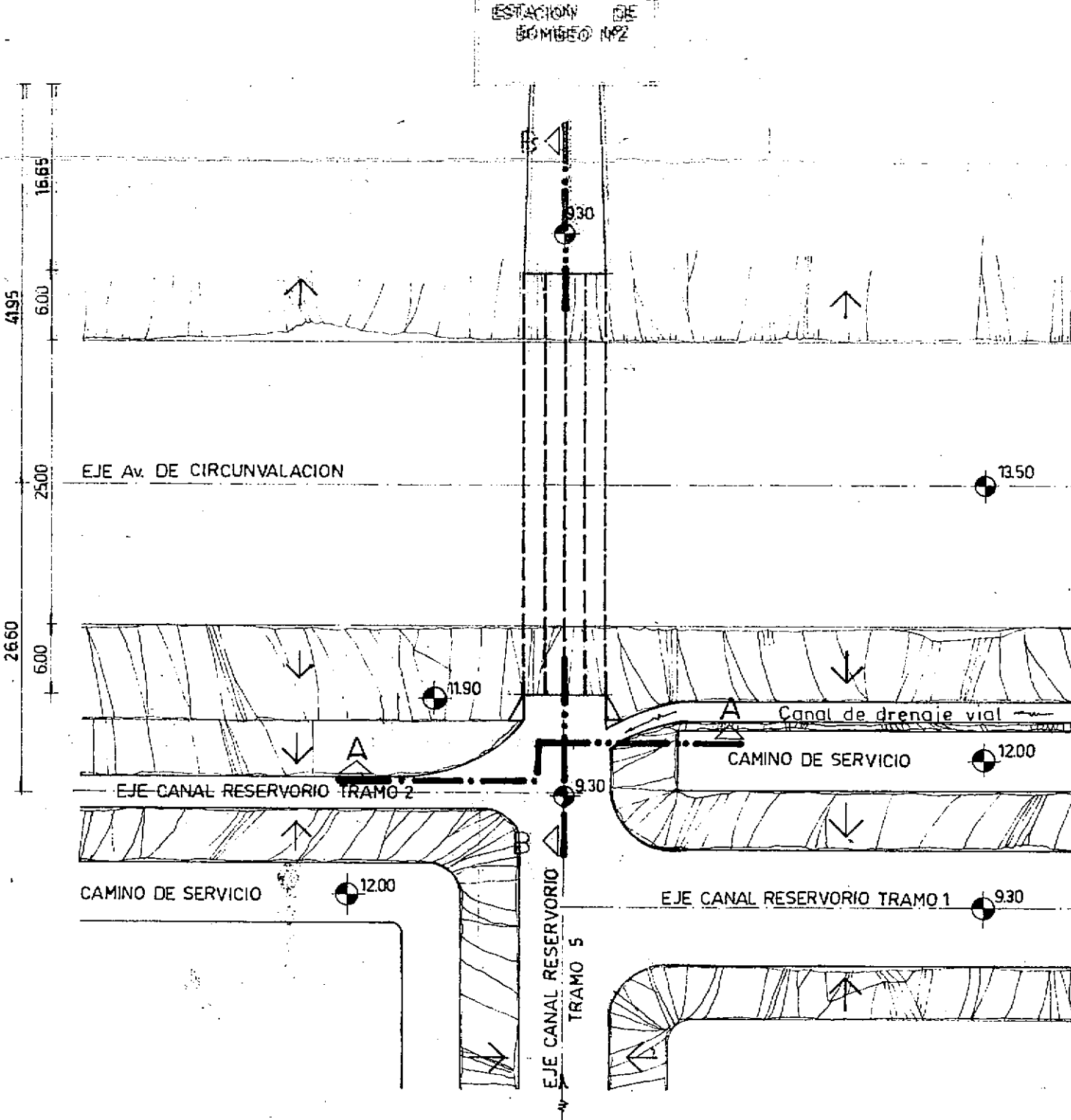
DETALLE DEL MURO ALA
ESCALA 1:100



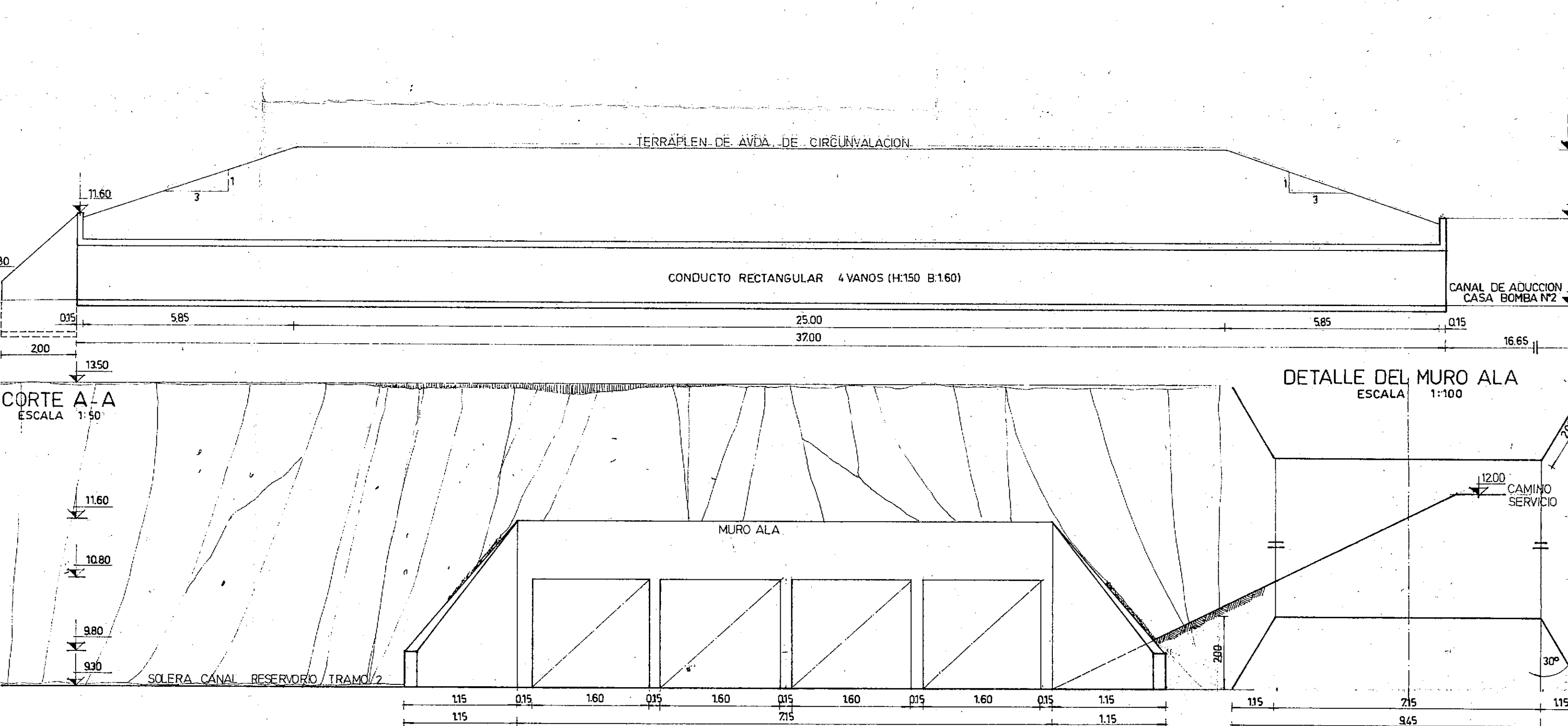
CORTE B-B
ESCALA 1:50



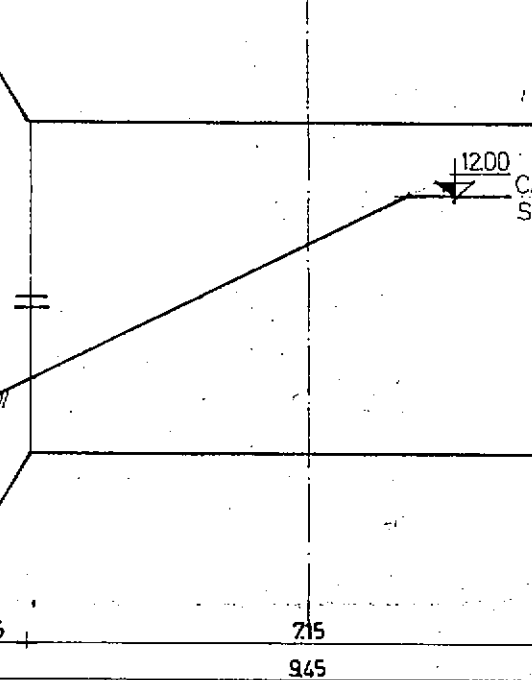
ALCANTARILLA N°A16
ALCANTARILLA 3/4 V. CIRCUNVALACION FRENTE A CASA BOMBA N°2



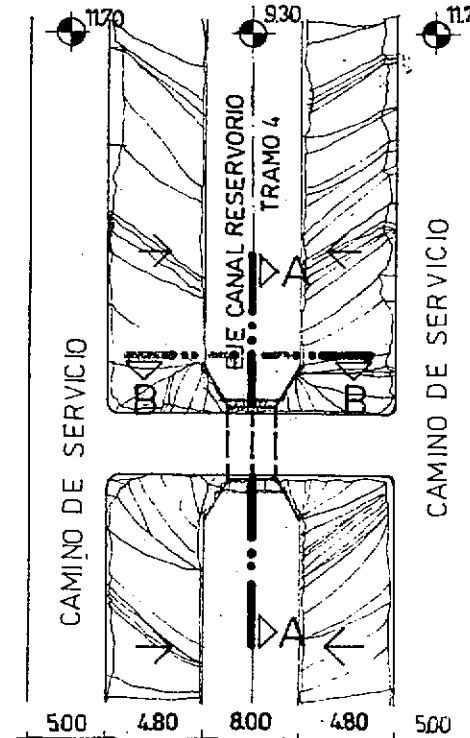
CORTE B-B
ESCALA 1:100



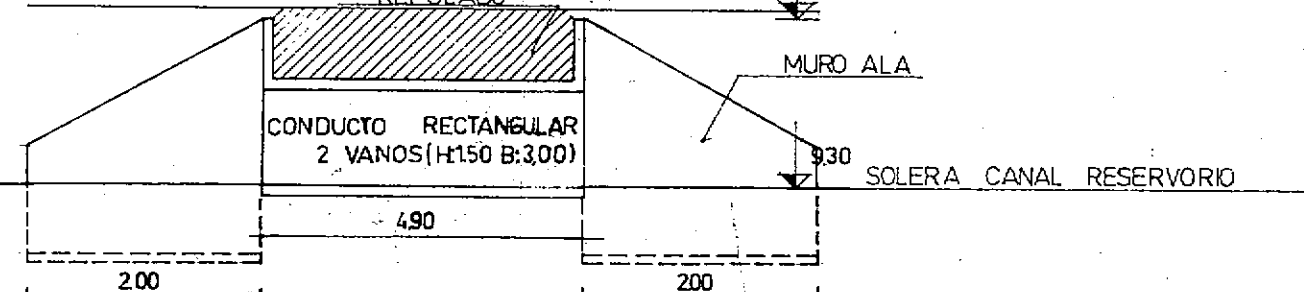
DETALLE DEL MURO ALA
ESCALA 1:100



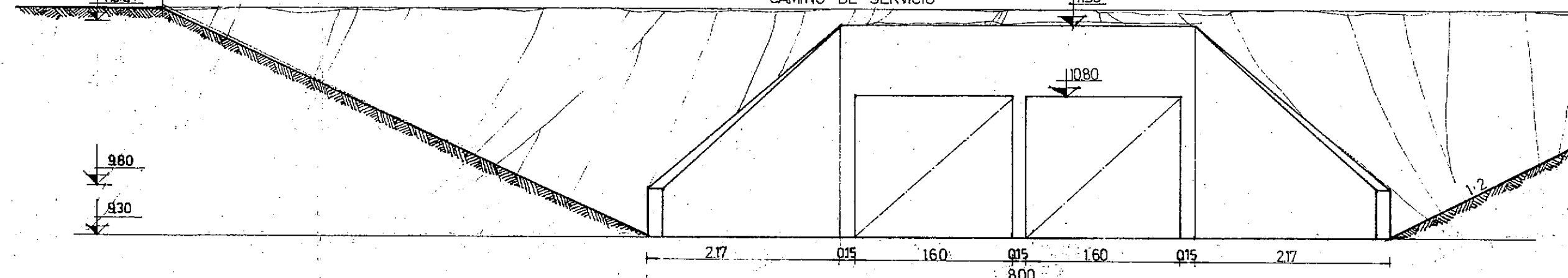
ALCANTARILLA N°A14
ALCANTARILLA CRUCE TRAMO 4



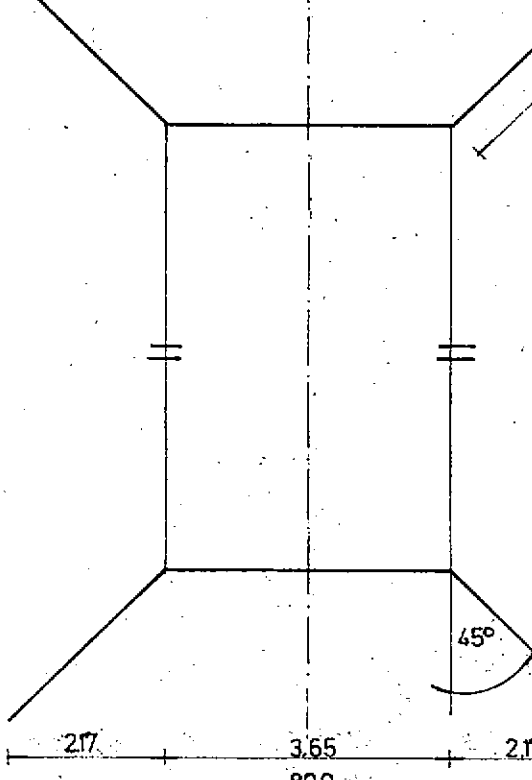
CORTE A-A
ESCALA 1:100



CORTE B-B



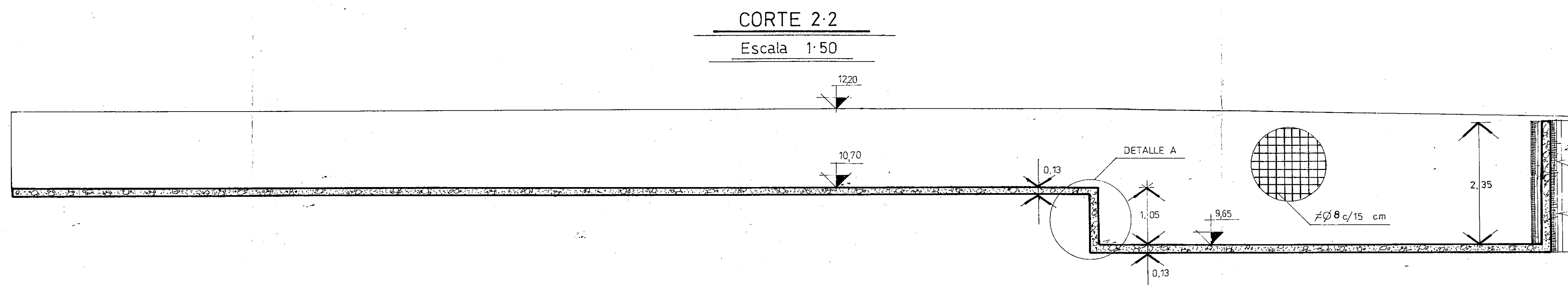
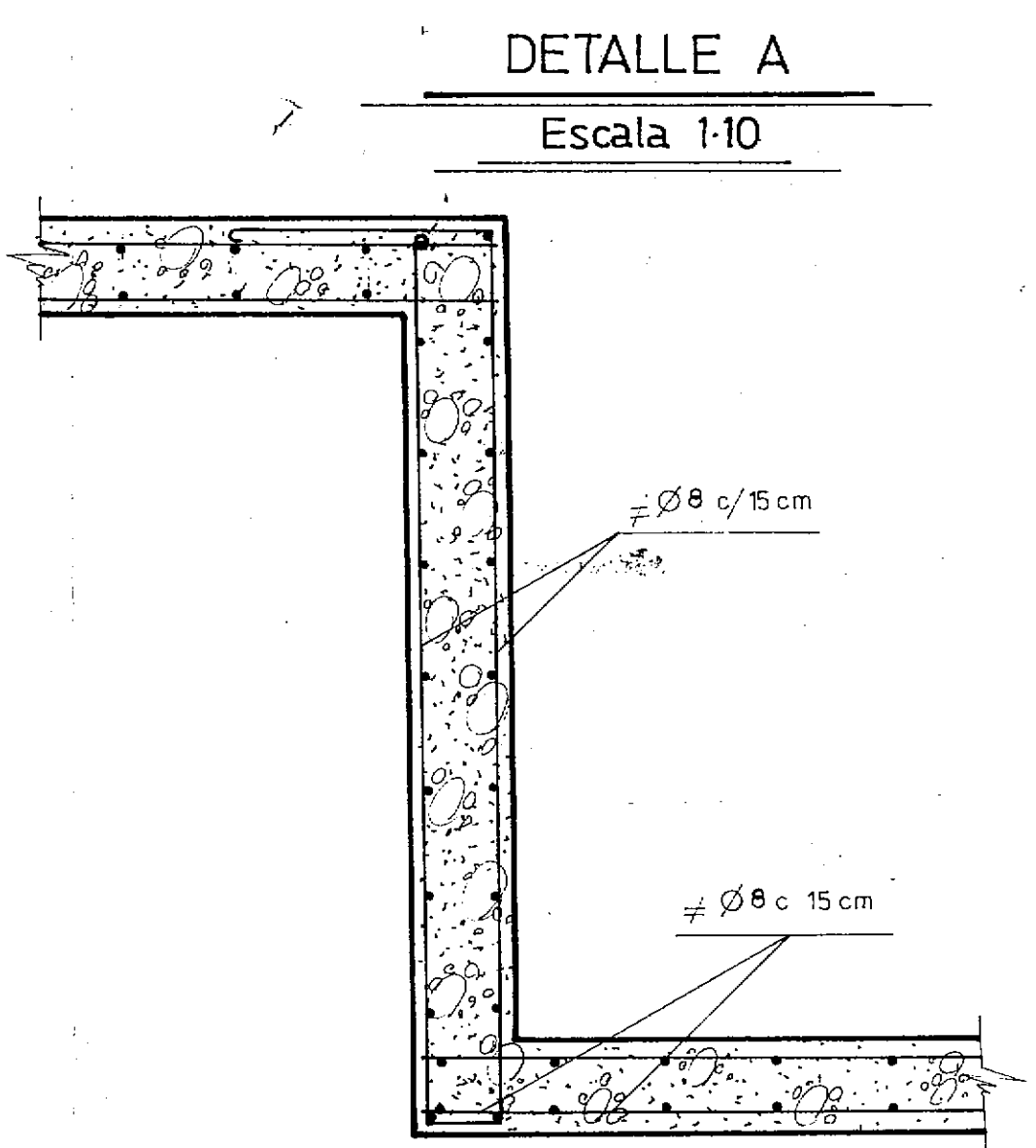
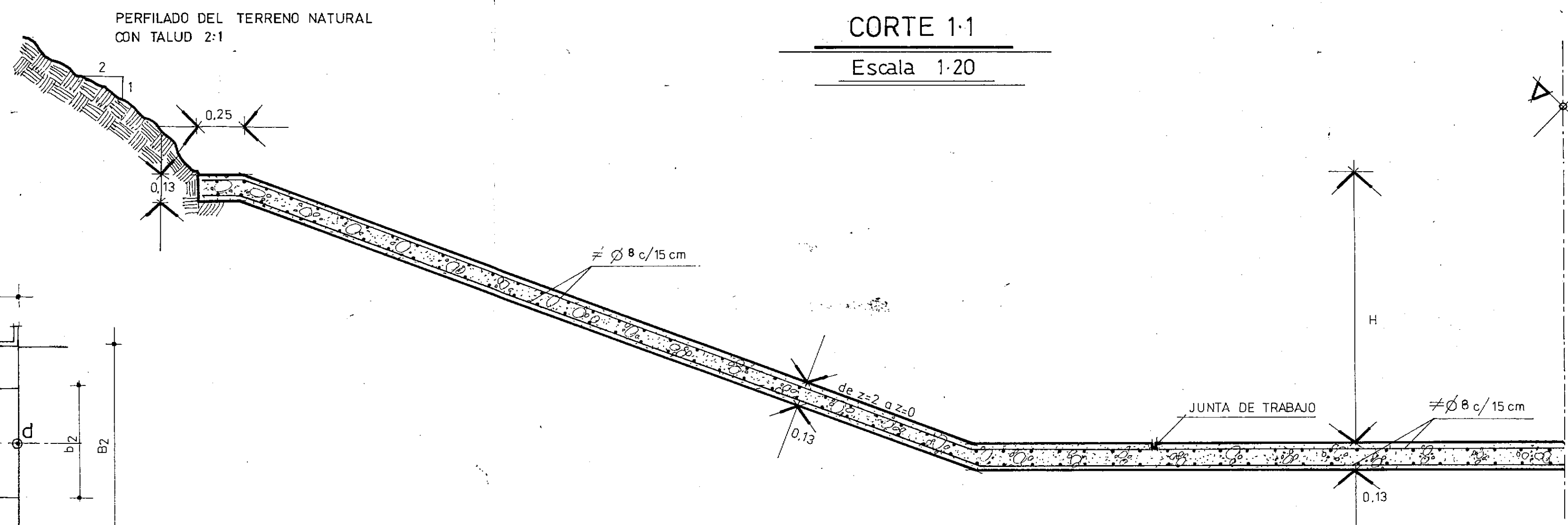
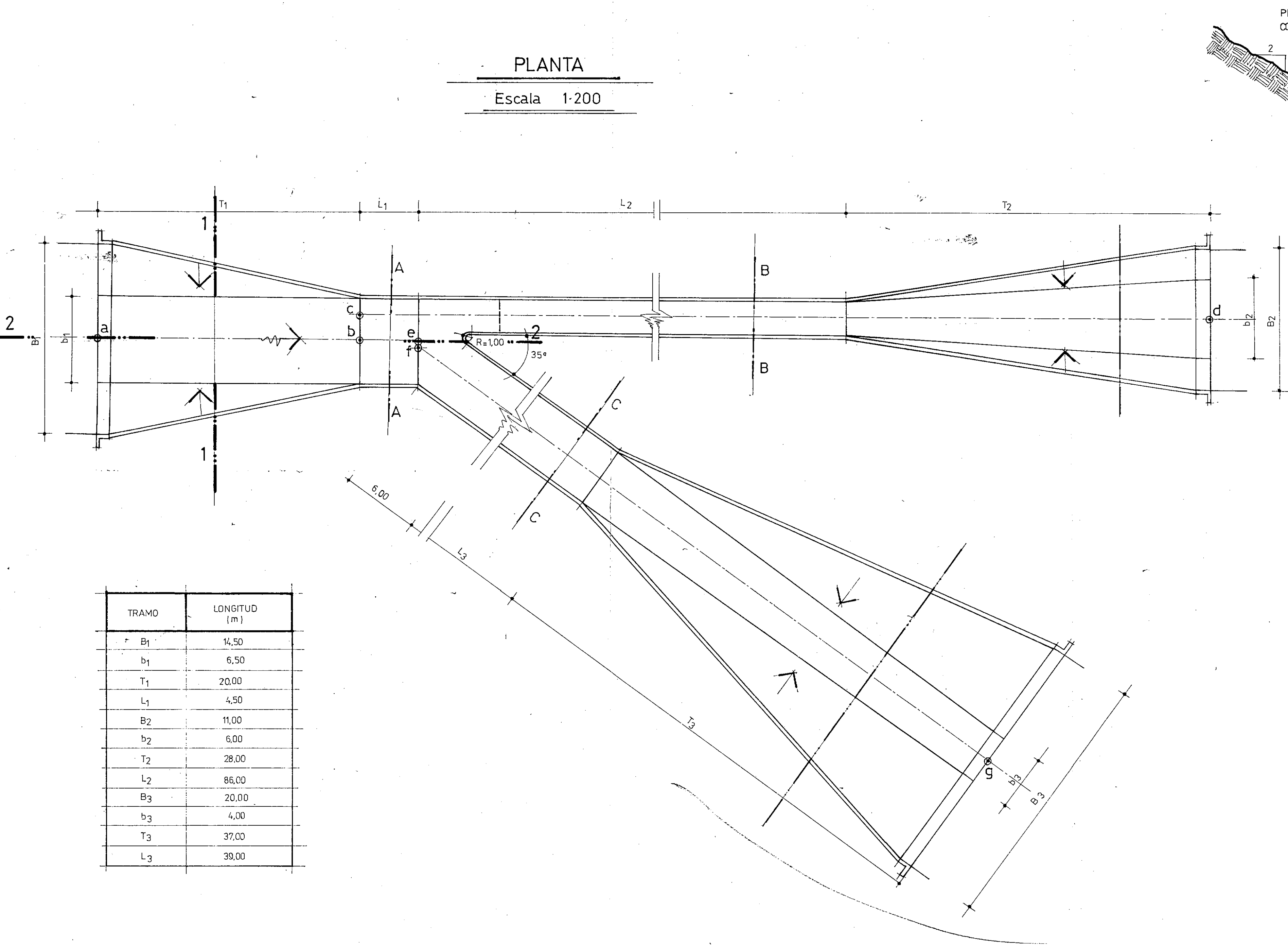
DETALLE DEL MURO ALA
ESCALA 1:100



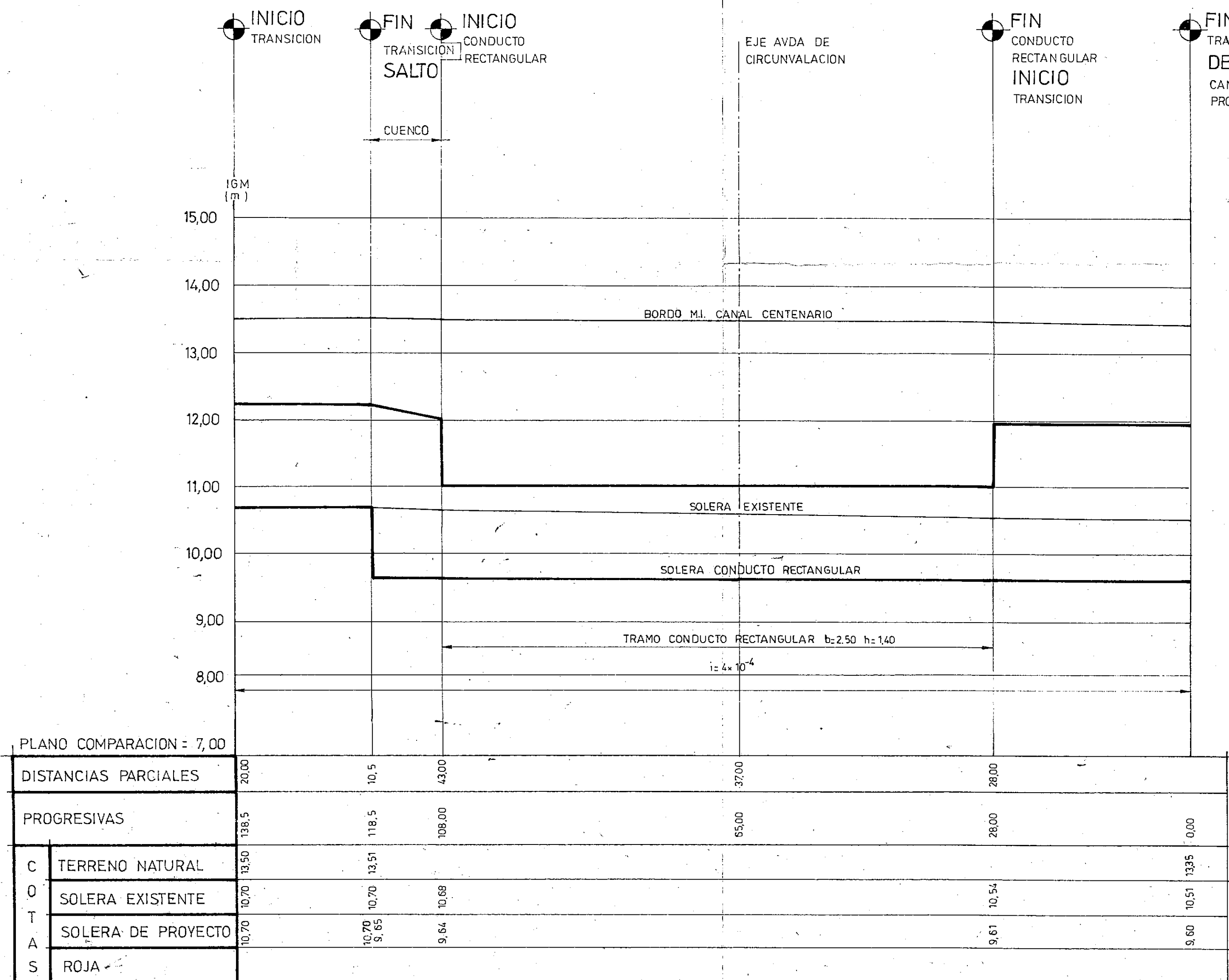
NOTA: TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN METRO Y REFERIDAS LAS COTAS AL I.G.M.

PROVINCIA DE SANTA FE UNIDAD DE PROYECTO AVDA. DE CIRCUNVALACION SANTA FE TRAMO: ALTO NIVEL RUTA NAC N°11. AVDA. BLAS PARERA 1° SECCION: ALTO NIVEL RUTA NAC N°11. AUTOPISTA AP01			
MINISTERIO DE OBRAS SERVICIOS PUBLICOS Y VIVIENDA DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD			
PROYECTO HIDRAULICO SUPAREA HIDRA COOR. HIDRAULICO RELEVAMIENTO DIBUJO COOR. GRAL.	ING. O. ROMERO, J. ROSA E. SCABIONE, D. CREMONA J. ACUNA, J. CAMUSSO C. ROSENHURT, A. CAPPELLETTI ING. R. JONAS ING. D. WEBER ING. J. LAY, LICA, CAPPELLETTI R. FRUTOS ING. P. TESTONI	ESC:	FECHA: FEBRERO 1994 PLANO N° LAMINA N°46

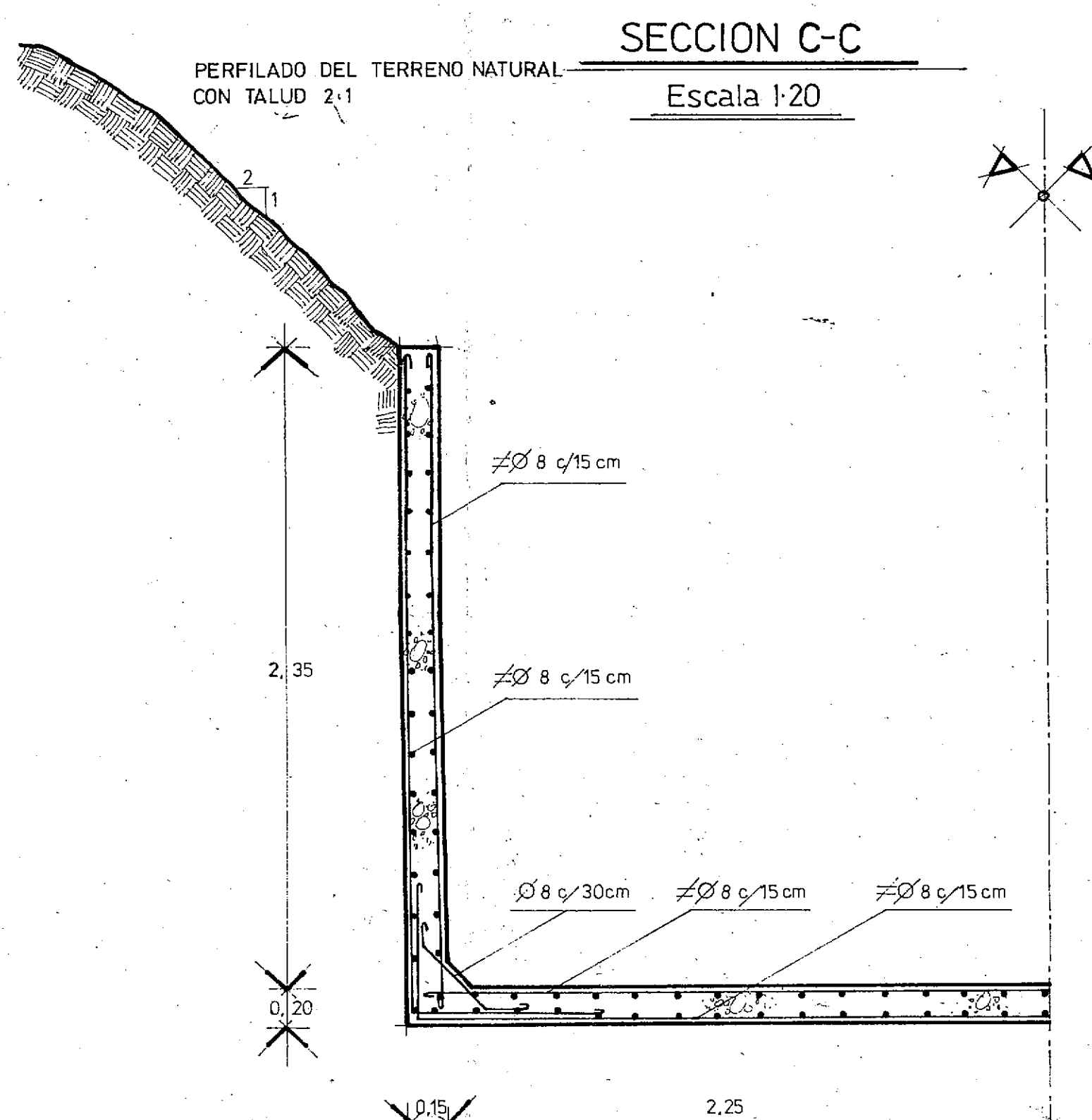
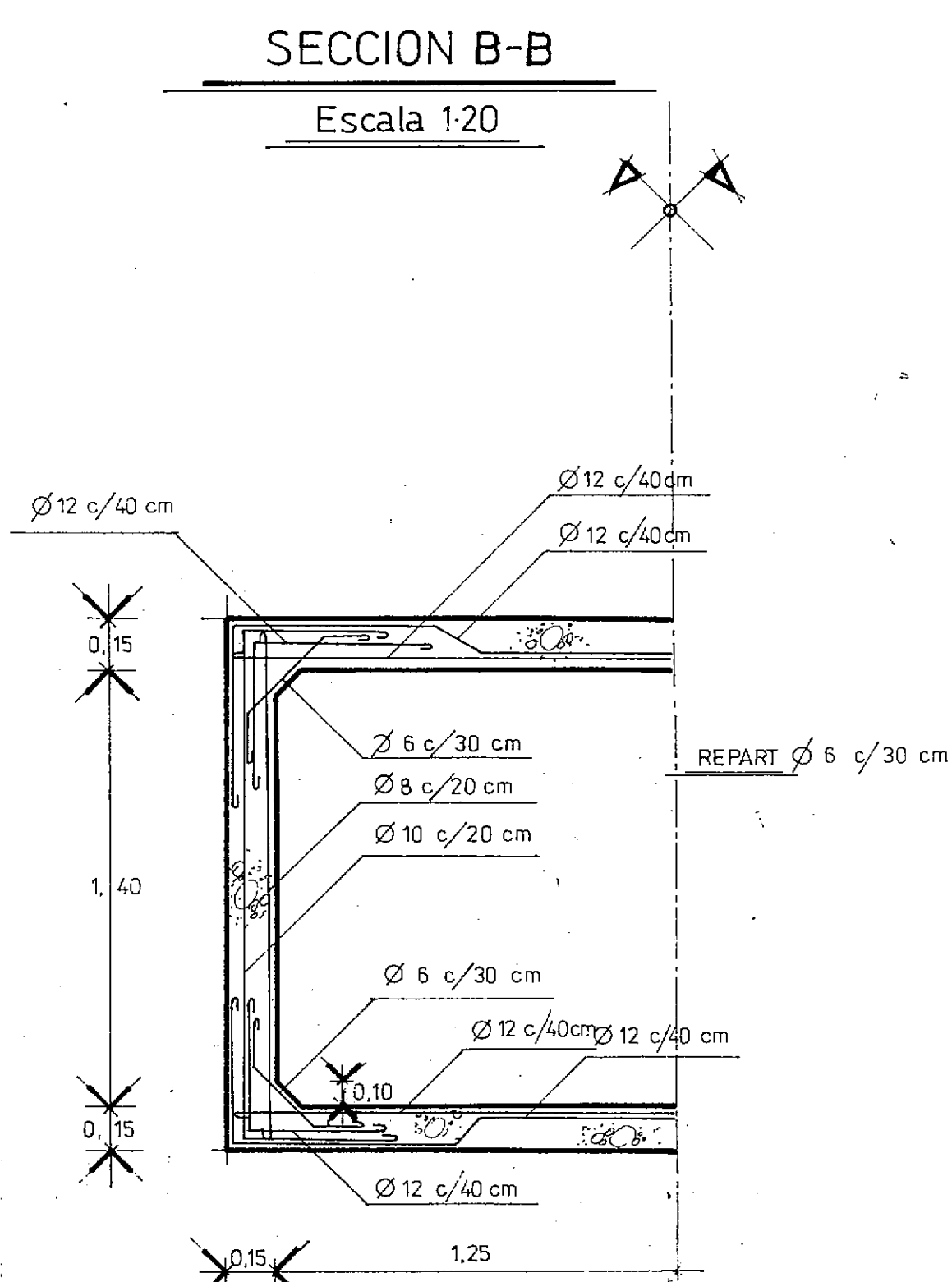
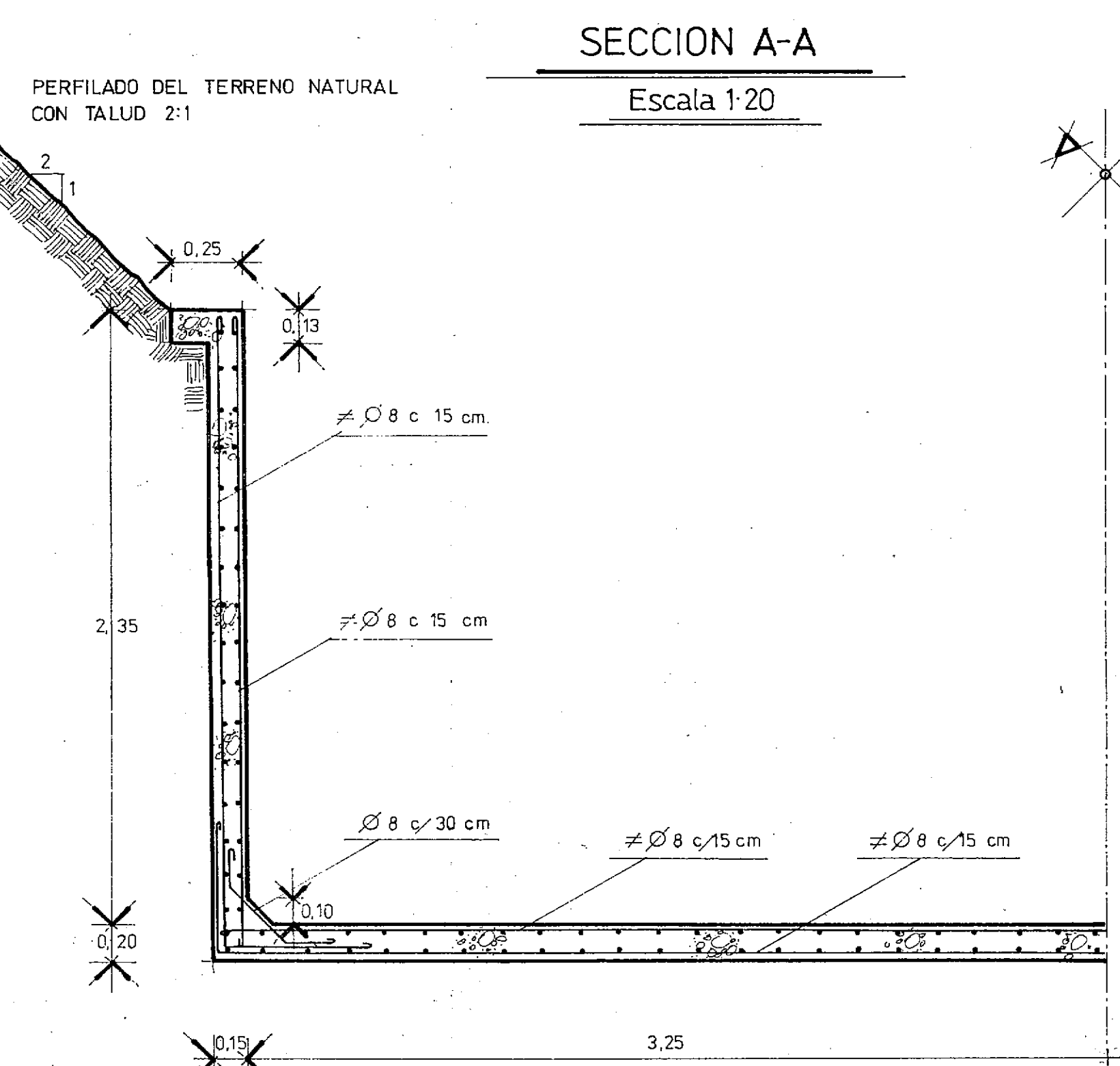
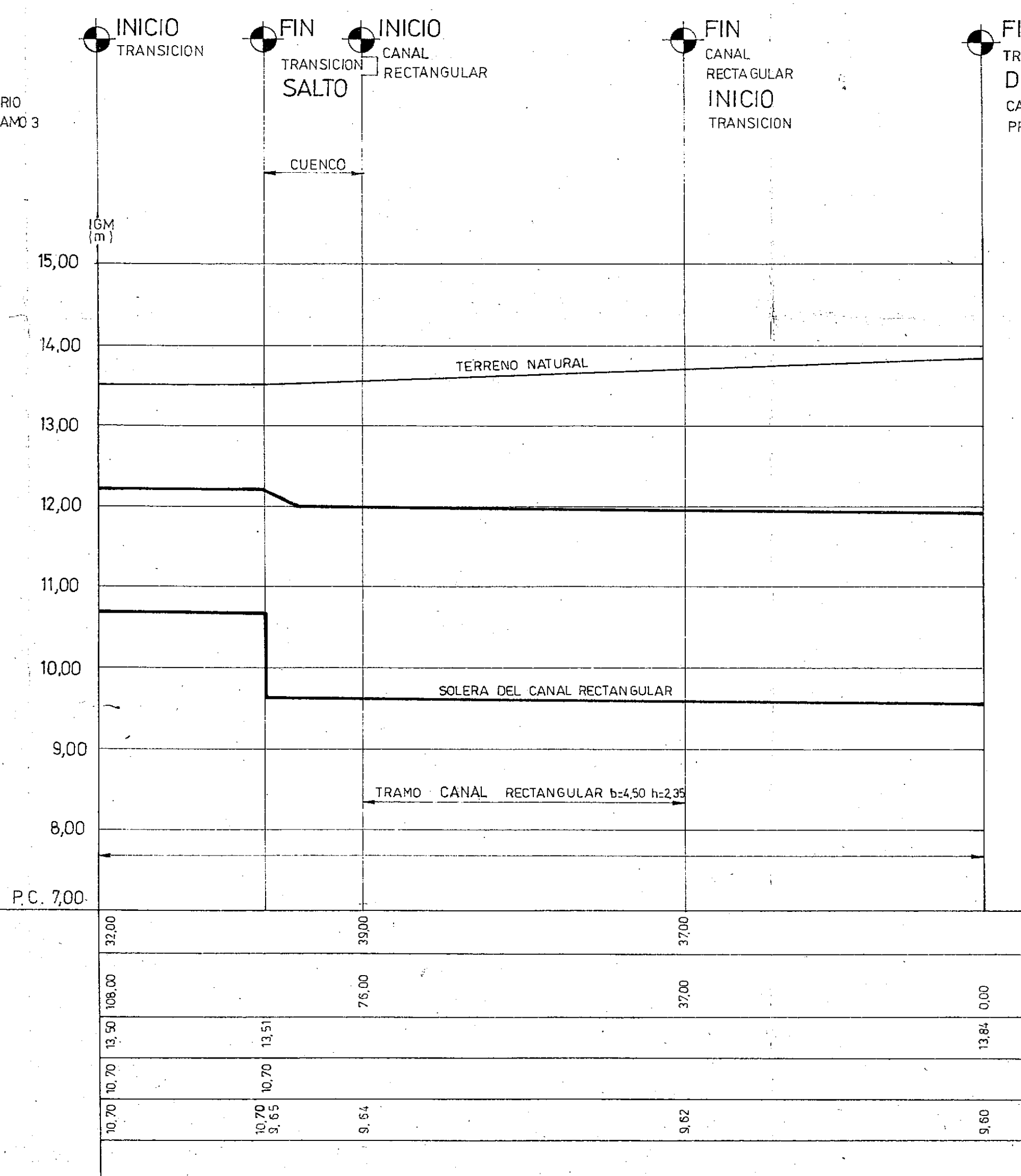
ALCANTARILLA N°A9,A14,A16
PLANIMETRIA Y CORTES



PERFIL LONGITUDINAL a-b-c-d.
Escala H:1:500 V:1:50



PERFIL LONGITUDINAL a-b-e-f-g.
Escala H:1:500 V:1:50



NOTA: TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN METROS Y LAS COTAS REFERIDAS AL I.G.M.

PROVINCIA DE SANTA FE
UNIDAD DE PROYECTO
AVDA DE CIRCONVALACION SANTA FE
TRAMO: ALTO NIVEL RUTA NAC. N°11, AVDA BLAS PARERA
1ª SECCION: ALTO NIVEL RUTA NAC. N°11, AUTOPISTA AP. 01
MINISTERIO DE OBRAS SERVICIOS PUBLICOS Y VIVIENDA
DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD

PROY. HIDRAULICO: ING. ROMERO LUCAS APPELLETTI
ING. ROSSA
ING. SCALONNE
ING. AQUILA
ING. CREMONA
COORD. HIDRAULICO: ING. DANIEL WEBER
SUP. AREA HIDR.: ING. RAUL JONAS
DIBUJO: TEC. PABLO BARGAS
COORD. GRAL.: ING. P.A. TESTONI

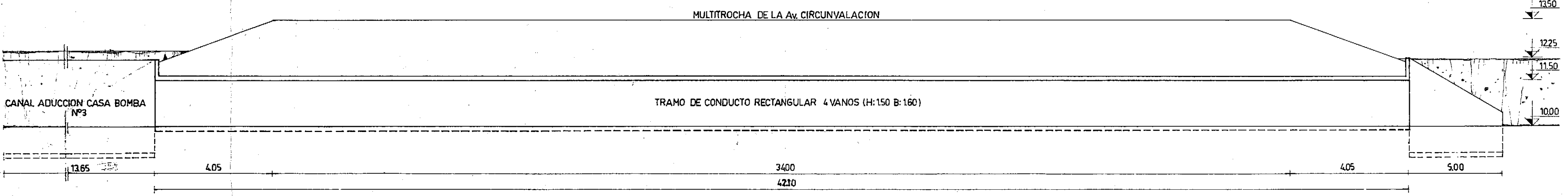
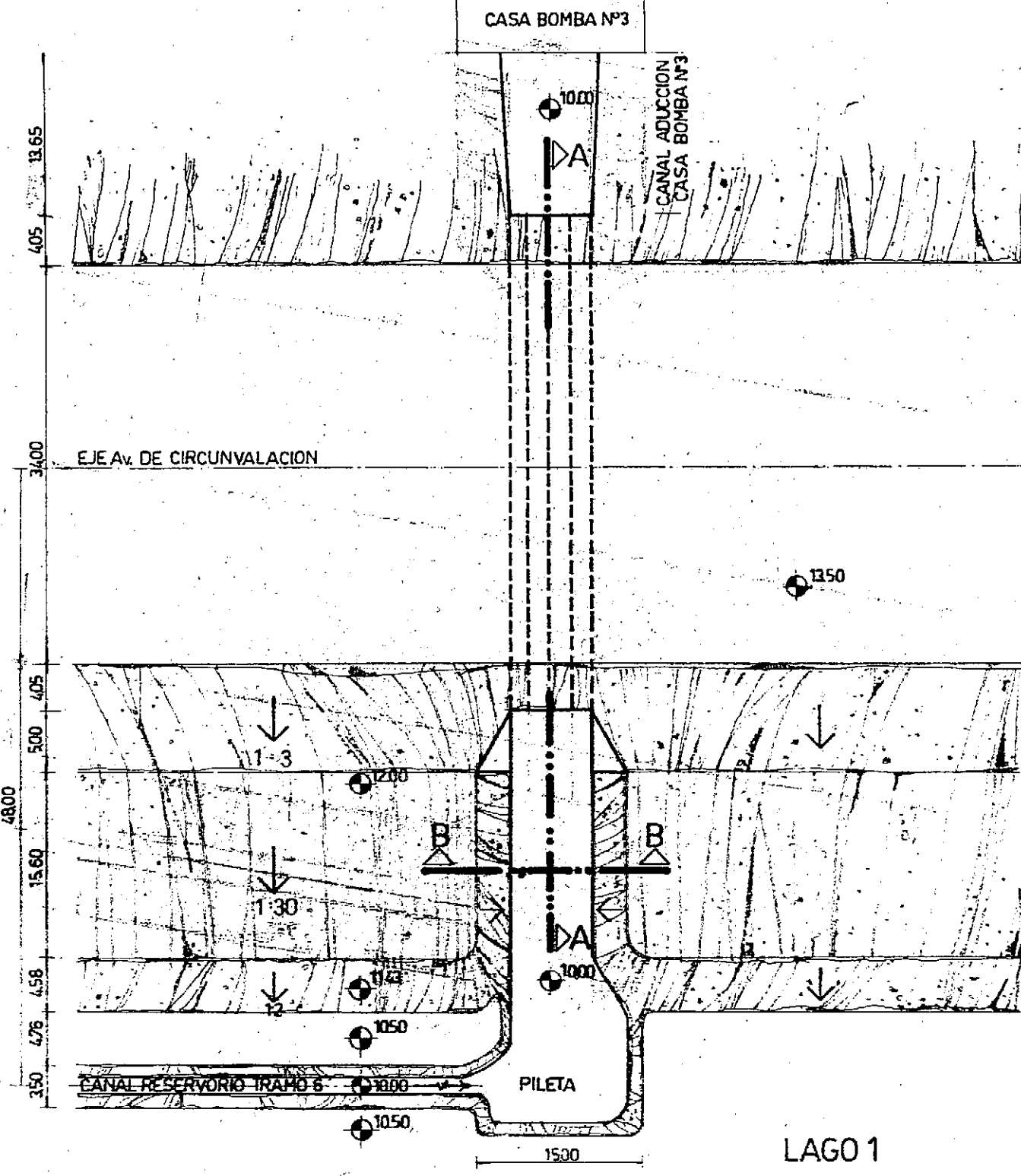
ESC.: FECHA: FEBRERO 1994 PLANO N° LAMINA 47

ALCANTARRILLA A2:
PARTIDOR DE CAUDALES
SOBRE CANAL CENTENARIO

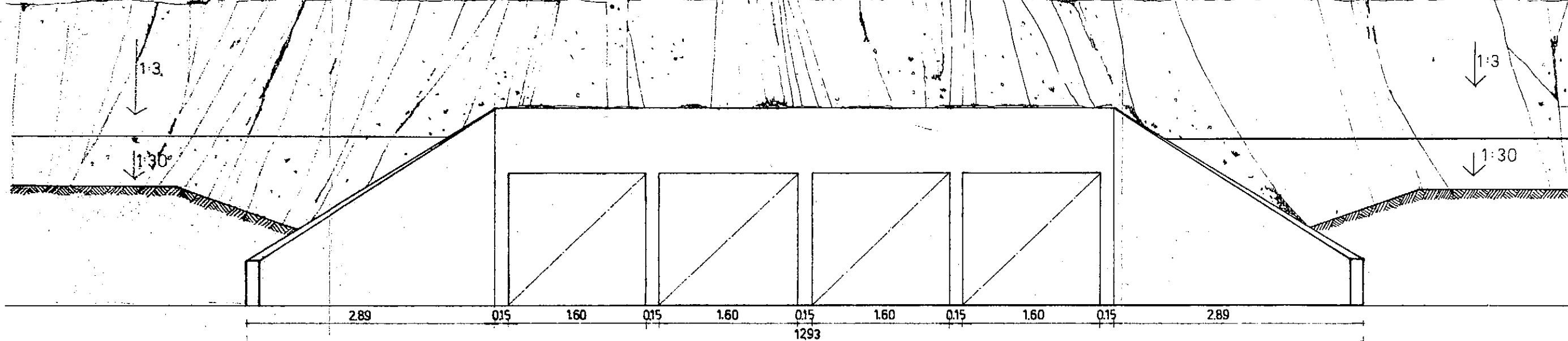
MATERIALES
HORMIGON H 17
ACERO TIPO ADN 420

ALCANTARILLA N°A19
ALCANTARILLA 9/Av CIRCUNVALACION FRENTE A CASA BOMBA N°3

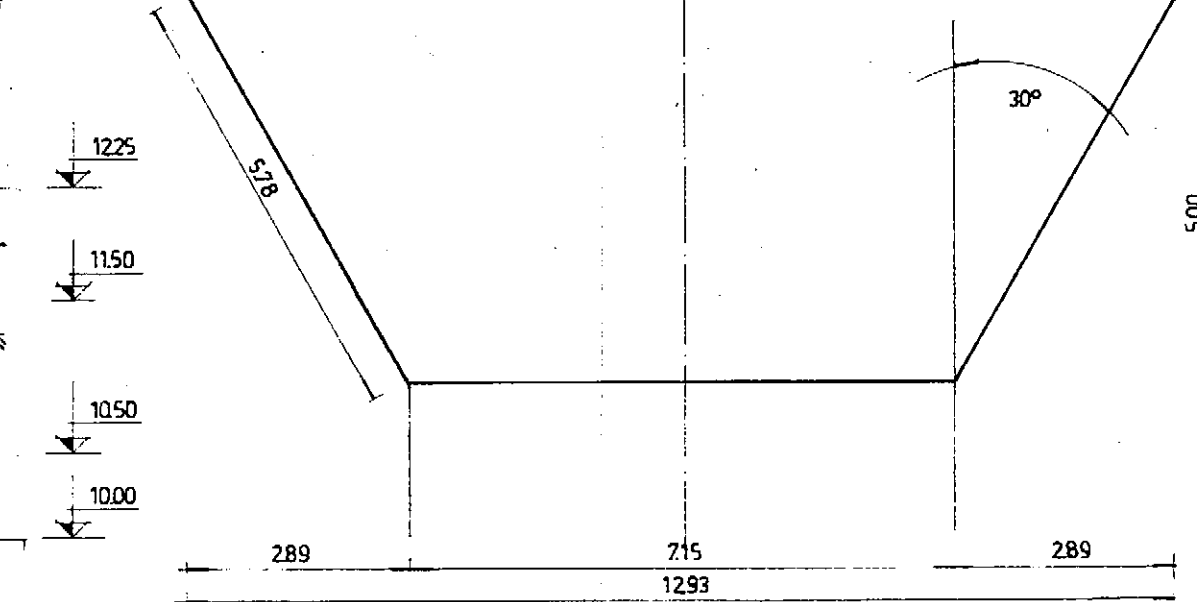
CORTE A-A
ESCALA 1:100



CORTE B-B
ESCALA 1:50

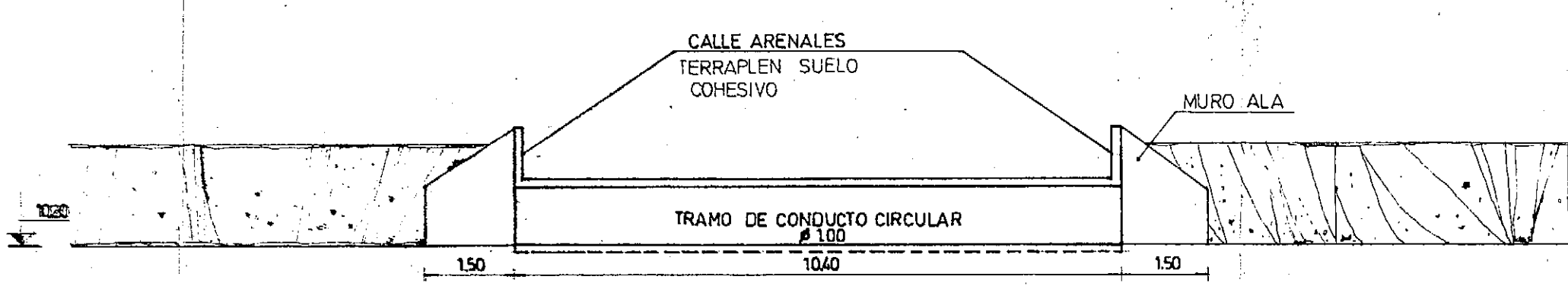
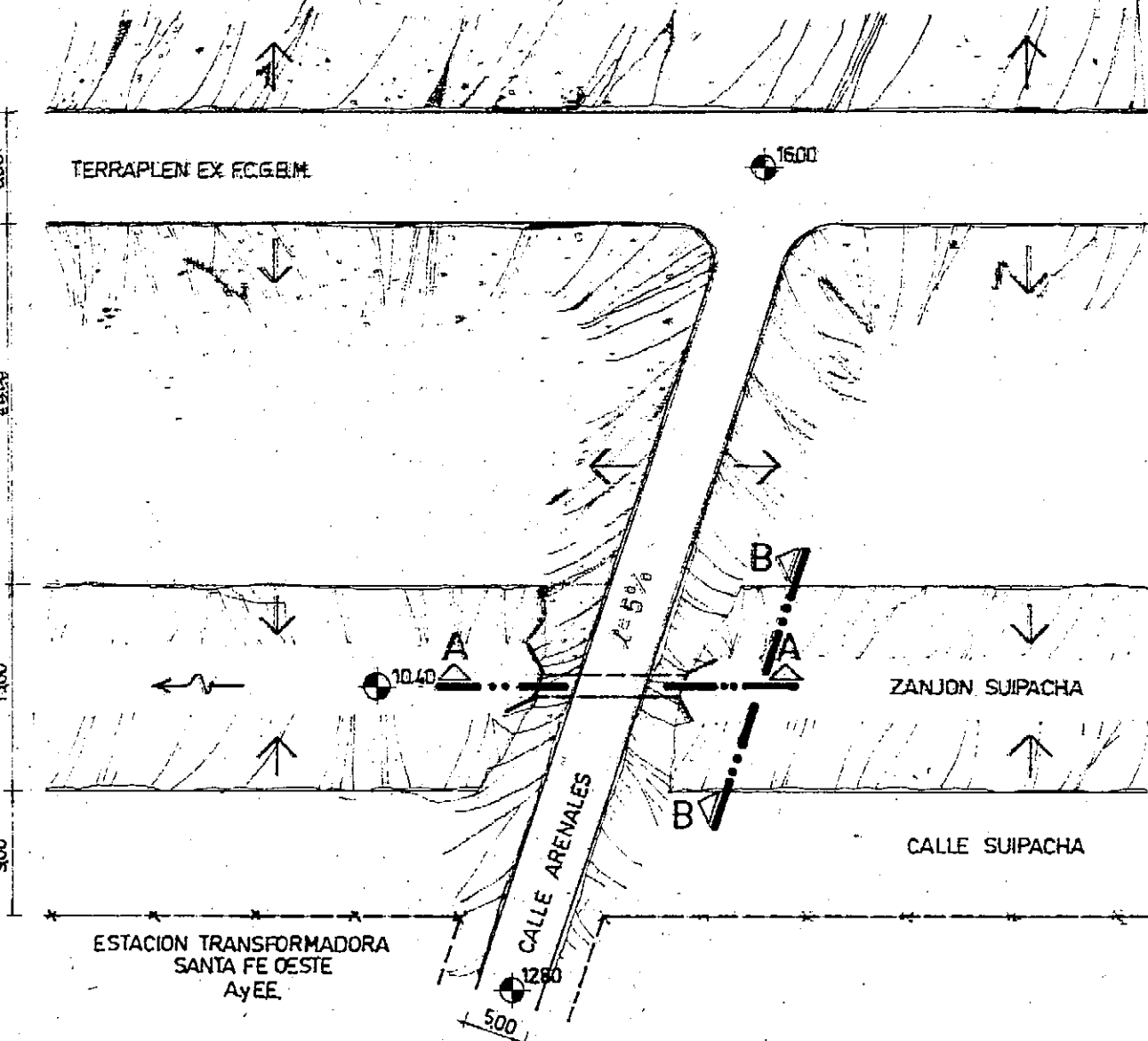


DETALLE DEL MURO ALA
ESCALA 1:100

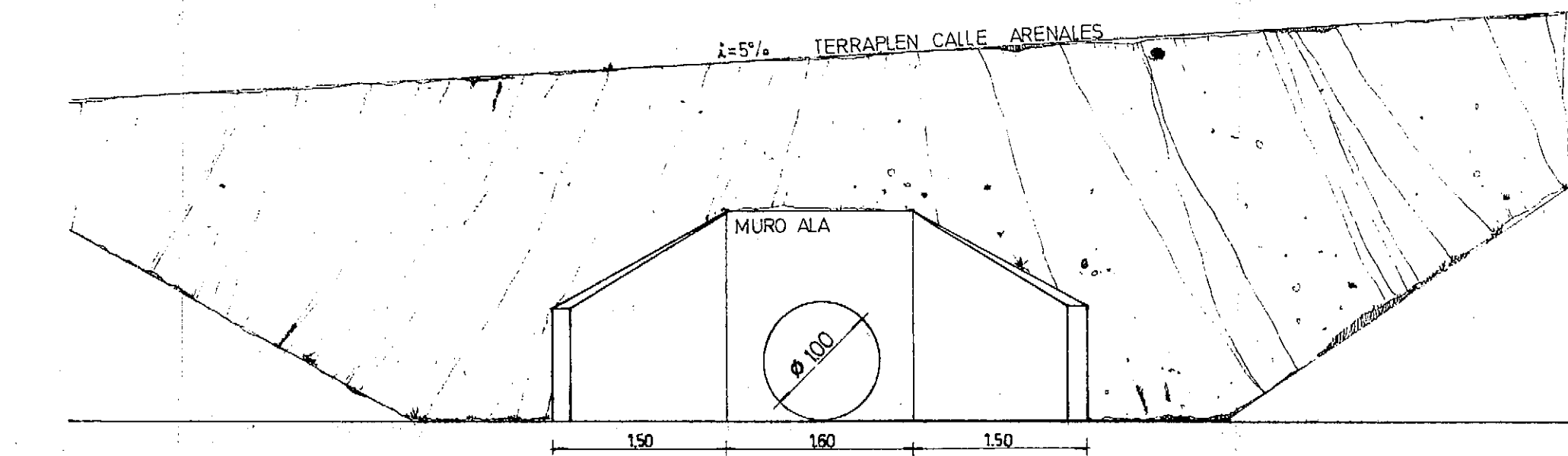


ALCANTARILLA N°A21
INTERSECCION CALLE ARENALES CON ZANJON SUIPACHA

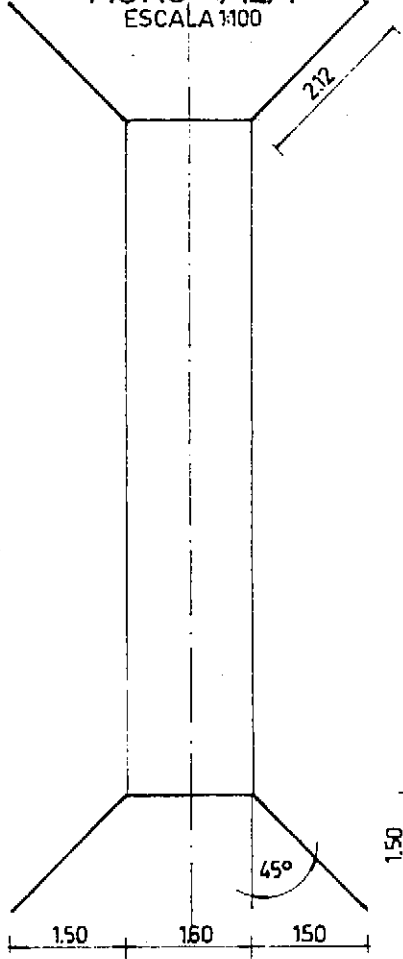
CORTE A-A
ESCALA 1:100



CORTE B-B
ESCALA 1:50



DETALLE DEL MURO ALA
ESCALA 1:100



NOTA: TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN METRO Y REFERIDAS AL IGM.

PROVINCIA DE SANTA FE
UNIDAD DE PROYECTO
AVDA DE CIRCUNVALACION SANTA FE
TRAMO: ALTO NIVEL RUTA NAC N°11- AVDA BLAS PARERA
1° SECCION: ALTO NIVEL RUTA NAC N°11- AUTOPISTA AP 01
MINISTERIO DE OBRAS SERVICIOS PUBLICOS Y VIVIENDA
DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD

PROYECTO HIDRAULICO	ING. O. ROMERO, J. ROSSA, E. SCAGUONE, D. CREMONA, J. ACUNA, J. CAMUSSO, C. ROSENHURT, A. CAPPELLETTI
SUPERFICIE HIDRAULICA	ING. R. JONAS
COORD. HIDRAULICO	ING. D. WEBER
RELEVAMIENTO	ING. J. LAVAY, LIC. A. CAPPELLETTI
DIBUJO	R. FRUTOS
COORD. GRAL.	ING. P. TESTONI

ESC.	FECHA: FEBRERO 1994	PLANO N°	LAMINA N°48
------	---------------------	----------	-------------

ALCANTARILLA N°A19,A21
PLANIMETRIA Y CORTES

ALCANTARILLA de 1 VANO

PLANILLA DE ARMADURA

ALCANT. N°	PROG. de/hasta (m)	DIMENSIONES					ARMADURA Ø (mm) / SEP (cm)											MATERIALES		
		B (m)	H (m)	e1 (m)	e2 (m)	e3 (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 rep.	AC Kg/m	H² m³/m	W Kg/m³/m
A 4-1		120	100	012	012	012	12/40	12/40	10/20	8/20	10/40	10/40	6/30	12/20	12/20	6/30	6/30	51,60	0,61	85,15
A 5		120	100	012	012	012	12/40	12/40	10/20	8/20	10/40	10/40	6/30	12/20	12/20	6/30	6/30	51,60	0,61	85,15
A 6		120	100	012	012	012	12/40	12/40	10/20	8/20	10/40	10/40	6/30	12/20	12/20	6/30	6/30	51,60	0,61	85,15
A 9		120	100	012	012	012	12/40	12/40	10/20	8/20	10/40	10/40	6/30	12/20	12/20	6/30	6/30	51,60	0,61	85,15
A 10		160	150	015	015	015	12/40	12/40	10/20	8/20	12/40	12/40	6/30	12/20	12/40	6/30	6/30	100,10	1,07	93,55
A 11		230	150	015	015	015	12/40	12/40	10/20	8/20	12/40	12/40	6/30	12/20	12/20	6/30	6/30	101,20	1,25	80,96
A 17		160	150	015	015	015	12/40	12/40	10/20	8/20	12/40	12/40	6/30	12/20	12/20	6/30	6/30	100,10	1,07	93,55
A 4-3		120	100	012	012	012	12/40	12/40	10/20	8/20	10/40	10/40	6/30	12/20	12/20	6/30	6/30	51,60	0,61	85,15
A 20		120	100	015	015	015	12/40	12/40	10/20	8/20	10/40	10/40	6/30	12/20	12/20	6/30	6/30	56,76	0,77	73,71

ALCANTARILLA de 2 VANOS

PLANILLA DE ARMADURA

ALCANT. N°	PROG. de/hasta (m)	DIMENSIONES					ARMADURA Ø (mm) / SEP (cm)														MATERIALES		
		B (m)	H (m)	e1 (m)	e2 (m)	e3 (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14 rep.	AC Kg/m	H³ m³/m	W Kg/m³m
A1		160	150	015	015	015	12/40	12/40	10/20	8/20	10/40	10/40	6/30	12/20	12/20	10/40	10/40	8/20	6/30	6/30	174,00	1,83	95,08
A4-2		220	150	015	015	015	12/35	12/35	10/20	8/20	10/40	10/40	6/30	12/175	12/175	10/35	10/40	8/20	6/30	6/30	203/18	215	94.50
A8		120	100	012	012	012	12/40	12/40	10/20	8/20	10/40	10/40	6/30	10/20	10/20	10/40	10/40	8/20	6/30	6/30	97,20	1,34	72,54
A12		160	150	015	015	015	12/40	12/40	10/20	8/20	10/40	10/40	6/30	12/20	12/20	10/40	10/40	8/20	6/30	6/30	174,00	1,83	95,08
A13		160	150	015	015	015	12/40	12/40	10/20	8/20	10/40	10/40	6/30	12/20	12/20	10/40	10/40	8/20	6/30	6/30	174,00	1,83	95,08
A14		300	150	015	015	015	16/40	16/40	10/20	8/20	16/40	16/40	6/30	10/20	16/20	12/40	12/40	8/20	6/30	6/30	249,30	2,63	94,70
A15		300	150	015	015	015	16/40	16/40	10/20	8/20	16/40	16/40	6/30	10/20	16/20	12/40	12/40	8/20	6/30	6/30	249,30	2,63	94,70

ALCANTARILLA de 3 VANOS

PLANILLA DE ARMADURA

ALCANT. N°	PROG. de/hasta m	DIMENSIONES					ARMADURA Ø (mm) / SEP (cm)														MATERIALES		
		B m	H m	e1 m	e2 m	e3 m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14 rep.	AC Kg/m	H² m³/m	W Kg/m
A3		120	100	012	012	012	12/40	12/40	10/20	8/20	10/40	10/40	6/30	10/40	10/40	-	-	8/20	6/30	6/30	111,60	1,55	7200
A7		120	100	012	012	012	12/40	12/40	10/20	8/20	10/40	10/40	6/30	10/40	10/40	-	-	8/20	6/30	6/30	111,60	1,55	7200
A18		120	100	012	012	012	12/40	12/40	10/20	8/20	10/40	10/40	6/30	10/40	10/40	-	-	8/20	6/30	6/30	111,60	1,55	7200

ALCANTARILLA de 4 VANOS

PLANILLA DE ARMADURA

ALCANT. N°	PROG. de/hasta (m)	DIMENSIONES					ARMADURA Ø (mm) / SEP (cm)														MATERIALES		
		B (m)	H (m)	e1 (m)	e2 (m)	e3 (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14 rep.	AC Kg/m	H° m3/m	W Kg/m3/m
A16		160	150	015	015	015	12/40	12/40	10/20	8/20	10/40	10/40	6/30	10/20	10/20	10/40	10/40	8/20	6/30	6/30	272,40	3,42	79,65
A19		160	150	015	015	015	12/40	12/40	10/20	8/20	10/40	10/40	6/30	10/20	10/20	10/40	10/40	8/20	6/30	6/30	272,40	3,42	79,65

CAÑOS DE HORMIGON ARMADO

CARACTERISTICAS DE LOS CAÑOS

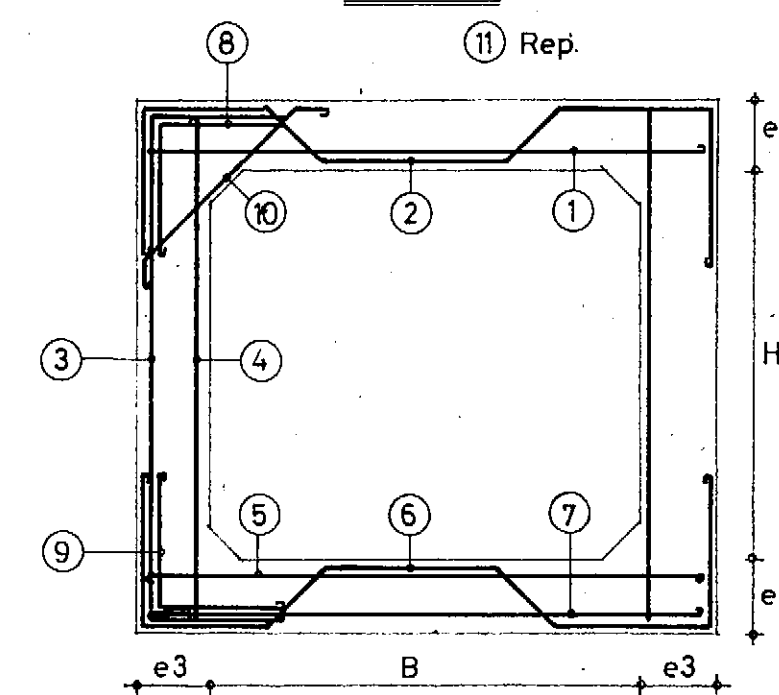
SEGUN NORMA IRAM 11503 CLASE 1

DIMENSIONES (mm)												ARMADURA			
DIAMETRO D (mm)	LARGO UTIL L (mm)	ESPESOR DE PARED E (mm)	MEDIDAS DEL ENCHUFE (PARA JUNTAS RIGIDAS)									LONGITUDINAL	ESPIRAL		
			A	B	C	F	G	H	di	Nº DE BARRAS	Ø (mm)	Ø (mm)	Ø (mm)	PASO	
1000	1200	110	1550	1350	80	140	105	100	1340	12	8	12	113		

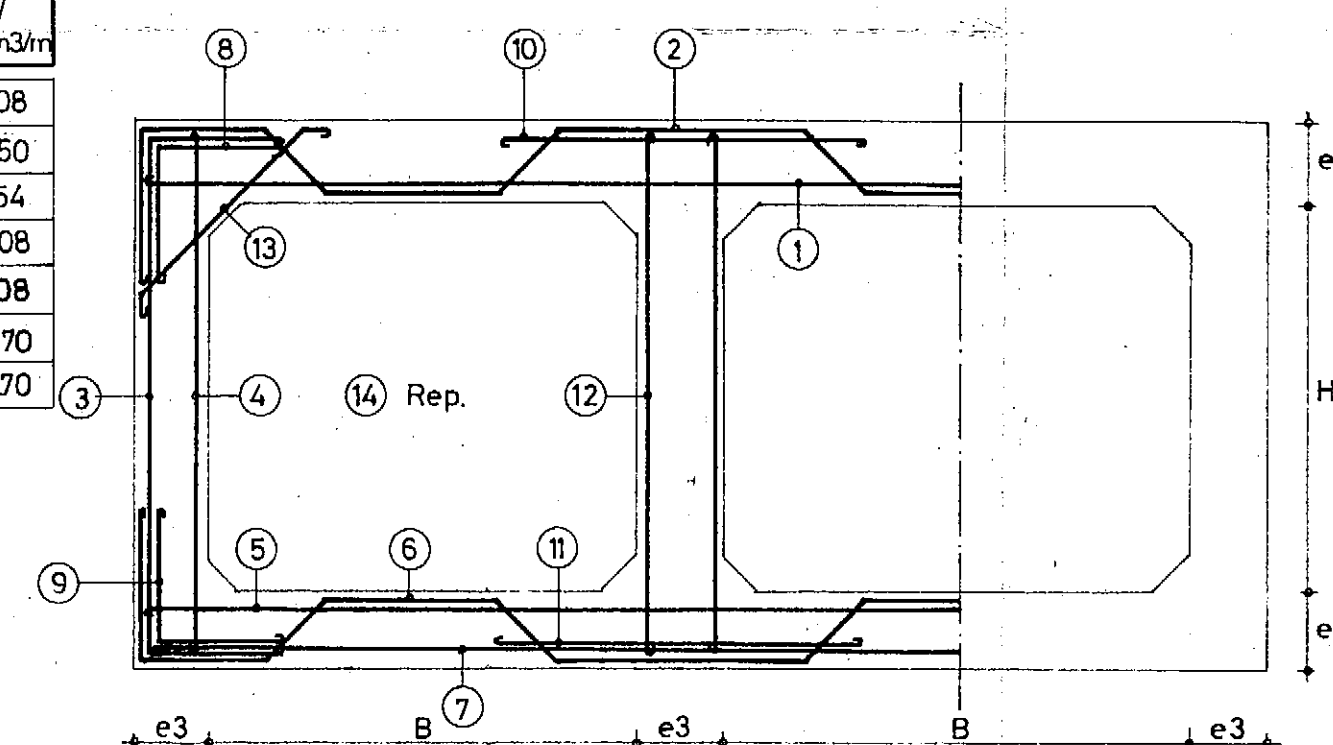
* PAREDES HASTA 6 cm. MINIMO RECUBIERTO = 2 cm. A PARTIR DE LA SUPERFICIE INTERIOR, EL RESTO DE UNA CAPA DE ARMADURA (ARMADURA SIMPLE), SERA COLOCADA DEL 35% AL 50 % DEL ESPESOR "E" A PARTIR DE LA SUPERFICIE INTERIOR.
* ACEROS AGREGADOS, AGUA Y CEMENTO DEBEN CUMPLIR CON LO INDICADO EN EL CAPITULO 22 SOBRE MATERIALES DE LA NORMA IRAM N° 11503.
* VALORES ESTIMADOS POR CALCULOS.

SECCIONES DE ALCANTARILLAS

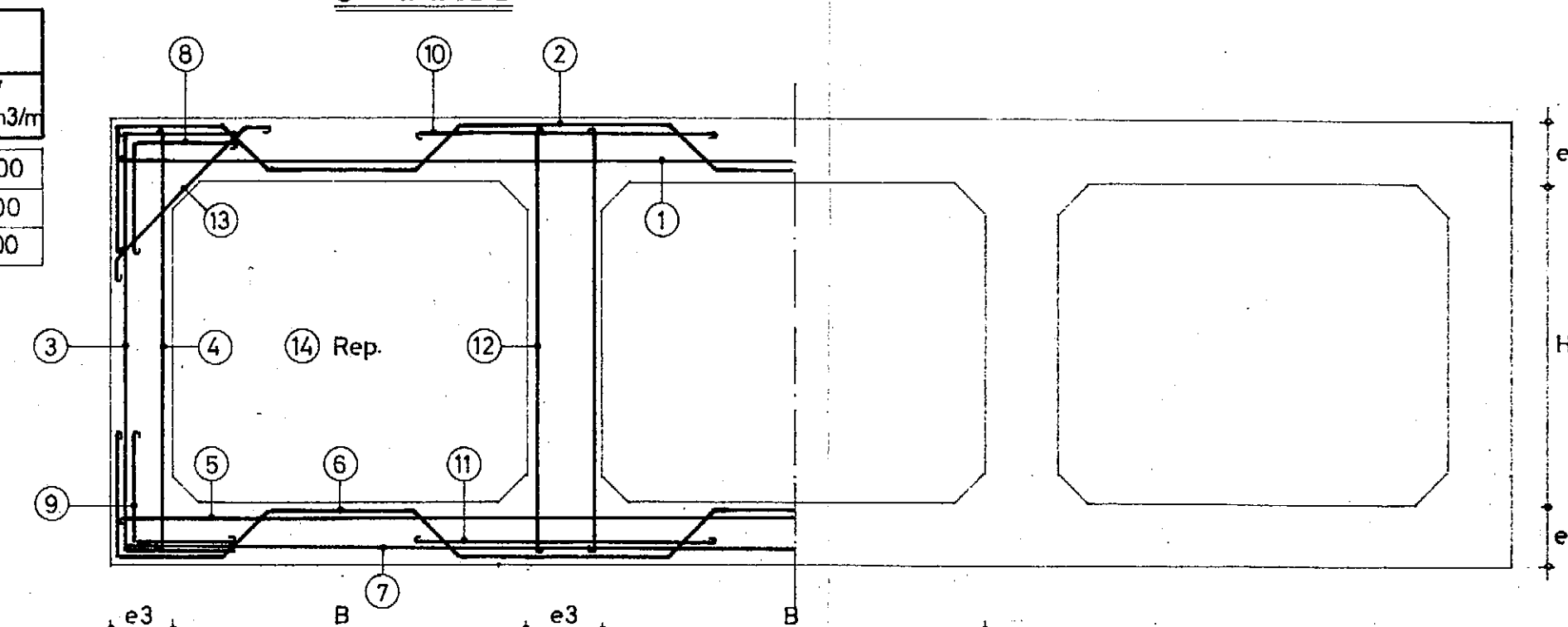
1 VANO



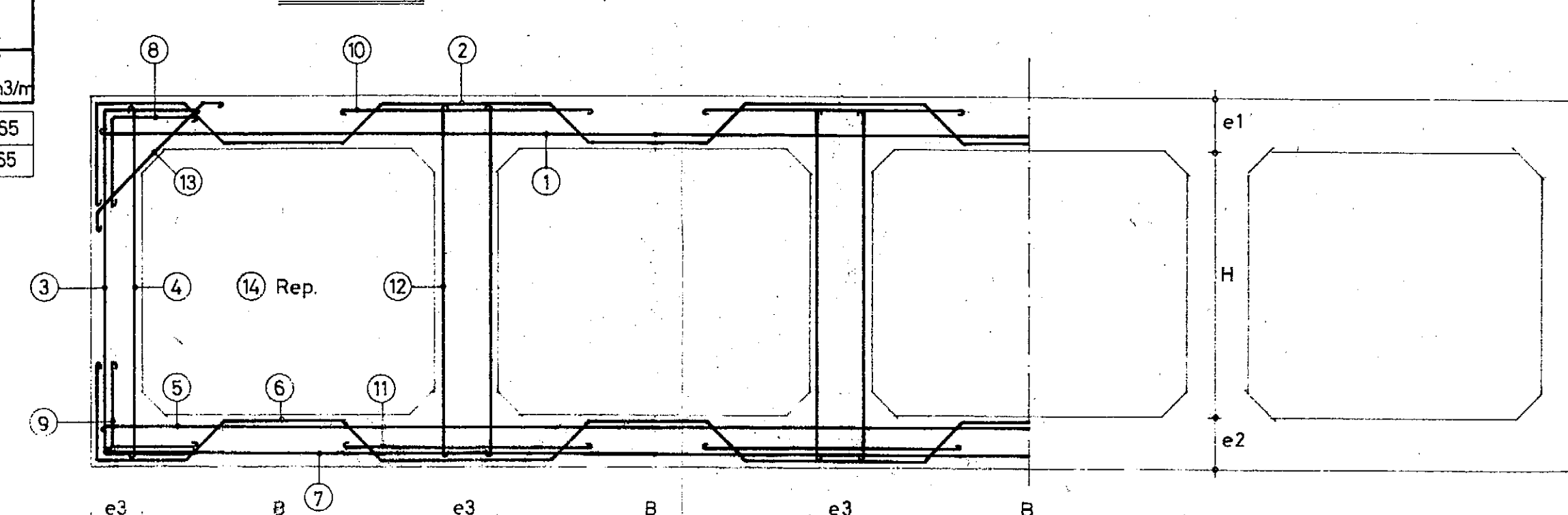
2 VANOS



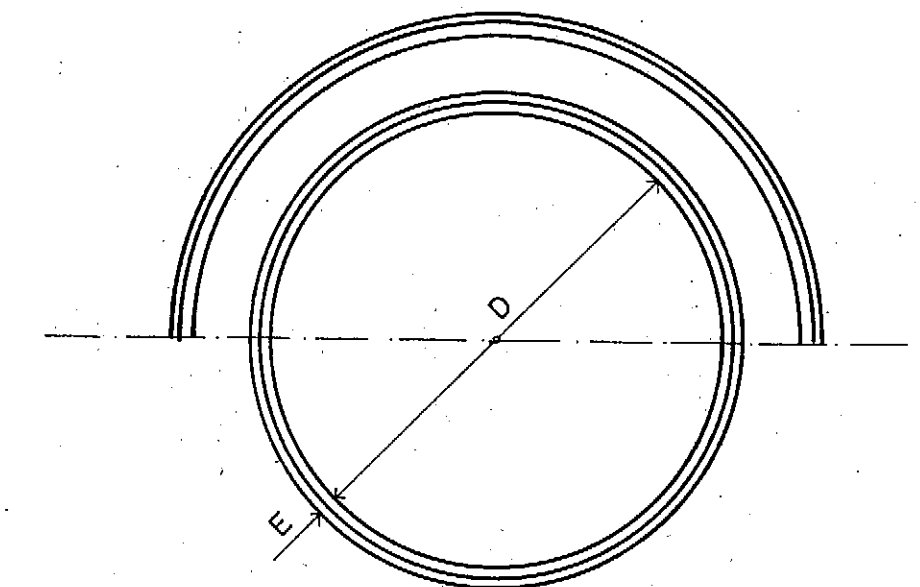
3 VANOS



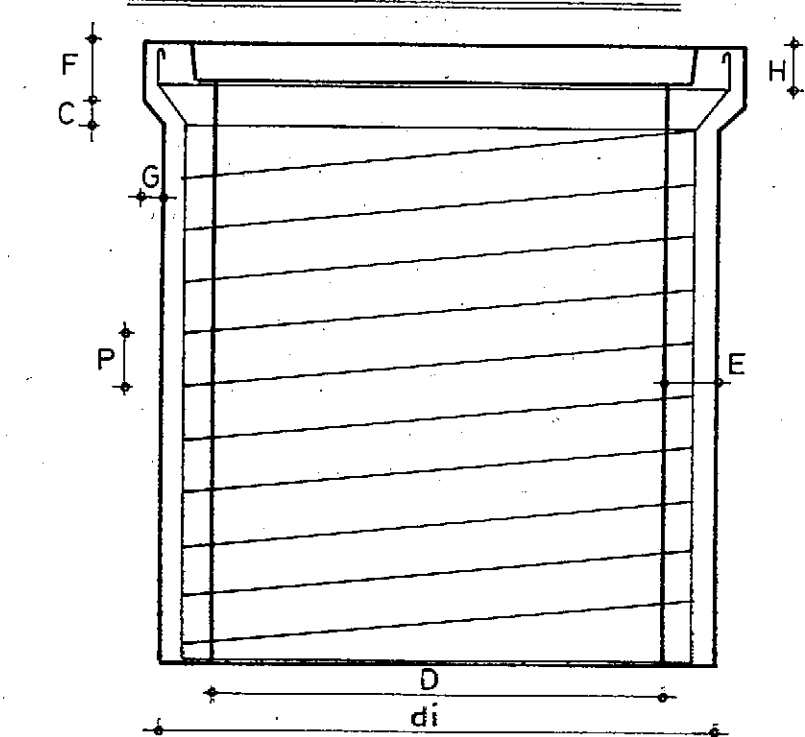
4 VANOS



CORTE TRANSVERSAL



CORTE LONGITUDINAL



MEZCLA PARA EL HORMIGON:
400 Kg DE CEMENTO POR 0,480 m³ DE ARENA Y 0,720 m³ DE PEDREGULLO.

DIMENSIONES DEL PEDREGULLO:
PARA CAÑOS MENORES O IGUALES A Ø 500 DE 5 a 15 mm.
PARA CAÑOS MAYORES O IGUALES A Ø 600 DE 5 a 20 mm.

MEZCLA PARA LA JUNTA:
1 PARTE DE CEMENTO
2 PARTE DE ARENA MEDIANA Y FINA (EN VOLUMEN)

MATERIALES { HORMIGON H17
S/CIRSOC { ACERO TIPO AD 420

PROVINCIA DE SANTA FE

UNIDAD DE PROYECTO

AVDA DE CIRCUNVALACION SANTA FE

TRAMO: ALTO NIVEL RUTA NAC. N°11 - AVDA BLAS PARERA

1° SECCION: ALTO NIVEL RUTA NAC. N°11 - AUTOPISTA - AP. 01

MINISTERIO DE OBRAS SERVICIOS PUBLICOS Y VIVIENDA

DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD

PROY. HIDRAULICO	ING. WEBER, ROSSA, ACUNA, SCAGLIONE, ROMERO, CREMONA, ROSENHURT
COORD. PROJ. HIDR.	ING. D. WEBER
SUP. PROJ. HIDR.	ING. R. JONAS
DIBUJO	TEC. P. MORANDO
COORD. GRAL.	ING. P. TESTONI
ESC.	FECHA: FEBRERO 1994
PLANO N°:	LAMINA 49

CONDUCTOS Y SECCIONES TIPO

PROVINCIA DE SANTA FE

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

**PROGRAMA DE DESARROLLO
DE PROYECTOS VIALES**

**Avenida de Circunvalación
a la ciudad de Santa Fe.
Tramo Ruta Nacional N°11 -
Autopista Rosario / Santa Fe.**

PROYECTO HIDRAULICO

Complemento del Informe Final

Ing. Omar U. ROMERO

Santa Fe, Mayo 1994.

Santa Fe, 6 de junio de 1994

Señor Secretario General
Consejo Federal de Inversiones
Ing. Juan José CIACERA

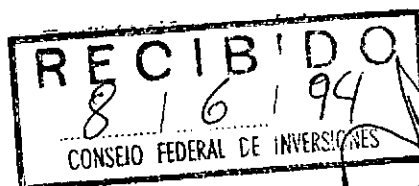
Tengo el agrado de dirigirme a usted a fin de remitirle de acuerdo al Contrato de Obra, Expediente N° 2591 para la realización del proyecto "Avenida de Circunvalación a la Ciudad de Santa Fe, tramo Ruta Nacional N° 11 - Autopista Rosario - Santa Fe", la documentación correspondiente a los Análisis de precios que complementan el Informe Final elevado a usted el 5/5/94 de acuerdo a lo establecido en el punto 5, Informes, del Anexo I, Plan de Trabajos.

Por tal motivo, solicito a usted se proceda a la Certificación correspondiente.

Sin otro particular, lo saludo muy atentamente.



Ing. Omar ROMERO
D.N.I. 12.882.233



ANALISIS DE PRECIOS
Y
PRESUPUESTO

DETALLE DE ITEM Y COMPUTOS DEL PRESUPUESTO OFICIAL

LICITACION PUBLICA N°
OBRA: AVENIDA DE CIRCUNVALACION DE SANTA FE.
TRAMO: RUTA NAC.N°11-AVDA. BLAS PARERA.
SECCION: RUTA NAC.N°11-AUTOPISTA AP01. SANTA FE-ROSARIO.

RUBRO N°2: CANALES, CANALES RESERVIORIOS Y LAGO1.

DESIGNACION	N°	DIMENSIONES	UNIDAD	CANTIDAD		PRECIO UNITARI	PRECIO TOTAL
				PARCIAL	TOTAL		
2.1. Excavación a máquina para conformación del			m3		240000	4.41	1058400
2.2. Excavación de canales.			m3	1100 1787 1443 1217	5547	2.36	13091
2.3. Excavación de canales reservorios.				88073 32094 3678 4988 8936 10000	147769	2.36	348735
2.4. Distribución y perfilado de suelo excavado en el area entre canales reservorios.			m3		283585	1.08	306272
2.5. Reacondicionamiento de canales existentes.			m3		5500	3.31	18205
2.6. Demolición de obras de arte existentes.			m3		170	96.11	16339
2.7. Sellado de alcantarillas en Autopista AP01.			Gl				4000
2.8. Relleno de canal existente.			m3		32250	1.05	33863
2.9. Transporte del suelo excavado del lago 1.		d < 2,5 km.	km/m3		600000	0.12	72000
2.10. Terraplenes auxiliares para caminos de serv de los canales reservorios.			m3		57684	1.44	83065
2.11. Relleno para alteo de zona de afectación del futuro camino colector entre prog 1717.65 y 36 del canal reservorio Tramo 1.			m3		14000	1.08	15120

DETALLE DE ITEM Y COMPUTOS DEL PRESUPUESTO OFICIAL

LICITACION PUBLICA N°
OBRA: AVENIDA DE CIRCUNVALACION DE SANTA FE.
TRAMO: RUTA NAC.N°11-AVDA. BLAS PARERA.
SECCION: RUTA NAC.N°11-AUTOPISTA AP01. SANTA FE-ROSARIO.

RUBRO N°3: OBRAS DE ARTE - ALCANTARILLAS.

DESIGNACION	N°	DIMENSIONES	UNIDAD	CANTIDAD		PRECIO UNITARI	PRECIO TOTAL
				PARCIAL	TOTAL		
3.1. Excavación mecánica y/o manual para fundación de obras de arte.			m3	485.6			
			m3	1112.6			
			m3	928			
			m3	1267			
			m3	1837.5	5630.7	17.59	99044
3.2. Provisión y colocación de hormigón s/CIRSOC H17.			m3	101.4			
			m3	250			
			m3	138.9			
			m3	271.5			
			m3	187.4			
3.3. Armadura de acero colocada. Tensión admisible 2,4 t/cm2.			m3	360.7	1309.9	503.38	659377
			t	8.7			
			t	19.18			
			t	10			
			t	21.63			
3.4. Relleno y compactación de la tapada.			t	13			
			t	25.25	97.76	1636.49	159983
			m3				
					1800	11.81	21258
3.5. Provisión y colocacion de conducto circular, tipo V.N.		d = 1m	m				
					11	308.59	3394

PROYECTO AVENIDA DE RECONSTRUCCION DE SANTA FE
TRAMO RUTA NACIONAL Nº 11 - AVENIDA ELAS PAHERA
SECTOR RUTA NACIONAL Nº 11 AUTOPISTA APOL
EQUIVALEN A VALORES DE DICIEMBRE DE 1983

CANTIDAD DEL CUERPO RESUMEN

Costo Base	1,000
Costos Generales: 10 % de 1,000	Q 100
Beneficio: 10 % de 1,000	Q 100
	<hr/>
Costo a)	1,200

IVA:	
10 % del costo a)	Q 210

III:	
2,5 % del costo a)	Q 030

Cuanto Resumen	<hr/>
	1,440

CUANTO RESUMEN APROPIADO 1,440



PROYECTO AVENIDA DE CIRCUNVALACION DE SANTA FE
TRAMO: RUTA NACIONAL N° 11 - AVENIDA BLAS PARERA
SECCION: RUTA NACIONAL N° 11 AUTOPISTA AP01

ITEM: EXCAVACION MECANICA PARA CANALES

EQUIPOS:	Hp	PRECIO(\$)
1 Excavadora dragalina	90	388,175

RENDIMIENTO DEL EQUIPO 350 m³/d

MANO DE OBRA INCLUIDA CARGAS SOCIALES:

1 Oficial x 8h/d x	4,52 \$/h	36,16 \$/d
1 Peon x 8 h/d	4,12 \$/h	<u>32,96 \$/d</u>
		69,12 \$/d

VIGILANCIA 10%:

0,1 X 69,12 6,91 \$/d

COMBUSTIBLE:

8 h/d x 0,23 \$/lts. x 10,80 lts./h 19,87 \$/d

LUBRICANTE:

0,40 X 19,87 \$/d 7,95 \$/d

AMORTIZACION E INTERES DE CAPITAL:

8 h/d x 25,88 \$/h 207,03 \$/d

8 h/d/ 2000h x 0,12 x \$ 219.318,87 105,27 \$/d

REPARACION Y REPUESTOS:

0,75 x 207,03 \$/d	<u>155,27 \$/d</u>
	571,42 \$/d

PRECIO BRUTO: 571,42 \$/d / 350 m³/d 1,63 \$/m³

PRECIO CON COEF. RESUMEN: 1,63 \$/m³ x 1,446 2,36 \$/m³

PRECIO ADOPTADO:	2,36 \$/m ³
------------------	------------------------

PROYECTO AVENIDA DE CIRCUNVALACION DE SANTA FE
TRAMO: RUTA NACIONAL N° 11 - AVENIDA BLAS PARERA
SECCION: RUTA NACIONAL N° 11 AUTOPISTA AP01

ITEM: EXCAVACION MECANICA PARA CANALES RESERVORIOS

EQUIPOS:	Hp	PRECIO(\$)
1 Excavadora dragalina	90	388,175

RENDIMIENTO DEL EQUIPO 350 m³/d

MANO DE OBRA INCLUIDA CARGAS SOCIALES:

1 Oficial x 8h/d x	4,52 \$/h	36,16 \$/d
1 Peon x 8 h/d	4,12 \$/h	<u>32,96</u> \$/d
		69,12 \$/d

VIGILANCIA 10%:

0,1 X 69,12 6,91 \$/d

COMBUSTIBLE:

8 h/d x 0,23 \$/lts. x 10,80 lts./h 19,87 \$/d

LUBRICANTE:

0,40 X 19,87 \$/d 7,95 \$/d

AMORTIZACION E INTERES DE CAPITAL:

8 h/d x 25,88 \$/h 207,03 \$/d

8 h/d/ 2000h x 0,12 x \$ 219.318,87 105,27 \$/d

REPARACION Y REPUESTOS:

0,75 x 207,03 \$/d 155,27 \$/d
571,42 \$/d

PRECIO BRUTO: 571,42 \$/d / 350 m³/d 1,63 \$/m³

PRECIO CON COEF. RESUMEN: 1,63 \$/m³ x 1,446 2,36 \$/m³

PRECIO ADOPTADO:	2,36 \$/m ³
------------------	------------------------

PROYECTO AVENIDA DE CIRCUNVALACION DE SANTA FE
TRAMO: RUTA NACIONAL N° 11 - AVENIDA BLAS PARERA
SECCION: RUTA NACIONAL N° 11 AUTOPISTA AP01

ITEM: DISTRIBUCION Y PERFILADO DE SUELO EXCAVADO EN EL AREA ENTRE
CANALES RESERVORIOS.

EQUIPOS:	Hp	PRECIO (\$)
MOTONIVELADORA	125	93.406

RENDIMIENTO DEL EQUIPO 400 m³/d

MANO DE OBRA INCLUIDA CARGAS SOCIALES:

1 Oficial x 8h/d x	4,52 \$/h	36,16 \$/d
1 Peon x 8 h/d	4,12 \$/h	<u>32,96 \$/d</u>
		69,12 \$/d

VIGILANCIA 10%:

0,1 x 69,12 \$/d	6,91 \$/d
------------------	-----------

COMBUSTIBLE:

8 h/d x 0,23 \$/lts. x 25,0 lts./h	46,00 \$/d
------------------------------------	------------

LUBRICANTE:

0,40 x 46,00 \$/d	18,40 \$/d
-------------------	------------

AMORTIZACION E INTERES DE CAPITAL:

8 h/d x 9,34 \$/h	74,72 \$/d
8 h/d/ 2000h x 0,12 x \$ 56.043,60	26,90 \$/d

REPARACION Y REPUESTOS:

0,75 x 74,72 \$/d	<u>56,04 \$/d</u>
	298,10 \$/d

PRECIO BRUTO: 298,10 \$/d / 400 m³/d 0,75 \$/m³

PRECIO CON COEF. RESUMEN: 0,75 \$/m³ x 1,446 1,08 \$/m³

PRECIO ADOPTADO:	1,08 \$/m ³
------------------	------------------------

PROYECTO AVENIDA DE CIRCUNVALACION DE SANTA FE
TRAMO: RUTA NACIONAL N° 11 - AVENIDA BLAS PARERA
SECCION: RUTA NACIONAL N° 11 AUTOPISTA AP01

ITEM: REACONDICIONAMIENTO DE CANALES EXISTENTES.

EQUIPOS:	Hp	PRECIO (\$)
1 Excavadora dragalina	90	388.175

RENDIMIENTO DEL EQUIPO 250 m³/d

MANO DE OBRA INCLUIDA CARGAS SOCIALES:

1 Oficial x 8h/d x	4,52 \$/h	36,16 \$/d
1 Peon x 8 h/d	4,12 \$/h	<u>32,96 \$/d</u>
		69,12 \$/d

VIGILANCIA 10%:

0,1 X 69,12 6,91 \$/d

COMBUSTIBLE:

8 h/d x 0,23 \$/lts. x 10,80 lts./h 19,87 \$/d

LUBRICANTE:

0,40 X 19,87 \$/d 7,95 \$/d

AMORTIZACION E INTERES DE CAPITAL:

8 h/d x 25,88 \$/h 207,03 \$/d

8 h/d/ 2000h x 0,12 x \$ 219.318,87 105,27 \$/d

REPARACION Y REPUESTOS:

0,75 x 207,03 \$/d	<u>155,27 \$/d</u>
	571,42 \$/d

PRECIO BRUTO: 571,42 \$/d / 250 m³/d 2,29 \$/m³

PRECIO CON COEF. RESUMEN: 2,29 \$/m³ x 1,446 3,31 \$/m³

PRECIO ADOPTADO:	3,31 \$/m ³
------------------	------------------------

PROYECTO AVENIDA DE CIRCUNVALACION DE SANTA FE
TRAMO: RUTA NACIONAL N° 11 - AVENIDA BLAS PARERA
SECCION: RUTA NACIONAL N° 11 AUTOPISTA AP01

ITEM: DEMOLICION DE OBRAS DE ARTE EXISTENTES.

RENDIMIENTO: 3 m³/d

MANO DE OBRA INCLUIDA CARGAS SOCIALES:

5 Peones x 8 h/d x 4,12 \$/h 164,80 \$/d

VIGILANCIA 10%:

0,1 x 164,80 16,48 \$/d

10% por equipos auxiliares,
herramientas menores, etc.

18,13 \$/d

199,41 \$/d

PRECIO BRUTO: 199,41 \$/d / 3 m³/d 66,47 \$/m³

PRECIO CON COEF. RESUMEN: 66,47 \$/m³ / 1,446 96,11 \$/m³

PRECIO ADOPTADO:	96,11 \$/m ³
------------------	-------------------------

PROYECTO AVENIDA DE CIRCUNVALACION DE SANTA FE
 TRAMO: RUTA NACIONAL N° 11 - AVENIDA BLAS PARERA
 SECCION: RUTA NACIONAL N° 11 AUTOPISTA AP01

ITEM: RELLENO DE CANAL EXISTENTE

EQUIPOS	HP	PRECIO(\$)
Topador modelo D-7-G	200	230000
TOTAL	200	230000

MANO DE OBRA	Cantidad	Precio Unit.	PRECIO(\$/d)
Oficiales 8h/d	1	4.52	36.16
Peones 8h/d	1	4.12	32.96

VIGILANCIA 10%		
0.1 x	69.12	6.912

COMBUSTIBLE		
8 h/d x 0.28 \$/lts x 0.17 l/HP x	200.00	76.16

LUBRICANTE		
0.4 x	76.16	30.46

AMORTIZACION		
8 h/d / 10000 h x	230000	184.00

INTERESES		
8 h/d / 2000 h x 0.12 x	230000	110.40

REPARACIONES Y REPUESTOS		
0.75 x	184.00	138.00

TOTAL		615.06
-------	--	--------

RENDIMIENTO	
850 m3/d	

PRECIO BRUTO		0.72
--------------	--	------

PRECIO CON COEF. DE RESUMEN		
1.446 x	0.72	1.05

PRECIO ADOPTADO	\$ 1.05 /m ³
-----------------	-------------------------

PROYECTO AVENIDA DE CIRCUNVALACION DE SANTA FE
TRAMO: RUTA NACIONAL N° 11 - AVENIDA BLAS PARERA
SECCION: RUTA NACIONAL N° 11 AUTOPISTA AP01

ITEM: TRANSPORTE DE SUELO EXCAVADO DEL LAGO 1

COSTO DE TRANSPORTE CON CAMIONES VOLCADORES

Costo horario de camiones con caja volcadora
(subcontrato): 10 \$/h

TRANSPORTE A 2,5 km.

Rendimiento: 5,25 viajes/h x 9 m³/viaje x 2,5 km = 118 km.m³/h

PRECIO BRUTO: $\frac{10 \text{ \$/h}}{118 \text{ km.m}^3/\text{h}}$ = 0,0847 \$/km.m³

PRECIO CON COEF. RESUMEN: 0,0847\$/km.m³ x 1,446 = 0,122 \$/km.m³

PRECIO ADOPTADO	0,12 \$/km.m ³
-----------------	---------------------------

PROYECTO AVENIDA DE CIRCUNVALACION DE SANTA FE
TRAMO: RUTA NACIONAL N° 11 - AVENIDA BLAS PARERA
SECCION: RUTA NACIONAL N° 11 AUTOPISTA AP01

ITEM: TERRAPLENES AUXILIARES PARA CAMINOS DE SERVICIO DE CANALES
RESERVORIOS.

EQUIPOS:	Hp	PRECIO (\$)
MOTONIVELADORA	125	93.406

RENDIMIENTO DEL EQUIPO 300 m³/d

MANO DE OBRA INCLUIDA CARGAS SOCIALES:

1 Oficial x 8h/d x	4,52 \$/h	36,16 \$/d
1 Peon x 8 h/d	4,12 \$/h	<u>32,96 \$/d</u>
		69,12 \$/d

VIGILANCIA 10%:

0,1 x 69,12 \$/d	6,91 \$/d
------------------	-----------

COMBUSTIBLE:

8 h/d x 0,23 \$/lts. x 25,0 lts./h	46,00 \$/d
------------------------------------	------------

LUBRICANTE:

0,40 x 46,00 \$/d	18,40 \$/d
-------------------	------------

AMORTIZACION E INTERES DE CAPITAL:

8 h/d x 9,34 \$/h	74,72 \$/d
8 h/d/ 2000h x 0,12 x \$ 56.043,60	26,90 \$/d

REPARACION Y REPUESTOS:

0,75 x 74,72 \$/d	<u>56,04 \$/d</u>
	298,10 \$/d

PRECIO BRUTO: 298,10 \$/d / 300 m³/d 0,99 \$/m³

PRECIO CON COEF. RESUMEN: 0,99 \$/m³ x 1,446 1,44 \$/m³

PRECIO ADOPTADO:	1,44 \$/m ³
------------------	------------------------

PROYECTO AVENIDA DE CIRCUNVALACION DE SANTA FE
TRAMO: RUTA NACIONAL N° 11 - AVENIDA BLAS PARERA
SECCION: RUTA NACIONAL N° 11 AUTOPISTA AP01

ITEM: RELLENO PARA ALTEO DE ZONA DE AFECTACION DEL FUTURO CAMINO COLECTOR.

EQUIPOS:	Hp	PRECIO (\$)
MOTONIVELADORA	125	93.406

RENDIMIENTO DEL EQUIPO 400 m³/d

MANO DE OBRA INCLUIDA CARGAS SOCIALES:

1 Oficial x 8h/d x	4,52 \$/h	36,16 \$/d
1 Peon x 8 h/d	4,12 \$/h	<u>32,96 \$/d</u>
		69,12 \$/d

VIGILANCIA 10%:

0,1 x 69,12 \$/d	6,91 \$/d
------------------	-----------

COMBUSTIBLE:

8 h/d x 0,23 \$/lts. x 25,0 lts./h	46,00 \$/d
------------------------------------	------------

LUBRICANTE:

0,40 x 46,00 \$/d	18,40 \$/d
-------------------	------------

AMORTIZACION E INTERES DE CAPITAL:

8 h/d x 9,34 \$/h	74,72 \$/d
8 h/d/ 2000h x 0,12 x \$ 56.043,60	26,90 \$/d

REPARACION Y REPUESTOS:

0,75 x 74,72 \$/d	<u>56,04 \$/d</u>
	298,10 \$/d

PRECIO BRUTO: 298,10 \$/d / 400 m³/d 0,75 \$/m³

PRECIO CON COEF. RESUMEN: 0,75 \$/m³ x 1,446 1,08 \$/m³

PRECIO ADOPTADO:	1,08 \$/m ³
------------------	------------------------

PROYECTO AVENIDA DE CIRCUNVALACION DE SANTA FE
TRAMO: RUTA NACIONAL N° 11 - AVENIDA BLAS PARERA
SECCION: RUTA NACIONAL N° 11 AUTOPISTA AP01

ITEM: EXCAVACION MECANICA Y/O MANUAL PARA FUNDACION DE OBRAS DE ARTE.

Rendimiento del equipo mecánico: 150 m³/d
Excavación manual, se considera: 0,20 d/m³

EQUIPOS EXCAVADORA DRAGALINA DE CAPACIDAD DE BALDE 1 Yd³ Y 90 Hp. DE POTENCIA.

EQUIPOS 571,42 \$/d x 150 m³/d 3,81 \$/m³

MANO DE OBRA INCLUIDA CARGAS SOCIALES:

1 Peon x 0,20 d/m³ x 8 h/d 4,12 \$/h 6,59 \$/d

VIGILANCIA 10%:

0,1 X 6,59 \$/m³ 0,66 \$/m³

10 % por bombeo, herramientas menores, etc.

1,11 \$/m³

PRECIO BRUTO: 12,17 \$/m³

COSTO DE APLICACION: 12,17 \$/m³ x 1,446 17,59 \$/m³

PRECIO ADOPTADO: 17,59 \$/m³

PROYECTO AVENIDA DE CIRCUNVALACION DE SANTA FE
TRAMO: RUTA NACIONAL N° 11 - AVENIDA BLAS PARERA
SECCION: RUTA NACIONAL N° 11 AUTOPISTA AP01

ITEM: HORMIGON TIPO "B" 123-B = 250 DN

MANO DE OBRA INCLUIDA CARGAS SOCIALES:

1 Oficial x 20 h/m ³ x	4,52 \$/h	90,40 \$/m ³
1 Peon x 24 h/m ³	4,12 \$/h	<u>98,88 \$/m³</u>
		189,28 \$/m ³

VIGILANCIA 10%:

0,1 x 189,28 \$/m ³	18,93 \$/m ³
--------------------------------	-------------------------

MATERIALES:

Cemento: 1,03 x 0,35 tn/m ³ x 124,20 \$/tn	44,77 \$/m ³
Arena: 1,05 x 0,514 m ³ /m ³ x 16,55 \$/m ³	8,93 \$/m ³
Piedra Partida: 1,05 x 0,77 m ³ /m ³	
x 34,56 \$/m ³	27,94 \$/m ³
Mad. p/encofrado: 2,60 m ² /m ³ x 9,39 \$/m ²	24,41 \$/m ³
Alambre para atar: 1,05 x 0,90 kg/m ³	
x 0,89 \$/kg	0,84 \$/m ³
Clavos 2: 1,5 kg/m ³ x 0,91 \$/kg	<u>1,37 \$/m³</u>
Total materiales	108,27 \$/m ³

10% por maquinarias, herramientas menores, bombeo, paso provisorio, etc	31,65 \$/m ³
--	-------------------------

PRECIO BRUTO:	348,12 \$/m ³
---------------	--------------------------

PRECIO CON COEF. RESUMEN: 348,12 \$/m ³ / 1,446	503,39 \$/m ³
--	--------------------------

PRECIO ADOPTADO:	503,39 \$/m ³
------------------	--------------------------

PROYECTO AVENIDA DE CIRCUNVALACION DE SANTA FE
TRAMO: RUTA NACIONAL N° 11 - AVENIDA BLAS PARERA
SECCION: RUTA NACIONAL N° 11 AUTOPISTA AP01

ITEM: ARMADURA DE ACERO COLOCADA $\bar{\sigma} = 2,4 \text{ tn/cm}^2$

MANO DE OBRA INCLUIDA CARGAS SOCIALES:

1 Oficial x 40 h/tn x	4,52 \$/h	180,80 \$/tn
1 Peon x 40 h/tn	4,12 \$/h	<u>164,80 \$/tn</u>
		345,60 \$/tn

VIGILANCIA 10%:

0,1 X 345,80 \$/tn	34,56 \$/tn
--------------------	-------------

MATERIALES:

Armatura: 1,05 x 600 \$/tn	630,00 \$/tn
Alambre N° 16 1,05 x 20 kg/tn x	
0,89 \$/kg	<u>18,69 \$/tn</u>
Total materiales	648,69 \$/tn

10% por maquinarias, herramientas
menores, bombeo, paso provisorio, etc. 102,89 \$/tn

PRECIO BRUTO: 1131,74 \$/tn

PRECIO CON COEF. RESUMEN: 1131,74 \$/tn /1,446 1636,49 \$/tn

PRECIO ADOPTADO:	1636,49 \$/tn
------------------	---------------

PROYECTO AVENIDA DE CIRCUNVALACION DE SANTA FE
 TRAMO: RUTA NACIONAL N° 11 - AVENIDA BLAS PARERA
 SECCION: RUTA NACIONAL N° 11 AUTOPISTA AP01

ITEM: RELLENO Y COMPACTACION DE LA TAPADA

EQUIPOS	HP	PRECIO(\$)
Compactador manúal.	5	2600
TOTAL	5	2600

MANO DE OBRA	Cantidad	Precio Unit.	PRECIO(\$/d)
Oficiales 8h/d	1	4.52	38.16
Peones 8h/d	5	4.12	164.8

VIGILANCIA 10%		
0.1 x	200.96	20.096

COMBUSTIBLE		
8 h/d x 0.28 \$/lts x 0.17 l/HP x	5.00	1.90

LUBRICANTE		
0.4 x	1.90	0.76

AMORTIZACION		
8 h/d / 10000 h x	2600	2.08

INTERESES		
8 h/d / 2000 h x 0.12 x	2600	1.25

REPARACIONES Y REPUESTOS		
0.75 x	2.08	1.56

TOTAL		228.61
-------	--	--------

RENDIMIENTO	
28 m3/d	

PRECIO BRUTO		8.16
--------------	--	------

PRECIO CON COEF. DE RESUMEN		
1.446 x	8.16	11.81

PRECIO ADOPTADO	11.81	\$/m3
-----------------	-------	-------

PROYECTO AVENIDA DE CIRCUNVALACION DE SANTA FE
TRAMO: RUTA NACIONAL N° 11 - AVENIDA BLAS PARERA
SECCION: RUTA NACIONAL N° 11 AUTOPISTA AP01

ITEM: PROVISION Y COLOCACION DE CAÑOS DE H° A° DIAM 1,00 m TIPO V.N.

NOTA: Los cabezales serán construidos con hormigón armado tipo B=250 DN

MANO DE OBRA INCLUIDA CARGAS SOCIALES:

1 Oficial x 2,00 h/m x	4,52 \$/h	9,04 \$/m
1 Peon x 2 h/m x	4,12 \$/h	<u>8,24 \$/m</u>
		17,28 \$/m

VIGILANCIA 10%:

0,1 x 17,28 \$/m	1,73 \$/m
------------------	-----------

MATERIALES:

Caño de H° A° Diam. 1,00 m	162,00 \$/m
20% por morteros para juntas y maquinarias necesarias para su colocación 0,20 x 162,00 \$/m	<u>32,40 \$/m</u>
Total materiales	194,40 \$/m

PRECIO BRUTO:	213,41 \$/m
---------------	-------------

PRECIO CON COEF. RESUMEN: 213,41 \$/m / 1,446	308,59 \$/m
---	-------------

PRECIO ADOPTADO:	308,59 \$/m
------------------	-------------