

O/H. 1112
615

41138

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

**“DIAGNÓSTICO Y ANTEPROYECTO
DE CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA”**

Localidad: **VILLA MAZÁN**

Departamento: **ARAUCO**

PCIA. de LA RIOJA



O/H. 1112
615

MAYO 1998

AUTORIDADES

GOBERNADOR DE LA PROVINCIA DE LA RIOJA
DR. ANGEL EDUARDO MAZA

SECRETARIO GENERAL DEL CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
ING. JUAN JOSE CIACERA

COORDINACION GENERAL

PROVINCIA DE LA RIOJA
MINISTERIO DE DESARROLLO DE LA PRODUCCION Y EL TURISMO
ING. JORGE BENGOLEA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
DIRECTOR DE PROGRAMAS
ING. RAMIRO OTERO

COORDINACION TECNICA

PROVINCIA DE LA RIOJA
ADMINISTRACION PROVINCIAL DEL AGUA
GEOL. MIGUEL MOYANO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
JEFE DEL AREA INFRAESTRUCTURA SOCIAL
LIC. RICARDO GONZALEZ ARZAC

AUTOR

ING. ALBERTO CÉSAR GELENÉ

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Marco general del estudio y objetivos.....	1
Cuadro resumen.....	1
Mapa general de ubicación.....	2
1.- LOCALIZACIÓN	3
Ubicación geográfica.....	3
Rutas y/o caminos de acceso.....	3
Distancia a la Ciudad Capital y a localidades cercanas.....	3
Aspectos socioeconómicos.....	4
2.- INGENIERÍA DE OBRA	5
2.1. Memoria Técnica.....	5
a.- Población. Información general.....	5
b.- Población futura.....	6
c.- Dotación actual.....	7
d.- Dotación futura.....	7
e.- Caudales.....	7
3.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ACTUAL DE PROVISIÓN DE AGUA	8
3.1 Componentes principales del sistema actual.....	8
3.1.1 Fuentes de captación de agua subterránea.....	9
a.- Bateria de perforaciones de Las Chilcas.....	9
b.- Galerías filtrantes.....	9
3.1.2 Fuentes de captación de agua superficial.....	10
a.- Azud derivador de agua para riego.....	10
3.1.3 Obras de conducción principales.....	10
1.- Acueducto principal.....	10
2.- Ramal acueducto a Las Chilcas.....	13
3.- Canales y obras complementarias.....	14

3.1.4 Distribución de agua para uso humano.....	15
1.- Obras de infraestructura.....	15
2.- Micromedición.....	16
3.- Calidad del agua.....	16
3.1.5 Sistema de riego.....	16
1.- Superficie regada.....	16
2.- Distribución del agua.....	16
3.- Eficiencia del sistema de riego.....	16
4.- Descripción general de la administración y operación del sistema.....	17
3.2 Calidad y aptitud del agua para uso humano.....	17
3.2.1 Generalidades.....	17
3.2.2 Análisis efectuados en las fuentes de captación y en los puntos de consumo.....	18
3.2.3 Calidad y aptitud del agua para uso humano.....	18
3.2.4 Valores guía para la calidad de agua de consumo humano.	19
TABLA I: Ubicación de muestreos.....	20
TABLA II: Resultados de las muestras.....	21
4.- CONCLUSIONES PREVIAS.....	22
4.1 Identificación de problemas principales.....	22
5.- CONSIDERACIONES SOBRE LA INCIDENCIA DEL EXCESO DE FLÚOR EN LAS AGUAS DE CONSUMO HUMANO.....	23
5.1 Eliminación del flúor.....	24
6.- FORMULACION DE ALTERNATIVAS DE PROYECTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS MISMAS.....	25
6.1 ALTERNATIVA 1: Acueducto desde Las Chilcas con explotación selectiva.....	25
6.2 ALTERNATIVA 2: Pozo de explotación y acueducto desde Tinocan.....	26
6.3 ALTERNATIVA 3: Dren Subsuperficial y conducción diferenciada a presión desde Santa Teresita.....	27
6.4 ALTERNATIVA 4: Desfluoruración del actual agua de consumo.....	28

7.- RESUMEN DE PRESUPUESTOS DE LAS ALTERNATIVAS

PROPUESTAS..... 29

8.- COMENTARIOS SOBRE LA ALTERNATIVA

RECOMENDADA..... 29

9.- ANÁLISIS DETALLADO DE LAS OBRAS DE LA

ALTERNATIVA RECOMENDADA..... 30

9.1 Pozo exploratorio ó piloto y pozo de explotación definitivo. 30

9.2 Cámara pozo de explotación..... 30

9.3 Cámara rompecarga y carga..... 30

9.4 Conducción..... 30

9.5 Acondicionamiento de los filtros existentes para cisterna..... 31

9.6 Accionamiento por telecomando..... 31

9.7 Equipo para cloración..... 31

9.8 Obras de protección..... 31

10.-ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN

DEL POZO EXPLORATORIO Y DEFINITIVO..... 31

11.- TRABAJOS DE CAMPO EFECTUADOS..... 51

11.1 Relevamiento topográfico..... 51

11.2 Relevamiento de fuentes y toma de muestras..... 51

Tabla Poligonal Planta Potabilizadora-Las Chilcas..... 52

Tabla Poligonal Planta Potabilizadora-Galerías..... 53

Tabla Poligonal Planta Potabilizadora-Tinocan..... 54

CUADRO No. 1: Planialtimetría de la conducción y datos hidráulicos

Alternativa 1 - Acueducto presurizado desde Las Chilcas 55

CUADRO No. 2: Planialtimetría de la conducción y datos hidráulicos

Alternativa 2 - Acueducto presurizado desde Tinocan.. 58

CUADRO No. 3: Planialtimetría de la conducción y datos hidráulicos

Alternativa 3 - Acueducto presurizado desde dren
subsuperficial en Santa Teresita..... 60

CUADRO No. 4: Planialtimetría de la conducción y datos hidráulicos

Alternativa 4 - Acueducto presurizado desde acueducto
a gravedad hasta planta potabilizadora..... 62

ANÁLISIS DE PRECIOS.....	63
---------------------------------	-----------

CÓMPUTOS MÉTRICOS Y PRESUPUESTOS

Alternativa 1.....	80
Alternativa 2.....	86
Alternativa 3.....	92
Alternativa 4.....	96

CÁLCULO HIDRÁULICO de las distintas variables para las alternativas: planilla salida de cálculos de programa computacional...	100
--	------------

ANEXO - PLANOS

ANEXO - FOTOGRAFÍA

ESTUDIO: **DIAGNOSTICO Y ANTEPROYECTO DEFINITIVO DE CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA**

LOCALIDAD: **VILLA MAZÁN**

DEPARTAMENTO : **ARAUCO**

PROVINCIA : **LA RIOJA**

INTRODUCCIÓN:

Marco general del estudio y objetivos.-

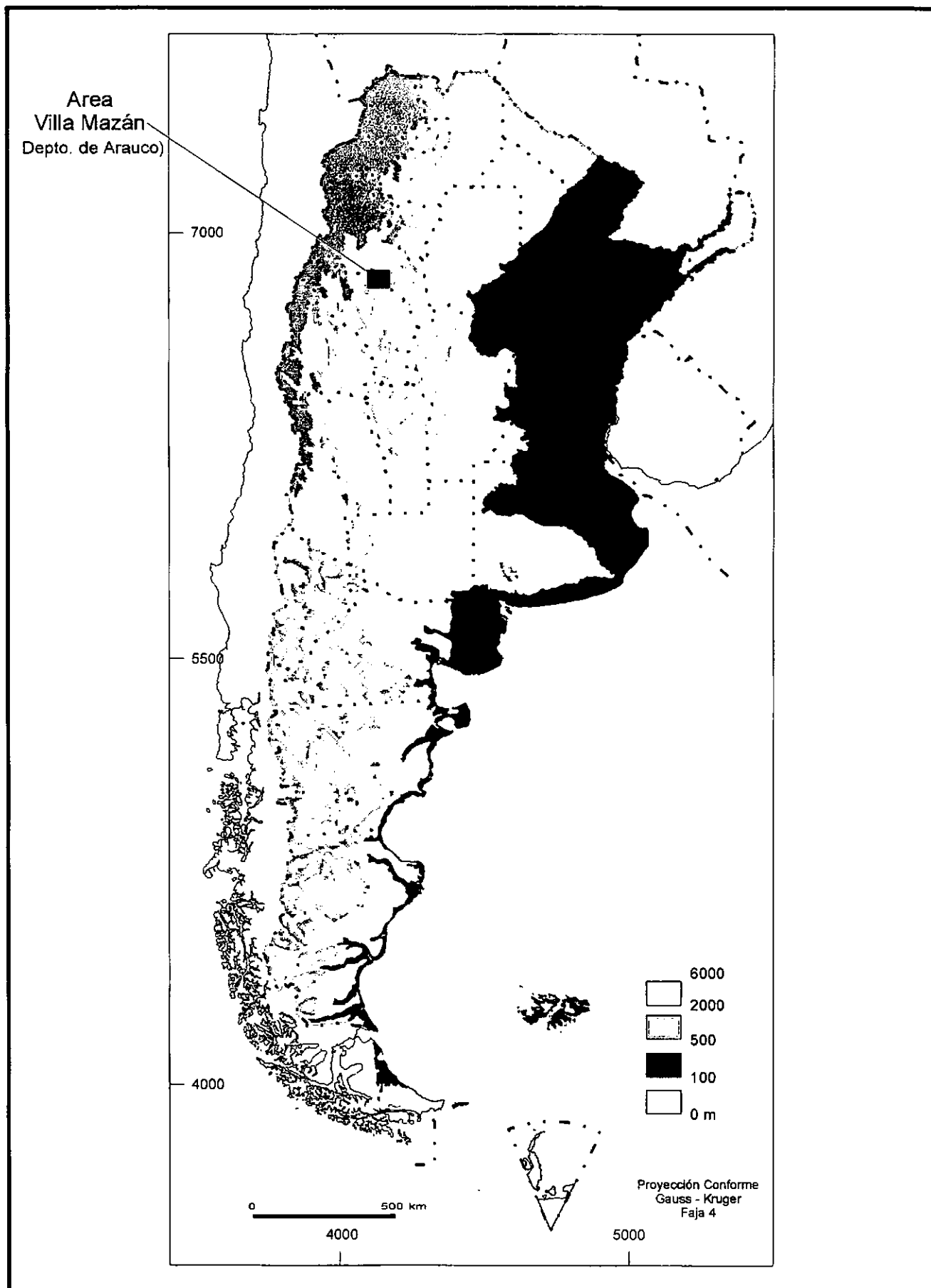
El presente estudio se encuadra en el marco del Programa de Desarrollo de Pequeñas Comunidades en la provincia de La Rioja, Contrato de Obra Expte. N° 3221 Alc. III de fecha 5 de setiembre de 1996.-

Tiene como objetivo formular un anteproyecto definitivo que permita evitar los inconvenientes que presenta el sistema actual de captación y conducción de agua para consumo humano y riego de la localidad de VILLA MAZÁN, Departamento de ARAUCO, Provincia de LA RIOJA.-

Para ello se ha realizado el relevamiento, evaluación y diagnóstico de los sistemas de captación y conducción de agua actuales y posibles desde fuentes alternativas, que articulado con los estudios hidrogeológicos que definen la calidad, potencia y lugar más conveniente de las fuentes de captación permite concluir en el objetivo.

Cuadro resumen : población, habitantes y costos de obra anteproyectada

ANTEPROYECTO: Pozo de explotación en TINOCAN, acueducto y obras complementarias.				
Provincia	Departamento	Localidad	Cant. de Habitantes	Costo de la Obra
La Rioja	Arauco	Villa Mazán	Actual: 1775 Futura: 2559	\$ 301.464,09



Plano N°1: Ubicación Area de Estudio

1.- LOCALIZACIÓN

Ubicación geográfica.-

El Departamento de Arauco se encuentra ubicado al Norte de la Provincia de La Rioja, limitando al Norte y al Este con la Provincia de Catamarca, al Oeste con el Departamento de San Blas de los Sauces, al Sudoeste con el Departamento de Cnel. Felipe Varela y al Sudeste con el Departamento Capital.

La localidad de Villa Mazán está ubicada aproximadamente en Longitud: 66° 32' y en Latitud: 28° 39'.

Desde el punto de vista orográfico, está limitada por las sierras de Ambato y Manchao al este; las sierras de Velasco al sudoeste y la sierra de Mazán al sur; hacia el oeste-noroeste las estribaciones de la sierra de Belén. Hacia el norte, la depresión del Salar de Pipinaco abarca una considerable superficie.

Esta extensa planicie árida se abre al norte a los campos de Belén (Catamarca), y está cubierta por profundas capas de sedimentos provenientes de las sierras de milenaria erosión.

El sedimento de limos, arcillas, pedregullos y arenas, arrastrado por el viento y las aguas, va desgastando lentamente las sierras y enterrándolas en sus propios sedimentos.

Rutas y/o caminos de accesos.-

La población de Villa Mazán se ubica en las márgenes del río Salado, luego de que éste atraviesa la Quebrada de Mazán, pudiendo accederse a ella por medio de la Ruta Nacional 60, por la Ruta Provincial No. 10 ó a través del Ferrocarril General Belgrano.

La localidad se manifiesta con viviendas diseminadas y ocultas en un hermoso bosque de olivos rodeado por desierto.

Distancia a la Ciudad Capital y a las Localidades más cercanas

La Localidad de Villa Mazán se halla ubicada respecto a la Ciudad de La Rioja, Capital de la Provincia, por el trayecto pavimentado más corto de Ruta Provincial No. 10, Ruta Provincial No. 9 y Ruta Nacional 38, a una distancia de 97 km.

Hacia el Sudoeste se encuentra Aimogasta, cabecera del departamento de Arauco, ciudad pujante a la cual se encuentra unida por la Ruta Nacional No. 60 con un trayecto pavimentado de 34 km.

Hacia el norte de la misma a 6 km. de camino pavimentado se encuentra la población de Santa Teresita, donde se desarrolla una incipiente actividad turística sobre todo en los meses invernales por su clima benigno y la utilización de las aguas termales con fines terapéuticos.

Aspectos Socioeconómicos

La comunidad de Villa Mazán se encuentra enclavada en el valle del mismo nombre a orillas del río Salado con una actividad basada fundamentalmente en el cultivo y elaboración del olivo. Se cultivan aproximadamente 850 hectáreas en fincas de distintas superficies, según sean emprendimientos empresarios ó pequeñas fincas familiares. Este cultivo depende fundamentalmente del agua de riego que se obtiene del mismo río Salado y del agua termal proveniente de la zona de La Chilca.

Cuenta con una Delegación Municipal de la ciudad cabecera del Departamento, Aimogasta, que se encarga del mantenimiento de las calles, edificios públicos, plazas y de la recolección de los residuos sólidos. También realizan trabajos de mantenimiento y defensa en las márgenes del río Salado y otros trabajos comunitarios.

Dentro del equipamiento comunitario cuenta con Escuela Pública para los niveles preescolar, primario y secundario, Iglesia, Destacamento de Policía, Oficina de Correos, Sala de Primeros Auxilios y Servicio Telefónico.

La Unión Vecinal es la entidad intermedia responsable de la prestación del servicio de agua potable, para lo cual opera la producción de la planta potabilizadora, mantiene la red de distribución de agua y administra y recauda la facturación que se realiza a los usuarios.

El Consorcio de Riego es la entidad intermedia responsable de la operación del sistema de riego de Villa Mazán y está constituida fundamentalmente por los propios productores con asesoramiento técnico específico.

En la localidad sobre la Ruta Nacional 60 existe una Estación de Servicio del Automóvil Club Argentino.

En el área industrial existen plantas de selección, procesamiento y elaboración de aceitunas, las que se caracterizan por su calidad y tamaño, y que son comercializadas fundamentalmente a granel para consumo interno y exportación.

2. INGENIERIA DE OBRA

2.1. Memoria Técnica

2.1.a.- Población. Información general.-

A los efectos del desarrollo del presente apartado, se indican en primer lugar, los datos poblacionales generales del Departamento, por considerarlos representativos de la totalidad de las Localidades contenidas en el mismo ya que la composición poblacional, social, económica, comunicaciones, clima, topografía, etc. son similares.

En segundo lugar y a los fines del presente estudio, se indican los datos poblacionales de la Localidad de Villa Mazán, como así también la información sobre Saneamiento en cuanto al abastecimiento de agua y a la eliminación de excretas.

Esta información tiene como fuente la información oficial de la Dirección Nacional de Estadística y Censos (INDEC - CENSO 1991).

INFORMACIÓN DEL DEPARTAMENTO

- Población total del Departamento, por sexo y tasa media anual de crecimiento.

HABITANTES	AÑO 1980	AÑO 1991
Varones		4902
Mujeres		4537
Total	7977	9439

Se observa una tasa de crecimiento anual del 1,5 % para el Departamento

INFORMACIÓN DE LA LOCALIDAD

HABITANTES	AÑO 1980	AÑO 1991
Varones		1049
Mujeres		726
Total	1127	1775

Se observa de los datos oficiales un crecimiento importante entre los años 1980 y 1991 con una tasa de crecimiento del 4,2 % anual para el periodo.

La situación de abastecimiento de agua para la población según el censo de 1991 era la siguiente:

Distribución de agua	Obtención del agua	Total de viviendas
Dentro del terreno	Pozo	1
Dentro del terreno	Desconocido	1
Dentro del terreno	Red pública	94
Dentro del terreno	Bomba con motor	1
Dentro vivienda	Transp. por cisterna	1
Dentro vivienda	Desconocido	3
Dentro vivienda	Red pública	180
Dentro vivienda	Red pública	17
Fuera terreno	Desconocido	1
Fuera terreno	Pozo	2
Fuera terreno	Transp. por cisterna	1

Total de 302 viviendas

Según informes de las autoridades de la Unión Vecinal y el Consorcio de Riego a la fecha de realizar los trabajos de campaña se encuentran conectadas a la red de agua la totalidad de las viviendas, establecimientos industriales y edificios públicos de la villa totalizando un total de **360 conexiones**, estimándose una población de **1.900 habitantes**. A partir de dicho dato se puede estimar una tasa de crecimiento anual para el período 1991-1997 del **1 % anual**.

2.1.b.- Población futura

Población actual: (Po)

Según lo expresado en la información general en base a estimaciones locales.

Po = 1900 habitantes

Población futura: $P_n : P_o (1 + r/100)^n$

n: vida útil del proyecto: 20 años

r: tasa media anual de crecimiento

r = 1.5 %

$P_n : 1900 (1 + 0.0150)^{20} = 2559$ habitantes

2.1.c- Dotación actual

La dotación actual se ha determinado en base a los datos de operación del servicio suministrados por la Unión Vecinal, que determinan un suministro diario total de 384 m³.

El sistema de distribución cuenta con medidores en las conexiones que según los datos aportados registran consumos de aproximadamente 30 m³/mes (mínimo de facturación mensual) en los consumos domiciliarios y consumos mayores en edificios públicos, industria y comercio. El balance entre medición de la distribución y producción en planta cierra en el valor expresado más arriba, teniendo en cuenta las pérdidas propias de las cañerías.

Dicho suministro determina una Dotación actual de **202 lt./habitante x día**.

2.1.d. - Dotación futura

Considerando una mejora en el sistema de distribución que actualmente resulta insuficiente para ciertos sectores de la localidad (Zona de El Médano) por falta de sección en las cañerías que determina importantes pérdidas de carga, como así también un aumento en el consumo industrial al aumentar la presión de entrega se puede tomar para una población con las presentes características socioeconómicas, climáticas y elementos de control (medición del consumo) una dotación de 250 lt./habitante x día.

2.1.e - Caudales

Volumen Diario= 250 lt/hab. día x 2559 hab. = 639,750 m³/día.

Caudal horario medio $Q_m(m^3/hora) = 639,750 m^3/día : 24 horas/día = 26,66 m^3/hora$

Factor de corrección (f): $1.2 \times 1.5 = 1.8$

Caudal horario pico $Q_p(m^3/hora) = 26,66 m^3/hora \times 1,8 = 48 m^3/h = 13,3 lt/seg.$

donde:

1.2 : coeficiente que tiene en cuenta el consumo máximo diario y cuyo valor oscila entre 1.2 y 1.5 (pequeñas comunidades y grandes ciudades).

1.5 : coeficiente que tiene en cuenta el consumo máximo horario y cuyo valor oscila entre 1.3 y 1.6.

3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ACTUAL DE PROVISIÓN DE AGUA

3.1 Componentes principales del sistema actual

El sistema actual de provisión de agua a Villa Mazan se basa en la captación de agua subterránea aflorante de las **perforaciones** del área de Las Chilcas y su conducción a través de un **acueducto secundario** que se empalma con el **acueducto principal** que nace en la intersección del Río Salado y las vías del Ferrocarril Gral. Belgrano (Fotografía 1), lugar de aporte de las **galerías filtrantes** que se desarrollan hacia aguas arriba por el subálveo del río. Actualmente el sistema de galerías filtrantes se encuentra fuera de servicio por roturas y obstrucción en las mismas producto del ingreso del torrente con sedimentos en crecidas anteriores a la fecha, que según baquianos del lugar encontró las cámaras de inspección y acceso sin sus tapas correspondientemente selladas, ingresando gran cantidad de sedimentos que se depositaron en las mismas e inutilizaron su funcionamiento. Por tal motivo se procedió a taponar el acueducto en su nacimiento, en el lugar indicado. El acueducto principal luego de recibir una **vertiente** conocida como de “La Marquesa” que ingresa a una cámara de inspección lateral al río a la que no se pudo acceder por el sellado total de la cámara de inspección, recibe el ramal proveniente de Las Chilcas y se desarrolla por debajo del nivel del lecho del río, cruzándolo y luego corriendo paralelamente hasta rodear la sierra de Mazán e ingresar empircado en la ladera Este de la quebrada (margen izquierda del río) (Fotografía 2) hasta llegar al **Azud Derivador** (Fotografía 3) ubicado en la quebrada. En el tramo descrito se han detectado ingresos al acueducto de agua proveniente del río en base a la evaluación de los análisis químicos y caudales en distintos puntos del acueducto. A partir del punto indicado anteriormente se origina un **acueducto a presión** hasta la estación de bombeo desde donde se eleva el líquido hasta la **planta potabilizadora** (Fotografía 4).

El acueducto a pelo libre cruza por el azud y se materializa en un canal rectangular a cielo abierto (Fotografía 5). El azud derivador capta el escurrimiento actual del río y luego de pasar por el **desarenador** y el **decantador** (Fotografía 6) se une con el canal que conduce el agua remanente del acueducto (que actualmente conduce agua de Las Chilcas exclusivamente) que no es utilizada para abastecimiento humano, originándose el **canal matriz de riego** (Fotografía 7) que alimenta el sistema de riego de Villa Mazán.

3.1.1. FUENTES DE CAPTACIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA

3.1.1.a BATERÍA DE PERFORACIONES DE LAS CHILCAS

Dentro de dichas fuentes del sistema actual se relevó la batería de perforaciones del área conocida como Las Chilcas. En ese lugar se detectaron 5 perforaciones de las cuales 3 se encuentran aportando actualmente al acueducto y que han sido identificadas como VM-01, VM-02, VM-03 (ingresan al acueducto); VM-04 y VM-05 (aflorantes de pequeño caudal sin ingreso al acueducto). El agua aflorante en las mismas tiene temperaturas de aproximadamente 40 grados centígrados y la infraestructura existente en los Pozos VM-01, VM-02 y VM-03 consisten en cañerías de impulsión que aportan a **cámaras de carga e inspección** con diámetro de 200 mm de fundición. Las perforaciones VM-01 y VM-02 tienen un montaje de motor superior con eje vertical para accionamiento de bomba sumergible que no se encuentra en operación. Los tableros eléctricos han sido desmontados y además existe un tendido de **red de energía eléctrica en media tensión** hasta dichas perforaciones, actualmente sin cableado ni puestos de transformación. Los caudales indicados en el relevamiento de muestras corresponden a afloramiento natural (sin bombeo). Las perforaciones VM-04 y VM-05 están vertiendo actualmente a la superficie y son utilizado por los lugareños para consumo , bebida de animales y para riego. Se realizó la toma de muestras para análisis fisicoquímico en las cinco perforaciones detectadas. La temperatura y calidad química de éstas aguas se transcriben en la tabla I. Estas fuentes se ubican en una cota aproximada de 690,00 m., en progresiva 12.900 m. aproximadamente desde Planta Potabilizadora en coordenadas Gauss-Kruger 3444,6841.

3.1.1.b GALERÍAS FILTRANTES

Estas no son actualmente accesibles por lo descrito anteriormente y según lo informado por colaboradores del trabajo de campaña hay dos obras diferenciadas en el tiempo. La obra original realizada por Agua y Energía consistió en **Azud de carga**, demolido en el momento de ejecutar el puente vial existente y reconstruido en el mismo (fotografía 8) y **galerías** tipo costilla empotradas sobre canal colector de hormigón con las dimensiones aproximadas que se indican en el plano 12 informadas por personal que ingresó a las mismas en trabajos de mantenimiento, indicándose además datos hidráulicos y del relevamiento realizado en la Cámara de Inicio Acueducto-Galería ubicada en la zona del puente del F.F.C.C.

Dicha cámara de empalme y carga del acueducto principal no es accesible por estar inundada con los niveles interior y exterior (río) que se indican en plano 12. En ese punto se encuentra el tapón que impide el ingreso de dicha agua. Estas obras se encuentran a una cota aproximada de 660,00 m. y a una progresiva de 8.850 m. aproximadamente desde Planta Potabilizadora. Se procedió a la toma de muestras del agua superficial que escurre en el río en azud y en cauce viejo del río a fin de conocer la calidad del agua que proveerían las galerías. Los resultados se observan en la tabla I.

3.1.2 FUENTES DE CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL

3.1.2.a AZUD DERIVADOR DE AGUA PARA RIEGO

Este se desarrolla en progresiva 1.100 m. aproximadamente desde Planta Potabilizadora y consiste en una presa derivadora (fotografía 3) que se complementa con un decantador (fotografía 5) y un desarenador (fotografía 6) como etapas posteriores para luego unirse con el canal de aguas excedentes del acueducto principal, que actualmente conduce agua de Las Chilcas para formar el canal matriz de riego (fotografía 7). En el momento de realizar el relevamiento el río se encuentra en estiaje, con un caudal superficial de 0,17 m³/s, siendo el agua turbia con transporte de materiales muy finos en suspensión que le confieren el particular color rojizo. En los momentos de crecidas y durante el tiempo de influencia de las mismas, ya sea por el propio río Colorado ó por el río de Las Puntas afluente del anterior aguas arriba del azud y que transportan una gran carga de sedimentos finos, se provocan perjuicios a las fincas de olivares por excesivo depósito de sedimentos, hasta el punto de que los productores llegan a prescindir de regar. El azud se encuentra totalmente colmado aguas arriba (fotografía 9).

3.1.3 OBRAS DE CONDUCCIÓN PRINCIPALES

3.1.3.1 ACUEDUCTO PRINCIPAL

Es una conducción cerrada de sección circular de diámetro 700 mm. construida con caños de hormigón de 1,20 m. encastrados en las uniones rígidas, cementados y reforzada la unión con una faja de concreto (fotografía 10).

Se desarrolla enterrado desde su inicio en progresiva 8.850,22 m. (cámara de empalme con galerías, fotografía 11) hasta progresiva 2390,86 m. a partir de la cual continua empircado sobre la ladera de la sierra en la quebrada (fotografía 2) hasta la progresiva 1.160,82 m. donde cruza el río en coincidencia con el azud y se transforma en un canal abierto de sección rectangular con dimensiones de ancho: 0,60 m. y alto: 0,60 m. En la progresiva 1.160,82 m. sale del acueducto descrito una cañería de asbesto cemento de 100 mm. de diámetro (empircada, fotografía 12) que abastece a la estación de bombeo y planta de tratamiento luego de cruzar enterrada por el lecho del río aguas abajo del azud (fotografía 13).

El acueducto cuenta con cámaras de inspección de hormigón armado de sección cuadrada de 1 m. de lado con tapas de hormigón selladas. Estas se encuentran a una distancia aproximada de 300 m. entre sí (fotografía 14). Existen también otras obras de arte como puente canal y vertederos de protección en afluentes importantes al río Salado que lo cruzan (fotografía 15).

ESTADO ACTUAL: el acueducto se desarrolla enterrado en suelos sedimentarios de materiales finos en gran parte de su trayecto y entre progresivas 3.000,00 m. y 6.000,00 m. aproximadamente recibe transversalmente el paso de las aguas de lluvia de la sierra que erosiona notoriamente el terreno formando cárcavas de grandes dimensiones que en algunos tramos ha dejado el conducto suspendido con riesgo de rotura y salida de servicio (fotografía 16). Además, dichas aguas de lluvia en su descenso al encontrar la traza de construcción del conducto se han encauzado en la misma removiendo y trasladando el suelo de tapada hacia el río por lo que la traza del acueducto se ha transformado en un canal de desagüe habiendo puesto al descubierto la estructura (fotografía 17) generando riesgos de descalzado del mismo y roturas.

También se detectó en el relevamiento en un sector descalzado una rotura de la cañería en su lateral que abarca aproximadamente el 2do. tercio, en progresiva aproximada de 4.100,00 m., que aparenta ser antigua por el desarrollo de un arbusto cuyas raíces ingresan al interior del conducto. El nivel y el diámetro de la rotura (aprox. 30 cm.) generaría una pérdida muy importante en caso que el caudal y por lo tanto el nivel en el acueducto aumentara. Lo mismo ocurre en una cámara de inspección ubicada en progresiva 2.377,71 m. que tiene una abertura lateral con recatas pero sin compuerta (fotografía 18).

En general el estado del acueducto en las zonas aparentes es bueno pero necesita una **inspección y reparaciones** importantes en los lugares indicados y otros que se determinen en una verificación exhaustiva del mismo. Asimismo necesita una **protección** adecuada contra la **erosión hídrica**. Se recomienda éste mantenimiento pues la obra es de una envergadura importante por su costo de ejecución, como también por el lugar y las condiciones en se debió trabajar para ejecutarlo.

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DEL ACUEDUCTO PRINCIPAL:

diámetro (m): 0,70

pendiente (m/m): 0,0005

n (coeficiente de Manning) : 0,15 (hormigón moldeado in situ)

Se aplica para los cálculos un programa computacional basado en la ecuación de Manning, válida para escurrimientos en conductos circulares:

CAUDAL CONDUCIDO ACTUALMENTE:

diámetro (m): 0,70

tirante h (m) : 0,30

$Q_{ac} = 70 \text{ lt./s}$ (252 m³/h)

$v = 0,47 \text{ m/s}$

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN A SECCIÓN LLENA

$Q_{ll} = 180 \text{ lt./s}$ (648 m³/h)

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN MÁXIMA

Para $h/d = 0,94$

$Q \text{ máx.} = 190 \text{ lt./s}$ (684 m³/h)

3.1.3.2 RAMAL ACUEDUCTO A LAS CHILCAS

Es una conducción cerrada de sección circular de diámetro 600 mm. construida con caños de hormigón de 1,20 m. encastrados en las uniones rígidas, cementados y reforzada la unión con faja de concreto. Se desarrolla enterrado desde su inicio en progresiva A.L.C. 12.788,36 m. (Cámara carga Perforación VM-03) hasta progresiva A.L.C. 8.042,52 m. donde empalma al acueducto principal en la cámara de inspección ubicada sobre el río (fotografía 19).

El acueducto cuenta con cámaras de inspección de hormigón armado de sección cuadrada de 1,00 m. de lado con tapas de hormigón sueltas que en muchas de las mismas faltan o están volcadas adentro. Las cámaras se encuentran a un nivel por sobre el terreno natural de aproximadamente 80 cm. en promedio. Estas se encuentran a una distancia aproximada de 250,00 mt. entre sí. (fotografía 20). En progresiva A.L.C. 9.450,00 m. aproximadamente cruza las vías del F.C.G.B. subterráneamente y continua pasando por el poblado de Santa Teresita hasta llegar al río.

ESTADO ACTUAL: el acueducto se desarrolla enterrado en suelos sedimentarios de materiales finos. Su estado aparente es bueno desde los puntos de vista estructural y funcional. Faltan tapas de las cámaras de inspección y la remoción de elementos arrojados a las mismas como piedras, las mismas tapas rotas, palos, rejillas, etc.

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN DEL ACUEDUCTO:

diámetro (m): 0,60

pendiente (m/m): 0,0044

n (coeficiente de Manning) : 0,015 (hormigón moldeado in situ)

Se aplica para los cálculos un programa computacional basado en la ecuación de Manning, válida para escurrimientos en conductos circulares:

CAUDAL CONDUCIDO ACTUALMENTE:

diámetro (m): 0,60

tirante h (m) : 0,13

$Q_{ac} = 40 \text{ lt./s}$ (144 m³/h)

$v = 0,81 \text{ m/s}$

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN A SECCIÓN LLENA

$$Q_{ll} = 350 \text{ lt./s} \quad (1.260 \text{ m}^3/\text{h})$$

CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN MÁXIMA

Para $h/d = 0,94$

$$Q_{\text{máx.}} = 380 \text{ lt./s} \quad (1.368 \text{ m}^3/\text{h})$$

3.1.3.3 CANALES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Según se detalló anteriormente, aguas abajo del Azud Derivador se unifican los canales rectangulares detallados, uno que es continuidad del Acueducto Principal luego de cruzar el río y el otro posterior a las estructuras de tratamiento que constituyen el decantador y el desarenador. El canal unificado constituye el **canal matriz de riego** que consiste en un canal a cielo abierto de sección trapecial con dimensiones de 0,70 m. de ancho de base, 0,90 m. altura total y taludes 1:2 que ha sido recientemente sobreelevado y tapado con losetas de hormigón (fotografía 21). El canal es intersectado por alcantarillas de acceso y por losas de protección en coincidencia con los desagües que bajan de la sierra.

CAUDAL CONDUCIDO ACTUALMENTE

a: 0,70 m.

taludes: 1:2

pendiente: 0,001

tirante: 0,36 m.

$$Q_{ac.} = 240 \text{ lt./s} \quad (864 \text{ m}^3/\text{h})$$

CAUDAL DE CONDUCCIÓN MÁXIMO

a: 0,70 m.

taludes: 1:2

pendiente: 0,001

tirante máximo: 0,70 m.

 $Q_{\text{máx.}} = 730 \text{ lt./s (2628 m}^3\text{/h)}$ **3.1.4 DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA USO HUMANO:****3.1.4.1 OBRAS DE INFRAESTRUCTURA:**

Como se detalló anteriormente el agua para uso humano proviene del acueducto principal, del cual antes de cruzar el río en el azud derivador continua una cañería de asbesto cemento de diámetro 100 mm. que llega hasta la Estación de Bombeo (Plano 14). La cota de carga de ésta conducción es de 652,96 m., lo que con respecto al de llegada a la planta potabilizadora que es de 650,68 m., significa un desnivel positivo que determina un pequeño caudal de ingreso por gravedad. Pero a los efectos de la operación de régimen existe un bombeo de aproximadamente 16 horas diarias. El caudal de bombeo se ha estimado en 24 m³/hora con un desnivel topográfico de 9,45 m., para lo cual se utiliza una bomba centrífuga de eje horizontal con aspiración e impulsión en 4" acoplada a un motor eléctrico trifásico marca Corradi de 10 C.V (5,53 kw de potencia consumida). El personal de operación no realiza planilla de bombeo diario. Una vez elevada el agua ingresa en dos módulos de filtros lentos con una superficie total de 76 m². y cuyas dimensiones que se observan en el plano 13. Luego pasa por la cámara de cloración, donde se adiciona hipoclorito de sodio en goteo e ingresa a la cisterna que alimenta la red de distribución. Dicha cisterna tiene una capacidad de 30 m³. La cañería de distribución se desarrolla a partir de la planta en una longitud importante alimentando la casi totalidad de la Villa, no existiendo disponible planos según obra de la red existente. Según lo informado está construida en PVC en el año 1968, presentando a la fecha muchos inconvenientes en cuanto a roturas muy frecuentes y reparaciones y también importantes pérdidas de carga por insuficiencia en los diámetros de las mismas. Con dicha red se alimentan las viviendas y fincas, los edificios públicos como Escuela, Cementerio, Polideportivo, Delegación Municipal, etc. y los establecimientos industriales cuya mayor demanda se produce en invierno. Algunas fábricas se proveen con perforaciones propias. Existe un proyecto de refuerzo de presión con una nueva conducción para la zona del Médano que actualmente tiene poca presión disponible y donde además se construirá un conjunto habitacional de 80 viviendas.

3.1.4.2 MICROMEDICIÓN: la distribución cuenta con un factor positivo dado que todos los servicios cuentan con medidor de consumo que se leen regularmente cada 2 meses, lo que origina un consumo racional de agua, evitándose malos usos y derroches.

3.1.4.3 CALIDAD DEL AGUA: En cuanto a la calidad del agua consumida la misma presenta un exceso en el tenor de Flúor (4,85 mg./l), siendo aceptable en todas las otras características. El análisis completo puede observarse en la tabla I identificado como VM-15.

3.1.5 SISTEMA DE RIEGO

3.1.5.1 SUPERFICIE REGADA: como se expresó anteriormente en Villa Mazán se desarrollan conjuntamente los olivares con el asentamiento poblacional constituyendo aproximadamente una superficie de 850 hectáreas de olivos con una densidad de 120 olivos por hectárea.

3.1.5.2 DISTRIBUCIÓN DEL AGUA: la misma se distribuye a partir del canal matriz revestido, que luego de partidores y obras de control origina los canales primarios revestidos, y luego llega a las fincas por canales secundarios o acequias revestidas o no, para regar en inundación (fotografía 22). Existen estanques de regulación que actualmente no se usan.

3.1.5.3 EFICIENCIA DEL SISTEMA DE RIEGO: para éste sistema de aplicación del riego que es el de menor rendimiento, el Consorcio estima un aporte de 7 horas por hectárea con 30 lt./seg. cada 24 días de período como óptimo. Pero esto no se puede lograr por la distribución actual de los turnos, que vienen de antigua data y no se ha logrado una distribución homogénea en función de la superficie cultivada. En verano en coincidencia con los mayores caudales del río se produce el mayor transporte de sedimentos finos lo cual determina que se opte por no regar ante los inconvenientes que producen la gran cantidad de sedimentos sobre los canales y las fincas.

3.1.5.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN DEL SISTEMA:

El ente responsable del manejo y operación del sistema es el Consorcio de Riego, formado por productores constituidos con distintos cargos en la Comisión Directiva y que cuentan con asesoramiento técnico. El número de turnos de riego, que involucra a todos los productores, algunos de los cuales se repiten para distintas fincas es de 570, existiendo una gran disparidad en los tiempos que van de un máximo de 432 horas a mínimos de 30 minutos. También existe disparidad en la relación de superficie a regar con respecto al turno disponible puesto que la distribución de los mismos ha sido transmitida y negociada sin un ordenamiento técnico. Esto lleva a decir a las autoridades del Consorcio que “existen 850 hectáreas de olivos mal regadas”. Hay fincas que tienen más y otros que tienen menos del óptimo tiempo para regar, de acuerdo a la superficie de las mismas.

Para operar el sistema se cuenta con personal obrero (canaleros) con sus respectivos encargados que se encargan de realizar todas las maniobras necesarias para cumplir con los turnos de riego.

3.2 CALIDAD Y APTITUD DEL AGUA PARA USO HUMANO

3.2.1. GENERALIDADES:

Existen dos fuentes de agua definidas y en uso actual en el área de estudio, que son el recurso superficial ó subálveo del Río Colorado o Salado y el agua subterránea proveniente de los afloramientos artesianos de las perforaciones de Las Chilcas. Actualmente para el consumo humano de Villa Mazán solo se utiliza el recurso subterráneo citado que se transporta hasta la Planta de Tratamiento por el acueducto principal y cañería de alimentación a la estación de bombeo. Se ha detectado un **ingreso de agua de río** en el acueducto con dos posibles orígenes. Dado que el mismo se desarrolla por debajo del nivel del río cruzándolo y llendo a la par en un tramo del mismo, la infiltración desde el subálveo a través de roturas o por las juntas de la cañería podría ser uno de los ingresos, como así también desde las galerías, a pesar de que según la información citada estaría taponado y no se observa ningún hecho aparente de circulación de agua en la misma, podría ser otro.

Dicho ingreso no observable directamente se deduce de la comparación de los resultados de análisis de agua de las dos fuentes y del agua que ingresa a la planta para su tratamiento, dado que aumentan la alcalinidad total, la dureza, el residuo, los sulfatos y los cloruros, y disminuyen el flúor y el arsénico, coincidiendo la variación desde la fuente (VM-01 y VM-02) al ingreso en planta (VM-14) con los efectos de una mezcla con el agua del río (VM-10 y VM-11). También dicho aporte se detecta en el balance de caudales con los distintos puntos de control.

3.2.2 ANÁLISIS EFECTUADOS EN LAS FUENTES DE CAPTACIÓN Y EN LOS PUNTOS DE CONSUMO

Según lo previsto en el plan de trabajos y a lo relevado en el trabajo de campaña se planificó una toma de muestras de agua que además de cubrir el requerimiento del estudio a realizar permitiera tener un panorama completo de la calidad de las aguas disponibles y utilizadas en Villa Mazán y área de influencia para el consumo humano. Para ello se identificaron cuatro áreas con recursos subterráneos y superficiales algunos en explotación y otros no. Dichas áreas son identificadas como **Las Chilcas, Santa Teresita, Tinocan y Villa Mazán**. La denominación de las mismas se ha realizado con las iniciales VM (por la denominación del lugar de estudio) seguido de una numeración por ubicación que en el listado de la tabla II se corresponde con el área de origen y tipo de fuente.

Se determinaron caudal, temperatura y conductividad "in situ" en los casos que fue posible y luego se realizaron en laboratorio las siguientes rutinas: pH, alcalinidad total, dureza total, residuo conductimétrico, sulfatos, cloruros, vanadio, nitritos y nitratos y fundamentalmente **flúor y arsénico**, los dos elementos considerados críticos en los estudios preliminares y de antecedentes. En algunos casos se contó con análisis recientes realizados por el Instituto de Geología y Recursos Naturales (1997), los que se corresponden con los realizados en el Laboratorio de la Administración de Obras Sanitarias de la Pcia. de Buenos Aires sobre las muestras extraídas en la campaña.

3.2.3 CALIDAD Y APTITUD DEL AGUA PARA USO HUMANO

El agua para uso humano debe ser apta desde los puntos de vista químico, bacteriológico y estético a fin de que se consuma (el saneamiento como medicina preventiva) y su consumo no produzca efectos nocivos para el ser humano.

Desde sus fuentes o a través del tratamiento de las mismas el agua debe ser:

1. *Grata*: esto es, que no tenga un sabor desagradable.
2. *Saludable*: no debe contener ningún organismo patógeno o elemento químico que pueda ser nocivo para el consumidor.
3. *Limpia*: libre de materia suspendida y turbidez.
4. *Sin color y olor*: esto es, estética para el consumo
5. *Razonablemente blanda*: para permitir a los consumidores la higiene personal, y lavar la ropa y la vajilla sin el excesivo uso de detergentes o jabones.
6. *No corrosiva*: el agua no debe oxidar las tuberías o facilitar el lixiviado de metales de las tuberías o depósitos.
7. *Bajo contenido de materia orgánica*: un alto contenido en materia orgánica facilitará un indeseado crecimiento biológico en tuberías y depósitos de almacenamiento que puede afectar a la calidad del agua suministrada.

3.2.4 VALORES GUÍA PARA LA CALIDAD DE AGUA DE CONSUMO HUMANO

CARACTERÍSTICA	SIMB.	ACONSEJABLE	TOLERABLE
pH	pH	8,0-8,5	>7,3 <9,2
ALC. TOTAL (mg/l CO ₃ Ca)		50-400	>30
DUREZA TOTAL	D.T.	40-80	<400
RESIDUO CONDUC.		250-500	<2000
SULFATOS (mg/l)	SO ₄ -	<100	<300
CLORUROS (mg/l)	Cl-	<100	<700
FLUOR (mg/l)	F-	1	2
ARSÉNICO (mg/l)	As	0	0,10
VANADIO (mg/l)	V	0	0,50
NITRATOS-NO ₃ - (mg/l)	NO ₃ -	0	45
NITRITOS-NO ₂ - (mg/l)	NO ₂ -	0	0,1
PLOMO (mg/l)	Pb	0	45
MANGANESO (mg/l)	Mn	0	0,20
BORO (mg/l)	B	0	1
CALCIO (mg/l)	Ca	100	200
MAGNESIO (mg/l)	Mg	50	150
HIERRO (mg/l)	Fe	0	0,20

TABLA I: Ubicación de muestreos

Area Las Chilcas

MUESTRA	DENOMINACIÓN	UBICACIÓN						CAUDAL (l/m)	TEMP. (C)	OBSERVACIONES
		Latitud			Longitud					
		Grad	Min	Seg	Grad	Min	Seg			
VM-01	Las Chilcas pozo 1	28	34	12.9	66	34	34.8	400	48.3	Ingres a acueducto - Aflorante
VM-02	Las Chilcas pozo 2	28	34	0.6	66	34	29.5	600	45.3	Ingres a acueducto - Aflorante
VM-03	Las Chilcas pozo 3	28	33	40.7	66	34	32.0	172	43.8	Ingres a acueducto - Aflorante
VM-04	Las Chilcas pozo 4	28	33	34.3	66	34	37.1	100	32.5	Aflorante sin explotar
VM-05	Las Chilcas pozo 5	28	33	34.3	66	34	37.1	34	33.2	Aflorante sin explotar

Area Santa Teresita

MUESTRA	DENOMINACIÓN	UBICACIÓN						CAUDAL (l/m)	TEMP. (C)	OBSERVACIONES
		Latitud			Longitud					
		Grad	Min	Seg	Grad	Min	Seg			
VM-06	Pozo Municipal	28	35	35.6	66	32	58.4	150	45.3	Aflorante- Uso comunitario
VM-07	Pozo casa Julio Bufelli	28	35	29.2	66	33	11.3	46	41.1	Perforación particular
VM-08	Pozo Hotel- Iglesia	28	35	39.3	66	32	57.8	reducido	35.1	Aflorante- Abandonado
VM-09	Pozo Chalet	28	35	38.5	66	33	18.4	n/m	46.1	Aflorante- Particular
VM-10	Río Salado viejo									Cauce antiguo
VM-11	Río Salado en Pte. vial	28	35	33.8	66	33	00.4		27.3	Cauce en zona galerías

Area Tinocan

MUESTRA	DENOMINACIÓN	UBICACIÓN						CAUDAL (l/m)	TEMP. (C)	OBSERVACIONES
		Latitud			Longitud					
		Grad	Min	Seg	Grad	Min	Seg			
VM-12	Villa Mervil	28	38	53.4	66	36	14.2	88	32.0	Vertiente conducida s/Ruta
VM-13	Finca La Providencia	28	38	31.0	66	37	00.1	1333	28.0	Perforación particular c/bombeo

Area Villa Mazan

MUESTRA	DENOMINACIÓN	UBICACIÓN						CAUDAL (l/m)	TEMP. (C)	OBSERVACIONES
		Latitud			Longitud					
		Grad	Min	Seg	Grad	Min	Seg			
VM-14	Planta de Tratamiento	28			66			300		Ingreso a piletas de filtrado
VM-15	Casa Sr. Juanino	28			66					Agua de red - Canilla vivienda
VM-16	Aceitunera Olivares	28	38	58.3	66	32	08.8	2000	30.4	Perforación particular c/bombeo

TABLA II : RESULTADOS DE LAS MUESTRAS

MUESTRA	VM-01	VM-02	VM-03	VM-04	VM-05	VM-06	VM-07	VM-08
Area	La Chilca	La Chilca	La Chilca	La Chilca	La Chilca	Sta. Tsta.	Sta. Tsta.	Sta. Tsta.
Tipo	Perforac.	Perforac.	Perforac.	Perforac.	Perforac.	Perforac.	Perforac.	Perforac.
Caudal (l/m)	400	600	172	100	34	150	46,2	
Temperatura	48,3	45,3	43,8	32,5	33,2	45,3	41,1	
C.E. (/cm)			1030	896	874	692	1120	550
pH	9,3	8,6	8,0	8,0	7,7	8,1	7,0	8,0
Alc. Total (mg/l CO3Ca)	75	60	82	84	75	80	92	84
Dureza Total	5	5	36	65	55	13	65	8
Residuo Conductimétrico	390	582	673	535	548	408	702	352
SO4- (mg/l)	94	154	156	106	123	94	160	74
Cl- (mg/l)	64	117	155	136	135	76	184	55
F- (mg/l)	9,80	5,1	3,50	1,9	1,9	5,7	2,6	6,0
As (mg/l)	0,09	0,07	0,08	0,04	0,04	0,12	0,05	0,11
V (mg/l)								
NO3- (mg/l)	1	1	2,6	7,5	8,4	1,3	2,2	1,3
NO2-	0	0,16						

MUESTRA	VM-09	VM-10	VM-11	VM-12	VM-13	VM-14	VM-15	VM-16
Area	Sta. Tsta.	Sta. Tsta.	Sta. Tsta.	Tinocan	Tinocan	V. Mazan	V. Mazan	V. Mazan
Tipo	Perforac.	Rio	Rio	Manantial	Perforac.	Planta	Red	Perforac.
Caudal (l/m)								
Temperatura								
C.E. (/cm)	708	2010	1680	963	1440			5360
pH	8,7	8,2	8,5	8,2	7,9	8,3	8,2	8,2
Alc. Total (mg/l CO3Ca)	72	111	90	80	164	75	95	235
Dureza Total	9	297	280	20	84	50	50	199
Residuo Conductimétrico	449	1240	1075	636	911	598	600	3250
SO4- (mg/l)	109	286	275	85	275	143	127	736
Cl- (mg/l)	85	386	319	99	160	142	128	1110
F- (mg/l)	13,5	1,4	1,4	2,3	2,9	4,8	4,8	5,5
As (mg/l)	0,09	0,01	0,02	0,04	0,11	0,06	0,06	0,06
V (mg/l)								
NO3- (mg/l)	0,9	2,2	4	3	5,7	3	3	22
NO2-			0,11	0		0	0	

4. CONCLUSIONES PREVIAS:

4.1 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS PRINCIPALES:

- El abastecimiento de agua de red para consumo humano de la localidad de Villa Mazán no tiene la calidad suficiente debido al alto tenor de Flúor (actualmente 4,8 p.p.m) Igualmente ocurre con las perforaciones particulares existentes en la localidad. Como *consecuencia* se observa en los habitantes del lugar **fluorosis** en la dentadura y según lo informado un alto porcentaje de afecciones en la estructura ósea, con problemas articulares y quebraduras óseas muy frecuentes ante caídas o golpes del cuerpo humano.
- El recurso superficial disponible, si bien es bajo en los tenores de Flúor y Arsénico tiene elevado contenido salino, muy cerca de los valores tolerables para consumo humano. Además las obras de captación del mismo (galerías filtrantes) se encuentran fuera de operación según lo enunciado precedentemente.
- El sistema de conducción actual desde las dos fuentes existentes (Las Chilcas y Galerías en el río) no permiten la independencia de los usos para consumo humano y para riego, lo que impide operar eficientemente en cuanto a la calidad del agua y genera conflicto entre los intereses de cada uso.
- La capacidad de conducción del acueducto principal y una mayor explotación de las fuentes para riego (menor exigencia en calidad) están actualmente limitadas por no contar con una conducción independiente hasta la Planta Potabilizadora que garantice la calidad del agua para consumo humano.
- Si bien existe desnivel topográfico positivo desde la fuente actual de agua para consumo humano (Las Chilcas) hasta la Planta Potabilizadora (aprox. 38 m.), se bombea debido a que no existe para las misma un acueducto presurizado.
- El acueducto principal necesita reparaciones y protecciones contra la erosión hídrica entre las progresivas 3.000,00 m. y 6.000,00 m. aproximadamente. Se aconseja una inspección exhaustiva y mantenimiento adecuado por su importancia futura en relación al abastecimiento de agua para riego, elemento vital para el sostenimiento y desarrollo de la principal actividad económica del lugar.

- La red de distribución de agua de la villa necesita un estudio pormenorizado para la evaluación de su estado en lo que respecta al material (envejecimiento del mismo), diámetros, elementos de operación (válvulas esclusas, válvulas de aire, válvulas de limpieza, macromedición estratégica, etc.) dado que no existe información disponible en la Unión Vecinal (actual operador) y por los inconvenientes operativos manifestados anteriormente (rotura de cañerías muy frecuentes, falta de presión en algunos sectores, etc.) se debería evaluar la reconstrucción parcial o total de la misma.
- De las conclusiones anteriores se considera que el anteproyecto del nuevo sistema de aprovisionamiento debería contemplar la independencia entre los abastecimientos de agua para consumo humano y para el riego.

5. CONSIDERACIONES SOBRE LA INCIDENCIA DEL EXCESO DE FLÚOR EN LAS AGUAS DE CONSUMO HUMANO.

Se considera, generalmente, que un contenido pequeño de flúor en el agua de consumo humano (0,4 a 1 mg./l) favorece la formación del esmalte dental y protege los dientes contra la caries. Por el contrario, un exceso de flúor produce la destrucción del esmalte dental y un conjunto de alteraciones de carácter endémico, que se agrupan bajo el nombre de "fluorosis": deformaciones dentales, manchas del esmalte, descalcificación, mineralización de los tendones, molestias digestivas y nerviosas, etc.

Estos defectos se manifiestan, según los individuos, con un contenido variable de flúor en el agua, dependiendo de la temperatura de la zona (mayor temperatura mayor consumo de agua de bebida y por lo tanto mayor incidencia para un mismo tenor de flúor), concluyéndose que para aguas que contengan más de 1,5 a 2 mg./l expresado en flúor es necesario desecharlas o tratarlas.

En la publicación científica No. 203 de la O.M.S denominada *Fluoruración del agua potable*, del Ing. Franz J. Maier se expresa "El doctor Churchill concluyó que las regiones endémicas tenían aguas que contenían 2 mg./l (p.p.m) o más de fluoruro, mientras que aguas de las regiones donde no se producía el moteado tenían menos de 1 mg./l. Esta división de aguas con fluoruro fue confirmada por los Smith en Arizona, quienes informaron que las fuentes de agua no endémicas, contenían menos de 0,72 mg./l de fluoruro. El elemento químico conocido como flúor, es un gas que se combina activamente con otros elementos

para formar compuestos de fluoruro. El flúor elemental es prácticamente desconocido en la naturaleza; pero los compuestos que contienen fluoruro se encuentran casi en todas partes. El flúor constituye aproximadamente el 0.077 por ciento de la corteza terrestre y, como tal, se clasifica como el decimotercero entre los elementos, por orden de abundancia. El agua de mar contiene aproximadamente 1,4 mg./l... Los minerales de fluoruro que más comúnmente se encuentran son el espato flúor (que contiene fluorita o fluoruro de calcio), criolita (que contiene la sal doble de sodio y aluminio) y la apatita (que es un complejo compuesto de calcio, de fluoruros, carbonatos y sulfatos). Cuando el agua pasa sobre o a través de depósitos de estos u otros compuestos similares que contienen fluoruros, parte de ellos se disuelve y el agua lleva entonces una cantidad (medida en mg/l) de fluoruros y otros iones”.

5.1 ELIMINACIÓN DEL FLÚOR: Una vez agotadas las alternativas de explotación de agua sin contenido excesivo de flúor desde la naturaleza (fuentes subterráneas o superficiales) se deben realizar tratamientos que lleven el contenido hasta 1 mg./l aproximadamente. Para ello existen tres formas de tratamiento: 1) A través de filtración en medios como fosfato tricálcico ó alúmina activada; 2) Ósmosis Inversa, que en el caso de presentar el agua una mineralización excesiva constituye una solución específica al problema del flúor a través de la eliminación general de sales; 3) Agregado de cal en aguas de alto contenido de magnesio (desendurecimiento) ya que el hidróxido magnésico formado absorbe el flúor y sedimenta. Si hubiera que enriquecer el agua en magnesio se adiciona sulfato magnésico o se utilizaría cal dolomítica.

De éstos tratamientos en el país existe experiencias en filtración rápida con fosfato tricálcico y ósmosis inversa, las que se pueden aplicar para la solución práctica del problema de calidad estudiado, una vez agotada la posibilidad de contar con agua de calidad aceptable directamente de las fuentes.

6. FORMULACION DE ALTERNATIVAS DE PROYECTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS MISMAS:

Para resolver los problemas expresados en el punto 4 y en base a lo expuesto en el presente estudio y a las conclusiones y propuestas del “ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE FUENTES DE AGUA” provisto por el Consejo Federal de Inversiones se observan las siguientes alternativas posibles:

6.1. ALTERNATIVA 1: Acueducto desde Las Chilcas con explotación selectiva:

Detectadas bajas concentraciones de flúor en las perforaciones 4 y 5 de Las Chilcas (1 y 2 del Estudio de Fuentes) con bajo caudal surgente, se propone la explotación empleando electrobomba sumergible y de mantenerse o bajar el tenor de flúor construir un acueducto para conducir a presión hasta la actual Planta Potabilizadora que se transforma para las funciones de cisterna de reserva y desinfección. En lo referente al diseño hidráulico se aprovecha el desnivel topográfico existente desde la fuente a la futura cisterna, eliminando de ésta manera el bombeo existente en la actualidad e independizando el uso de consumo humano respecto del riego. Se prevé para la construcción del mismo cañería de polietileno de alta densidad con uniones por termofusión o electrofusión, enterrada según normas en la zona sin acueducto e inserta dentro de los acueductos principal y secundario en los tramos que éstos se desarrollan. Dicha inserción permitiría una construcción práctica con una disminución de capacidad de conducción de los mismos mínima (pues seguirían funcionando con agua para riego) y sin influencia por la temperatura del agua al material de las mismas. De los cálculos hidráulicos surge un diámetro d : 160 mm. con una calidad PN 6. Los cálculos hidráulicos fueron realizados con un programa computacional basado en el diagrama de Rouse, resumiéndose los mismos para todas las alternativas en el Cuadro 5. Se ubican en el diseño del acueducto las obras complementarias consistentes en Válvulas de Aire, Válvulas de Limpieza, etc. y se describen en el cómputo métrico y presupuesto de obras los trabajos a realizar. La planialtimetría de la conducción, los datos hidráulicos y las obras complementarias se resumen en el CUADRO No. 1 y en los Planos 5, 6, 10 y 11.

CÁLCULO HIDRÁULICO

Plano de carga: Cota 700,00 m.	Cañería d : 160 PN 6 con di: 0,147 m.
Desnivel disponible: 49,00 m.	Q máx. = 46,14 m ³ /h
Longitud: 12.851,13 m.	V = 0,78 m/s

6.2 ALTERNATIVA 2: Pozo de explotación y acueducto desde Tinocan.

Detectada una mayor calidad física y química (valores de flúor y arsénico relativamente bajos) del agua explotada en la zona de los Bordos de Tinocan, en el pozo de Finca La Providencia y en la vertiente de Villa Mervil, además de un desnivel topográfico positivo de 100 m. aproximadamente, se propone la ejecución de un pozo exploratorio o piloto y de confirmarse la calidad y capacidad del acuífero la construcción definitiva de un pozo de explotación con las obras complementarias, montaje de electrobomba sumergible con equipamiento electromecánico para operación por telecomando y construcción de un acueducto para conducir a presión hasta la actual Planta Potabilizadora que se transforma para las funciones de cisterna de reserva y desinfección. Se prevé un caudal de explotación de 50 m³/h como mínimo. En lo referente al diseño hidráulico se aprovecha el desnivel topográfico existente desde la fuente a la futura cisterna, eliminando de ésta manera el bombeo existente en la actualidad e independizando el uso de consumo humano respecto del riego. Se prevé para la construcción del mismo cañería de polietileno de alta densidad con uniones por termofusión o electrofusión, enterrada según normas. De los cálculos hidráulicos surge un diámetro d: 160 mm. con una calidad PN 10. Los cálculos hidráulicos fueron realizados con un programa computacional basado en el diagrama de Rouse, resumiéndose los mismos para todas las alternativas en el Cuadro 5. En el diseño del acueducto se prevén dos tramos con una cámara rompe carga y de carga ubicada en Villa Mervil para permitir el potencial ingreso de aguas de las vertientes de dicha zona, previéndose además un by-pass para funcionamiento en un solo tramo en caso de necesitarse refuerzo temporal de caudal a cisterna o prescindirse de las aguas de las vertientes citadas. Se ubican en el diseño del acueducto las obras complementarias consistentes en Cámara de pozo, Válvulas de Aire, Válvulas de Limpieza, etc. y se describen en el cómputo métrico y presupuesto de obras los trabajos a realizar. La planialtimetría de la conducción, los datos hidráulicos y las obras complementarias se resumen en el CUADRO No. 2 y en los Planos 5, 7, 9, 10, 11, 15 y 16.

CÁLCULO HIDRÁULICO

FUNCIONAMIENTO EN DOS TRAMOS

TRAMO 1: Plano de carga: Cota 760,00 m.	Cañería d: 160 PN 10 con di: 0,14 m.
Qdis= 50 m ³ /h	Pérdida de carga: 8,98 m.
Longitud: 1.705,00 m.	V = 0,90 m/s

TRAMO 2: Plano de carga: Cota 706,70 m.	Cañería d: 160 PN 10 con di: 0,14 m.
Qdis= 50 m ³ /h	Pérdida de carga: 29,59 m.
Longitud: 5.632,15 m.	V = 0,90 m/s

FUNCIONAMIENTO EN UN SOLO TRAMO (BY-PASS)

Plano de carga: Cota 760,00 m.	Cañería d: 160 PN 10 con di: 0,14 m.
Qdis= 50 m ³ /h	Pérdida de carga: 39,53 m.
Longitud: 7.337,15 m.	V = 0,90 m/s
Qmáx= 85 m ³ /h	Pérdida de carga: 100,00 m.

Qdis (Caudal de diseño)

Qmáx (Caudal máximo de conducción)

6.3 ALTERNATIVA 3: Dren Subsuperficial y conducción diferenciada a presión desde Santa Teresita.

Detectada una aceptable calidad física y química (valores de flúor y arsénico bajos) del agua del río Salado, se propone reemplazar la actual galería filtrante existente en la localidad de Termas de Santa Teresita, en el álveo del río Salado por una obra de captación subsuperficial tipo dren. A partir de dicha fuente se conduciría el agua a presión por un acueducto inserto en el acueducto principal existente hasta la actual Planta Potabilizadora que se transforma para las funciones de cisterna de reserva y desinfección. En lo referente al diseño hidráulico se aprovecha el desnivel topográfico existente desde la fuente a la futura cisterna, eliminando de ésta manera el bombeo existente en la actualidad e independizando el uso de consumo humano respecto del riego. Se prevé para la construcción del mismo cañería de polietileno de alta densidad con uniones por termofusión o electrofusión. De los cálculos hidráulicos surge un diámetro d: 200 mm. con una calidad PN 4. Los cálculos hidráulicos fueron realizados con un programa computacional basado en el diagrama de Rouse, resumiéndose los mismos para todas las alternativas en el Cuadro 5. Se ubican en el diseño del acueducto las obras complementarias consistentes en Válvulas de Aire, Válvulas de Limpieza, etc. y se describen en el cómputo métrico y presupuesto de obras los trabajos a realizar. La planialtimetría de la conducción, los datos hidráulicos y las obras complementarias se resumen en el CUADRO No. 3 y en los Planos 5, 8, 10 y 11.

CÁLCULO HIDRÁULICO

Plano de carga: Cota 660,00 m.	Cañería d: 200 PN 4 con di: 0,19 m.
Qdis= 38,10 m ³ /h	Pérdida de carga: 6,60 m.
Longitud: 8.850,22 m.	V = 0,37 m/s
Qmáx= 46,22 m ³ /h	Pérdida de carga: 9,32 m.

Qdis (Caudal de diseño)

Qmáx (Caudal máximo de conducción)

6.4 ALTERNATIVA 4: Desfluoruración del actual agua de consumo:

En ésta alternativa se propone tomar desde el acueducto principal en la zona del azud la actual agua de consumo construyendo un nuevo acueducto hasta la zona de la actual Planta Potabilizadora (que se transforma para las funciones de cisterna de reserva y desinfección), donde se construiría una planta desfluoruradora. En lo referente al diseño hidráulico se aprovecha el desnivel topográfico existente desde la toma hasta la planta a construir. Se prevé para la construcción del mismo cañería de polietileno de alta densidad con uniones por termofusión o electrofusión. De los cálculos hidráulicos surge un diámetro d: 160 mm. con una calidad PN 6. Los cálculos hidráulicos fueron realizados con un programa computacional basado en el diagrama de Rouse, resumiéndose los mismos para todas las alternativas en el Cuadro 5. Se ubican en el diseño del acueducto las obras complementarias consistentes en Válvulas de Aire, Válvulas de Limpieza, etc. y se describen en el cómputo métrico y presupuesto de obras los trabajos a realizar. La planialtimetría de la conducción, los datos hidráulicos y las obras complementarias se resumen en el CUADRO No. 3 y en los Planos 5, 8, 10 y 11. La planta desfluoruradora funciona en base a filtrado rápido con fosfato tricálcico y regeneración periódica con hidróxido de sodio. Los componentes principales son: equipo electrobomba para presurizar, tanques de reactivos, filtros rápidos a presión (2) cargados con fosfato tricálcico, cañerías, válvulas y elementos de operación.

Esta alternativa no independiza los sistemas de consumo humano y riego.

CÁLCULO HIDRÁULICO

Plano de carga: Cota 653,50 m.	Cañería d: 160 PN 6 con di: 0,147 m.
Qmáx= 40,15 m ³ /h	Pérdida de carga: 2,82 m.
Longitud: 1.101,91 m.	V = 0,63 m/s

7. RESUMEN DE PRESUPUESTOS DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS

ALTERNATIVA	COSTO	OBSERVACIONES
1- LAS CHILCAS	\$ 346.817,13	Se debe confirmar calidad de agua en las perforaciones a seleccionar
2- TINOCAN	\$ 301.469,09	De confirmarse la calidad del agua en el pozo exploratorio es la más conveniente
3- DREN STA. TERESITA	\$ 429.512,58	Sin observaciones.
4- DEFLUORURACIÓN	\$ 189.498,36	No independiza los sistemas de agua potable-riego y tiene mayor costo operativo.

8. COMENTARIOS SOBRE ALTERNATIVA RECOMENDADA

- No demanda ningún tratamiento del agua salvo la desinfección preventiva con clorógeno.
- Permite el aumento de la reserva a través de la utilización de las piletas de filtrado actuales como cisternas con una mínima inversión para el acondicionamiento de las mismas.
- Cuenta además con accesos permanentes a través de la Ruta Nacional No. 60 y en los costos de la obra se ha previsto un sistema de telecomando para operar el bombeo desde la localidad de Villa Mazán.
- Al independizarse totalmente del sistema actual permite la utilización del mismo totalmente para el sistema de riego con las capacidades de conducción máxima informadas, previo acondicionamiento del acueducto principal fundamentalmente tal cual se detalla en el texto y se observa en las fotos, permitiendo el ingreso de aguas de distintas fuentes con calidades menores para consumo humano pero que se pueden utilizar para el riego.
- Permite el aumento de presiones en la red de distribución actual por by-pass a la cisterna de reserva.
- Las obras proyectadas son de ejecución sencilla, con accesos directos y permanentes facilitando la ejecución de las mismas en costos y tiempo.
- Se cuenta en el lugar previsto para la perforación con red de energía eléctrica y puesto de transformación con la consecuente economía de infraestructura.

9. ANÁLISIS DETALLADO DE LAS OBRAS DE LA ALTERNATIVA

RECOMENDADA

1. **POZO EXPLORATORIO ó PILOTO Y POZO DE EXPLOTACIÓN DEFINITIVO:** se prevé la ejecución de los mismos hasta una profundidad de 140 m. aproximadamente según el estudio de fuentes. Se adjuntan las especificaciones técnicas generales y particulares para la ejecución de las perforaciones, su estudio y aprobación y los planos 16 y 17 referentes al proyecto de entubamiento y estudios sobre el pozo exploratorio.
2. **CÁMARA POZO DE EXPLOTACIÓN:** se adjunta el plano 15 con el detalle de ejecución de la obra citada que será protegida con un cerco perimetral olímpico según se detalla en las planillas de cómputo de las obras.
3. **CÁMARA ROMPECARGA Y CARGA:** la misma se ha proyectado para permitir el funcionamiento del acueducto en dos tramos, de manera de permitir el ingreso de las aguas que por gravedad llegan a Villa Mervil provenientes de manantiales de la zona, las que considerando su calidad se deben contar como potencial fuente adicional a pesar de que el caudal que actualmente se dispone es muy pequeño (2 m³/h). Se ha incorporado un **by-pass** del acueducto en el lugar para permitir el funcionamiento en un solo tramo aumentando la capacidad de conducción. El detalle de esta obra se adjunta en el plano 9.
4. **CONDUCCIÓN:** se ha previsto la ejecución de la conducción en cañería de polietileno de alta densidad con diámetro exterior de **160 mm. en PN 10** que de acuerdo a los cálculos hidráulicos permite conducir los caudales de diseño a las presiones de servicio tanto dinámicas como estáticas. Las uniones de ésta cañería se pueden realizar por termofusión o electrofusión, siendo un material de probada aptitud para la construcción de éste tipo de obras. En el desarrollo de la conducción se han previsto **Válvulas de aire** para permitir el llenado normal de las cañerías para su puesta en servicio y la eliminación en los puntos del terreno convenientes de los bolsones de aire que se produzcan durante el servicio de la obra. La ubicación de las mismas se indica en el CUADRO No. 2 de Planialtimetría de la conducción y en el **Plano 7** de Perfil longitudinal y planimetría de la Alternativa 2, indicándose la progresiva y cotas de ubicación. También se han previsto **Cámaras y Válvulas para limpieza** de la cañería a ubicar en los puntos topográficos convenientes que se indican en el plano citado. En el perfil longitudinal del plano citado se indican las líneas piezométricas para el caudal de diseño funcionando en dos tramos y la del caudal máximo funcionando en un solo tramo con el by-pass.

5. **ACONDICIONAMIENTO DE LOS FILTROS EXISTENTES PARA CISTERNA:** debido a que el agua proveniente de la perforación a construir debe ser totalmente limpia de impurezas no es necesario someter a filtrado, por lo que dichas estructuras pueden acondicionarse vaciándolas del material granular y cerrándolas superiormente para destinarlas a cisterna a fin de aumentar la capacidad de reserva que actualmente es muy pequeña (30 m³).
6. **ACCIONAMIENTO POR TELECOMANDO:** el mismo se prevé para tener una información permanente del estado de funcionamiento y poder realizar el encendido-apagado a distancia desde la localidad y en función de las necesidades del momento. Se ha previsto la posibilidad de operar además una bomba dosificadora en boca de pozo por telecomando para la eventual necesidad de clorar en el lugar ante una provisión directa a la red de distribución ú otros consumos que no pasen por la cisterna.
7. **EQUIPO PARA CLORACIÓN:** el único tratamiento que demanda ésta alternativa de provisión es la desinfección con clorógeno para mantener cloro libre en red. Actualmente se realiza el agregado de hipoclorito de sodio a través de goteo a cisterna desde una cañilla. Se prevé incorporar una bomba dosificadora pulsante para inyectar directamente en la cañería a presión de llegada permitiendo una mezcla eficaz y un mayor control de la dosis de clorógeno a agregar.
8. **OBRAS DE PROTECCIÓN:** se ha previsto realizar los cruces de alcantarillas que se indican en el plano 7 con la cañería dentro de camisa de caño de acero de d: 200 mm., al igual que el cruce de la Ruta con el río de Las Juntas, además de la colocación de colchonetas para proteger contra la erosión hídrica en dichos puntos. Se prevé además un cruce de la Ruta 60 frente a la actual Planta Potabilizadora que irá encamisado con la misma cañería de acero indicada y a la profundidad adecuada.

10. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DEL POZO EXPLORATORIO Y DEFINITIVO

A continuación se desarrollan las especificaciones técnicas para la ejecución de la perforación exploratoria o piloto y el pozo de explotación de confirmarse las características de aptitud físico-química del agua en la alternativa aconsejada, la que se complementa con las planillas de ensayo agregadas y con los planos 15, 16 y 17.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA PERFORACIONES
PARTE GENERAL

ARTICULO 1 - OBRA A EJECUTAR: Pozo exploratorio piloto de 140 m. de profundidad en zona Tinocan - La Providencia, estudio de calidad del agua y reperforación para pozo de explotación .

ARTICULO 2 - UBICACIÓN: a) Departamento: ARAUCO
b) Localidad: VILLA MAZÁN

ARTICULO 3 - DEFINICIONES: A los fines de las presentes especificaciones técnicas se entenderá por:

- a) **COMITENTE:** es la institución pública o privada que contrate la obra a ejecutar.
- b) **COTAS:** Todas las cotas de nivel se deberá referir al 0 del I.G.M.
- c) **TECHO:** Limite superior del acuífero.
- d) **PISO:** Limite inferior del acuífero.
- e) **NIVEL FREÁTICO:** Nivel de agua libre.
- f) **NIVEL PIEZOMÉTRICO:** Nivel alcanzado por el agua bajo presión.
- g) **ACUÍFERO PRINCIPAL:** Se considerará aquel acuífero que por sus condiciones hidráulicas y grado de potabilidad, a juicio del COMITENTE pueda ser utilizado como fuente de aprovisionamiento.
- h) **ACUÍFERO SECUNDARIO:** Todo acuífero de características hidráulicas y/o químicas inferiores a las del acuífero principal.

ARTICULO 4 - PROFUNDIDADES:

- 1) Profundidad máxima estimativa de cada perforación: a) Perforación piloto: 140 m. a partir del nivel natural del terreno. b) Pozo de explotación: 140 m. a partir del nivel natural del terreno.
- 2) Metraje total a perforar: a) Perforaciones piloto: 140 m. b) Pozos de explotación: 140 m.
- 3) Proyecto de entubamiento: La profundidad del pozo y longitud de los entubamientos que figuran en el plano de proyecto del entubamiento es estimativa. La real longitud de cañería a instalar en el pozo de explotación, deberá ajustarse al Perfil Geológico obtenido durante el desarrollo de la perforación.

ARTICULO 5 - UNIDAD PERFORADORA: La ejecución de los trabajos deberá realizarse por sistemas de rotación, percusión o mixto. El Contratista deberá ejecutar los trabajos de perforación y entubamientos con máquinas de un poder perforante adecuados al subsuelo y a las profundidades y diámetros de los pozos contratados, debiendo ser los equipos de construcción sólida en lo referente a: cuadro de maniobras, tambores, aparejos, torre, etc. Estarán dotados de las herramientas necesarias para la ejecución de los trabajos inherentes a la perforación y entubamiento. Deberá contar con la cañería necesaria que permita la evacuación de las aguas de bombeo a lugares apropiados.

Cada unidad perforadora contará además con los siguientes elementos complementarios:

- a) Equipo de bombeo con capacidad mínima de 20 m³/h para realizar los ensayos programados para acuíferos secundarios, y de 50 m³/h para realizar los ensayos programados para el acuífero principal en la perforación piloto.
- b) Equipo de bombeo de una capacidad superior en un 50% al caudal de ensayo requerido en el Artículo 8 de las Especificaciones Técnicas Particulares para el pozo de explotación.
- c) Los equipos de bombeo a y b deberán contar con dispositivos que permitan regular el pasaje de agua a efectos de efectuar ensayos a caudal variable.
- d) Tres sondas eléctricas compuestas de tester o voltímetro, fuente de energía, 70 metros de cable bipolar flexible y punta de sonda aislada.
- e) Tres cronómetros al segundo, acumulativos a 30 ó 60 minutos.
- f) Un reloj cronómetro.
- g) Una cinta métrica de 50 m. y otra de 25 m. graduadas al cm.
- h) Un caudalímetro y su equipo de medición.
- i) Un tanque metálico para aforo de 1 m³. de capacidad, con sistema de drenaje en su parte inferior.
- j) Canaleta de metal para toma de muestras de sedimento a la salida del pozo.
- k) Bandejas seriadas para exposición de testigos.
 - 1) Bidón de plástico de cinco (5) litros de capacidad.
 - 11) Un cono de sedimentación de vidrio de capacidad 1 litro, graduado.

ARTICULO 6 - NUMERO DE UNIDADES PERFORADORAS: Para la ejecución de los trabajos se deberá instalar en obra una (1) unidad perforadora, constituida por los equipos, herramientas e instrumental establecido en el Artículo 5 inciso a á 11.

ARTICULO 7 - INSPECCIÓN DE LAS UNIDADES PERFORADORAS: Conjuntamente con la propuesta, el Contratista deberá presentar un detalle de cada unidad perforadora a instalar en obra, tipo de combustible de los equipos y lugar donde los mismos puedan ser inspeccionados por la Comisión de Preadjudicación. Toda oferta que no cumplimente lo solicitado en el presente Artículo será rechazada.

ARTICULO 8 - PROFESIONAL GEÓLOGO: Sin perjuicio de las funciones asignadas al representante técnico, el Contratista deberá prever la permanencia en forma ininterrumpida, mientras dure la ejecución de los trabajos de perforación, de un profesional de la especialidad Geología, en obra. Junto con su oferta deberá acompañar los antecedentes del profesional propuesto y una carta de compromiso firmada por dicho profesional, donde acepta su intervención. Toda oferta que no presente lo solicitado en este Artículo será rechazada. La documentación de toda índole que entregase la Contratista a la Repartición, relacionada con el estudio, prospección o captación de agua subterránea, por ejemplo: Planos, Pedidos de Empresa, Informe Técnico de pozo piloto, Informe Final, etc.; deberá llevar la firma del geólogo propuesto, sin perjuicio de lo especificado oportunamente para el Representante Técnico. La omisión de dicha firma o la no coincidencia entre el profesional propuesto y el firmante será causal de rechazo de la documentación presentada por la Contratista.

ARTICULO 9 - INFORMACIONES SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS E HIDROGEOLOGICAS DEL ÁREA: Queda entendido que los proponentes se han trasladado previamente al sitio donde deberán ejecutarse las perforaciones a fin de recabar todos los informes, detalles y datos necesarios, especialmente con respecto a la naturaleza del subsuelo, profundidad de la napa de agua a captar, aislaciones a efectuar, niveles freáticos o piezométricos, ubicación de cañerías, instalaciones y elementos bajo tierra pertenecientes a Entes Nacionales, Provinciales o particulares, evacuación de las aguas de bombeo, energía, etc.; para poder formular la oferta con un total conocimiento de los trabajos a ejecutar a fin de no incurrir en errores de interpretación lo que no será tenido en cuenta por el COMITENTE.

ARTICULO 10 - PEDIDOS DE INSPECCIÓN: La Empresa deberá requerir por telegrama al COMITENTE con dos días de antelación la intervención del Inspector en las oportunidades indicadas a continuación:

- a) **Perforación Piloto:** Al llegar al piso de cada capa de agua, al aislar a efectos de comprobar la aislación, toma de muestras de agua, entubado, ensayo y al finalizar la perforación.
- b) **Pozo Definitivo:** Al llegar al sedimento impermeable donde se clavará la camisa, al cementar, pruebas de aislación, al bajar caño camisa, prolongación y filtro, construcción pared de grava, prueba de verticalidad y alineación, ensayos, toma de muestras de agua, desinfección y en toda otra oportunidad que el contratista crea conveniente.

ARTICULO 11 - PROTECCIÓN DE LA PERFORACIÓN: Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista, cuidará que no se produzca entrada de agua superficial en el pozo. El agua a utilizar deberá provenir de una fuente inocua a convenientemente tratada y será prevista por la empresa.

ARTICULO 12 - CUIDADO DE LA OBRA: El cercado de la obra, instalación del campamento, vigilancia de la misma, evacuación de las aguas de bombeo, limpieza, etc.; correrá por cuenta del Contratista y se efectuará de acuerdo con las Disposiciones Municipales en vigor o en su defecto como lo dispongan las autoridades comunales.

ARTICULO 13 - FUERZA MOTRIZ: La provisión de energía eléctrica o energía por motores de combustión interna para el accionamiento de los equipos de perforación y equipos de bombeo provisorios, correrá por cuenta exclusiva del Contratista.

ARTICULO 14 - PARTES DE OBRA: El Contratista deberá elevar al COMITENTE y a las Reparticiones que ésta determine, semanalmente un informe detallado, consignando el trabajo diario realizado, especificando la profundidad alcanzada, estratos atravesados, naturaleza de cada uno de ellos, entubamientos colocados y toda otra información que se considere de interés.

ARTICULO 15 - SISTEMA DE CONTRATACIÓN: a) La perforación piloto y el entubamiento respectivo ordenado por el COMITENTE y ejecutado en la forma descripta en las Especificaciones Técnicas Particulares para Pozo Piloto, se abonará por pozo terminado y aprobado. b) La perforación de explotación y el entubamiento respectivo ordenado por el COMITENTE y ejecutado en la forma descripta en las Especificaciones Técnicas Particulares para Pozo de Explotación se abonará por pozo terminado y aprobado.

ARTICULO 16 - MEDICION DE LOS TRABAJOS: Una vez terminada la ejecución de la perforación piloto o la construcción del pozo de explotación de acuerdo a las exigencias establecidas en el presente Pliego, la Inspección efectuará la constatación de los metros de perforación ejecutada. La medición de la perforación se realizará desde el nivel del terreno. No se certificarán metros de perforación que el Contratista ejecutara en más sin la orden expresa de la Inspección.

ARTICULO 17 - PREVENCIONES: El Contratista deberá proveer los elementos y equipos necesarios para efectuar los trabajos y ensayos estipulados en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas; el COMITENTE no reconocerá ni indemnizará bajo ningún concepto la pérdida de equipo, cañería de maniobra o cañería definitiva.

ARTICULO 18 - ABANDONO DEL POZO: Antes de hacer abandono de la perforación piloto o del pozo de explotación que hubiese sido rechazado, el Contratista por su cuenta deberá proteger las formaciones acuíferas contra posibles contaminaciones, rellenando el pozo de hormigón compuesto por cemento, arena y piedra en la proporción de 1:3:5 considerando este relleno incluido en el precio cotizado.

ARTICULO 19 - LIMITES DE DOMINIO: Antes de dar comienzo a los trabajos, el Contratista realizará el replanteo de los límites de dominio y verificará que el emplazamiento de la obra no afecte ninguna propiedad privada. A tales efectos se delimitará en el terreno Líneas Municipales, Límites de Rutas, Límites de Ferrocarriles, Predios Municipales o fracciones cedidas, etc. que pudieran tener relación con las obras.

ARTICULO 20 - INFORME FINAL: Una vez finalizada la obra de perforaciones, el Contratista deberá presentar un informe final detallado, donde además de reseñarse la información litológica, hidráulica e hidroquímica que se obtuviera del sondeo ejecutado, deberán señalarse las conclusiones y recomendaciones de la obra, tal que estos contribuyan al conocimiento de las características hidrogeológicas del área. La presentación de este informe estará sujeto a la aprobación de la Inspección de Obra y será requisito indispensable para obtener el final de obra que permita sustanciar la Recepción Provisoria de la misma.

ARTICULO 21 - MEDICIONES: En toda aquello que no se oponga a lo establecido en el presente Pliego de Bases y Condiciones, se seguirán las Normas de medición del Ministerio de Obras Públicas de la Nación.

ARTICULO 22 - USO DE PATENTES: Los derechos por el uso o empleo de materiales, equipos, dispositivos o procedimientos registrados, se considerarán incluidos en los precios contractuales, siendo el contratista el único responsable por los reclamos que puedan promoverse por el uso indebido de patentes.

ARTICULO 23 - LETRERO DE OBRA: Se proveerá, instalará y mantendrá el cartel de obra según Plano Tipo. Su costo será incluido en los Gastos Generales de la Contratista.

ARTICULO 24 - HONORARIOS PROFESIONALES: Los Honorarios Profesionales deberán ser incluidos en los precios unitarios de cada Item.

ARTICULO 25 - COMODIDAD PARA LA INSPECCIÓN: El Contratista pondrá a disposición del Inspector de Obra mientras dure la construcción de la obra, una casilla rodante con las comodidades mínimas e indispensables (escritorio, baño, cocina, etc.) para que el personal de inspección pueda desarrollar sus tareas cómodamente. La contratista procederá al traslado de la misma cada vez que lo sea requerido por la Inspección.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES
PARA POZO PILOTO**

ARTICULO 1 -GENERALES:

a)**Objeto:** La perforación piloto tiene como objeto establecer las características estratigráficas del subsuelo, grado de potabilidad de los acuíferos, granulometría, comportamiento hidráulico del acuífero principal y programación de los entubamientos definitivos en el pozo de explotación.

b)**Ubicación:** A determinar por el Representante del COMITENTE.

c)**Profundidades:** La profundidad que figura en el Artículo 4.- Apartado 1.a) de las Especificaciones Técnicas Generales, es estimativa y se considera a partir del nivel natural del terreno. Puede ser aumentada o disminuida en un 50 % sin que ello signifique reconocer nuevos precios. El COMITENTE podrá ordenar la ejecución de más de una perforación piloto para un mismo pozo de explotación.

d)**Medición del nivel freático:** En los planos deberá consignarse el nivel de agua libre.

ARTICULO 2 - DESARROLLO DE LOS TRABAJOS: Se requerirá durante el desarrollo de los trabajos una metodología como la que a continuación se describe sujeta a modificación a criterio de la inspección:

a) Se perforará con diámetro adecuado hasta alcanzar un estrato que por sus características puede funcionar a criterio de la Inspección de piso del primer acuífero. Previa colocación de cañería filtro provisoria se ensayará con el equipo de bombeo correspondiente a acuíferos secundarios, tomando durante el mismo muestras de agua para análisis químico.

b) Desalojada la cañería filtro provisoria se continuará la perforación ensayando de acuerdo a lo descrito en el punto anterior los niveles alumbrados que a juicio de la Inspección puedan resultar de interés, teniendo especial cuidado en la aislación de los niveles suprayacentes con cañería de aislación provisoria.

ARTICULO 3 - TOMA DE MUESTRAS DE SUELO:

a)**Testigos:** Por testigos o muestras deben entenderse parte de los sedimentos atravesados, extraídos en forma que permita formarse una idea cabal de las características y estado de cada uno de los estratos. Los testigos perfectamente identificados serán expuestos en obra en bandejas seriadas. La falta de tal requerimiento podrá ser causa de rechazo del pozo.

b) Dispositivos para toma de testigos: No se admitirá bajo ningún concepto la toma de muestra directamente de la canaleta de retorno de la inyección. El Contratista deberá proponer el dispositivo que estime apropiado, reservándose el COMITENTE la aprobación del mismo.

c) Frecuencia de extracción: Durante la marcha de los trabajos se deberá extraer como mínimo una muestra de sedimento por cada metro de avance de la perforación, como así mismo se deberá intensificar el muestreo cuando se note un cambio de formación. El COMITENTE se reserva el derecho de exigir toma de muestras de sedimento en la frecuencia que la estime conveniente. Las muestras litológicas correspondientes al acuífero principal deberán ser extraídas por medio de cuchareo, sondas o sacatestigos, ya que sobre las mismas deberá efectuarse el análisis granulométrico, a fin de determinar la graduación del prefiltro artificial a colocar en el pozo de explotación, como asimismo la ranura del filtro.

d) Rotulación de testigos: De cada muestra de sedimento, se procederá a envasar en doble bolsita de plástica reforzado cien (100) gramos de material. Del sedimento portante del acuífero principal, se envasará en bolsitas de loneta como máximo un (1) Kilogramo de muestra. Se entregarán tantas muestras como cambios granulométricos se hayan detectado en la formación. Cada muestra será rotulada con una etiqueta en la que conste: Empresa, Departamento, Localidad, Ubicación, Cota I.G.M. y Número de POZO, Metraje, Clasificación, Fecha de Extracción, Visto Bueno del inspector y todo dato de interés.

Las muestras envasadas en las bolsitas de plástico serán acondicionadas en cajas de madera de 0,45 x 0,30 x 0,30 m., de 3/4" de pulgada de espesor y tapa con bisagra, seguro y agarradera en la tapa.

e) Envío de testigos: Terminada la perforación piloto, las muestras serán entregadas en el lugar que indique la Inspección y comunicado por nota al COMITENTE. Los gastos de envío, envases y acondicionamientos serán por cuenta del Contratista.

f) Falta de muestras sedimentológicas: La omisión de testigos de sedimento de acuerdo a las frecuencias exigidas será causal de rechazo del pozo. El COMITENTE se reserva el derecho de exigir una nueva perforación si estima conveniente contar con los testigos omitidos. Los trabajos adicionales serán por cuenta del Contratista y el COMITENTE no reconocerá ampliación de plazo contractual por la demora.

ARTICULO 4 - ENSAYOS DE BOMBEO:

l) Acuíferos secundarios: Se instalará un equipo de bombeo provisorio con una capacidad entre 20 m³/h y 25 m³/h, duración mínima del ensayo 24 horas por acuífero. Se determinará nivel

estático, nivel dinámico, caudal, caudal específico y se extraerán muestras de agua para análisis químicos.

2) Acuífero Principal: Se instalará un equipo de bombeo provisorio, con una capacidad entre 25 m³/h y 30 m³/h, duración mínima del bombeo (24) veinticuatro horas, pudiéndose extender hasta (96) noventa y seis horas a juicio del COMITENTE, sin que ello signifique reconocimiento de pago adicional. Luego del ensayo a caudal constante se deberá efectuar un nuevo ensayo a caudal variable, máximo 3 determinaciones. Caudal mínimo de ensayo 15 m³/h. Los registros y mediciones deberán efectuarse de acuerdo a las exigencias de la planilla tipo y plano 1. Los ensayos de bombeo 1 y 2 se ejecutarán a partir del momento en que el pozo arroje agua limpia.

ARTICULO 5 - TOMA DE MUESTRAS DE AGUA:

a.1) Para análisis químicos: Serán envasadas en bidones plásticos con tapa plástica, capacidad de (2) dos litros, de primer uso. Serán provistos por el Contratista sin cargo y quedarán en poder de COMITENTE.

.2) Para análisis bacteriológicos: Serán envasados en frascos de vidrio de 100 cm³, debidamente esterilizados, que serán provistos por COMITENTE. La toma de muestras y conservación de las mismas se hará de acuerdo a las normas del COMITENTE.

b) Rotulación de muestras de agua: Las muestras de agua extraídas según las presentes Especificaciones Técnicas, serán identificadas mediante etiquetas en las que constará: Departamento, Localidad, Número y Características del Pozo, Ubicación, Número correlativo de Muestra, Profundidad del techo y piso, Número de la capa ensayada, Niveles estáticos y dinámicos, Caudal, Fecha y hora de extracción, Nombre de la Empresa, Inspector que tomó la muestra y todo otro dato de interés.

c) Envío de Muestras de agua: Las muestras de agua serán entregadas en el Laboratorio designado para su correspondiente análisis, dentro de las cuarenta y ocho horas de extraídas y se comunicará la entrega por nota al COMITENTE. El no cumplimiento será causal de rechazo del pozo.

ARTÍCULO 6 - PERFILAJE: Se efectuará mediante el método convencional de perfilaje eléctrico con registro de resistividad y potencial espontáneo. Si este no pudiera conseguirse por derrumbe o cegado de la perforación, la Inspección podrá ordenar una corrida mediante equipo perfilador de Rayos Gamma, en la perforación entubada.

Las características y el metraje a perfilar serán debidamente explicitados en las Especificaciones Técnicas Particulares o en su defecto, por la Inspección de Obra mediante Orden de Servicio.

Los grafismos y el informe que emanen de cada perfilaje deberán llevar firma del Profesional Geólogo y estarán incluidos dentro del informe técnico de pozo piloto o de estudio (Artículo 7 de las presentes Especificaciones).

ARTICULO 7 - INFORME TÉCNICO DE POZO PILOTO O DE ESTUDIO: Una vez finalizada la construcción del pozo piloto o de estudio, en un plazo de diez (10) días corridos, la Contratista deberá presentar un informe técnico detallado de la perforación que incluya: conclusiones relativas a litología, hidráulica, hidroquímica, etc., como asimismo el informe de perfilaje, original en tela y cuatro (4) copias del Plano 1 según obra y planilla formulario tipo debiéndose proponer el entubamiento definitivo a practicar en el pozo de explotación, granulometría de la grava a utilizarse en el prefiltro y ranura de la abertura del filtro, probable caudal a extraer, etc. La información precedentemente mencionada deberá ser firmada por el profesional Geólogo actuante.

Entregadas las muestras sedimentológicas de la perforación piloto o de estudio y aprobado por el COMITENTE el informe mencionado, la Inspección de obra procederá a certificar el mismo y autorizar la iniciación del correspondiente pozo de explotación. Los gastos que demande la confección del informe serán por cuenta del Contratista.

ARTICULO 8 - ENTUBADO O CEGADO DE LA PERFORACIÓN: Una vez terminada la perforación piloto se procederá al entubado o cegado de la misma.

1) **Entubado:** Se realizará con cañería de d:152 mm. ranurado en la superficie enfrentada al acuífero en explotación, en un todo de acuerdo al diagrama que se adjunta. Se realizará la prueba de conexión hidráulica, la que se atenderá al Artículo 11 de las Especificaciones Técnicas Particulares para Pozo Piloto.

2) **Cegado de la perforación:** Terminados los ensayos de bombeo programados para el pozo de explotación, la Inspección de obra recién podrá autorizar a la Empresa al retiro de la cañería de maniobra provisoria instalada en la perforación piloto en caso de no aprobarse para la ejecución del pozo de explotación y se procederá al cegado de la perforación de la siguiente manera: del fondo de la perforación a cota -2 metros del techo del acuífero rellenará el pozo con canto rodado a pedregullo, a partir de la mencionada cota y hasta llegar al nivel del terreno

se introducirá un hormigón compuesto por cemento, arena y piedra en la proporción 1:3:5 pudiendo adicionarle al mismo material arcilloso.

ARTICULO 9 - PRUEBAS Y ENSAYOS DE ALINEAMIENTO Y VERTICALIDAD DEL ENTUBADO: Las pruebas y ensayos se ajustarán al Artículo 7 de las especificaciones para pozo de Explotación.

ARTICULO 10 - CAUSAS DE RECHAZO DEL POZO PILOTO: Será motivo de rechazo del pozo piloto:

- a) Conexión hidráulica deficiente entre el pozo y el acuífero.
- b) Falta de alineamiento y verticalidad en el POZO.
- c) Falta de la documentación exigida en el Artículo 7 de las presentes Especificaciones.

En caso que el pozo fuera rechazado por causas imputables al Contratista el COMITENTE quedará eximido de todo pago, reservándose el derecho de exigir la ejecución de un nuevo pozo que será por cuenta exclusiva del Contratista; en caso de ser aceptado el nuevo pozo, el COMITENTE reconocerá como único pago el del monto del Contrato.

ARTICULO 11 - PRUEBA CONEXIÓN HIDRÁULICA: La pruebas exigidas para comprobar la conexión hidráulica entre el pozo piloto y el acuífero serán las siguientes:

- a) Extraer agua del pozo piloto y medir niveles a distintos tiempos durante la recuperación para construir la gráfica ascenso-tiempo.
- b) Inyectar agua en el pozo piloto y construir igual que en el caso anterior, la gráfica niveles-tiempo hasta que se recupere el nivel estático.

La Inspección de obra estará presente durante todo el tiempo que duren estas comprobaciones.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA POZO DE EXPLOTACIÓN

ARTICULO 1 - METODOLOGÍA DE TRABAJO: Las perforaciones se realizarán mediante el sistema rotación o mixto. El diámetro inicial de la perforación deberá ser suficientemente amplio, para permitir tantas reducciones como sean necesarias y llevar a cabo las operaciones de sellado y cementado, instalación del caño filtro y muy especialmente, la construcción segura del prefiltro de grava. El diámetro de la perforación deberá ser tal que cuando se instale el entubamiento para aislación de los acuíferos, en ningún punto el espacio anular entre la pared de la perforación y la cara externa del caño camisa, sea inferior a cinco (5) centímetros.

ARTICULO 2 -DESARROLLO DE LOS TRABAJOS:

- a) Cota 0,00 a 140 metros, aproximadamente se perforará con diámetro adecuado que permita la colocación de cañería filtro y prolongación de filtro de d: 10".
- b) Previa autorización de la Inspección, se realizará el prefiltro de grava de acuerdo al Art. 3 de las presentes Especificaciones . Desde el Paker hasta la cota 0,00 se sellará con una lechada de cemento (30 litros de agua por 50 Kg de cemento, pudiéndose agregar bentonita en la proporción de 3% y 5% del uso del cemento), el espacio anular entre las paredes del pozo y la cañería prolongación de filtro.

Para la cementación se admitirán los siguientes métodos:

- 1) Por gravedad.
- 2) Por presión.

Para el método 1) se deberá instalar cañería de cementación en el espacio anular entre la pared de la formación y la pared exterior del caño camisa, por la misma se hará descender la lechada de cemento, retirando la cañería cuando se ha completado la operación. No se admitirá echar la lechada de cemento sin el uso de la cañería.

ARTICULO 3 - PREFILTRO DE GRAVA: Alojada la cañería filtro, se introducirá a manera de pared filtrante en el espacio anular formado entre la pared de la formación y la pared exterior del caño filtro material de granulometría adecuada, a los efectos de obtener el máximo rendimiento de su capacidad de filtración y evitar la entrada de arena, arcilla y de otros agentes extraños que enturbien el agua y resulten perjudiciales al equipo de bombeo. El citado prefiltro tendrá un espesor no menor de 8 cm.. entre la pared exterior del caño filtro y la pared de la

formación. Se deberá prolongar a lo largo del caño filtro y caño prolongación hacia arriba, hasta llegar al PAKER.

Cuando el COMITENTE lo estime necesario se reserva el derecho de exigir entrar al acuífero con un ensanchador hidráulico y utilización de bentonita.

ARTICULO 4.- MATERIAL DEL PREFILTRO: Debe ser limpio, redondeado, liso y uniforme, los granos deben ser silíceos, con un porcentaje no mayor del 5% de partículas de otra composición.

ARTICULO 5 - DESARROLLO: Por desarrollo del pozo debe entenderse como la estabilización de la parte del pozo adyacente a la formación, mediante un proceso que remueva los materiales finos y produzca el prefiltro tal cual ha sido proyectado.

Para el desarrollo del pozo se admitirá únicamente el empleo de los siguientes métodos:

- 1) Pistoneo.
- 2) Mediante aire comprimido.
 - a) Sistema de pozo cerrado o de lavado por contra corriente.
 - b) Sistema de pozo abierto o de agitación.

No se admitirá bajo ningún concepto el desarrollo por métodos de aplicación circunstancial como ser el simple bombeo y extracción de arena mediante cuchareo; el método de presiones por medio de hielo seco, etc.

El desarrollo se considerará satisfactorio cuando al máximo caudal de bombeo exigido en el Artículo 8 de las presentes Especificaciones, el agua extraída sea cristalina y sin arrastre de ninguna naturaleza, a los tres minutos de haberse puesto en marcha el equipo de bombeo. En caso de que exista arrastre de material el Contratista por su cuenta podrá hacer los arreglos que estime conveniente a efectos de subsanar el inconveniente mencionado, no reconociendo el COMITENTE, la ampliación del plazo contractual durante el lapso que demoren dichas tareas. Si el Contratista no pudiera subsanar este inconveniente y persistiere arrastre de arena o material de la formación, el COMITENTE rechazará el pozo y quedará eximido de todo pago.

ARTICULO 6 - CAÑERÍA:

1) TIPO: La cañería de entubamiento a instalar será de caño de acero soldado en espiral con los extremos frenteados y preparados para soldar en boca de pozo, en tramos enterizos con una longitud mínima de 5 metros. No se permitirá usar caños o tubos reparados. La cañería

deberá cumplimentar las Especificaciones Técnicas exigidas por el COMITENTE. Los caños serán protegidos en toda su superficie interna y externa mediante pintura asfáltica para el primer caso y pintura epoxy y bituminosa en la parte externa.

1.1) CAÑO CAMISA: Su extremo superior deberá sobrepasar como mínimo en 0,30 m. la cota 0,00 de boca de pozo. Su extremo inferior llevará una zapata.

1.2) CAÑERÍA PROLONGACIÓN. Su extremo superior deberá entrar como mínimo tres metros dentro del extremo inferior del caño camisa, en su parte superior llevará rosca izquierda y tres aletas para el centrado. Su extremo superior deberá sobrepasar como mínimo 0,50 m la cota 0,00 de boca de pozo. Se calzará por una grampa de sostén de un mínimo 0,10 m. de alto y 1/2" de espesor.

1.3) REDUCCIÓN: Deberá ser adecuada a los entubamientos.

1.4) CAÑO FILTRO: Se instalará caño filtro enfrentando los sedimentos productivos. Será de acero inoxidable, con ranuras continuas en "V", con aberturas de las ranuras adecuadas a la granulometría del sedimento portante de agua, con extremos preparados para soldar o roscar en boca de pozo. Cada tramo será enterizo de una longitud mínima de 5 metros, el ancho máximo de cada espira, medida sobre la generatriz exterior del filtro, será de 5 mm. El coeficiente de filtración para una velocidad de entrada de agua en el filtro de 3 cm/s será como mínimo de 10.000 litros por hora, por metro lineal de filtro y abertura 1 mm. para un diámetro de 152 mm.

1.5) CAÑO CIEGO: Se instalará caño ciego, el cual se hincará o apoyará en el techo del estrato impermeable inferior al piso del acuífero a la profundidad que determine el COMITENTE, será soldado o roscado al extremo inferior del caño filtro y llevará un tapón de hierro en su extremo inferior.

1.6) TAPA SUPERIOR: Una vez terminado el pozo se colocará una tapa de hierro (espesor 4 mm.) de un diámetro tal que permita cubrir el caño camisa, será soldado o abulonado. Deberá grabarse el número del pozo en la misma.

2) DIÁMETROS:

2.1) Caño camisa de 393,7 mm. interior (16") espesor de chapa 6,35 mm.

2.2) Caño prolongación de filtro de 254,6 mm interior (10"), espesor de chapa 6,35 mm.

2.4) Caño ciego 254,6 mm interior (10"), espesor de chapa 6,35 mm.-

3) LONGITUDES: Longitud estimada de colocación y provisión de cañería.

A determinar por el oferente en base a estudio de antecedentes y lugar.

ARTICULO 7 - PRUEBAS Y ENSAYOS DE ALINEAMIENTO Y VERTICALIDAD DEL

ENTUBAMIENTO: Se considerará satisfactorio el alineamiento de la entubación cuando un caño de acero de 12 metros de largo y de un diámetro exterior menor de 0,031 metros al de la cañería de maniobra y acompañante de filtro (que serán del mismo diámetro), pueda correr libremente dentro de estos desde el nivel del terreno hasta la reducción o fondo del pozo en caso de que los filtros sean del mismo diámetro que la cañería de prolongación. La verticalidad se considerará satisfactoria cuando a todo lo largo de la cañería camisa y acompañante de filtro, desde la cota 0,00 hasta la altura de la reducción o fondo del pozo no se aprecie en su eje, una desviación superior a los 0,004 metros por cada metro de profundidad. Ambas pruebas se realizarán antes de efectuado el desenrosque en la punta perdida.

El no cumplimiento de las citadas normas será causa de rechazo de la perforación.

Los elementos necesarios para realizar las pruebas deberán ser suministrados por el Contratista, reservándose el COMITENTE el derecho de utilizar equipo propio en caso de considerarlo conveniente.

ARTICULO 8 - ENSAYOS Y AFOROS:

Una vez terminado el pozo de explotación, el Contratista instalará en el pozo el equipo de bombeo especificado por el Artículo 5 apartado b) y el instrumental de medición y control requerido en el mismo Artículo en los apartados del d) al 11), de la Parte General de las Especificaciones Técnicas Particulares Para Perforaciones. Efectuado el desarrollo del pozo (Artículo 5 de las presentes Especificaciones) el Contratista efectuará los siguientes ensayos:

1) Ensayos de bombeo mínimo de 48 horas continuas, al máximo régimen establecido y de acuerdo a formulario Tipo.

Los registros deberán efectuarse en el pozo de explotación y perforación de reconocimiento, cuando exista. El ensayo de bombeo no será válido si transcurrido tres (3) minutos de iniciado el mismo, el pozo puesto en funcionamiento al régimen máximo de bombeo arroje arena o material de la formación. En el caso de interrupciones, quedará a criterio del profesional responsable de la Inspección, la realización o no de un nueva ensayo. En caso de continuarse con el ensayo quedará constancia en el formulario respectivo del tiempo que duró la interrupción. De realizarse un nueva ensayo los gastos que este ocasionen estarán a cargo exclusivo del Contratista.

2) Determinación de nivel estático y dinámico a caudal variable, con mediciones de niveles estático y dinámico en el pozo de observación (cuando exista) y de explotación, mínimo 3

aforos. Duración mínima para cada caudal 2 horas. La producción del agua durante el ensayo que precede (Q1) será determinada por el promedio de las anotaciones hechas cada hora durante la prueba.

El caudal (Q) que se pretende obtener en la perforación es de 70 m³/h y un nivel dinámico (N.D.) que no debe superar los 2 metros, por encima del límite superior del techo del acuífero en explotación.

Si el ensayo demostrara que la producción del pozo es menor que la especificada (Q) el Contratista podrá hacer, por su cuenta, todo lo que en su opinión sea necesario para que el pozo aumente su producción.

Efectuada las modificaciones, se efectuará un nuevo ensayo completo por cuenta del Contratista. Si esta vez tampoco el valor de Q1 igualara a Q pero alcanzara o superara un Q= 50 m³/h, el COMITENTE aceptará el pozo pero deduciendo un valor (D) al importe total que resulte y que corresponda abonar al contratista, de acuerdo al siguiente cuadro:

CAUDAL DE ENSAYO (Q)	DEDUCCIÓN (%)
70 m ³ /h o más	0
70 a 65 m ³ /h	10
65 a 60 m ³ /h	15
60 a 55 m ³ /h	20
55 a 50 m ³ /h	25
menor a 50 m ³ /h	será causal de rechazo y no se pagará

ARTICULO 9 - MUESTRAS DE AGUA: Durante el bombeo se tomarán muestras de agua para análisis químicos en los siguientes momentos: 1) Al iniciar el bombeo. 2) A las 12 horas. 3) A las 24 horas. 4) A las 36 horas. 5) A las 48 horas.

Para el análisis bacteriológico se extraerá una muestra al iniciar el bombeo y la segunda al finalizar el mismo.

Normas sobre envases y remisión: Ver el Artículo 5 de las Especificaciones Técnicas Para Pozos Piloto.

ARTICULO 10 - GRAFISMO POZO EXPLOTACIÓN: Terminado el Pozo de Explotación y aprobados los ensayos por el COMITENTE, en un plazo de 10 días corridos el Contratista deberá entregar al COMITENTE, en un plano denominado 2 (según obra) original tela y cuatro copias, como asimismo las planillas - Formulario de Ensayos de Bombeo, con los

registros en el pozo de explotación. En la escala de profundidades, en la columna de la izquierda las cotas deberán ser referidas al 0 del I.G.M., en la columna de la derecha se referirán al nivel natural del terreno. La Inspección no certificará el pozo hasta que el COMITENTE no haya aprobado la documentación.

ARTICULO 11 - CROQUIS DE ENTUBAMIENTO: Se deberá realizar de acuerdo a las Normas.

ARTICULO 12 - EXIGENCIAS SANITARIAS: El pozo se entregará produciendo agua limpia y transparente y libre de contaminación. Antes del ensayo de recepción del pozo de explotación se introducirá la cantidad necesaria de clorógeno de acuerdo a normas y luego se bombeará hasta la eliminación total de este elemento. Si el análisis bacteriológico revelara índice de contaminación, el Contratista por su cuenta procederá a una nueva cloración. La persistencia de la contaminación en el pozo, por causas imputables al Contratista, será causa de rechazo del mismo.

ARTICULO 13 - CAUSA DE RECHAZO DE POZO: Será motivo de rechazo del pozo de explotación:

- a) Arrastre de material extraño en el agua (Art. 8).
- b) Falta de alineamiento y verticalidad en el pozo (Art.8).
- c) Caudal menor de 50 m³/h.
- d) Por no cumplir las exigencias Sanitarias (Art.12).

En caso de que el pozo fuera rechazado por causas imputables al Contratista, el COMITENTE quedará eximido de todo pago, reservándose el derecho de exigir la ejecución de un nuevo pozo que será por cuenta exclusiva del Contratista; en caso de ser aceptado el nuevo pozo, el COMITENTE reconocerá como único pago el del monto del Contrato original.

**ENSAYO DE BOMBEO - RECUPERACIÓN
PERFORACIÓN PILOTO**

PLANILLA No.

DEPARTAMENTO:

LOCALIDAD:

CONTRATISTA:

INSPECTOR:

POZO PILOTO No.:

UBICACIÓN:

COORD. GAUSS-KRUGER: X:

Y:

FECHA DE ENSAYO: / /

Hs. INICIACIÓN:

Hs. Y DIA TERM:

NIVEL ESTÁTICO

NIVEL DINÁMICO:

COTA SOBRE NIVEL TERRENO

COTA BOCA DE POZO

CAUDAL CONSTANTE: m3/h

Qe: m3/h/m

EN BOMBEO			RECUPERACIÓN		
Tiempo desde iniciación bombeo (T en m)	Nivel de agua (m)	s metros Depresión	Minutos de Bombeo (T)	Minutos T desde parado	Metros nivel
0				0	
1				1	
2				2	
3				3	
4				4	
5				5	
6				6	
8				8	
10				10	
12				12	
14				14	
18				18	
24				24	
30				30	
40				40	
50				50	
60				60	
80				80	
100				100	
120				120	
150				150	
180				180	
210				210	
240				240	
300				300	
360				360	

OBSERVACIONES:.....
.....
.....

INSPECTOR

REPRESENTANTE TÉCNICO

.....

.....

ENSAYO DE BOMBEO - RECUPERACIÓN-PERFORACIÓN EXPLOTACIÓN

PLANILLA No. DEPARTAMENTO: LOCALIDAD:
 POZO PILOTO No.: UBICACIÓN: COORD. G-K: X,Y
 FECHA DE ENSAYO: / / Hs. IN. Hs. TERM: NIVEL ESTÁTICO:
 COTA SOBRE NIVEL TERRENO COTA BOCA DE POZO
 CAUDAL CONSTANTE: m³/h HS. DE ENSAYO:

EN BOMBEO			RECUPERACIÓN		
Tiempo desde iniciación bombeo (T en m)	Nivel de agua (m)	s metros Depresión	Minutos de Bombeo (T)	Minutos T desde parado	Metros nivel
0				0	
1				1	
2				2	
3				3	
4				4	
5				5	
6				6	
8				8	
10				10	
12				12	
14				14	
18				18	
24				24	
30				30	
40				40	
50				50	
60				60	
80				80	
100				100	
120				120	
150				150	
180				180	
210				210	
240				240	
300				300	
360				360	
420				420	
480				480	
540				540	
600				600	
1440 (24 hs)				1440 (24 hs)	
1800 (30 hs)				1800 (30 hs)	
2160 (36 hs)				2160 (36 hs)	
2520 (42 hs)				2520 (42 hs)	
2880 (48 hs)				2880 (48 hs)	

PLANILLA DE ENSAYO A CAUDAL VARIABLE - REGISTRO POZO EXPLOTACIÓN

ENSAYO No.	1	2	3	4
H. INICIACIÓN				
H. REGISTRO				
N. ESTÁTICO				
N. DINÁMICO				
Q= m ³ /h				
Qe=m ³ /H/m				

11. TRABAJOS DE CAMPO EFECTUADOS:

Se procedió a realizar los trabajos de campo de acuerdo al Plan de Trabajos previsto en el contrato, abarcando dos áreas de relevamiento:

11.1 RELEVAMIENTO TOPOGRÁFICO: consistió en el relevamiento planialtimétrico de las obras características existentes y previstas como posibles alternativas de solución al problema. Para ello se materializó una poligonal principal que vincula la Villa (Planta Potabilizadora y trazado urbano) con las áreas de Tinocan, Las Chilcas y Santa Teresita (Galerías). Dicha poligonal se desarrolla desde la Planta Potabilizadora por la banquina de la Ruta Nacional 60 en la zona de la Quebrada de Mazán (puntos A a K). Desde allí se relevó la traza alternativa hacia Tinocan (Villa Mervil - La Providencia) cuya poligonal se indica en el plano de relevamiento con los puntos T1, T2, etc. Desde el mismo punto K se materializó la poligonal paralela al Río Salado, desde la cual se relevó el Acueducto Principal, hasta llegar al inicio del mismo en la intersección del río con las vías del Ferrocarril (puntos L, M, N, etc.). En este tramo se encuentra la derivación del acueducto secundario a Las Chilcas en el punto AA, desde donde se materializó la poligonal hasta las perforaciones VM-01, VM-02 y VM-03 en forma paralela al acueducto, pasando por la población de Santa Teresita (puntos CH1, CH2, etc.). La longitud de las poligonales relevadas en los tramos indicados es de 18.794,20 m. conformada por 67 puntos. En el trayecto de dichas poligonales se materializaron puntos fijos (Fotografías 23, 24 y 25) y desde las estaciones de la poligonal se relevaron 245 puntos característicos de las obras existentes y topografía del terreno. Además se realizaron mediciones y relevamientos planialtimétricos localizados y vinculados a la poligonal en el Azud Derivador en Quebrada de Mazán, Planta Potabilizadora y trazado urbano de Villa Mazán a los efectos de disponer información topográfica del conjunto.

11.2 RELEVAMIENTO DE FUENTES Y TOMA DE MUESTRAS: en el relevamiento topográfico descrito en 11.1 se procedió a ubicar planialtimétricamente las fuentes existentes y potenciales, a fin de contar con los datos necesarios para los cálculos hidráulicos. Además se realizó la toma de muestras de agua de las distintas fuentes existentes, según el Plan de Trabajos, para su análisis correspondiente.

POLIGONAL DESDE PLANTA POTABILIZADORA HASTA BATERÍA LAS CHILCAS

PUNTO	X (m)	Y(m)	Z (m)	PROG.(m)	D.P. (m)	OBSERVACIONES
A	0,00	0,00	650,00	0,00		Planta Potabilizadora
B	140,34	0,00	641,42	140,34	140,34	
C	236,38	65,25	644,06	256,45	116,11	
D	305,77	152,55	642,17	367,97	111,52	
E	397,91	326,76	649,22	565,04	197,08	
F	605,78	383,54	646,12	780,53	215,49	
G	679,13	335,65	651,04	868,13	87,60	
H	1041,36	475,28	653,89	1256,34	388,21	
I	1297,30	603,56	655,63	1542,63	286,29	
J	1619,00	706,91	652,44	1880,52	337,89	
K	1893,64	813,03	652,34	2174,95	294,43	Enlace a Tinocan
L	1965,06	639,74	657,34	2362,38	187,43	
M	1998,18	590,96	657,06	2421,34	58,96	
N	2028,00	298,08	658,58	2715,73	294,39	
O	2219,76	-535,16	658,40	3570,76	855,02	
P	2262,03	-865,13	658,82	3903,42	332,67	
Q	2411,17	-1797,34	666,19	4847,49	944,06	
R	2560,31	-2641,67	669,99	5704,89	857,40	
S	2736,63	-3044,66	662,08	6144,76	439,87	
T	2718,76	-3356,47	663,88	6457,08	312,32	
U	2704,26	-3705,54	665,50	6806,45	349,37	
V	2846,69	-3928,60	666,16	7071,11	264,65	
X	3119,78	-4103,47	666,57	7395,39	324,28	
Y	3202,87	-4195,47	670,09	7519,36	123,97	
Z	3338,20	-4311,39	667,83	7697,55	178,19	
AA	3415,32	-4424,50	669,21	7834,45	136,90	Enlace a Las Chilcas
CH1	3456,13	-4513,53	663,86	7932,38	97,94	
CH2	3505,14	-4523,19	666,65	7982,34	49,95	
CH3	3575,14	-4565,26	670,50	8064,01	81,67	
CH4	3939,82	-4752,99	672,99	8474,17	410,16	
CH5	4111,66	-4838,81	673,18	8666,25	192,08	
CH6	4345,52	-4952,13	674,62	8926,12	259,87	
CH7	4441,18	-4987,70	675,51	9028,18	102,06	
CH8	4610,51	-5131,86	675,86	9250,56	222,38	
CH9	4670,35	-5190,49	678,06	9334,34	83,78	
CH10	4814,59	-5215,63	679,94	9480,75	146,41	
CH11	4814,68	-5269,45	677,14	9534,57	53,82	
CH12	4927,13	-5337,83	678,27	9666,18	131,61	
CH13	5161,76	-5473,30	678,81	9937,11	270,93	
CH14	5551,44	-5710,31	680,08	10393,21	456,10	
CH15	5906,15	-5920,83	682,07	10805,68	412,48	
CH16	6550,21	-6278,47	683,90	11542,38	736,70	
CH17	6762,36	-6182,89	688,80	11775,07	232,69	
CH18	6995,94	-6229,66	690,36	12013,28	238,22	
CH19	7069,16	-6080,90	691,05	12179,09	165,80	
CH20	7215,77	-6177,52	691,33	12354,67	175,58	
CH21	7422,82	-6331,17	690,15	12612,50	257,83	
CH22	7663,68	-6521,89	689,15	12919,73	307,23	

POLIGONAL DESDE PLANTA POTABILIZADORA HASTA GALERÍAS

PUNTO	X (m)	Y (m)	Z (m)	PROG.(m)	D.P. (m)	OBSERVACIONES
A	0,00	0,00	650,00	0,00		Planta Potabilizadora
B	140,34	0,00	641,42	140,34	140,34	
C	236,38	65,25	644,06	256,45	116,11	
D	305,77	152,55	642,17	367,97	111,52	
E	397,91	326,76	649,22	565,04	197,08	
F	605,78	383,54	646,12	780,53	215,49	
G	679,13	335,65	651,04	868,13	87,60	
H	1041,36	475,28	653,89	1256,34	388,21	
I	1297,30	603,56	655,63	1542,63	286,29	
J	1619,00	706,91	652,44	1880,52	337,89	
K	1893,64	813,03	652,34	2174,95	294,43	Enlace a Tinocan
L	1965,06	639,74	657,34	2362,38	187,43	
M	1998,18	590,96	657,06	2421,34	58,96	
N	2028,00	298,08	658,58	2715,73	294,39	
O	2219,76	-535,16	658,40	3570,76	855,02	
P	2262,03	-865,13	658,82	3903,42	332,67	
Q	2411,17	-1797,34	666,19	4847,49	944,06	
R	2560,31	-2641,67	669,99	5704,89	857,40	
S	2736,63	-3044,66	662,08	6144,76	439,87	
T	2718,76	-3356,47	663,88	6457,08	312,32	
U	2704,26	-3705,54	665,50	6806,45	349,37	
V	2846,69	-3928,60	666,16	7071,11	264,65	
X	3119,78	-4103,47	666,57	7395,39	324,28	
Y	3202,87	-4195,47	670,09	7519,36	123,97	
Z	3338,20	-4311,39	667,83	7697,55	178,19	
AA	3415,32	-4424,50	669,21	7834,45	136,90	Enlace a Las Chilcas
BB	3514,96	-4810,17	670,03	8232,78	398,33	
CC	3555,49	-4873,70	670,70	8308,14	75,36	
DD	3557,10	-4942,28	671,10	8376,74	68,60	
EE	3605,94	-5131,64	670,34	8572,29	195,56	
FF	3717,66	-5236,50	673,97	8725,52	153,22	Estación s/Pte. FFCC
GG	3719,00	-5181,83	661,79	8780,20	54,69	P.F en C.I. Acue-Galer

POLIGONAL DESDE PLANTA POTABILIZADORA HASTA TINOCAN

PUNTO	X (m)	Y (m)	Z (m)	PROG.(m)	D.P. (m)	OBSERVACIONES
A	0,00	0,00	650,00	0,00		Planta Potabilizadora
B	140,34	0,00	641,42	140,34	140,34	
C	236,38	65,25	644,06	256,45	116,11	
D	305,77	152,55	642,17	367,97	111,52	
E	397,91	326,76	649,22	565,04	197,08	
F	605,78	383,54	646,12	780,53	215,49	
G	679,13	335,65	651,04	868,13	87,60	
H	1041,36	475,28	653,89	1256,34	388,21	
I	1297,30	603,56	655,63	1542,63	286,29	
J	1619,00	706,91	652,44	1880,52	337,89	
K	1893,64	813,03	652,34	2174,95	294,43	Enlace a Tinocan
T1	2090,10	939,49	651,86	2723,18	548,23	
T2	2317,36	1140,00	656,73	3026,44	303,26	
T3	2636,97	1126,81	662,03	3351,37	324,93	
T4	2993,79	1693,25	668,70	4025,08	673,70	
T5	4328,35	2790,04	707,06	6068,96	2043,89	
T6	4354,29	2868,86	710,07	6155,42	86,46	Villa Mervil
T7	4370,63	3033,62	714,94	6321,51	166,09	
T8	4455,43	3103,35	722,09	6431,30	109,79	
T9	4598,54	3097,45	729,07	6826,49	143,23	
T10	4821,02	2980,68	741,86	7055,40	251,95	
T11	5045,22	3011,37	746,96	7162,57	228,91	
T12	5733,40	3116,24	749,36	7751,53	696,13	La Providencia

CUADRO Nº 1 : PLANIALTIMETRÍA DE LA CONDUCCIÓN Y DATOS HIDRÁULICOS ALTERNATIVA 1 - ACUEDUCTO PRESURIZADO DESDE LAS CHILCAS

PUNTO RELEV.	X (m)	Y (m)	Z (m)	D. P. (m)	PROG. P.P. (m)	PROG. ALT. (m)	COTA INTRA (m)	PRES. EST. (m)	CLASE CAÑERÍA	OBSERVACIONES PUNTOS DEL RELEVAMIENTO	OBRAS COMPLEMENT.
1	0,19	1,03	650,68		0,00	13.538,36	650,68	49,32	6	COTA ENTRADA CISTERNA	
2	16,17	4,75	650,16	16,41	16,41	13.521,95	649,16	50,84	6	T. N. EN PLANTA POTABILIZ.	
3	27,40	-27,42	642,52	34,07	50,48	13.487,88	640,52	59,48	6	T. N. CRUCE DE RUTA	CAÑO CAMISA
4	14,47	-36,43	640,81	15,76	66,24	13.472,12	639,81	60,19	6	T. N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
5	122,38	-11,31	641,23	110,78	177,02	13.361,34	640,23	59,77	6	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	VL 5
6	127,07	-11,73	640,46	4,73	181,75	13.356,61	639,46	60,54	6	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
9	213,77	31,65	640,86	96,95	278,69	13.259,56	639,66	60,34	6	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	VA 16
14	245,21	64,53	640,64	45,49	324,18	13.214,17	639,64	60,36	6	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
19	291,72	114,31	640,89	68,13	392,31	13.145,05	639,89	60,11	6	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
21	319,73	167,48	641,09	60,10	452,41	13.085,95	640,09	59,91	6	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
25	517,98	412,35	642,00	315,06	787,47	12.770,88	641,00	59,00	6	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
22	604,94	382,76	642,09	91,86	859,33	12.679,03	641,09	58,91	6	T.N. TRAZA ACUED. EXIS-PROY.	
31	636,26	343,03	643,12	50,59	909,92	12.628,44	642,12	57,88	6	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	VA 15
33	649,63	334,20	642,40	16,02	925,94	12.612,42	641,40	58,60	6	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
41	660,59	310,55	642,03	26,07	952,01	12.586,35	641,03	58,97	6	C.I.C.Ao. Co. 4" EN LECHERO RIO	VL 4
48	702,47	334,19	651,10	48,09	1.000,10	12.538,26	651,10	48,90	6	C.I.C.Ao. Co. 4" EN LADERA	
49	804,18	329,26	652,96	101,81	1.101,91	12.496,45	652,96	47,04	6	C.I.C.Ao. Co. 4" A PRESION A P.P.	VA 14
57	839,25	376,58	653,60	58,91	1.160,82	12.377,54	653,76	46,24	6	C.F.A EN MURO LADERA	
58	884,42	383,65	653,65	45,72	1.206,54	12.331,82	653,81	46,19	6	C.F.A EN MURO LADERA	
61	1.038,65	417,24	653,78	157,85	1.364,38	12.173,97	653,94	46,06	6	C.F.A EN MURO LADERA	
62	1.071,72	438,78	653,80	39,47	1.403,85	12.134,51	653,96	46,04	6	C.F.A EN MURO LADERA	
67	1.105,19	459,50	653,93	39,36	1.443,21	12.085,14	654,09	45,91	6	C.F.A EN MURO LADERA	
70	1.182,02	542,46	653,95	113,07	1.556,29	11.982,07	654,11	45,89	6	C.F.A EN MURO LADERA	
71	1.282,33	546,54	654,05	100,39	1.656,68	11.881,68	654,21	45,79	6	C.F.A EN PTE. CANAL LADERA	
74	1.546,70	651,19	654,15	284,33	1.941,01	11.587,35	654,31	45,69	6	C.F.A EN MURO LADERA	VA 13
75	1.616,50	666,36	654,23	71,43	2.012,44	11.525,92	654,39	45,61	6	C.F.A EN MURO LADERA	
83	1.646,25	719,99	654,26	61,33	2.073,77	11.464,59	654,42	45,58	6	C.F.A EN MURO LADERA	
84	1.705,85	733,67	654,28	61,15	2.134,92	11.403,44	654,44	45,56	6	C.F.A EN MURO LADERA	
85	1.736,17	744,39	654,30	32,16	2.187,08	11.371,28	654,46	45,54	6	C.F.A EN MURO LADERA	

CUADRO Nº 1 : PLANALTIMETRÍA DE LA CONDUCCIÓN Y DATOS HIDRÁULICOS ALTERNATIVA 1 - ACUEDUCTO PRESURIZADO DESDE LAS CHILCAS

PUNTO RELEV.	X (m)	Y (m)	Z (m)	D. P. (m)	PROG. P.P. (m)	PROG. ALT. (m)	COTA INTRA (m)	PRES. EST. (m)	CLASE CÁÑERÍA	OBSERVACIONES PUNTOS DEL RELEVAMIENTO	OBRAS COMPLEMENT.
86	1.778,49	745,81	654,36	42,34	2.209,42	11.328,94	654,52	45,48	6	C.F.A EN MURO LADERA	2 de 3
87	1.815,42	731,78	654,40	39,51	2.248,92	11.289,43	654,56	45,44	6	C.F.A EN C. INSP. LADERA	
88	1.893,06	688,15	654,44	89,06	2.337,98	11.200,37	654,60	45,40	6	C.F.A EN MURO LADERA	
89	1.943,27	671,57	654,45	52,88	2.390,86	11.147,50	654,61	45,39	6	C.F.A EN MURO LADERA	
93	1.953,55	664,06	654,50	12,73	2.403,59	11.134,76	654,66	45,34	6	C.F.A EN TRAZA	
97	1.989,74	584,97	654,55	86,98	2.490,57	11.047,79	654,71	45,29	6	C.F.A EN TRAZA (CALCULADA)	
98	2.010,88	493,32	654,60	94,06	2.584,62	10.953,73	654,76	45,24	6	C.F.A EN TRAZA	
99	2.032,20	293,75	654,64	200,71	2.785,33	10.753,03	654,80	45,20	6	C.F.A EN CAMARA INSPECCIÓN	VA 12 y VL 3
100	2.018,22	146,01	654,67	148,40	2.933,73	10.604,63	654,83	45,17	6	C.F.A EN TRAZA (CALCULADA)	
101	2.052,62	37,23	654,75	114,09	3.047,82	10.490,54	654,91	45,09	6	C.F.A EN TRAZA (CALCULADA)	
102	2.079,08	-45,54	654,85	86,90	3.134,72	10.403,64	655,01	44,99	6	C.F.A EN C. I. (CALCULADA)	
103	2.096,77	-102,66	654,90	59,80	3.194,51	10.343,84	655,06	44,94	6	C.F.A EN TRAZA	VA 11
104	2.135,22	-224,96	655,00	128,20	3.322,71	10.215,64	655,16	44,84	6	C.F.A EN TRAZA (CALCULADA)	
105	2.225,42	-511,49	655,25	300,39	3.623,11	9.915,25	655,41	44,59	6	C.F.A EN C. I. (CALCULADA)	
106	2.298,52	-857,40	655,35	353,55	3.976,66	9.561,70	655,51	44,49	6	C.F.A EN TRAZA (CALCULADA)	
107	2.293,34	-829,45	655,37	28,43	4.005,08	9.533,27	655,53	44,47	6	C.F.A EN TRAZA (CALCULADA)	VA 10
108	2.448,51	-1.619,26	656,26	804,91	4.809,99	8.728,37	656,42	43,58	6	C.F.A EN TRAZA (CALCULADA)	VA 9 y VL 2
109	2.556,17	-1.860,09	656,31	263,80	5.073,79	8.484,57	656,47	43,53	6	C.F.A EN TRAZA (CALCULADA)	
110	2.664,10	-2.140,15	656,37	300,14	5.373,93	8.184,43	656,53	43,47	6	C.F.A EN TRAZA (CALCULADA)	
111	2.734,51	-2.381,71	656,42	251,61	5.625,54	7.912,82	656,59	43,42	6	C.F.A EN C.I. (CALCULADA)	VA 8
112	2.758,36	-2.595,34	656,46	214,96	5.840,50	7.687,86	656,62	43,38	6	C.F.A EN TRAZA (CALCULADA)	
119	2.709,32	-3.655,80	656,25	1.061,59	6.902,09	6.636,27	656,41	43,59	6	C.F.A EN C.I. (CALCULADA)	VA 7
126	3.232,35	-4.146,15	657,70	716,94	7.619,03	5.919,33	657,86	42,14	6	C.F.A EN C.I. RIO (CALC.)	
128	3.447,41	-4.510,97	658,00	423,49	8.042,52	5.485,84	658,16	41,84	6	C.F.A EN C.E. CHILCAS (CALC.)	VA 6
305	3.513,62	-4.537,81	664,74	71,44	8.113,96	5.424,39	664,90	35,10	6	C.F.A EN C. INSP. ACUEDUCTO	
310	3.570,66	-4.565,10	669,09	63,23	8.177,20	5.361,16	669,25	30,75	6	C.F.A EN C. INSP. ACUEDUCTO	
317	3.793,34	-4.678,07	670,39	249,70	8.426,89	5.111,48	670,55	29,45	6	C.F.A EN C. INSP. ACUEDUCTO	
314	3.969,84	-4.768,64	671,48	198,38	8.625,28	4.913,08	671,64	28,36	6	C.F.A EN C. INSP. ACUEDUCTO	
322	4.118,13	-4.841,29	671,85	165,13	8.790,41	4.747,95	672,01	27,99	6	C.F.A EN C. INSP. ACUEDUCTO	VA 5

CUADRO Nº 1 : PLANIALTIMETRÍA DE LA CONDUCCIÓN Y DATOS HIDRÁULICOS ALTERNATIVA 1 -
ACUEDUCTO PRESURIZADO DESDE LAS CHILCAS

PUNTO RELEV.	X (m)	Y (m)	Z (m)	D. P. (m)	PROG. P. P. (m)	PROG. ALT. (m)	COTA INTRA (m)	PRES. EST. (m)	CLASE CAÑERÍA	OBSERVACIONES PUNTOS DEL RELEVAMIENTO	OBRAS COMPLEMENT.
325	4.360,32	-4.901,87	672,54	249,65	9.040,06	4.488,30	672,70	27,30	6	C.F.A. EN C. INSP. ACUEDUCTO	3 de 3
328	4.476,54	-5.018,64	673,82	164,75	9.204,81	4.333,55	673,98	26,02	6	C.F.A. EN C. INSP. ACUEDUCTO	
334	4.667,06	-5.174,07	674,42	245,88	9.450,68	4.087,67	674,58	25,42	6	C.F.A. EN C.I. INTERSEC. VIAS	VA 4
331	4.665,02	-5.206,51	674,39	32,50	9.483,19	4.055,17	674,55	25,45	6	C.F.A. EN C.I. INTERSEC. VIAS	VL 1
339	4.870,54	-5.298,72	676,71	225,26	9.708,45	3.829,91	676,87	23,13	6	C.F.A. EN C. INSP. ACUEDUCTO	
341	5.216,04	-5.498,38	677,50	399,04	10.107,49	3.430,87	677,66	22,34	6	C.F.A. EN C. INSP. ACUEDUCTO	
344	5.558,67	-5.706,23	678,15	400,75	10.508,23	3.030,12	678,31	21,69	6	C.F.A. EN C. INSP. ACUEDUCTO	VA 3
349	5.732,18	-5.809,02	678,45	201,67	10.709,91	2.628,46	678,61	21,39	6	C.F.A. EN C. INSP. ACUEDUCTO	
347	5.905,69	-5.912,86	680,08	202,21	10.912,11	2.626,24	680,24	19,76	6	C.F.A. EN C. INSP. ACUEDUCTO	
350	6.289,48	-6.127,57	682,53	439,77	11.351,88	2.186,47	682,69	17,31	6	C.F.A. EN C. INSP. ACUEDUCTO	VA 2
354	6.959,98	-6.278,26	684,64	687,22	12.039,11	1.489,25	684,80	15,20	6	C.F.A. EN C. INSP. ACUEDUCTO	
360	7.666,05	-6.528,94	688,16	749,25	12.788,36	750,00	688,32	11,68	6	C.F.A. EN CAMARA VM-03	VA 1
361			690,00	750,00	13.538,36	0,00	689,00	11,00	6	T.N. EN POZO EXPLOTACIÓN	POZO EXPLOT.

CUADRO N° 2 : PLANIALTIMETRÍA DE LA CONDUCCIÓN Y DATOS HIDRÁULICOS ALTERNATIVA 2 - ACUEDUCTO PRESURIZADO DESDE TINOCCAN

PUNTO RELEV.	X (m)	Y (m)	Z (m)	D.P. (m)	PROG. P.P (m)	PROG. ALT. (m)	COTA INTRA (m)	PRES. EST. (m)	CLASE CAÑERÍA	OBSERVACIONES	OBRAS COMPLEMENT.
1	0,19	1,03	650,68		0,00	7,337,15	650,68	52,62	10	COTA ENTRADA CISTERNA	1 de 2
2	16,17	4,75	650,16	16,41	16,41	7,320,74	649,16	54,14	10	T.N. EN PLANTA POTABILIZ.	
3	27,40	-27,42	642,52	34,07	50,48	7,286,67	640,52	62,78	10	T.N. CRUCE DE RUTA	
4	14,47	-36,43	640,81	15,76	66,24	7,270,91	639,81	63,49	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
5	122,36	-11,31	640,60	110,78	177,02	7,160,13	639,60	63,70	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
6	127,07	-11,73	640,46	4,73	181,75	7,155,41	639,46	63,84	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	VL 4
9	213,77	31,65	640,66	96,95	278,69	7,058,46	639,66	63,64	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	VA 9
14	245,21	64,53	640,64	45,49	324,18	7,012,97	639,84	63,68	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
19	291,72	114,31	640,89	68,13	392,31	6,944,84	639,89	63,41	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
21	319,73	167,48	641,09	60,10	452,41	6,884,74	640,09	63,21	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
25	517,98	412,35	642,00	315,06	767,47	6,569,68	641,00	62,30	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
22	604,94	382,76	642,09	91,86	859,33	6,477,82	641,09	62,21	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
31	636,26	343,03	643,12	50,59	909,92	6,427,23	642,12	61,18	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	VA 8
35	656,76	329,57	642,37	24,52	934,44	6,402,71	641,37	61,93	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
42	682,76	322,84	642,77	26,86	961,30	6,375,65	641,77	61,53	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
46	699,18	326,54	642,40	16,83	978,13	6,359,02	641,40	61,90	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
50	691,17	302,01	641,63	25,80	1,003,93	6,333,22	640,63	62,67	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	VL 3
53	700,41	268,99	643,32	34,29	1,036,22	6,298,93	642,32	60,98	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
H	1,041,36	475,28	649,89	398,50	1,436,72	5,900,43	648,89	54,41	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	VA 7
66	1,065,95	473,95	646,03	24,63	1,461,35	5,875,80	645,03	58,27	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	VL 2
J	1,619,00	706,91	647,44	600,11	2,061,46	5,275,69	646,44	56,86	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
79	1,661,03	703,60	649,37	42,16	2,103,62	5,233,53	648,37	54,93	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
K	1,893,64	613,03	652,34	257,06	2,360,69	4,978,46	651,34	51,96	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	VA 6
401	1,976,36	869,55	649,81	100,19	2,460,87	4,876,28	648,81	54,49	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
402	2,038,81	907,34	651,09	72,99	2,533,87	4,803,28	650,09	53,21	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
T1	2,090,10	939,49	651,86	60,53	2,594,40	4,742,75	650,86	52,44	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
403	2,243,42	1,081,38	654,87	208,90	2,803,30	4,533,65	653,87	49,43	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
T2	2,317,36	1,140,00	656,73	94,36	2,897,66	4,439,49	655,73	47,57	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
404	2,432,49	1,156,28	657,26	116,28	3,013,93	4,323,22	656,26	47,04	10	EN BARRANCA RIO LAS PUNTAS	
405	2,484,05	1,156,09	655,40	51,56	3,065,49	4,271,66	654,40	48,90	10	EN EJE RIO DE LAS PUNTAS	VL 1
406	2,532,99	1,136,68	657,62	52,65	3,118,14	4,219,01	658,62	46,68	10	EN BARRANCA RIO LAS PUNTAS	
T3	2,636,97	1,126,81	662,03	104,45	3,222,59	4,114,56	661,03	42,27	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	VA 5

CUADRO Nº 2 : PLANIALTIMETRÍA DE LA CONDUCCIÓN Y DATOS HIDRÁULICOS ALTERNATIVA 2 - ACUEDUCTO PRESURIZADO DESDE TINOCAN

PUNTO RELEV.	X (m)	Y (m)	Z (m)	D. P. (m)	PROG. P. P. (m)	PROG. ALT. (m)	COTA INTRA (m)	PRES. EST. (m)	CLASE CAÑERÍA	OBSERVACIONES PUNTOS DEL RELEVAMIENTO	OBRAS COMPLEMENT.
407	2.728,20	1.216,75	662,24	128,11	3.350,70	3.986,45	681,24	46,06	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	2 de 2
408	2.846,50	1.419,70	665,65	234,91	3.585,61	3.751,54	664,65	42,65	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
T4	2.993,79	1.693,25	668,70	310,68	3.896,29	3.440,86	667,70	39,60	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	VA 4
409	3.076,38	1.827,18	669,00	157,35	4.053,64	3.283,51	668,00	39,30	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
410	3.210,02	1.924,01	670,29	165,03	4.218,67	3.118,48	669,29	38,01	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	VA 3
411	3.431,80	2.063,36	674,54	256,74	4.475,42	2.861,73	673,54	33,76	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
412	3.752,90	2.242,64	681,88	372,74	4.848,16	2.488,99	680,88	26,42	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
413	3.869,82	2.345,36	686,33	155,63	5.003,79	2.333,96	685,33	21,97	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
414	4.042,78	2.552,09	692,06	269,54	5.273,33	2.063,82	691,06	16,24	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
417	4.177,91	2.715,00	697,24	211,66	5.484,99	1.852,16	696,24	11,06	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
415	4.260,19	2.758,82	702,66	92,30	5.577,29	1.759,86	701,66	5,64	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
418	4.271,19	2.757,24	703,07	11,01	5.588,30	1.748,85	702,07	5,23	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
416	4.310,59	2.775,95	706,61	43,62	5.631,91	1.705,24	705,61	54,39	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	C.R.C - C.C.
T5	4.328,35	2.790,04	707,06	22,67	5.654,58	1.682,57	706,06	53,94	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
419	4.333,96	2.791,66	707,71	5,84	5.660,42	1.676,73	707,71	52,29	10	ARRIBA ALCANTARILLA P.F.C.F.I	
420	4.346,13	2.816,92	710,59	28,04	5.688,46	1.649,69	710,59	49,41	10	CAÑO VERTIENTE VILLA MERVIL	VA 2
T6	4.354,29	2.868,86	710,07	52,58	5.741,04	1.596,11	709,07	50,93	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
421	4.359,68	2.984,64	713,08	115,91	5.856,94	1.480,21	712,08	47,92	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
T7	4.370,63	3.033,62	714,94	50,19	5.907,13	1.430,02	713,94	46,06	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
T8	4.455,43	3.103,36	722,09	109,79	6.016,92	1.320,23	721,09	38,91	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
T9	4.598,54	3.097,45	729,07	143,23	6.160,15	1.177,00	728,07	31,93	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
422	4.737,48	3.014,43	737,15	161,85	6.322,01	1.015,15	736,15	23,85	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
T10	4.821,02	2.980,68	741,86	90,10	6.412,11	925,05	740,86	19,14	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
423	4.968,16	3.005,64	746,10	149,24	6.561,35	775,80	745,10	14,90	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
424	4.968,11	3.008,13	747,27	2,49	6.563,84	773,31	746,27	13,73	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	VA 1
T11	5.045,22	3.011,37	746,96	77,18	6.641,02	696,13	745,96	14,04	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
425	5.151,14	3.027,72	746,41	107,17	6.748,19	588,96	745,41	14,59	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
426	5.343,32	3.056,87	745,22	194,38	6.942,57	394,58	744,22	15,78	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
427	5.592,89	3.096,21	749,48	252,65	7.195,22	141,93	748,48	11,52	10	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
T12	5.733,40	3.116,24	749,36	141,93	7.337,15	0,00	748,36	11,64	10	T.N. EN LA PROVIDENCIA	POZO EXPLOT.

CUADRO Nº 3 : PLANIALTIMETRÍA DE LA CONDUCCIÓN Y DATOS HIDRÁULICOS ALTERNATIVA 3 - ACUEDUCTO PRESURIZADO DESDE DREN SUBSUPERFICIAL EN STA. TERESITA

PUNTO RELEV.	X (m)	Y (m)	Z (m)	D. P. (m)	PROG. P. P. (m)	PROG. ALT. (m)	COTA INTRA (m)	PRES. EST. (m)	CLASE CAÑERÍA	OBSERVACIONES PUNTOS DEL RELEVAMIENTO	OBRAS COMPLEMENT.
1	0,19	1,03	650,68		0,00	8.850,22	650,68	9,32	4	COTA ENTRADA CISTERNA	
2	16,17	4,75	650,16	16,41	16,41	8.833,81	649,16	10,84	4	T. N. EN PLANTA POTABILIZADORA	
3	27,40	-27,42	642,52	34,07	50,48	8.798,74	640,52	19,48	4	T. N. CRUCE DE RUTA	CAÑO CAMISA
4	14,47	-38,43	640,81	15,76	66,24	8.783,98	639,81	20,19	4	T. N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
5	122,36	-11,31	640,60	110,78	177,02	8.673,20	639,60	20,40	4	T. N. EN TRAZA ACUEDUCTO	VL 4
6	127,07	-11,73	640,46	4,73	181,75	8.668,47	639,46	20,54	4	T. N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
9	213,77	31,65	640,66	96,95	278,69	8.571,53	638,68	20,34	4	T. N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
14	245,21	64,53	640,64	45,49	324,18	8.526,04	639,64	20,36	4	T. N. EN TRAZA ACUEDUCTO	VA 10
19	291,72	114,31	640,89	68,13	392,31	8.457,91	638,89	20,11	4	T. N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
21	319,73	167,48	641,09	60,10	452,41	8.397,81	640,09	19,91	4	T. N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
25	517,98	412,35	642,00	315,06	767,47	8.082,75	641,00	19,00	4	T. N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
22	604,94	382,76	642,09	91,86	859,33	7.990,89	641,09	18,91	4	T. N. EN TRAZA ACUED. EXIS-PROY.	
31	636,26	343,03	643,12	50,59	909,92	7.940,30	642,12	17,88	4	T. N. EN TRAZA ACUED.	VA 9
33	649,63	334,20	642,40	16,02	925,94	7.924,28	641,40	18,60	4	T. N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
41	660,59	310,55	642,03	26,07	952,01	7.886,21	641,03	18,97	4	C.I.C. Ag. Co. EN LECHO RIO	VL 3
48	702,47	334,19	651,10	48,09	1.000,10	7.850,12	651,10	8,90	4	C.I.C. Ag. Co.	
49	804,16	329,26	652,96	101,81	1.101,91	7.748,31	652,96	7,04	4	C.I.C. Ag. Co. 4" A PRESION A P.P.	VA 8
57	839,25	376,58	653,60	58,91	1.160,82	7.689,40	653,60	6,20	4	C.F.A EN MURO LADERA	
58	884,42	383,65	653,65	45,72	1.206,54	7.643,68	653,65	6,15	4	C.F.A EN MURO LADERA	
61	1.038,65	417,24	653,78	157,85	1.364,38	7.485,84	653,98	6,02	4	C.F.A EN MURO LADERA	
62	1.071,72	438,78	653,80	39,47	1.403,85	7.446,37	654,00	6,00	4	C.F.A EN MURO LADERA	
67	1.105,19	459,50	653,93	39,36	1.443,21	7.407,01	654,13	5,87	4	C.F.A EN MURO LADERA	
70	1.182,02	542,48	653,95	113,07	1.556,29	7.293,93	654,15	5,85	4	C.F.A EN MURO LADERA	
71	1.282,33	546,54	654,05	100,39	1.656,68	7.193,54	654,25	5,75	4	C.F.A EN PUENTE CANAL LADERA	
74	1.546,70	651,19	654,15	284,33	1.941,01	6.909,21	654,35	5,65	4	C.F.A EN MURO LADERA	VA 7
75	1.616,50	666,36	654,23	71,43	2.012,44	6.837,76	654,43	5,57	4	C.F.A EN MURO LADERA	
83	1.646,25	719,99	654,26	61,33	2.073,77	6.776,45	654,46	5,54	4	C.F.A EN MURO LADERA	
84	1.705,85	733,67	654,28	61,15	2.134,92	6.715,30	654,46	5,52	4	C.F.A EN MURO LADERA	
85	1.736,17	744,39	654,30	32,16	2.167,08	6.663,14	654,50	5,50	4	C.F.A EN MURO LADERA	

CUADRO Nº 3 : PLANIALTIMETRÍA DE LA CONDUCCIÓN Y DATOS HIDRÁULICOS ALTERNATIVA 3 - ACUEDUCTO PRESURIZADO DESDE DREN SUBSUPERFICIAL EN STA. TERESITA

PUNTO RELEV.	X (m)	Y (m)	Z (m)	D. P. (m)	PROG. P. P. (m)	PROG. ALT. (m)	COTA INTRA (m)	PRES. EST. (m)	CLASE CAÑERÍA	OBSERVACIONES PUNTOS DEL RELEVAMIENTO	OBRAS COMPLEMENT.
86	1.778,49	745,81	654,36	42,34	2.209,42	6.640,90	654,56	5,44	4	C.F.A EN MURO LADERA	2 de 2
87	1.815,42	731,78	654,40	39,51	2.248,92	6.601,30	654,60	5,40	4	C.F.A EN C.I. LADERA	
88	1.893,06	688,15	654,44	89,06	2.337,98	6.512,24	654,64	5,36	4	C.F.A EN MURO LADERA	
89	1.943,27	671,57	654,45	52,88	2.390,86	6.459,36	654,65	5,35	4	C.F.A EN MURO LADERA	
93	1.953,55	684,06	654,50	12,73	2.403,59	6.446,63	654,70	5,30	4	C.F.A EN TRAZA	
97	1.989,74	584,97	654,55	86,98	2.490,57	6.359,65	654,75	5,25	4	C.F.A EN TRAZA (CALCULADA)	
98	2.010,88	493,32	654,60	94,06	2.584,62	6.285,59	654,80	5,20	4	C.F.A EN TRAZA	
99	2.032,20	293,75	654,64	200,71	2.785,33	6.084,89	654,84	5,16	4	C.F.A EN C.I.	VA 6 y VL 2
100	2.018,22	146,01	654,67	148,40	2.933,73	5.916,49	654,87	5,13	4	C.F.A EN TRAZA (CALCULADA)	
101	2.052,62	37,23	654,75	114,09	3.047,82	5.802,40	654,95	5,05	4	C.F.A EN TRAZA (CALCULADA)	
102	2.079,08	-45,54	654,85	86,90	3.134,72	5.715,50	655,05	4,95	4	C.F.A EN C.I. (CALCULADA)	
103	2.096,77	-102,66	654,90	59,80	3.194,51	5.655,71	655,10	4,90	4	C.F.A EN TRAZA	
104	2.135,22	-224,96	655,00	128,20	3.322,71	5.527,50	655,20	4,80	4	C.F.A EN TRAZA (CALCULADA)	VA 5
105	2.225,42	-511,49	655,25	300,39	3.623,11	5.227,11	655,45	4,55	4	C.F.A EN C.I. (CALCULADA)	
106	2.298,52	-857,40	655,35	353,55	3.976,66	4.873,56	655,55	4,45	4	C.F.A EN TRAZA (CALCULADA)	
107	2.293,34	-829,45	655,37	28,43	4.005,08	4.845,14	659,57	4,43	4	C.F.A EN TRAZA (CALCULADA)	VA 4
108	2.448,51	-1.619,26	656,26	804,91	4.809,99	4.040,23	656,46	3,54	4	C.F.A EN TRAZA INT. AFLUENTE	VA 4 y VL 1
109	2.556,17	-1.860,09	656,31	263,80	5.073,79	3.776,43	656,51	3,49	4	C.F.A EN TRAZA (CALCULADA)	
110	2.664,10	-2.140,15	656,37	300,14	5.373,93	3.476,29	656,57	3,43	4	C.F.A EN TRAZA (CALCULADA)	
111	2.734,51	-2.381,71	656,42	251,61	5.625,54	3.224,68	656,62	3,38	4	C.F.A EN C.I. (CALCULADA)	VA 3
112	2.758,36	-2.595,34	656,46	214,96	5.840,50	3.009,72	656,66	3,34	4	C.F.A EN TRAZA (CALCULADA)	
119	2.709,32	-3.655,80	656,65	1.061,59	6.902,09	1.946,13	656,85	3,15	4	C.F.A EN C.I. (CALCULADA)	VA 2
126	3.232,35	-4.146,15	657,70	716,94	7.619,03	1.231,19	657,90	2,10	4	C.F.A EN C.I. RÍO (CALC.)	
128	3.447,41	-4.510,97	658,00	423,49	8.042,52	807,70	658,20	1,80	4	C.F.A EN C.E. CHILCAS (CALC.)	VA 1
138	3.543,87	-4.807,80	658,20	312,11	8.354,63	495,59	658,40	1,60	4	C.F.A EN C.I. (CALC.)	
142	3.581,39	-5.162,44	658,40	356,62	8.711,25	138,97	658,60	1,40	4	COTA FONDO ACUEDUCTO (CALC.)	
149	3.719,00	-5.181,83	658,65	138,97	8.850,22	0,00	658,85	1,15	4	C.F.A. EN CAMARA DE CARGA	C.C. EXIST.
149			660,00			0,00	660,00		4	COTA DE CARGA EN INICIO	

CUADRO N° 4 : PLANIALTIMETRÍA DE LA CONDUCCIÓN Y DATOS HIDRÁULICOS ALTERNATIVA 4
ACUEDUCTO PRESURIZADO DESDE ACUEDUCTO A GRAVEDAD HASTA PLANTA POTABILIZADORA

PUNTO RELEV.	X (m)	Y (m)	Z (m)	D. P. (m)	PROG. P.P. (m)	PROG. ALT. (m)	COTA INTRA (m)	PRES. EST. (m)	CLASE CAÑERÍA	OBSERVACIONES	OBRAS COMPLEMENT.
1	0,19	1,03	650,68		0,00	1.101,91	650,88	2,82	4	COTA ENTRADA CISTERNA	
2	16,17	4,75	650,16	16,41	16,41	1.085,50	649,16	4,34	4	T. N. EN PLANTA POTABILIZADORA	
3	27,40	-27,42	642,52	34,07	50,48	1.051,43	640,52	12,98	4	T. N. CRUCE DE RUTA	CAÑO CAMISA
4	14,47	-36,43	640,81	15,76	66,24	1.035,67	639,81	13,69	4	T. N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
5	122,36	-11,31	641,23	110,78	177,02	924,89	640,23	13,27	4	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	VL 2
6	127,07	-11,73	640,48	4,73	181,75	920,16	639,46	14,04	4	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
9	213,77	31,65	640,66	96,95	278,69	823,22	639,86	13,84	4	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	VA 3
14	245,21	64,53	640,64	45,49	324,18	777,72	639,64	13,86	4	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
19	291,72	114,31	640,89	68,13	392,31	709,60	639,89	13,61	4	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
21	319,73	187,48	641,09	60,10	452,41	649,50	640,09	13,41	4	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
25	517,98	412,35	642,00	315,06	767,47	334,44	641,00	12,50	4	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
22	604,94	382,76	642,09	91,86	859,33	242,58	641,99	12,41	4	T.N. TRAZA ACUED. EXIS-PROY.	
31	636,26	343,03	643,12	50,59	909,92	191,99	642,12	11,38	4	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	VA 2
33	649,63	334,20	642,40	16,02	925,94	175,97	641,40	12,10	4	T.N. EN TRAZA ACUEDUCTO	
41	660,59	310,55	642,03	26,07	952,01	149,90	641,03	12,47	4	C.I.C.Ao. Co. 4" EN LECHO RIO	VL 1
48	702,47	334,19	651,10	48,09	1.000,10	101,81	651,10	2,40	4	C.I.C.Ao. Co. 4" EN LADERA	
49	804,16	329,26	652,96	101,81	1.101,91	0,00	652,96	0,54	4	C.I.C.Ao. Co. 4" A PRESION A P.P.	VA 1
49	804,16	329,26	653,50	0,00	1.101,91	0,00	653,50	0,00	4	COTA DE CARGA EN INICIO	

1 de 1

ANALISIS DE PRECIOS

Ítem: Provisión de materiales y mano de obra para la colocación de cañería P.E.A.D d= 160 mm PN 10				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio total
a)Materiales				
Caño P.E.A.D d=160 mm Clase 10	m	1,00	13,75	13,75
b)Mano de obra				
Oficial Especializado	h	0,12	2,62	0,31
Oficial	h	0,08	2,40	0,19
Ayudante	h	0,30	2,24	0,67
c)Equipos				
	gl.			0,50
Subtotal I				15,43
d)Gastos Generales				
	15% de Subt I			2,31
Subtotal II				17,74
e)Beneficios				
	10% de Subt II			1,77
Subtotal III				19,52
g)Impuestos IVA				
	21% de Subt III			4,10
h)Impuestos Activ. Económ.				
	3,5%de SubtIII			0,68
TOTAL	Subt. III + g) +h)			24,30

Item: Provisión de materiales y mano de obra para la colocación de cañería P.E.A.D d= 160 mm PN 6				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio total
a)Materiales				
Caño P.E.A.D d=160 mm Clase 6	m	1,00	9,27	9,27
b)Mano de obra				
Oficial Especializado	h	0,12	2,62	0,31
Oficial	h	0,08	2,40	0,19
Ayudante	h	0,30	2,24	0,67
c)Equipos				
Subtotal I				10,95
d)Gastos Generales	15% de Subt I			1,64
Subtotal II				12,59
e)Beneficios	10% de Subt II			1,26
Subtotal III				13,85
g)Impuestos IVA	21% de Subt III			2,91
h)Impuestos Activ. Económ.	3,5%de SubtIII			0,48
TOTAL	Subt. III + g) +h)			17,24

Ítem: Provisión de materiales y mano de obra para la colocación de cañería P.E.A.D d= 160 mm PN 4				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio total
a)Materiales				
Caño P.E.A.D d=160 mm Clase 4	m	1,00	7,56	7,56
b)Mano de obra				
Oficial Especializado	h	0,12	2,62	0,31
Oficial	h	0,08	2,40	0,19
Ayudante	h	0,30	2,24	0,67
c)Equipos				
				0,50
Subtotal I				9,24
d)Gastos Generales 15% de Subt I				
				1,39
Subtotal II				10,62
e)Beneficios 10% de Subt II				
				1,06
Subtotal III				11,69
g)Impuestos IVA 21% de Subt III				
				2,45
h)Impuestos Activ. Económ. 3,5%de SubtIII				
				0,41
TOTAL	Subt. III + g) +h)			14,55

Item: Provisión de materiales y mano de obra para la colocación de cañería P.E.A.D d= 200 mm PN 4				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio total
a)Materiales				
Caño P.E.A.D d=200 mm Clase 4	m	1,00	11,77	11,77
b)Mano de obra				
Oficial Especializado	h	0,12	2,62	0,31
Oficial	h	0,08	2,40	0,19
Ayudante	h	0,30	2,24	0,67
c)Equipos				
				0,50
Subtotal I				13,45
d)Gastos Generales 15% de Subt I				
				2,02
Subtotal II				15,47
e)Beneficios 10% de Subt II				
				1,55
Subtotal III				17,01
g)Impuestos IVA 21% de Subt III				
				3,57
h)Impuestos Activ. Económ. 3,5%de SubtIII				
				0,60
TOTAL Subt. III + g) +h)				21,18

Ítem: Colocación de COLCHONETAS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio total
a)Materiales				
Colchoneta prefabricada	m2	1,00	4,80	4,87
Piedra para relleno	m2	0,30 m3/m2	10,16	3,02
b)Mano de obra				
Oficial Especializado	h		2,62	
Oficial	h		2,40	
Ayudante	h	0,40	2,24	0,90
c)Equipos				
Subtotal I				11,04
d)Gastos Generales	15% de Subt I			1,66
Subtotal II				12,69
e)Beneficios	10% de Subt II			1,27
Subtotal III				13,96
g)Impuestos IVA	21% de Subt III			2,93
h)Impuestos Activ. Económ.	3,5%de SubtIII			0,50
TOTAL	Subt. III + g) +h)			17,39

Ítem: Hormigón Armado (cuantía de armadura 50 Kg/m3 - cemento 300 Kg cemento)				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio total
a)Materiales				
Cemento	Kg	300	0,12	36,00
Arena mediana	m3	0,65	9,00	5,85
Ripio lavado 1:3	m3	0,75	9,00	6,75
Madera encofrado	m2	1,2	6,12	7,34
Clavos	Kg	1,6	1,07	1,71
Alambre	Kg	0,6	1,07	0,64
Hierro	Kg	50	0,9	45,00
b)Mano de obra				
Oficial Especializado		-	-	
Oficial	h	10,00	2,40	24,00
Ayudante	h	7,00	2,24	15,68
c)Equipos				
Hormigonera de 350 litros 4 HP		m3		4,67
Subtotal I				147,65
d)Gastos Generales	15% de Subt I			22,15
Subtotal II				169,80
e)Beneficios	10% de Subt II			16,98
Subtotal III				186,77
g)Impuestos IVA	21% de Subt III			39,22
h)Impuestos Activ. Económ.	3,5%de SubtIII			6,54
TOTAL	Subt. III + g) +h)			232,53

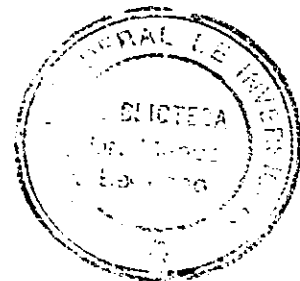
Item:Revoque impermeable 1:3 cementicio alisado a cemento puro estucado a cucharín				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio total
a)Materiales				
Cemento	Kg	20	0,14	2,80
Arena	m3	0,03	9,00	0,27
b)Mano de obra				
Oficial Especializado	h	-	-	
Oficial	h	0,80	2,40	1,92
Ayudante	h	0,50	2,24	1,12
c)Equipos				
Hormigonera 350 litros 4 HP	m2			0,23
Subtotal I				6,34
d)Gastos Generales	15% de Subt I			0,95
Subtotal II				7,29
e)Beneficios	10% de Subt II			0,73
Subtotal III				8,02
g)Impuestos IVA	21% de Subt III			1,68
h)Impuestos Activ. Económ.	3,5%de SubtIII			0,28
TOTAL	Subt. III + g) +h)			9,99

Item: Válvula esclusa d=6" de H ^o F ^o (incluye accesorios varios)				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio total
a)Materiales				
Válvula esclusa d= 6"	Nº	1	481,08	481,08
Adaptador de brida d= 160 mm	Nº	2	27,81	55,62
Junta Gibault d= 150 mm	Nº	2	36,72	73,44
b)Mano de obra				
Oficial Especializado	h	3,10	2,62	8,12
Oficial	h	-	-	
Ayudante	h	3,20	2,24	7,17
c)Equipos				
Subtotal I				625,43
d)Gastos Generales	15% de Subt I			93,81
Subtotal II				719,24
e)Beneficios	10% de Subt II			71,92
Subtotal III				791,17
g)Impuestos IVA	21% de Subt III			166,15
h)Impuestos Activ. Económ.	3,5%de SubtIII			27,69
TOTAL	Subt. III + g) +h)			985,00

Item: Provisión de materiales y mano de obra para la colocación de caño H°G° de d= 3"				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio total
a)Materiales				
Caño H°G° d= 75 mm	m	1	14,20	14,20
b)Mano de obra				
Oficial Especializado	h	-	-	-
Oficial	h	0,20	2,40	0,48
Ayudante	h	0,36	2,24	0,81
c)Equipos				
Subtotal I				15,49
d)Gastos Generales	15% de Subt I			2,32
Subtotal II				17,81
e)Beneficios	10% de Subt II			1,78
Subtotal III				19,59
g)Impuestos IVA	21% de Subt III			4,11
h)Impuestos Activ. Económ.	3,5%de SubtIII			0,69
TOTAL	Subt. III + g) +h)			24,39

Item: Relleno y compactación de zanja a mano				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio total
a)Materiales			-	
b)Mano de obra				
Oficial Especializado	h	-	-	
Oficial	h	-	-	
Ayudante	h	0,50	2,24	1,12
c)Equipos				
Herramientas menores	Gbl	1	1	1,00
Subtotal I				2,12
d)Gastos Generales	15% de Subt I			0,32
Subtotal II				2,44
e)Beneficios	10% de Subt II			0,24
Subtotal III				2,68
g)Impuestos IVA	21% de Subt III			0,56
h)Impuestos Activ. Económ.	3,5%de SubtIII			0,09
TOTAL	Subt. III + g) +h)			3,34

Item: Excavación a mano				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio total
a)Materiales			-	
b)Mano de obra				
Oficial Especializado	h	-	-	
Oficial	h	0,10	2,40	0,24
Ayudante	h	3,52	2,24	7,88
c)Equipos				
Herramientas menores	Gbl	1	1	1,00
Subtotal I				9,12
d)Gastos Generales	15% de Subt I			1,37
Subtotal II				10,49
e)Beneficios	10% de Subt II			1,05
Subtotal III				11,54
g)Impuestos IVA	21% de Subt III			2,42
h)Impuestos Activ. Económ.	3,5%de SubtIII			0,40
TOTAL	Subt. III + g) +h)			14,37



Item: Válvula de aire d= 50 mm de H°F°				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio total
a)Materiales				
Válvula de aire d= 50 mm	Nº	1	574,83	574,83
Curva con base	Nº	1	23,00	23,00
Junta Gibault d= 50 mm	Nº	1	8,99	8,99
Tee Pe. 160 x 50 mm	Nº	1	5,65	5,65
b)Mano de obra				
Oficial Especializado	h	3,40	2,62	8,91
Oficial	h	-	-	-
Ayudante	h	3,40	2,24	7,62
c)Equipos				
Subtotal I				628,99
d)Gastos Generales	15% de Subt I			94,35
Subtotal II				723,34
e)Beneficios	10% de Subt II			72,33
Subtotal III				795,68
g)Impuestos IVA	21% de Subt III			167,09
h)Impuestos Activ. Económ.	3,5%de SubtIII			27,85
TOTAL	Subt. III + g) +h)			990,62

Item: Provisión de materiales y mano de obra para la colocación de cañería PVC d= 110 mm. CLASE

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio total
a)Materiales			-	
Caño PVC d=110 mm k 6	m	1,00	5,50	5,50
b)Mano de obra				
Oficial Especializado	h	-	-	
Oficial	h	0,15	2,40	0,36
Ayudante	h	0,22	2,24	0,49
c)Equipos				-
Subtotal I				6,35
d)Gastos Generales	15% de Subt I			0,95
Subtotal II				7,31
e)Beneficios	10% de Subt II			0,73
Subtotal III				8,04
g)Impuestos IVA	21% de Subt III			1,69
h)Impuestos Activ. Económ.	3,5%de SubtIII			0,28
TOTAL	Subt. III + g) +h)			10,00

Item: Válvula esclusa d= 4" de H°F° (incluye accesorios varios)				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio total
a)Materiales				
Válvula esclusa d=4"	Nº	1	298,00	298,00
Transición d= 100 mm	Nº	2	6,50	13,00
Junta Gibault d=100 mm	Nº	2	12,30	24,60
Accesorios varios	Nº	1	69,92	69,92
b)Mano de obra				
Oficial Especializado	h	5,40	2,62	14,15
Oficial	h	-	-	-
Ayudante	h	5,40	2,24	12,10
c)Equipos				
Subtotal I				431,76
d)Gastos Generales	15% de Subt I			64,76
Subtotal II				496,53
e)Beneficios	10% de Subt II			49,65
Subtotal III				546,18
g)Impuestos IVA	21% de Subt III			114,70
h)Impuestos Activ. Económ.	3,5%de SubtIII			19,12
TOTAL	Subt. III + g) +h)			680,00

Item: Hormigón Simple (100 Kg cemento)				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio total
a)Materiales				
Cemento	Kg	100	0,12	12,00
Arena mediana	m3	0,65	9,00	5,85
Ripio lavado 1:3	m3	0,75	9,00	6,75
Madera encofrado	m2	0,5	6,12	3,06
Clavos	Kg	1,6	1,07	1,71
Alambre	Kg	0,6	1,07	0,64
b)Mano de obra				
Oficial Especializado		-	-	
Oficial	h	4,00	2,40	9,60
Ayudante	h	7,00	2,24	15,68
c)Equipos				
Hormigonera de 350 litros 4 HP		m3		4,67
Subtotal I				59,96
d)Gastos Generales	15% de Subt I			8,99
Subtotal II				68,96
e)Beneficios	10% de Subt II			6,90
Subtotal III				75,85
g)Impuestos IVA	21% de Subt III			15,93
h)Impuestos Activ. Económ.	3,5%de SubtIII			2,65
TOTAL	Subt. III + g) +h)			94,44

Item: Caño camisa de acero d= 200 mm				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio total
a)Materiales				
Caño de acero d= 200 mm	m	1,00	40,00	40,00
b)Mano de obra				
Oficial Especializado	h	-	-	-
Oficial	h	0,40	2,40	0,96
Ayudante	h	0,36	2,24	0,81
c)Equipos				
Subtotal I				41,77
d)Gastos Generales		15% de Subt I		6,26
Subtotal II				48,03
e)Beneficios		10% de Subt II		4,80
Subtotal III				52,83
g)Impuestos	IVA	21% de Subt III		11,10
h)Impuestos	Activ. Económ.	3,5%de SubtIII		1,85
TOTAL	Subt. III + g) +h)			65,78

Item: Excavación de zanja a máquina en terreno limo-arenoso				
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio total
a)Materiales			-	
b)Mano de obra				
Oficial Especializado	h	2,00	2,62	5,24
Oficial	h	1,00	2,40	2,40
Ayudante	h	2,00	2,24	4,48
c)Equipos: retroexcavadora s/neum. +herramientas menores				
	h	1,00	33,25	33,25
Subtotal I				45,37
d)Gastos Generales	15% de Subt I			6,81
Subtotal II				52,18
e)Beneficios	10% de Subt II			5,22
Subtotal III				57,39
g)Impuestos IVA	21% de Subt III			12,05
h)Impuestos Activ. Económ.	3,5%de SubtIII			2,01
TOTAL	Subt. III + g) +h)	COSTO HORARIO \$/HORA		71,45
		RENDIMIENTO m3/hora		20,00
		COSTO UNITARIO: \$/M3.		3,57

**CÓMPUTOS METRICOS
Y
PRESUPUESTOS**

**OBRA: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
ALTERNATIVA 1: LAS CHILCAS SELECTIVA**

PLANILLA DE COMPUTOS

I T E M	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	DIMENSIONES	CANTIDAD	
				PARCIAL	TOTAL
	RUBRO I : CAPTACION				
1	Acondicionamiento de perforaciones existentes en Puesto Mena y Tio Carlos con desarrollo y ensayo de bombeo con caudales de explotación no mayores a 30 m3/h	gl.		2,00	2,00
2	Provisión y colocación de electrobombas sumergible de 10 HP con cañería de impulsión en 4", válvulas de retención y esclusa, drenaje, válvula de aire de 3", grifo toma muestra, manómetro, tableros, montaje y cámara subterránea s/plano	gl.		2,00	2,00
3	Construcción de refugio para equipamiento electromecánico y electrónico de operación de la perforación	gl		2,00	2,00
4	Sistema de telecomando para encendido y apagado de electrobombas + una salida libre (cloradora)	gl		1,00	1,00
5	Cerco perimetral tipo olímpico de 2,20 m. altura incluyendo portón de acceso de caños de Ho.Go. d: 2" y alambre tejido romboidal No. 14 con sus correspondientes accesorios	m	2 x 5 x 5	50,00	50,00
6	Provisión de energía eléctrica en media tensión con cableado en 5 km. sobre línea existente en m.t., tendido de línea en 1 km. y 2 puestos transformación	gl		1,00	1,00

I T E M	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	DIMENSIONES	CANTIDAD	
				PARCIAL	TOTAL
	RUBRO II : CONDUCCION				
6	Excavación de zanja a máquina en terreno limo-arenoso, sin obstáculos para colocación de: a.- cañerías (h promedio = 0,90 m.) Prog. 0,000 a 750,00 m.	m3	750 x 0,40 x 0,90	270,00	270,00
7	Excavación de zanja a mano en cualquier terreno y profundidad para colocación de: a.- Cañerías (h promedio = 0,90 m) Prog. 12.436,45 a 13.538,36	m3	1.101,91 x 0,40 x 0,90	396,69	396,69
8	Provisión, transporte y colocación de cañería: a.- P.E.A.D PN6 d=160 mm en zanja termofusión b.- P.E.A.D PN6 d=160 mm en acueducto existente con uniones en termofusión c.- Ho. Go. d: 3" para obras complementarias d.- de acero d: 200 mm. p/ camisa protección en alcantarillas, obstáculos y cruce Ruta 60 e.- P.V.C. k 6 d: 110 mm. p/obras complementar.	m m m m m	1.851,91 11.686,45 15 20 50	1.851,91 11.686,45 15,00 20,00 50,00	1.851,91 11.686,45 15,00 20,00 50,00
9	Relleno y compactación de zanja a mano	m3	1851,91 x 0,40 x 0,80	1.037,07	1.037,07
10	Provisión, transporte y colocación de H°A° para: 1.- Cámaras de operación válvulas a.- Paredes b.- Losa fondo c.- Tapa	m3 m3 m3	4,84 2,02 1,08	4,84 2,02 1,08	7,94
11	Provisión y colocación de válvulas esclusas d= 4" de Ho. Fo. incluyendo todos los accesorios para su montaje	Nº	5,00	5,00	5,00
12	Provisión y colocación de válvulas de aire d= 50 mm. de Ho. Fo. incluyendo todos los accesorios para su montaje	Nº	16,00	16,00	16,00

I T E M	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	DIMENSIONES	CANTIDAD	
				PARCIAL	TOTAL
	RUBRO III : CISTERNA				
13	Transformación de piletas de filtrado en cisterna incluyendo remoción y limpieza de manto filtrante reparaciones e impermeabilización interna de las paredes, construcción techo en losa de viguetas con tapas metálicas de acceso para limpieza, incluyendo accesorios de operación.	gl.		1,00	1,00
14	Colocación de equipo dosificador de hipoclorito de sodio pulsante accionado eléctricamente, con tanque y accesorios para clorado en cisterna	gl.		1,00	1,00

**OBRA: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
ALTERNATIVA 1: LAS CHILCAS SELECTIVA**

PLANILLA DE PRESUPUESTOS

I T E M	DESIGNACION DE LAS OBRAS	U	CANT	PRECIO	IMPORTE	
					PARCIAL	TOTAL
	RUBRO 1 : CAPTACION					
1	Acondicionamiento de perforaciones existentes en Puesto Mena y Tío Carlos con desarrollo y ensayo de bombeo con caudales de explotación no mayores a 30 m3/h	gl.	2,00	8.000,00	16.000,00	16.000,00
2	Provisión y colocación de electrobombas sumergible de 10 HP con cañería de impulsión en 4", válvulas de retención y esclusa, drenaje, válvula de aire -de 4", grifo toma muestra, manómetro, tableros, montaje y cámara subterránea s/plano	gl.	2,00	10.800,00	21.600,00	21.600,00
3	Construcción de refugio para equipamiento electromecánico y electrónico de operación de la perforación	gl	2,00	2.000,00	4.000,00	4.000,00
4	Sistema de telecomando para encendido y apagado de electrobombas + una salida libre (cloradora)	gl	1,00	9000	9000	9.000,00
5	Cerco perimetral tipo olímpico de 2,20 m. altura incluyendo portón de acceso de caños de Ho.Go. d: 2" y alambre tejido romboidal No. 14 con sus correspondientes accesorios	m	50,00	20,00	1.000,00	1.000,00
6	Provisión de energía eléctrica en media tensión con cableado en 5 km. sobre línea existente en m.t., tendido de línea en 1 km. y 2 puestos transformación	gl	1,00	22.000,00	22.000,00	22.000,00
SUBTOTAL						73.600,00

I T E M	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNID	CANT	PRECIO	IMPORTE	
					PARCIAL	TOTAL
	RUBRO II : CONDUCCION					
6	Excavación de zanja a máquina en terreno limo-arenoso, sin obstáculos para colocación de: a.- cañerías (h promedio = 0,90 m.) Prog. 0,000 a 750,00 m.	m3	270,00	3,57	963,90	963,90
7	Excavación de zanja a mano en cualquier terreno y profundidad para colocación de: a.- Cañerías (h promedio = 0,90 m) Prog. 12.499,49 a 13.628,37	m3	396,69	14,37	5.700,44	5.700,44
8	Provisión, transporte y colocación de cañería: a.- P.E.A.D PN6 d=160 mm en zanja termofusión b.- P.E.A.D PN6 d=160 mm en acueducto existente con uniones en termofusión b.- Ho. Go. d: 3" p/obras complementarias c.- de acero d: 200 mm. p/ camisa protección en alcantarillas y obstáculos d.- P.V.C. k 6 d: 110 mm. p/obras complementar.	m m m m m	1.851,91 11.686,45 15,00 20,00 50,00	17,24 17,24 24,39 65,78 10,00	31.926,93 201.474,40 365,85 1.315,60 500,00	31.926,93 201.474,40 365,85 1.315,60 500,00
9	Relleno y compactación de zanja a mano	m3	1.037,07	3,34	3.463,81	3.463,81
10	Provisión, transporte y colocación de HºAº para: 1.- Cámaras de operación válvulas a.- Paredes b.- Losa fondo c.- Tapa	m3 m3 m3	4,84 2,02 1,08	232,53 232,53 232,53	1.125,45 469,71 251,13	1.125,45 469,71 251,13
11	Provisión y colocación de válvulas esclusas d= 4" de Ho. Fo. incluyendo todos los accesorios para su montaje	Nº	5,00	680,00	3.400,00	3.400,00
12	Provisión y colocación de válvulas de aire d= 50 mm. de Ho. Fo. incluyendo todos los accesorios para su montaje	Nº	16,00	990,62	15.849,92	15.849,92
SUBTOTAL						266.807,13

I T E M	DESIGNACION DE LAS OBRAS	U	CANT	PRECIO	IMPORTE	
					PARCIAL	TOTAL
13	RUBRO III : CISTERNA Transformación de piletas de filtrado en cisterna incluyendo remoción y limpieza de manto filtrante reparaciones e impermeabilización interna de las paredes, construcción techo en losa de viguetas con tapas metálicas de acceso para limpieza, incluyendo accesorios de operación.	gl.	1,00	5.560,00	5.560,00	5.560,00
14	Colocación de equipo dosificador de hipoclorito de sodio pulsante accionado eléctricamente, con tanque y accesorios para clorado en sistema	gl.	1,00	850,00	850,00	850,00
SUBTOTAL						6.410,00
TOTAL OBRAS						346.817,13

**OBRA: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
ALTERNATIVA 2: TINO CAN**

PLANILLA DE COMPUTOS

I T E M	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	DIMENSIONES	CANTIDAD	
				PARCIAL	TOTAL
	RUBRO 1: CAPTACION				
1	Perforación de un pozo exploratorio de 140 m. en 8", reperfuración en 17", entubado en 10" y engravado con material seleccionado, limpieza desarrollo y ensayo de bombeo Precio según informe hidrogeológico	gl.		1,00	1,00
2	Provisión y colocación de una electrobomba sumergible de 25 HP con cañería de impulsión en 6", válvulas de retención y esclusa, drenaje, válvula de aire , grifo toma muestra, manómetro tableros, montaje y cámara subterránea s/plano	gl.		1,00	1,00
3	Construcción de refugio para equipamiento electromecánico y electrónico de operación de la perforación	gl		1,00	1,00
4	Cerco perimetral tipo olimpico de 2,20 m. altura incluyendo portón de acceso de caños de Ho.Go. d: 2" y alambre tejido romboidal No. 14 con sus correspondientes accesorios	m	8 x 4	32,00	32,00
5	Sistema de telecomando para encendido y apagado de electrobomba + una salida libre (CI)	gl		1,00	1,00

I T E M	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	DIMENSIONES	CANTIDAD	
				PARCIAL	TOTAL
	RUBRO II : CONDUCCION				
6	Excavación de zanja a mano en cualquier terreno y profundidad para colocación de: a.- cañerías (h promedio = 0,90 m) Prog. 4.976,46 a 7.337,15 m. b.- Cámara rompe carga y de carga Prog. 1.705,24 m. c.- Cámara p/ V.E de operación de by-pass, válvulas de drenaje y limpieza y válvulas de aire	m3	2.360,69 x 0,90 x 0,40	849,85	
		m3	1,50 x 2,90 x 1,50	6,53	
		m3	17 x 1,00 x 1,00 x 1,15	19,55	875,92
7	Excavación de zanja a máquina en terreno limo-arenoso, sin obstáculos para colocación de: a.- cañerías (h promedio = 0,90 m.) Prog. 0,000 a 4.976,46 m.	m3	4.976,46 x 0,90 x 0,40	1.791,53	1.791,53
8	Provisión, transporte y colocación de cañería: a.- P.E.A.D PN10 d=160 mm b.- Ho. Go. d: 3" p/obras complementarias c.- de acero d: 200 mm. p/ camisa protección en alcantarillas, cruce río de Las Juntas y Ruta 60 d.- P.V.C. k 6 d: 110 mm. p/obras complementar.	m	7.337,15	7.337,15	7.337,15
		m	50	50,00	50,00
		m	100	100,00	100,00
		m	150	150,00	150,00
9	Relleno y compactación de zanja a mano	m3	7.337,15 x 0,40 x 0,80	2.347,89	2.347,89
10	Provisión y colocación de colchonetas	m2	150,00	150,00	150,00
11	Provisión, transporte y colocación de HºAº para: 1.- Cámara rompecarga y carga a.- Paredes b.- Losa fondo c.- Tapa 2.- Cámaras de operación válvulas a.- Paredes b.- Losa fondo c.- Tapa	m3		1,44	
		m3		0,24	
		m3		0,08	
		m3		1,58	
		m3		0,26	
		m3		0,12	3,72

I T E M	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	DIMENSIONES	CANTIDAD	
				PARCIAL	TOTAL
	RUBRO II : CONDUCCION				
12	Provisión, transporte y colocación de revoque cementicio impermeable 1:3 para: 1.- Cámara rompecarga y carga a.- Paredes b.- Losa fondo	m2 m2		4,48 0,49	4,97
13	Provisión y colocación de válvulas esclusas de Ho. Fo. incluyendo todos los accesorios para su montaje: a) d= 6" b) d= 4"	Nº Nº		3,00 7,00	3,00 7,00
14	Provisión y colocación de válvulas de aire d= 50 mm. de Ho. Fo. incluyendo todos los accesorios para su montaje	Nº		9,00	9,00
	RUBRO III : CISTERNA				
15	Transformación de piletas de filtrado en cisterna incluyendo remoción y limpieza de manto filtrante reparaciones e impermeabilización interna de las paredes, construcción techo en losa de viguetas con tapas metálicas de acceso para limpieza, incluyendo accesorios de operación.	gl.		1,00	1,00
16	Colocación de equipo dosificador de hipoclorito de sodio pulsante accionado eléctricamente, con tanque y accesorios para clorado en cisterna	gl.		1,00	1,00

**OBRA: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
ALTERNATIVA 2 : TINOCAN**

PLANILLA DE PRESUPUESTOS

I T E M	DESIGNACION DE LAS OBRAS	U	CANT	PRECIO	IMPORTE	
					PARCIAL	TOTAL
	RUBRO I: CAPTACION					
1	Perforación de un pozo exploratorio de 140 m. en 8", reperforación en 17", entubado en 10" y engravado con material seleccionado, limpieza desarrollo y ensayo de bombeo Precio según informe hidrogeológico	gl.	1,00	39.700,00	39.700,00	39.700,00
2	Provisión y colocación de una electrobomba sumergible de 25 HP con cañería de impulsión en 6", válvulas de retención y esclusa, drenaje, válvula de aire , grifo toma muestra, manómetro tableros, montaje y cámara subterránea s/plano	gl.	1,00	12.785,00	12.785,00	12.785,00
3	Construcción de refugio para equipamiento electromecánico y electrónico de operación de la perforación	gl	1,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00
4	Cerco perimetral tipo olímpico de 2,20 m. altura incluyendo portón de acceso de caños de Ho.Go. d: 2" y alambre tejido romboidal No. 14 con sus correspondientes accesorios	m	32,00	20,00	640,00	640,00
5	Sistema de telecomando para encendido y apagado de electrobomba + una salida libre (Cl)	gl	1,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00
SUBTOTAL						60.485,00

I T E M	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNID	CANT	PRECIO	IMPORTE	
					PARCIAL	TOTAL
	RUBRO II : CONDUCCION					
6	Excavación de zanja a mano en cualquier terreno y profundidad para colocación de: a.- cañerías (h promedio = 0,90 m) Prog. 4.976,46 a 7.337,15 m. b.- Cámara rompe carga y de carga Prog. 1.705,24 m. c.- Cámara p/ V.E de operación de by-pass, válvulas de drenaje y limpieza y válvulas de aire	m3	849,85	14,37	12.212,32	
		m3	6,53	14,37	93,76	
		m3	19,55	14,37	280,93	12.587,02
7	Excavación de zanja a máquina en terreno limo-arenoso, sin obstáculos para colocación de: a.- cañerías (h promedio = 0,90 m.) Prog. 0,000 a 4.976,46 m.	m3	1.791,53	3,57	6.395,75	6.395,75
8	Provisión, transporte y colocación de cañería: a.- P.E.A.D PN10 d=160 mm b.- Ho. Go. d:3" p/obras complementarias c.- de acero d: 200 mm. p/ camisa protección en alcantarillas, cruce río de Las Juntas y Ruta 60 d.- P.V.C. k 6 d: 110 mm. p/obras complementar.	m	7.337,15	24,30	178.292,75	
		m	50	24,39	1.219,50	
		m	100	65,78	6.578,00	
		m	150	10,00	1.500,00	187.590,25
9	Relleno y compactación de zanja a mano	m3	2.347,89	3,34	7.841,95	7.841,95
10	Provisión y colocación de colchonetas	m2	150,00	17,39	2.608,50	2.608,50
11	Provisión, transporte y colocación de HºAº para: 1.- Cámara rompecarga y carga a.- Paredes b.- Losa fondo c.- Tapa 2.- Cámaras de operación válvulas a.- Paredes b.- Losa fondo c.- Tapa	m3	1,44	232,53	334,84	
		m3	0,24	232,53	56,27	
		m3	0,08	232,53	19,70	
		m3	1,58	232,53	367,63	
		m3	0,26	232,53	59,30	
		m3	0,12	232,53	27,67	865,41
SUBTOTAL						217.888,86

I T E M	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNID	CANT	PRECIO	IMPORTE	
					PARCIAL	TOTAL
	RUBRO II : CONDUCCION					
12	Provisión, transporte y colocación de revoque cementicio impermeable 1:3 para: 1.- Cámara rompecarga y carga a.- Paredes b.- Losa fondo	m2 m2	4,48 0,49	9,99 9,99	44,76 4,90	49,65
13	Provisión y colocación de válvulas esclusas de Ho. Fo. incluyendo todos los accesorios para su montaje: a) d= 6" b) d= 4"	Nº Nº	3,00 7,00	985,00 680,00	2.955,00 4.760,00	7.715,00
14	Provisión y colocación de válvulas de aire d= 50 mm. de Ho. Fo. incluyendo todos los accesorios para su montaje	Nº	9,00	990,62	8.915,58	8.915,58
	RUBRO III : CISTERNA					
15	Transformación de piletas de filtrado en cisterna incluyendo remoción y limpieza de manto filtrante reparaciones e impermeabilización interna de las paredes, construcción techo en losa de viguetas con tapas metálicas de acceso para limpieza, incluyendo accesorios de operación.	gl.	1,00	5.560,00	5.560,00	5.560,00
16	Colocación de equipo dosificador de hipoclorito de sodio pulsante accionado eléctricamente, con tanque y accesorios para clorado en sistema	gl.	1,00	850,00	850,00	850,00
SUBTOTAL						23.090,23
TOTAL OBRAS						301.464,09

**OBRA: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
ALTERNATIVA 3: DREN SUBSUPERFICIAL Y CONDUCCION DIFERENCIADA
A PRESION**

PLANILLA DE COMPUTOS

I T E M	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	DIMENSIONES	CANTIDAD	
				PARCIAL	TOTAL
	RUBRO I : CAPTACION				
1	Dren Subsuperficial en el Río Salado en localidad de Santa Teresita según presupuesto de planilla No. 15 del estudio hidrogeológico	gl.		1,00	1,00
	RUBRO II : CONDUCCION				
2	Excavación de zanja a mano en cualquier terreno y profundidad para colocación de: a.- Cañerías (h promedio = 0,90 m) Prog. 7.748,31 a 8.850,22 m	m3	1.101,91 x 0,40 x 0,90	406,40	406,40
3	Provisión, transporte y colocación de cañería: a.- P.E.A.D PN4 d=200 mm en zanja termofusión b.- P.E.A.D PN4 d=200 mm en acueducto existente con uniones en termofusión c.- Ho. d: 3" p/obras complementarias d.- de acero d: 200 mm. p/ camisa protección en alcantarillas y obstáculos e.- P.V.C. k 6 d: 110 mm. p/obras complementar.	m m m m m	1.101,91 7.748,31 15 20 20	1.101,91 7.748,31 15,00 20,00 20,00	1.101,91 7.748,31 15,00 20,00 20,00
4	Relleno y compactación de zanja a mano	m3	1.101,91 x 0,40 x 0,80	361,24	361,24
5	Provisión, transporte y colocación de HªAª para: 1.- Cámaras de operación válvulas a.- Paredes b.- Losa fondo c.- Tapa	m3 m3 m3		1,58 0,26 0,12	1,96
6	Provisión y colocación de válvulas esclusas d= 4" de Ho. Fo. incluyendo todos los accesorios para su montaje	Nº	3,00	3,00	3,00

I T E M	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	DIMENSIONES	CANTIDAD	
				PARCIAL	TOTAL
7	Provisión y colocación de válvulas de aire d= 50 mm. de Ho. Fo. incluyendo todos los accesorios para su montaje	Nº	10,00	10,00	10,00
	RUBRO III : CISTERNA				
8	Transformación de piletas de filtrado en cisterna incluyendo remoción y limpieza de manto filtrante reparaciones e impermeabilización interna de las paredes, construcción techo en losa de viguetas con tapas metálicas de acceso para limpieza, incluyendo accesorios de operación.	gl.		1,00	1,00
9	Colocación de equipo dosificador de hipoclorito de sodio pulsante accionado eléctricamente, con tanque y accesorios para clorado en cisterna	gl.		1,00	1,00

**OBRA: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
ALTERNATIVA 3: DREN SUBSUPERFICIAL Y CONDUCCION DIFERENCIADA
A PRESIÓN**

PLANILLA DE PRESUPUESTOS

I T E M	DESIGNACION DE LAS OBRAS	U	CANT	PRECIO	IMPORTE	
					PARCIAL	TOTAL
	RUBRO I : CAPTACION					
1	Dren Subsuperficial en el Río Salado en localidad de Santa Teresita según presupuesto de planilla No. 15 del estudio hidrogeológico	gl.	1,00	214.325,00	214.325,00	214.325,00
	RUBRO II : CONDUCCION					
2	Excavación de zanja a mano en cualquier terreno y profundidad para colocación de: a.- Cañerías (h promedio = 0,90 m) Prog. 7.748,36 a 8.877,24 m	m3	406,40	14,37	5.839,97	5.839,97
3	Provisión, transporte y colocación de cañería: a.- P.E.A.D PN4 d=200 mm en zanja termofusión b.- P.E.A.D PN4 d=200 mm en acueducto existente con uniones en termofusión c.- Ho. Go. d: 3" p/obras complementarias d.- de acero d: 200 mm. p/ camisa protección en alcantarillas y obstáculos e.- P.V.C. k 6 d: 110 mm. p/obras complementar.	m m m m m	1.101,91 7.748,31 15,00 20,00 20,00	21,18 21,18 24,39 65,78 10,00	23.338,45 164.109,21 365,85 1.315,60 200,00	23.338,45 164.109,21 365,85 1.315,60 200,00
4	Relleno y compactación de zanja a mano	m3	361,24	3,34	1.206,54	1.206,54
5	Provisión, transporte y colocación de HºAº para: 1.- Cámaras de operación válvulas a.- Paredes b.- Losa fondo c.- Tapa	m3 m3 m3	1,58 0,26 0,12	232,53 232,53 232,53	367,40 60,46 27,90	367,40 60,46 27,90
6	Provisión y colocación de válvulas esclusas d= 4" de Ho. Fo. incluyendo todos los accesorios para su montaje	Nº	3,00	680,00	2.040,00	2.040,00
SUBTOTAL						413.196,38

I T E M	DESIGNACION DE LAS OBRAS	U	CANT	PRECIO	IMPORTE	
					PARCIAL	TOTAL
7	Provisión y colocación de válvulas de aire d= 50 mm. de Ho. Fo. incluyendo todos los accesorios para su montaje	Nº	10,00	990,62	9.906,20	9.906,20
8	RUBRO III : CISTERNA Transformación de piletas de filtrado en cisterna incluyendo remoción y limpieza de manto filtrante reparaciones e impermeabilización interna de las paredes, construcción techo en losa de viguetas con tapas metálicas de acceso para limpieza, incluyendo accesorios de operación.	gl.	1,00	5.560,00	5.560,00	5.560,00
9	Colocación de equipo dosificador de hipoclorito de sodio pulsante accionado eléctricamente, con tanque y accesorios para clorado en cisterna	gl.	1,00	850,00	850,00	850,00
						16.316,20
TOTAL OBRAS						429.512,58

**OBRA: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
ALTERNATIVA 4: DEFLUORURACIÓN DEL ACTUAL AGUA DE CONSUMO**

PLANILLA DE COMPUTOS

I T E M	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	DIMENSIONES	CANTIDAD	
				PARCIAL	TOTAL
	RUBRO I : CAPTACION				
1	Desde acueducto existente proveniente de Las Chilcas e ingresos de río, requiriendo reparaciones y mantenimiento s/memoria descript.	gl.		1,00	1,00
	RUBRO II : CONDUCCION A PLANTA POTABILIZADORA				
2	Excavación de zanja a mano en cualquier terreno y profundidad para colocación de: a.- Cañerías (h promedio = 0,90 m) Prog. 0,00 a 1.101,91 m	m3	1.101,91 x 0,40 x 0,90	396,69	396,69
3	Provisión, transporte y colocación de cañería: a.- P.E.A.D PN6 d=160 mm en zanja termofusión b.- Ho. Go. d: 3" p/obras complementarias c.- de acero d: 200 mm. p/ camisa protección en alcantarillas y obstáculos e.- P.V.C. k 6 d: 110 mm. p/obras complementar.	m m m m	1.101,91 15 20 20	1.101,91 15,00 20,00 20,00	1.101,91 15,00 20,00 20,00
4	Relleno y compactación de zanja a mano	m3	1.101,91 x 0,40 x 0,80	352,61	352,61
5	Provisión y colocación de válvulas esclusas de Ho. Fo. incluyendo todos los accesorios para su montaje: a) d= 4"	No.	2,00	2,00	2,00
6	Provisión y colocación de válvulas de aire d= 50 mm.	No.	3,00	3,00	3,00

I T E M	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNIDAD	DIMENSIONES	CANTIDAD	
				PARCIAL	TOTAL
	RUBRO III: PLANTA POTABILIZADORA				
7	Estación de bombeo con dos equipos moto-bombas centrífugas de eje horizontal con accionamiento eléctrico de 60 m ³ /h a 20 m. de H.M.T Potencia de 10 HP, incluyendo elementos de accionamiento y operación, obras civiles y montaje	gl.		1,00	1,00
8	Planta defluoruradora con dos filtros a presión y accesorios de operación según memoria descriptiva y esquema para Q = 25 m ³ /hora incluyendo obras civiles	gl.		1,00	1,00
9	Acondicionamiento terreno y cerco perimetral tipo olímpico en predio planta potabilizadora	gl.	20 m. x 10 m.	1,00	1,00
	RUBRO III : CISTERNA				
10	Transformación de piletas de filtrado en cisterna incluyendo remoción y limpieza de manto filtrante reparaciones e impermeabilización interna de las paredes, construcción techo en losa de viguetas con tapas metálicas de acceso para limpieza, incluyendo accesorios de operación.	gl.		1,00	1,00
11	Colocación de equipo dosificador de hipoclorito de sodio pulsante accionado eléctricamente, con tanque y accesorios para clorado en cisterna	gl.		1,00	1,00

**OBRA: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
ALTERNATIVA 4: DEFLUORURACIÓN DEL ACTUAL AGUA DE CONSUMO**

PLANILLA DE PRESUPUESTOS

I T E M	DESIGNACION DE LAS OBRAS	U	CANT	PRECIO	IMPORTE	
					PARCIAL	TOTAL
	RUBRO I : CAPTACION					
1	Desde acueducto existente proveniente de Las Chilcas e ingresos de río, requiriendo reparaciones y mantenimiento s/memoria descript.	gl.	1,00		15.000,00	15.000,00
	RUBRO II : CONDUCCION A PLANTA POTABILIZADORA					
2	Excavación de zanja a mano en cualquier terreno y profundidad para colocación de: a.- Cañerías (h promedio = 0,90 m) Prog. 0,00 a 1.101,91 m	m3	396,69	14,37	5.700,40	5.700,40
3	Provisión, transporte y colocación de cañería: a.- P.E.A.D PN6 d=160 mm en zanja termofusión b.- Ho. Go. d: 3" p/obras complementarias c.- de acero d: 200 mm. p/ camisa protección en alcantarillas y obstáculos e.- P.V.C. k 6 d: 110 mm. p/obras complementar.	m m m m	1.101,91 15,00 20,00 20,00	17,24 24,39 65,78 10,00	18.996,93 365,85 1.315,60 200,00	20.878,38
4	Relleno y compactación de zanja a mano	m3	352,61	3,34	1.177,72	1.177,72
5	Provisión y colocación de válvulas esclusas de Ho. Fo. incluyendo todos los accesorios para su montaje: a) d= 4"	No.	2,00	680,00	1.360,00	1.360,00
6	Provisión y colocación de válvulas de aire d= 50 mm.	No.	3,00	990,62	2.971,86	2.971,86
SUBTOTAL						47.088,36

I T E M	DESIGNACION DE LAS OBRAS	U	CANT	PRECIO	IMPORTE	
					PARCIAL	TOTAL
	RUBRO III: PLANTA POTABILIZADORA					
7	Estación de bombeo con dos equipos moto-bombas centrífugas de eje horizontal con accionamiento eléctrico de 60 m3/h a 20 m. de H.M.T Potencia de 10 HP, incluyendo elementos de accionamiento y operación, obras civiles y montaje	gl.	1,00	6.500,00	6.500,00	6.500,00
8	Planta defluoruradora con dos filtros a presión y accesorios de operación según memoria descriptiva y esquema para Q = 25 m3/hora incluyendo obras civiles	gl.	1,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00
9	Acondicionamiento terreno y cerco perimetral tipo olímpico en predio planta potabilizadora	gl.	1,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00
	RUBRO III : CISTERNA					
10	Transformación de piletas de filtrado en cisterna incluyendo remoción y limpieza de manto filtrante reparaciones e impermeabilización interna de las paredes, construcción techo en losa de viguetas con tapas metálicas de acceso para limpieza, incluyendo accesorios de operación.	gl.	1,00	5.560,00	5.560,00	5.560,00
11	Colocación de equipo dosificador de hipoclorito de sodio pulsante accionado eléctricamente, con tanque y accesorios para clorado en cisterna	gl.	1,00	850,00	850,00	850,00
SUBTOTAL						142.410,00
TOTAL OBRAS						189.498,36

CALCULO HIDRAULICO DE LAS DISTINTAS VARIABLES PARA LAS ALTERNATIVAS:

DIMENSIONADO DE TUBERIAS
(Según el Diagrama de Rouse)

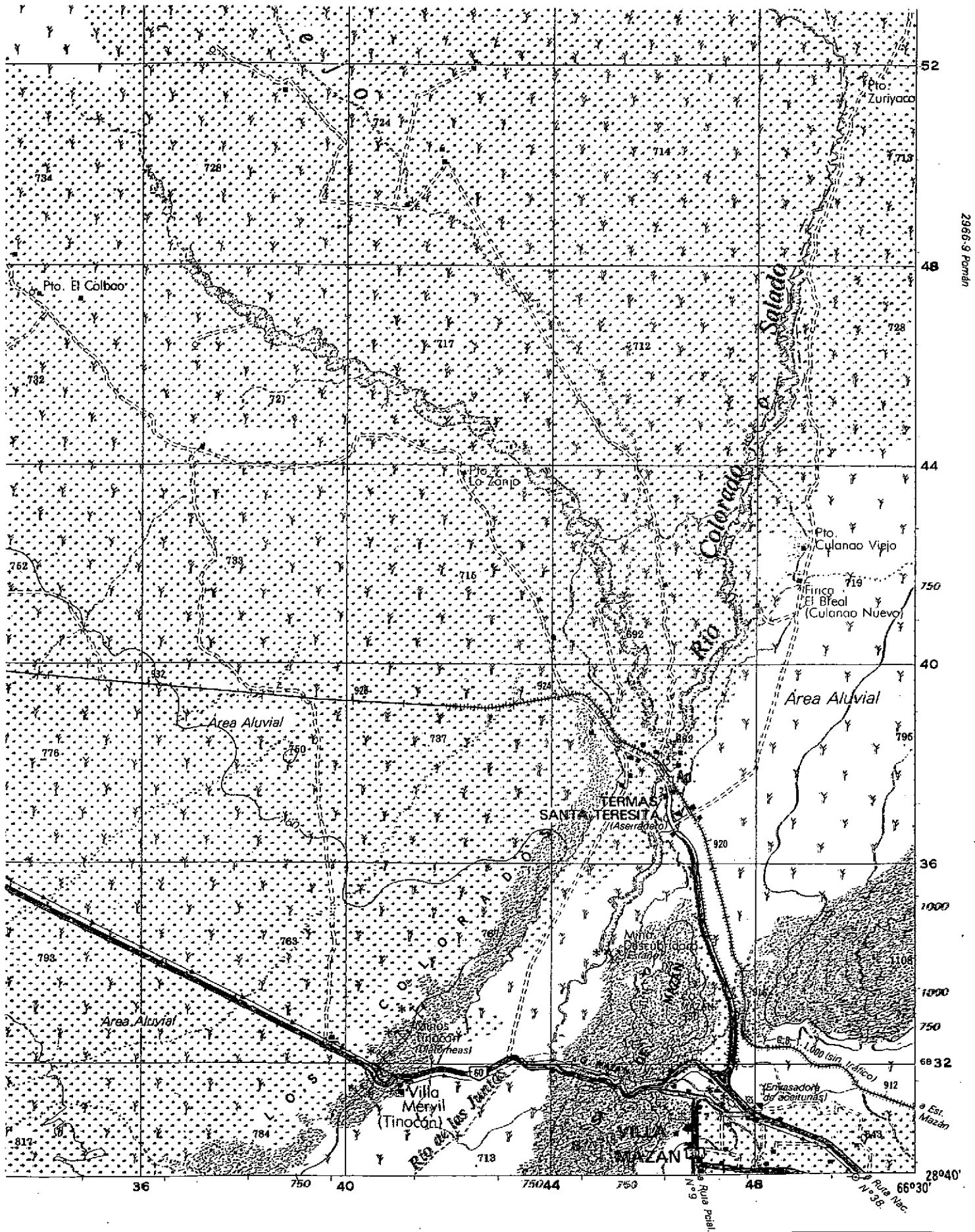
TRAMO	MATERIAL	LT (m) Longitud	DI (m) D. Int.	Q0 (m3/h) Caudal	U (m/s) Veloc.	f Coef.	HL (m) P.Carga
T01	P.E.A.D	1705.00	0.14	50.00	0.90	0.0177	8.98
T02	P.E.A.D	5632.15	0.14	50.00	0.90	0.0177	29.59
T03	P.E.A.D	7337.15	0.14	50.00	0.90	0.0177	38.53
T03.1	P.E.A.D	7337.15	0.14	63.93	1.15	0.0169	60.00
T03.2	P.E.A.D	7337.15	0.14	74.96	1.35	0.0163	80.00
T03.3	P.E.A.D	7337.15	0.14	84.79	1.53	0.0160	100.00
T02.1	P.E.A.D	5632.15	0.14	66.89	1.21	0.0167	50.00
T02.2	P.E.A.D	5632.15	0.14	71.22	1.28	0.0165	56.00
CH1	P.E.A.D	12851.13	0.14	50.00	0.84	0.0178	56.99
CH1.1	P.E.A.D	12851.13	0.14	46.14	0.78	0.0181	49.32
DR1	P.E.A.D	8850.22	0.19	50.00	0.49	0.0188	10.73
DR2	P.E.A.D	8850.22	0.19	46.22	0.45	0.0191	9.32
FL1	P.E.A.D	1101.91	0.19	50.00	0.49	0.0188	1.35
FL2	P.E.A.D	1101.91	0.19	75.43	0.74	0.0173	2.82
FL3	P.E.A.D	1101.91	0.15	40.15	0.63	0.0188	2.82
CHAC.1	P.E.A.D	12851.13	0.15	43.04	0.68	0.0185	37.00

DESCRIPCION DE LA NOMENCLATURA DE TRAMOS:

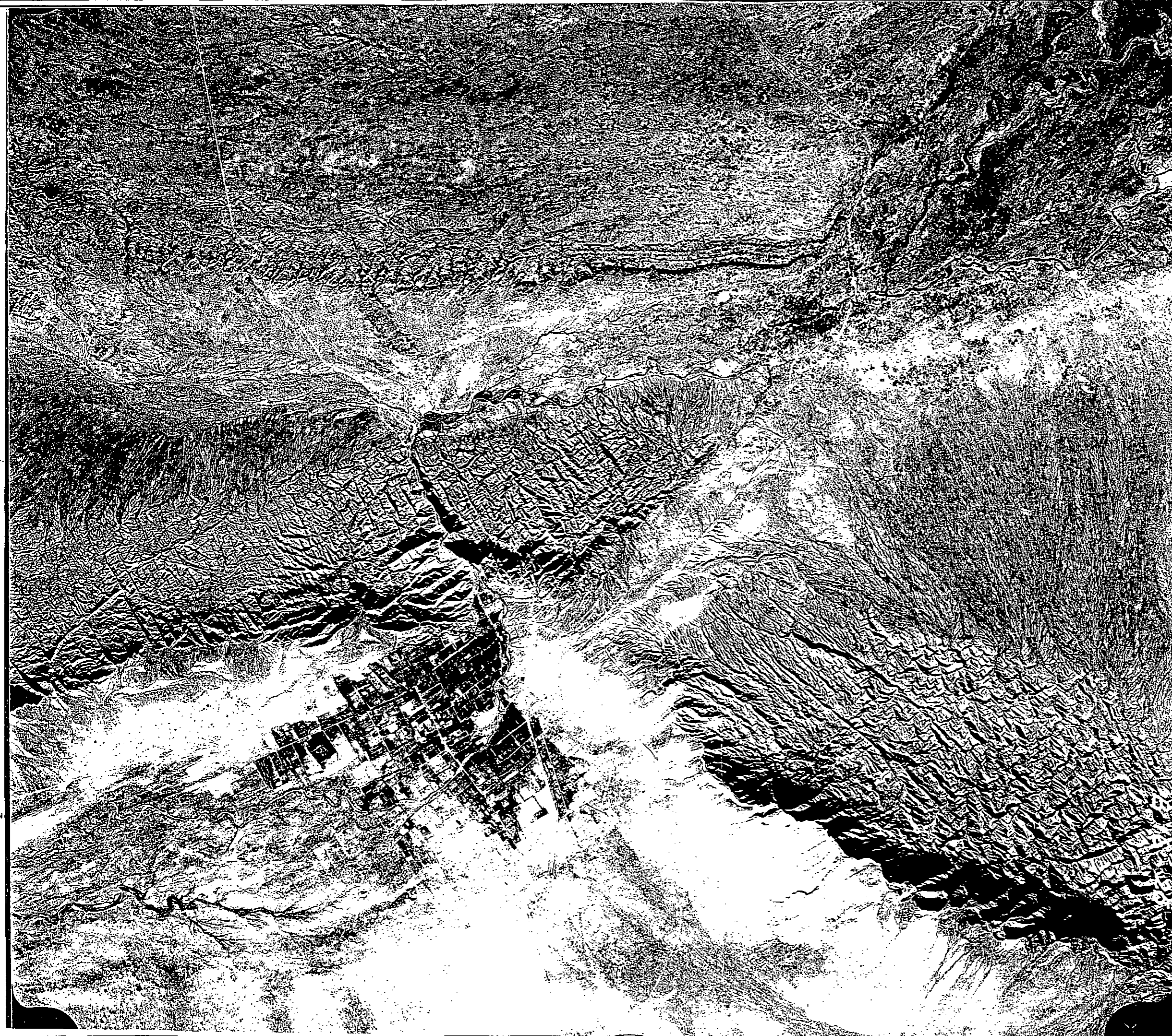
- T01: Alternativa Tinocan tramo Pozo explotacion-Camara rompecarga y carga.
- T02: Alternativa Tinocan tramo Camara rompecarga a Cisterna en Planta.
- T03: Alternativa Tinocan by-pass tramo Pozo explotacion a Cisterna en Planta.
- T03.1: Alternativa Tinocan by-pass para HL=60 m. Qmax.=63,93 m3/h
- T03.2: Alternativa Tinocan by-pass para HL=80 m. Qmax.=74,96 m3/h
- T03.3: Alternativa Tinocan by-pass para HL=100 m. Qmax.=84,79 m3/h
- T02.1: Alternativa Tinocan tramo C.R.C-Cisterna para HL=50 m. Qmax.=66,89 m3/h
- T02.2: Alternativa Tinocan tramo C.R.C-Cisterna para HL=56 m. Qmax.=71,22 m3/h
- CH1: Alternativa Las Chilcas Selec. Tramo Pozos Explot. a Cisterna
- CH1.1: Alternativa Las Chilcas Selec. Qmax.= 46,14 m3/h
- DR1: Alternativa Dren Sta. Teresita a Cisterna
- DR2: Alternativa Dren Qmax.= 46,22 m3/h
- FL1: Alternativa Acued. desde Azud a Planta Desfluoruradora.
- FL2: Alternativa Acued. Qmax.= 75,43 m3/h
- FL3: Alternativa Acued. para d: 160 Qmax.= 40,15 m3/h.
- CHAC.1: Alternativa presurizacion desde Las Chilcas actual Qmax.=43,04 m3/h

ANEXO: PLANOS

CARTA TOPOGRÁFICA I.G.M. HOJA 2966-8 AREA VILLA MAZÁN



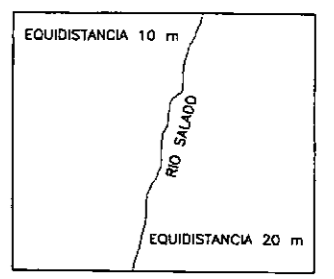
2966-8 Pomán



REFERENCIAS

RESTITUCION MORFOLOGICA
 PROYECCION CONFORME GAUSS-KRUGER
 REFERIDA A FAJA 3

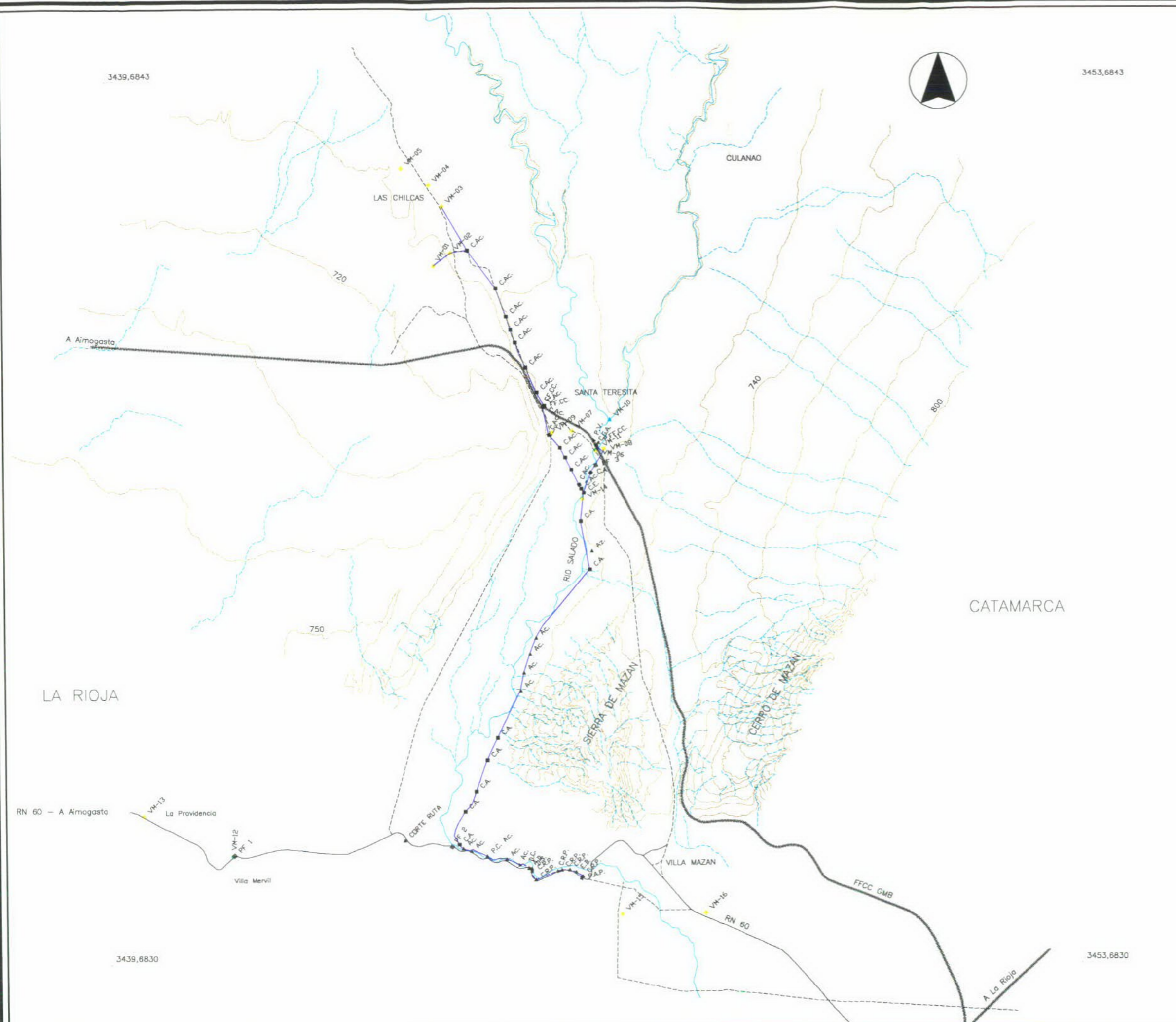
- VM-01 POZO TERMAL
- ▲ VM-05 CURSO DE AGUA
- VM-09 VERTIENTE TERMAL
- ⊕ PUNTO FIJO
- CAMARAS VARIAS
- ▲ OBRAS DE ARTE
- PUNTOS PRINCIPALES
- TRAZA POLIGONALES PRINCIPALES
- CURSO DE AGUA TRANSITORIO
- CURSOS DE AGUA PERMANENTE
- FERROCARRIL
- CAMINO NO CONSOLIDADO
- CAMINO O RUTA CONSOLIDADO
- Y,X GAUSS-KRUGER EN KM



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 DIAGNOSTICO Y ANTEPROYECTO DE
 CAPTACION Y CONDUCCION DE AGUA
 LOC. VILLA MAZAN - DPTO. ARAUCO - PCIA. LA RIOJA

RELEVAMIENTO ESTOGRAFICO AEREO

ESCALA 1:55.000	PLANO
FECHA: MARZO 1998	
ARCHIVO: PLAN03.DWG	



REFERENCIAS

RESTITUCION MORFOLOGICA
 PROYECCION CONFORME GAUSS-KRUGER
 REFERIDA A FAJA 3

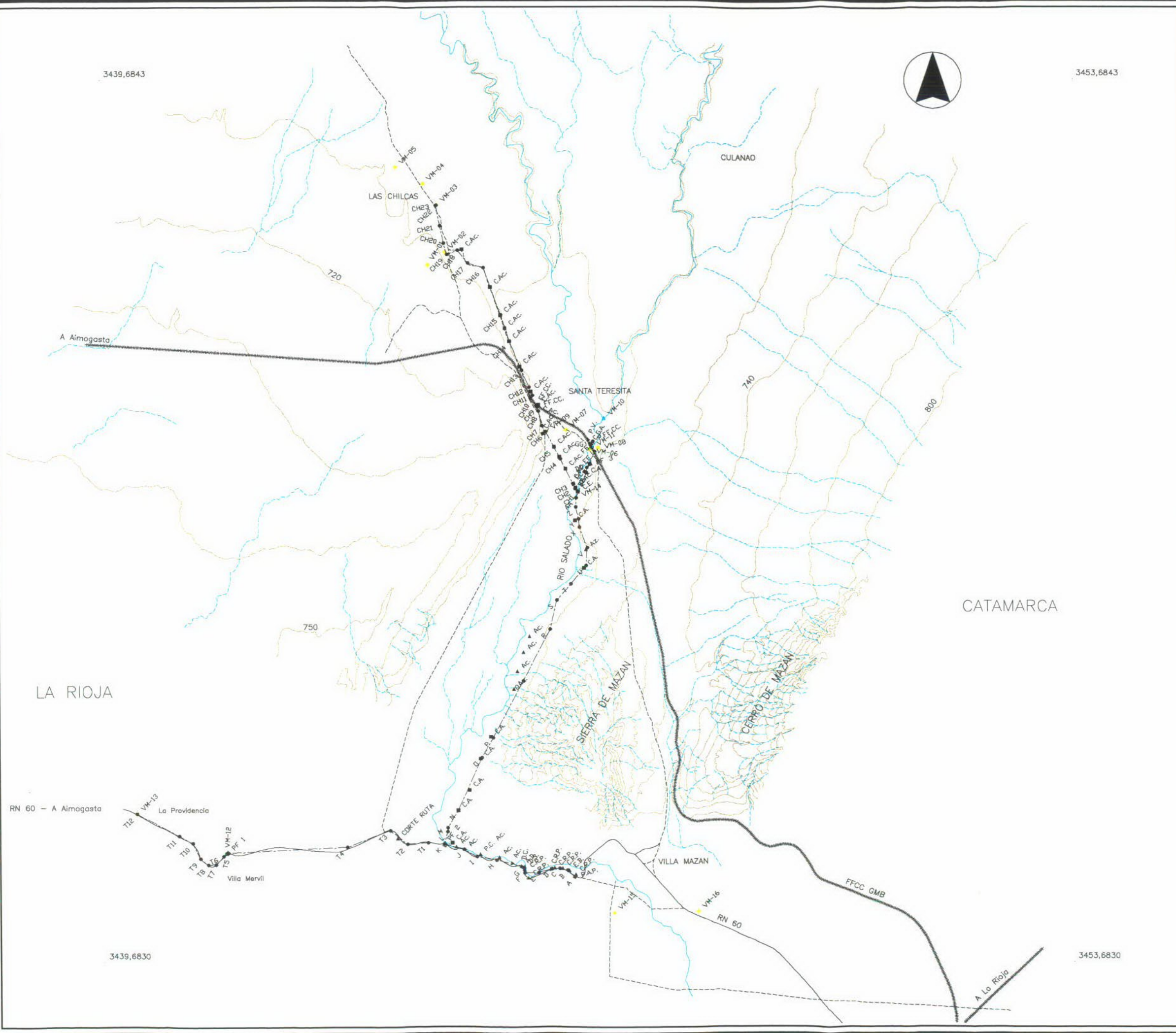
- VM-01 POZO TERMAL
- VM-05 CURSO DE AGUA
- VM-09 VERTIENTE TERMAL
- ⊕ PUNTO FIJO
- CAMARAS VARIAS
- ▲ OBRAS DE ARTE
- TRAZADO ACUEDUCTO EXISTENTE
- - - TRAZADO CAÑERIA EXISTENTE A P.P. Y TRAZADO CANAL MATRIZ DE RIEGO
- 20 CURVA DE NIVEL
- CURSO DE AGUA TRANSITORIO
- CURSOS DE AGUA PERMANENTE
- FERROCARRIL
- - - CAMINO NO CONSOLIDADO
- CAMINO O RUTA CONSOLIDADO
- Y,X GAUSS-KRUGER EN KM



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	
DIAGNOSTICO Y ANTEPROYECTO DE CAPTACION Y CONDUCCION DE AGUA	
LOC. VILLA MAZAN - DPTO. ARAUCO - PCIA. LA RIOJA	
UBICACION DE LAS OBRAS DEL SISTEMA ACTUAL DE CAPTACION Y CONDUCCION DE AGUA A V. MAZAN	
ESCALA 1:55.000	PLANO 2
FECHA: MARZO 1998	ALBERTO C. GELENÉ
ARCHIVO: PLAN02.DWG	ING. HIDRAULICO Y CIVIL

3439,6843

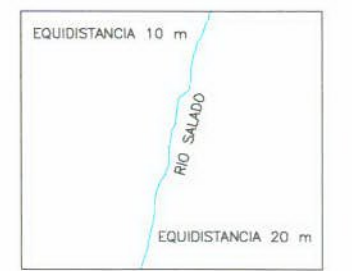
3453,6843



REFERENCIAS

RESTITUCION MORFOLOGICA
PROYECCION CONFORME GAUSS-KRUGER
REFERIDA A FAJA 3

- VM-01 POZO TERMAL
- VM-05 CURSO DE AGUA
- VM-09 VERTIENTE TERMAL
- ⊕ PUNTO FIJO
- CAMARAS VARIAS
- ▲ OBRAS DE ARTE
- PUNTOS PRINCIPALES
- TRAZA POLIGONALES PRINCIPALES
- CURSO DE AGUA TRANSITORIO
- CURSOS DE AGUA PERMANENTE
- FERROCARRIL
- CAMINO NO CONSOLIDADO
- CAMINO O RUTA CONSOLIDADO
- + Y,X GAUSS-KRUGER EN KM



LA RIOJA

CATAMARCA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

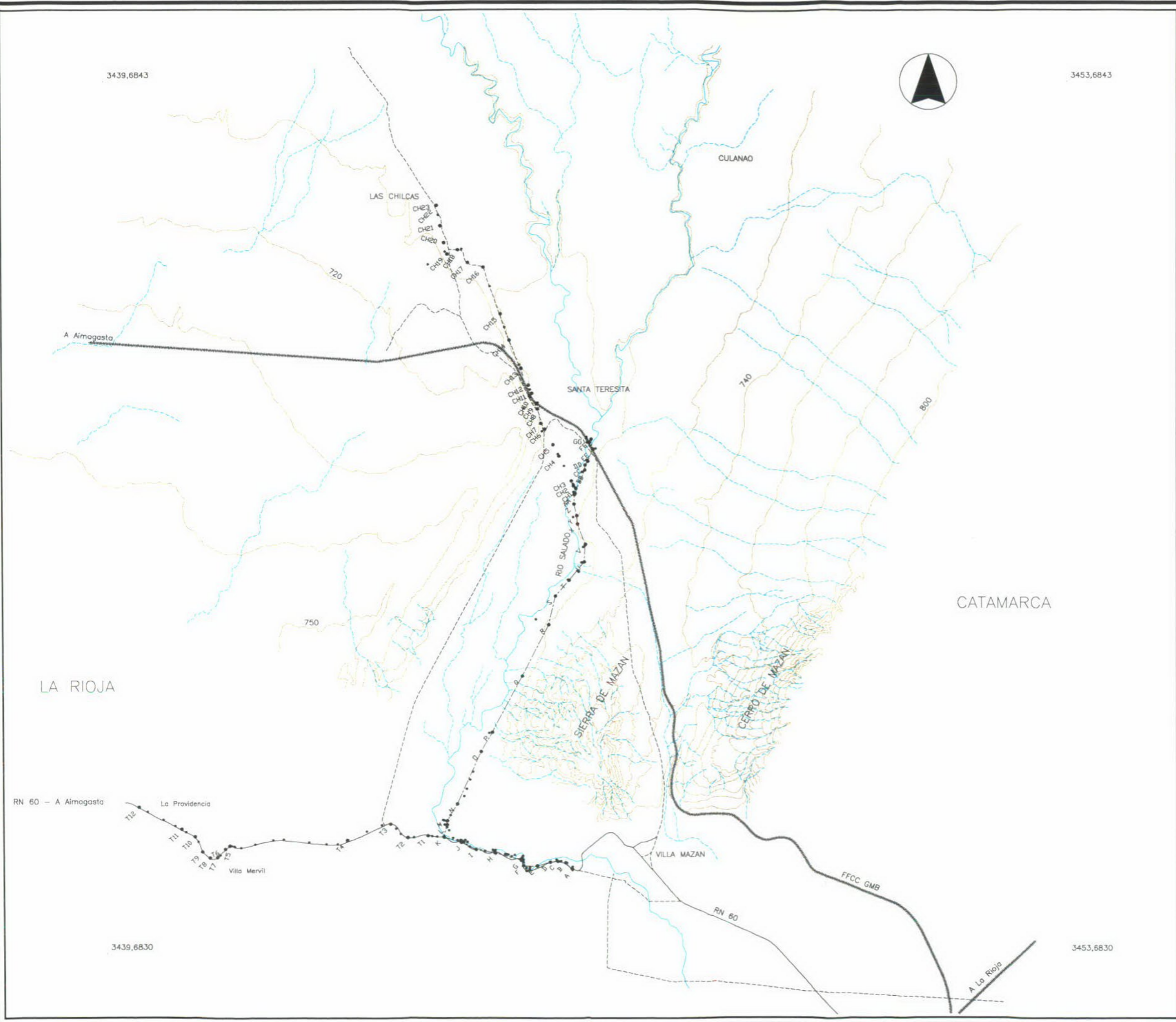
DIAGNOSTICO Y ANTEPROYECTO DE
CAPTACION Y CONDUCCION DE AGUA
LOC. VILLA MAZAN - DPTO. ARAUCO - PCIA. LA RIOJA

POLIGONAL Y PUNTOS CARACTERISTICOS
DEL RELEVAMIENTO TOPOGRAFICO

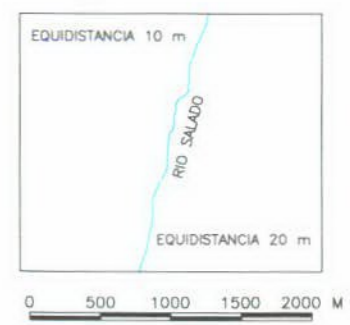
ESCALA 1:55.000	PLANO 3
FECHA: MARZO 1998	
ARCHIVO: PLAN03.DWG	

3439,6830

3453,6830



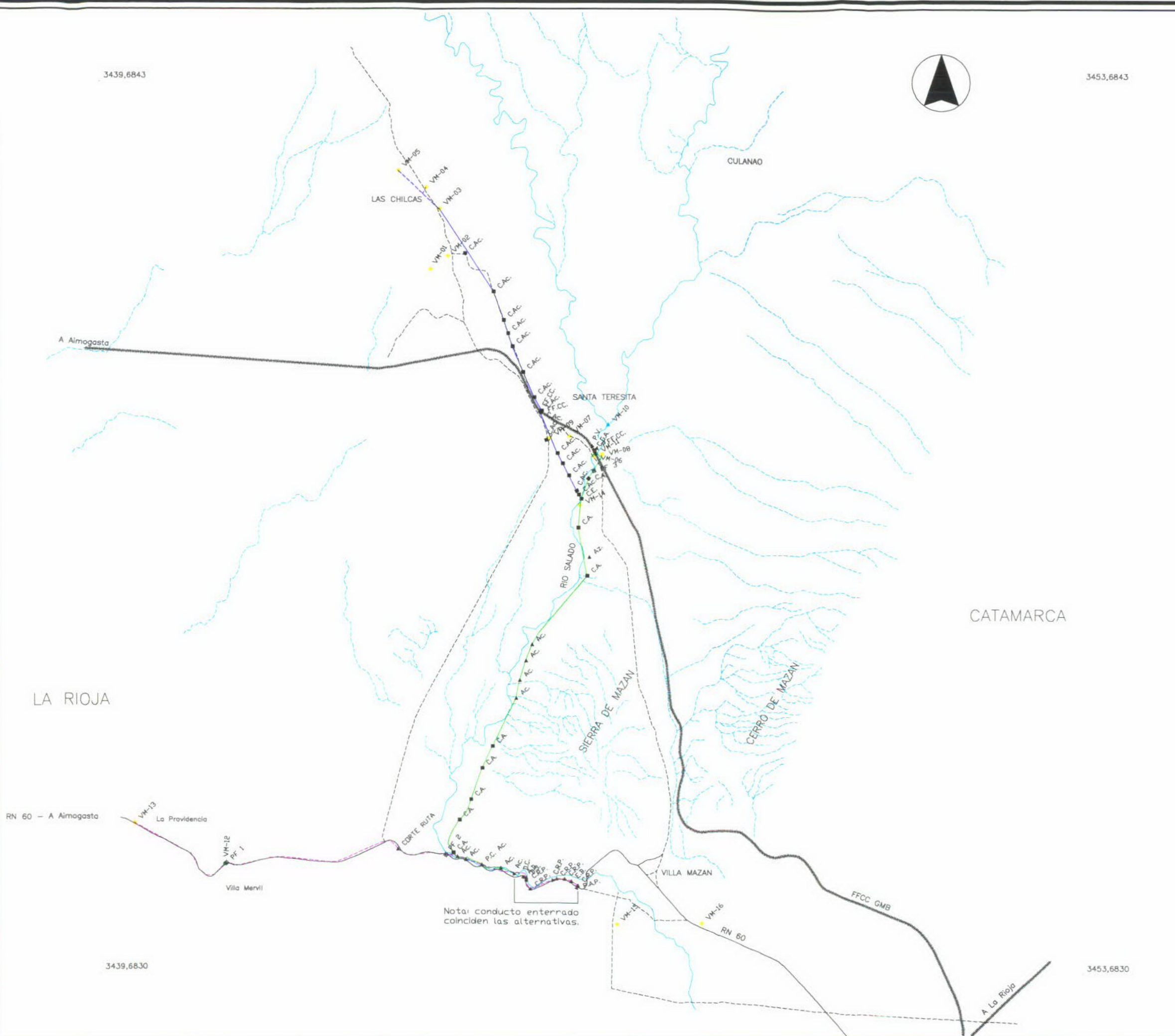
- REFERENCIAS**
- RESTITUCION MORFOLOGICA
PROYECCION CONFORME GAUSS-KRUGER
REFERIDA A FAJA 3
- PUNTOS PRINCIPALES
 - PUNTOS SECUNDARIOS
 - TRAZADO POLIGONALES
 - 20 CURVA DE NIVEL
 - CURSO DE AGUA TRANSITORIO
 - CURSOS DE AGUA PERMANENTE
 - FERROCARRIL
 - CAMINO NO CONSOLIDADO
 - CAMINO O RUTA CONSOLIDADO
 - + Y,X GAUSS-KRUGER EN KM



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	
DIAGNOSTICO Y ANTEPROYECTO DE CAPTACION Y CONDUCCION DE AGUA LOC. VILLA MAZAN - DPTO. ARAUCO - PCIA. LA RIOJA	
PUNTOS DEL RELEVAMIENTO TOPOGRAFICO	
ESCALA 1:55.000	PLANO 4
FECHA: MARZO 1998	
ARCHIVO: PLANO4.DWG	

3439,6843

3453,6843



REFERENCIAS

RESTITUCION MORFOLOGICA
PROYECCION CONFORME GAUSS-KRUGER
REFERIDA A FAJA 3

- VM-01 POZO TERMAL
- VM-05 CURSO DE AGUA
- VM-09 VERTIENTE TERMAL
- ⊕ PUNTO FIJO
- CAMARAS VARIAS
- ▲ OBRAS DE ARTE
- TRAZADO COND. ALTER. 1
- TRAZADO COND. ALTER. 2
- TRAZADO COND. ALTER. 3
- TRAZADO POLIGONAL
- CURSO DE AGUA TRANSITORIO
- CURSOS DE AGUA PERMANENTE
- FERROCARRIL
- CAMINO NO CONSOLIDADO
- CAMINO O RUTA CONSOLIDADO
- + Y,X GAUSS-KRUGER EN KM

NOTA: ENTRE CAMARA ENLACE C.E. Y PLANTA POTABILIZADORA P.A.P. COINCIDEN ALTERN. 1 Y 3



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

DIAGNOSTICO Y ANTEPROYECTO DE
CAPTACION Y CONDUCCION DE AGUA
LOC. VILLA MAZAN - DPTO. ARAUCO - PCIA. LA RIOJA

UBICACION DE LAS ALTERNATIVAS DE
CAPTACION Y CONDUCCION

ESCALA 1:55.000	PLANO 5
FECHA: MARZO 1998	ALBERTO C. GELENÉ ING. HIDRÁULICO Y CIVIL
ARCHIVO: PLAN05.DWG	

LA RIOJA

CATAMARCA

RN 60 - A Aimogasta

VILLA MAZAN

FFCC GMB

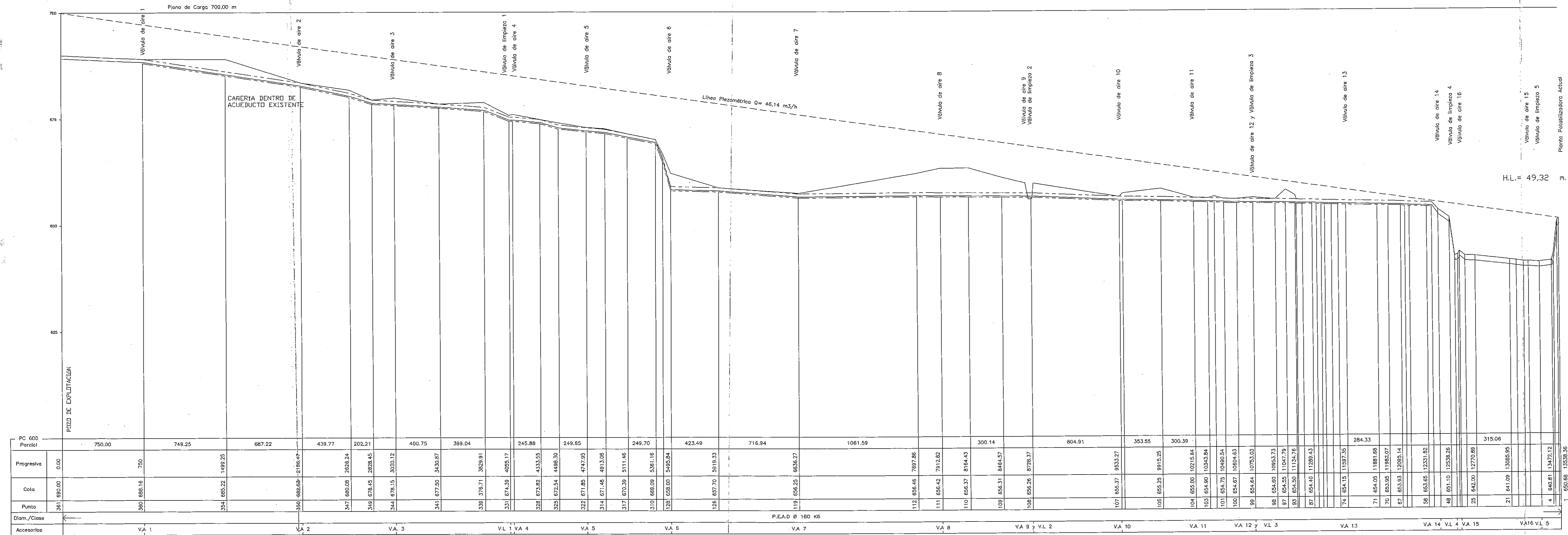
RN 60

A La Rioja

Nota: conducto enterrado coinciden las alternativas.

3439,6830

3453,6830



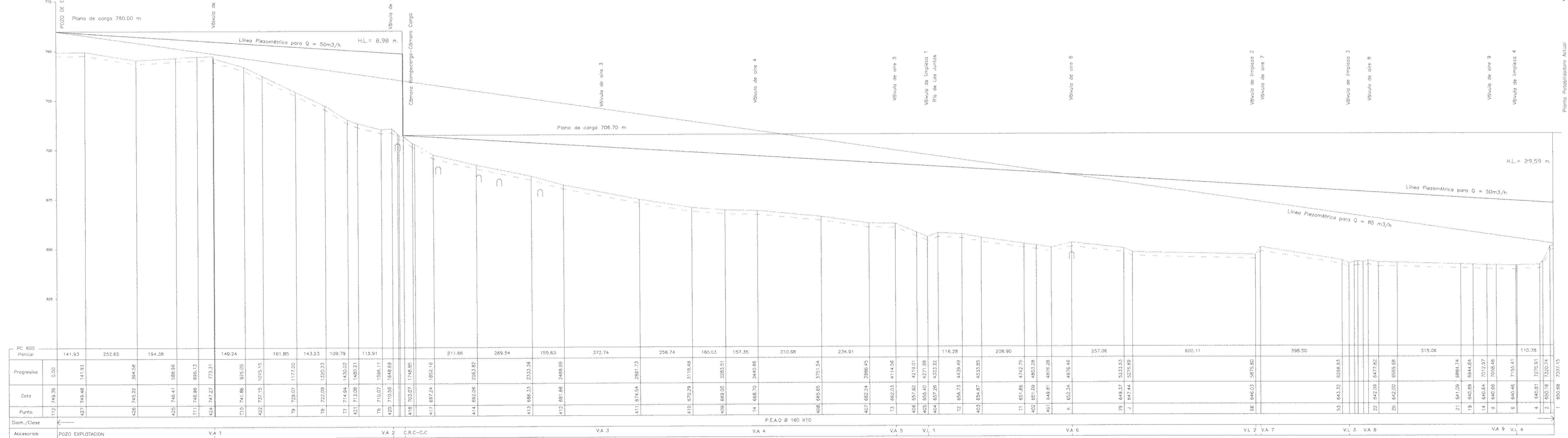
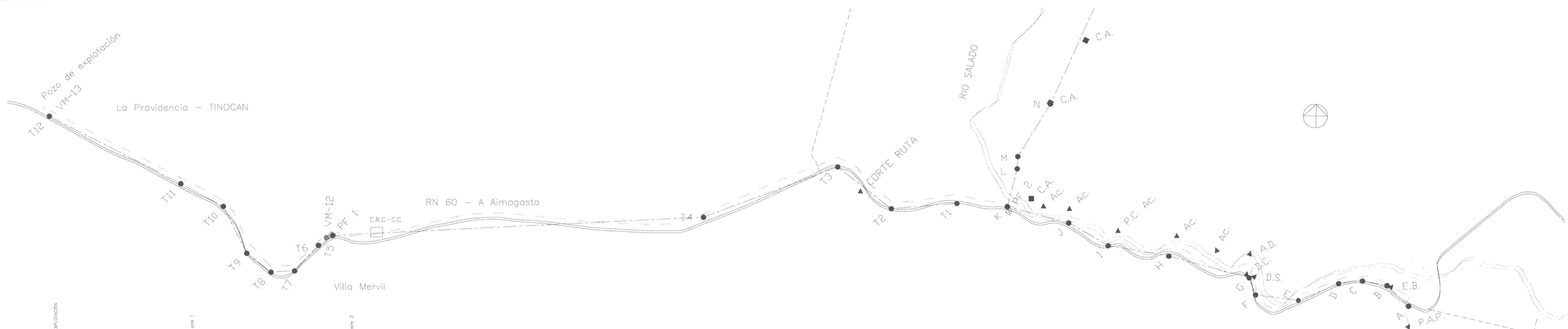
PC 600 Parcial	750.00	749.25	687.22	439.77	202.21	400.75	399.04	245.88	249.85	249.70	423.49	716.94	1061.59	300.14	804.91	353.55	300.39	284.33	315.06	650.68	
Progresiva	0.00	750	1499.25	2196.47	2626.24	2828.45	3030.12	3430.87	3829.91	4055.17	4333.55	4498.30	4747.95	4913.08	5111.46	5361.16	5495.84	5919.33	697.86	797.86	
Cota	680.00	688.16	685.22	686.53	686.08	678.45	678.15	677.50	676.71	674.39	673.82	672.54	671.85	671.48	670.39	669.09	658.00	657.70	656.46	656.46	
Punto	351	360	354	350	347	349	344	341	339	331	328	325	322	314	317	310	128	126	112	111	
Diam./Clase																					
Accesorios	VA 1			VA 2		VA 3				VL 1 VA 4	VA 5	VA 6	VA 7	VA 8	VA 9 y VL 2	VA 10	VA 11	VA 12 y VL 3	VA 13	VA 14 VL 4 VA 15	VA 16 VL 5

- REFERENCIAS
- LINEA DE ENERGIA
 - PLANO DE CARGA
 - TERRENO NATURAL
 - CONDUCCION PROYECTADA
 - ACUEDUCTO EXISTENTE

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 DIAGNOSTICO Y ANTEPROYECTO DE
 CAPTACION Y CONDUCCION DE AGUA
 LOC. VILLA MAZAN - DPTO. ARAUCO - PCIA. LA RIOJA
 PERFIL LONGITUDINAL - ALTERNATIVA I
 ACUEDUCTO DESDE LAS CHILCAS

ESCALA HOR. 1:20.000
 ESCALA VERT. 1:500
 FECHA: MARZO 1998
 ARCHIVO: PLAN06.DWG

PLANO 6
 ALBERTO C. GELLENÉ
 ING. HIDRAULICO Y CIVIL



PC 600	141.93	252.65	194.38	149.24	161.85	143.23	109.79	115.91		211.66	269.54	155.63	372.74	256.74	165.03	157.35	310.68	234.91	116.28	208.90		257.06	600.11	398.50	315.06	110.76	
Progresiva	0.00	141.93																									
Cota	748.35	745.22	746.41	746.98	747.27	741.86	727.09	714.84	713.09	710.07	719.58	703.07	697.24	692.29	687.70	685.62	681.86	657.82	655.40	652.34	651.00	649.81	646.05	643.32	642.00	640.37	637.53
Punto	T12					T10	T9	T8	T7	T6	T5	T4															
Diam./Clase																											
Accesorios	POZO EXPLOTACION																										

REFERENCIAS

- LINEA DE ENERGIA
- PLANO DE CARGA
- - - TERRENO NATURAL
- - - CONDUCCION PROYECTADA
- ⌒ ALCANTARILLA
- PUNTO DE POLIGONAL
- ⊕ PUNTO FLUJO
- CAMARAS VARIAS
- ▲ OBRAS DE ARTE
- - - ACUEDUCTO A CONSTRUIR
- - - TRAZADO POLIGONAL
- - - CURSOS DE AGUA PERMANENTE
- - - CAMINO NO CONSOLIDADO
- - - CAMINO O RUTA CONSOLIDADO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 DIAGNOSTICO Y ANTEPROYECTO DE
 CAPTACION Y CONDUCCION DE AGUA
 LOC. VILLA MAZAN - DPTO. ARAUCO - PCIA. LA RIOJA
 PERFIL LONGITUDINAL - ALTERNATIVA 2
 ACUEDUCTO DESDE TINOCAN

ESCALA HOR. 1:10.000	PLANO 7
ESCALA VERT. 1:1.000	
FECHA: MARZO 1998	ALBERTO C. CELENÉ
ARCHIVO: PLAN07.DWG	ING. HIGIENICISTA Y CIVIL

Cámara de carga existente

Válvula de aire 1

Válvula de aire 3

Válvula de aire 3

Válvula de limpieza 1+ Válvula de aire 4

Válvula de aire 5

Válvula de aire 6 y válvula de limpieza 2

Válvula de aire 7

Válvula de aire 8

Válvula de limpieza 3

Válvula de aire 9

Válvula de aire 10

Válvula de limpieza 4

Planta Fertilizadora Actual

675
650
625

Plano de Carga 660,00 m

CONDUCCIÓN DENTRO DE ACUEDUCTO

Línea Piezométrica Q= 38,10 m³/h

H.L.= 6,60 m.

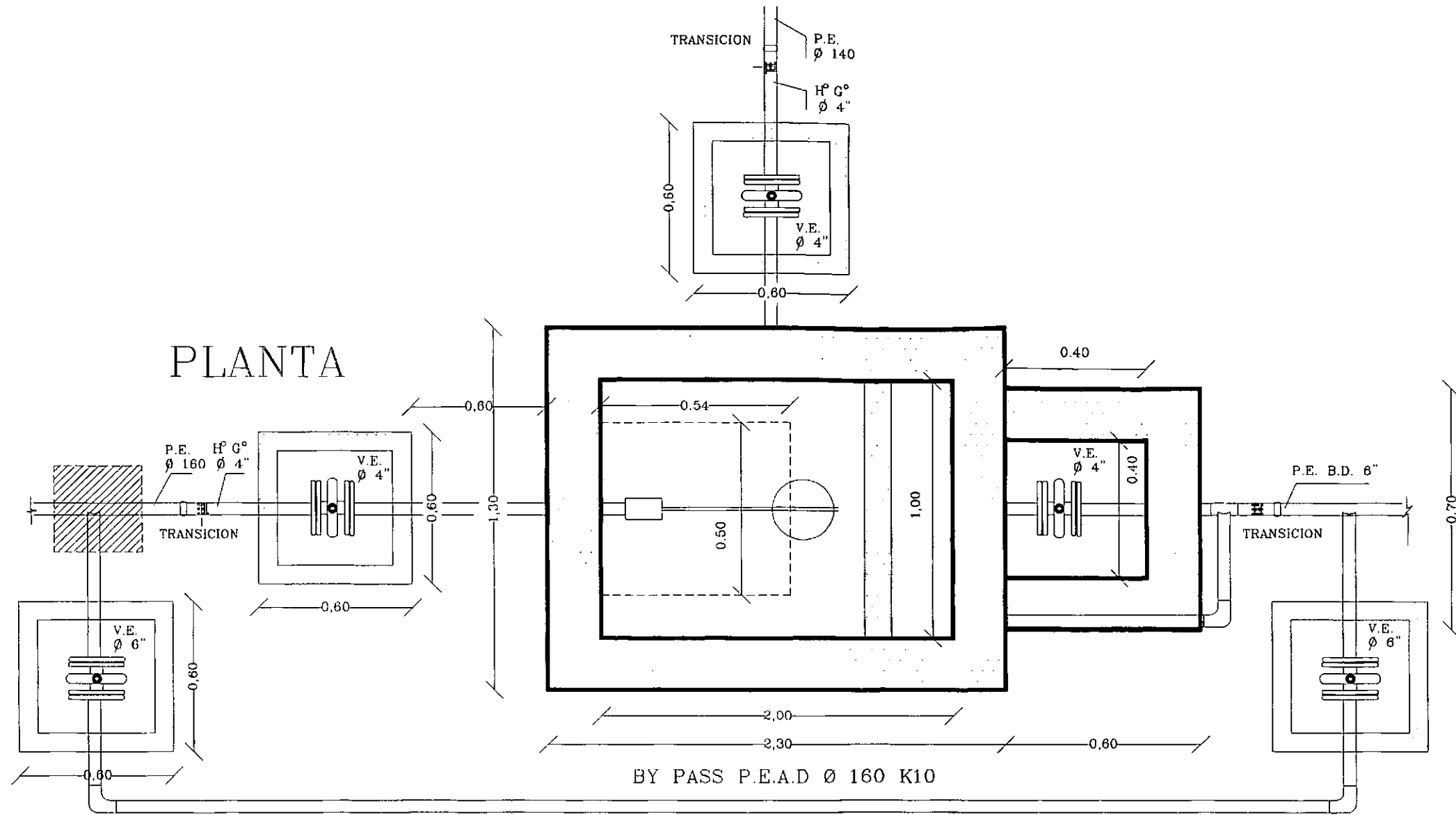
REFERENCIAS

- LINEA DE ENERGIA
- PLANO DE CARGA
- TERRENO NATURAL
- CONDUCCION PROYECTADA
- ACUEDUCTO EXISTENTE

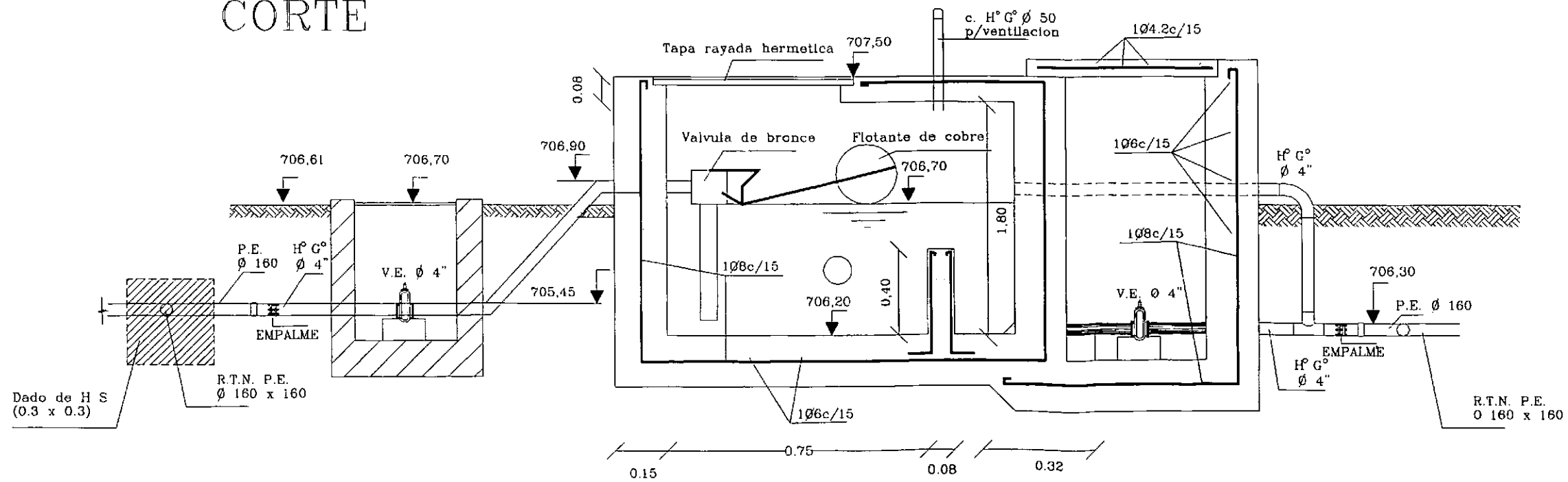
PC 600 Parcelal		356.52	312.11	423.48	716.94	1061.59	214.96	251.61	300.14	263.80	804.91	353.55	300.39		200.71					284.33				315.06											
Progresiva	0.00	138.97	495.99	807.70	1231.19	1948.13	3009.72	3224.68	3476.29	3776.43	4040.23	4845.14	5227.11	5527.50	5655.71	5715.50	5802.40	5916.49	6064.89	6265.59	6359.65	6446.63	6601.30	6809.21	7193.54	7293.93	7407.01	7643.68	7850.12	8082.75	8397.81	8526.04	8666.47	8783.98	8860.22
Cota	658.65	658.40	658.20	658.00	657.70	656.65	656.46	656.42	656.37	656.31	656.26	655.37	655.25	655.00	654.80	654.85	654.75	654.67	654.64	654.60	654.55	654.50	654.40	654.15	654.05	653.95	653.93	653.65	651.10	642.00	641.09	640.64	640.46	640.81	650.88
Punto	149	142	138	128	126	119	112	111	110	109	108	107	105	104	103	102	101	100	99	98	97	93	87	74	71	70	67	58	48	25	21	14	6	4	1
Diam./Clase	P.EAD Ø 200 K4																																		
Accesorios	C.C EXIST.	VA 1			VA 2			VA 3			V.L 1+ VA 4		VA 5		VA 6 y V.L 2			VA 7		VA 8 V.L 3 VA 9			VA10 V.L 4												

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 DIAGNOSTICO Y ANTEPROYECTO DE
 CAPTACION Y CONDUCCION DE AGUA
 LOC. VILLA MAZAN - DPTO. ARAUCO - PCIA. LA RIOJA
 PERFIL LONGITUDINAL - ALTERNATIVA 3
 ACUEDUCTO DESDE DREN SUBSUP. EN S. TERESITA

ESCALA HOR. 1:20.000 ESCALA VERT. 1:500	PLANO 8
FECHA: MARZO 1998	ALBERTO C. GELENÉ
ARCHIVO: PLAN08.DWG	ING. HIDRÁULICO Y CIVIL



CORTE



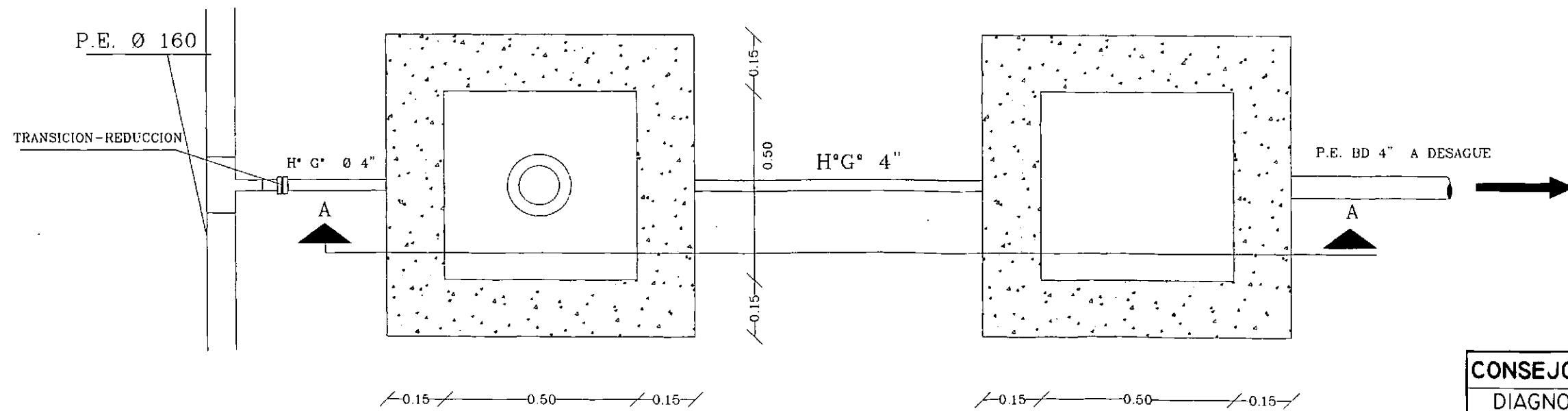
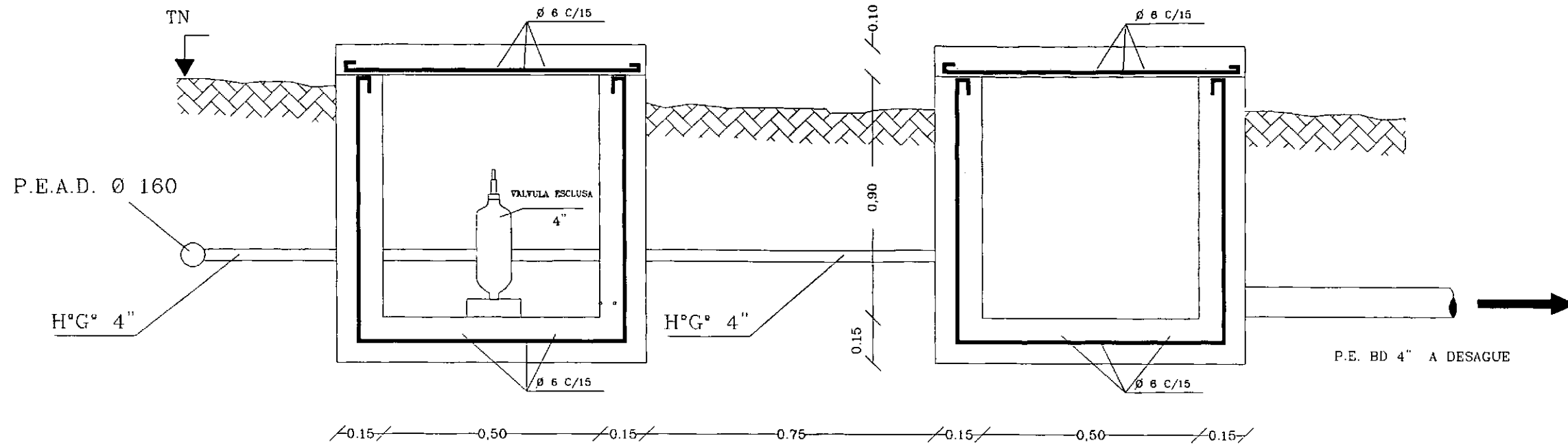
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
 DIAGNOSTICO Y ANTEPROYECTO DE
 CAPTACION Y CONDUCCION DE AGUA
 LOC. VILLA MAZAN - DPTO. ARAUCO - PCIA. LA RIOJA
 ESQUEMA CAMARA ROMPECARGA-CAMARA DE CARGA
 ACUEDUCTO DESDE TINOCAN

SIN ESCALA	PLANO 9
FECHA: MARZO 1998	
ARCHIVO: PLAN09.DWG	

VALVULA ESCLUSA

CAMARA DE DESAGÜE

CORTE A-A



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

DIAGNOSTICO Y ANTEPROYECTO DE
CAPTACION Y CONDUCCION DE AGUA
LOC. VILLA MAZAN - DPTO. ARAUCO - PCIA. LA RIOJA

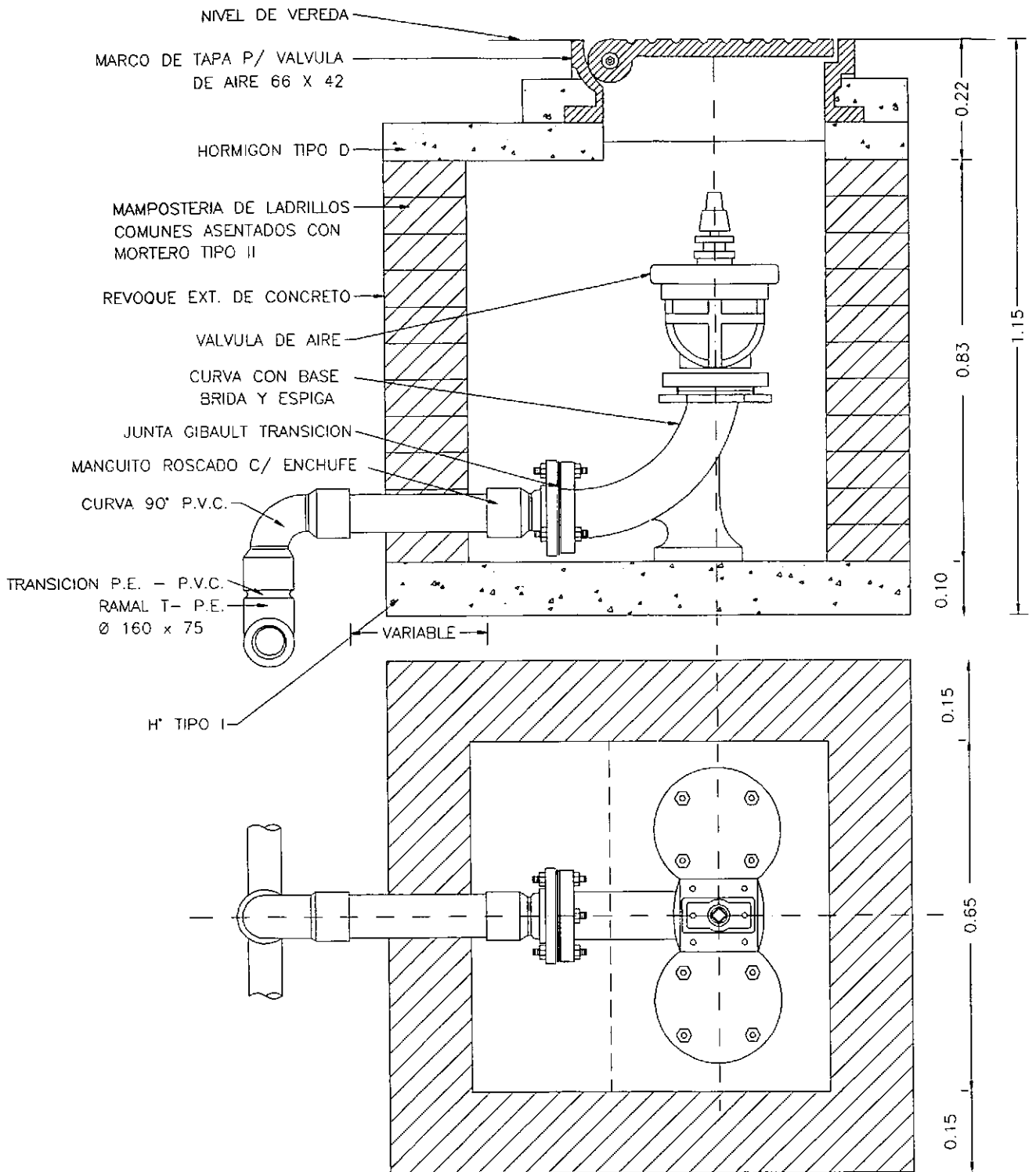
VALVULA Y CAMARA DE LIMPIEZA

SIN ESCALA

PLANO 10

FECHA: MARZO 1998

ARCHIVO: PLANO10.DWG



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

DIAGNOSTICO Y ANTEPROYECTO DE
CAPTACION Y CONDUCCION DE AGUA
LOC. VILLA MAZAN - DPTO. ARAUCO - PCIA. LA RIOJA

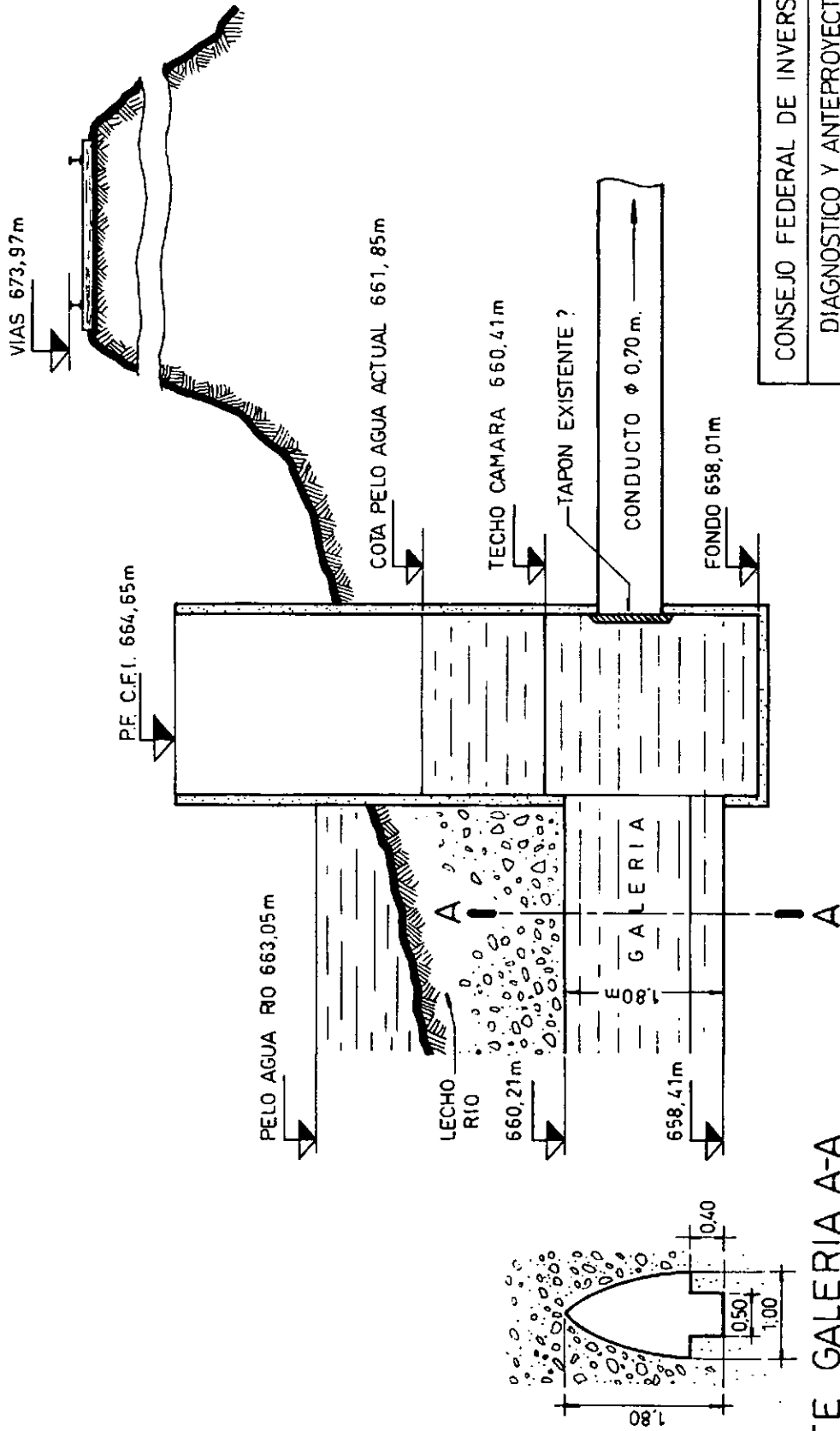
VALVULA DE AIRE

SIN ESCALA

PLANO II

FECHA: MARZO 1998

ARCHIVO: PLAN011.DWG

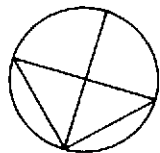
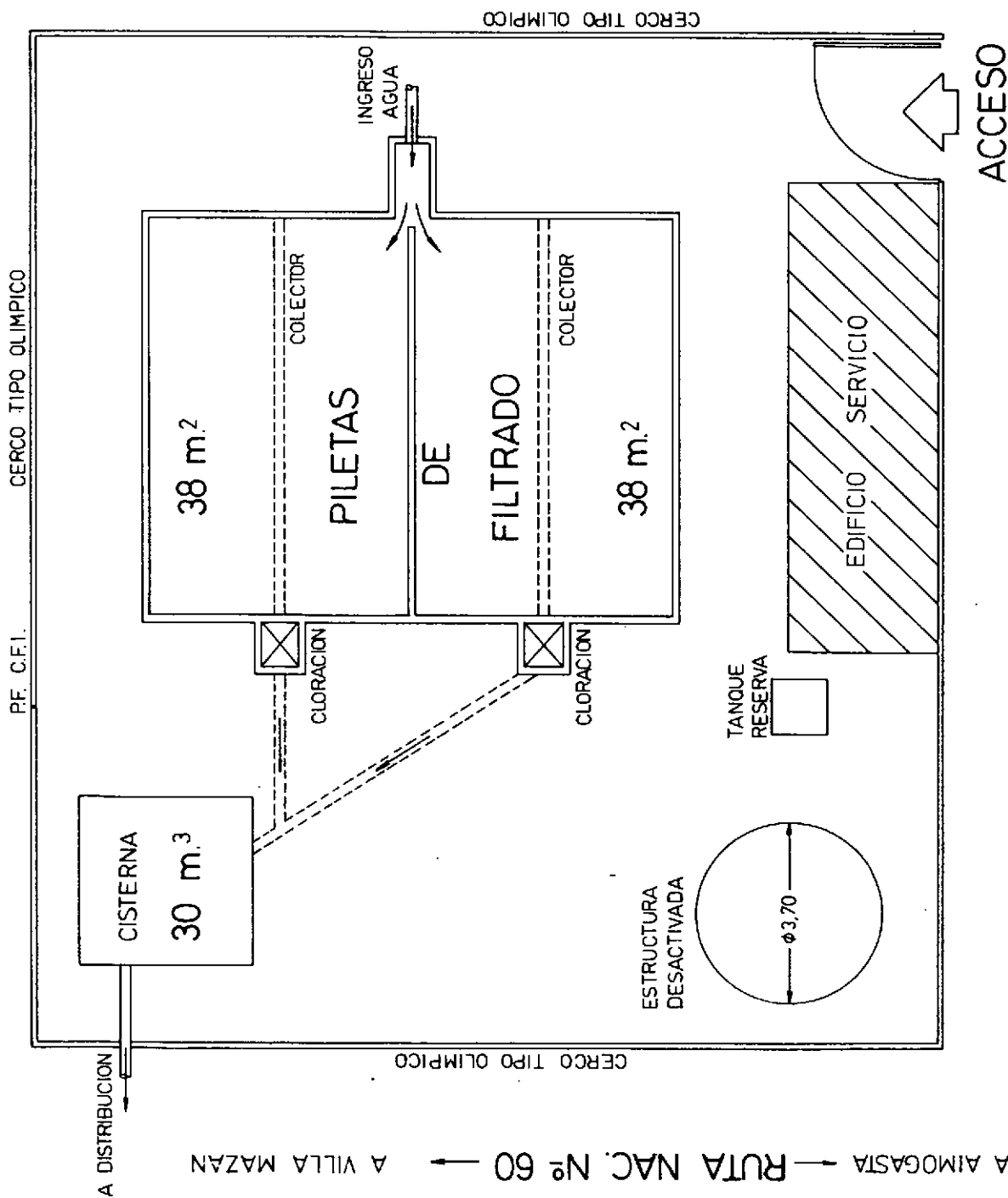


CORTE GALERIA A-A

- NOTA:
- LAS MEDIDAS DE LAS OBRAS SON EN BASE A DATOS DE BAQUEANO.
 - LAS COTAS FUERON SONDEADAS POR NO PODER ACCEDER AL INTERIOR DE LA CAMARA INUNDADA.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	
DIAGNOSTICO Y ANTEPROYECTO DE CAPTACION Y CONDUCCION DE AGUA	
LOC. VILLA MAZAN - DPTO. ARAUCO - PCIA. LA ROJA	
SONDEO REALIZADO EN CAMARA INICIO ACUEDUCTO - GALERIA PROG. 0,00 (PUENTE FF.CC.)	
ESCALA: 1:75	PLANO N°: 12
FECHA: ABRIL 1998	ALBERTO C. GELENE ING. HIDRAULICO Y CIVIL

A AIMOGASTA → RUTA NAC. Nº 60 → A VILLA MAZAN



SIERRA
DE
MAZAN

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

DIAGNOSTICO Y ANTEPROYECTO DE
CAPTACION Y CONDUCCION DE AGUA

LOC. VILLA MAZAN - DPTO. ARAUCO - POJA. LA RIOJA

ESQUEMA PLANTA POTABILIZADORA EXISTENTE

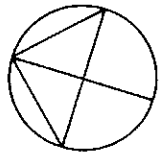
ESCALA: 1:125

PLANO Nº: 13

FECHA: ABRIL 1998

ALBERTO C. GELENE

ING. HIDRAULICO Y CIVIL



CASILLA BOMBEO

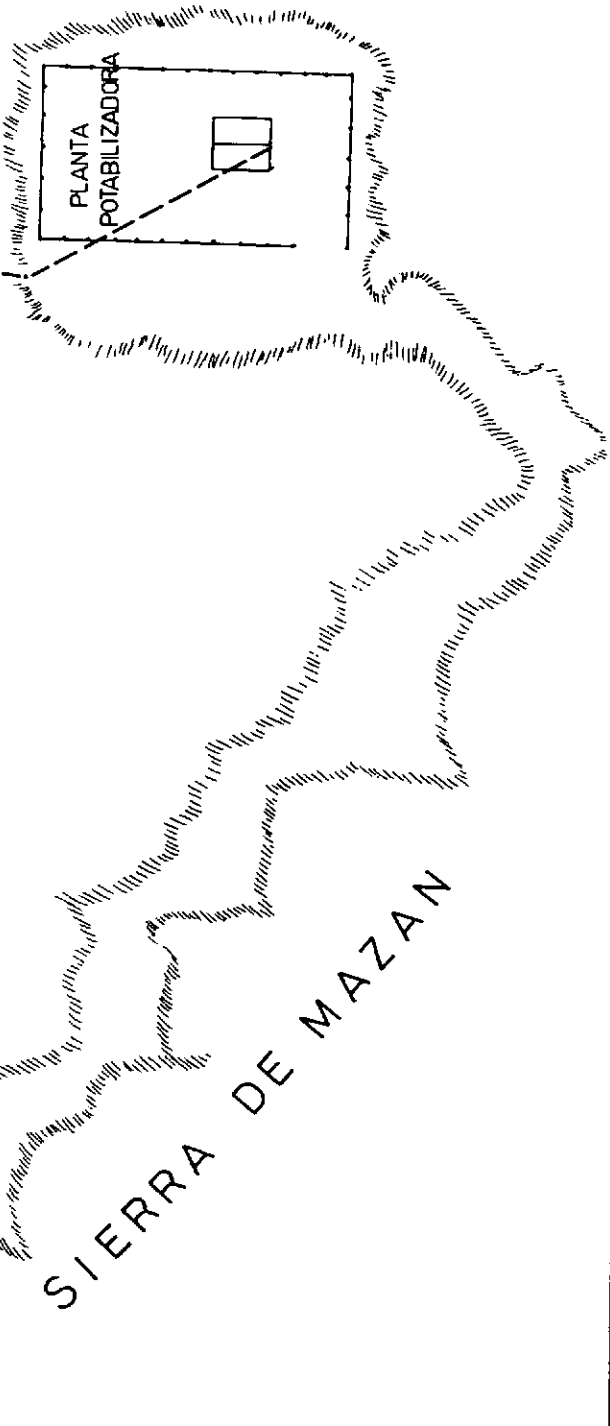


A AIMOGASTA CAÑO A° C° ø 100 EXISTENTE

ROUTE NAC. Nº 60

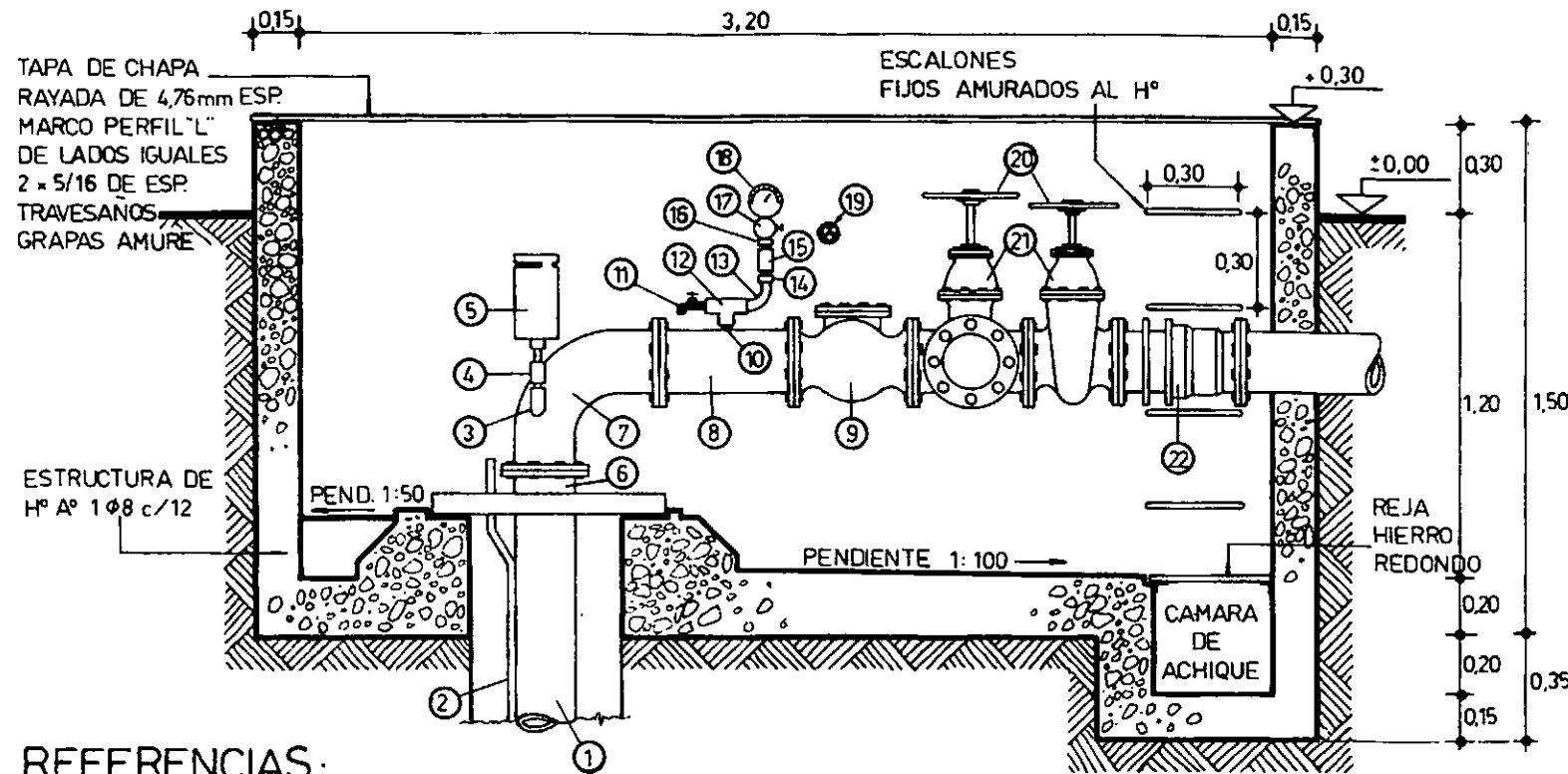
A VILLA MAZAN

SIERRA DE MAZAN



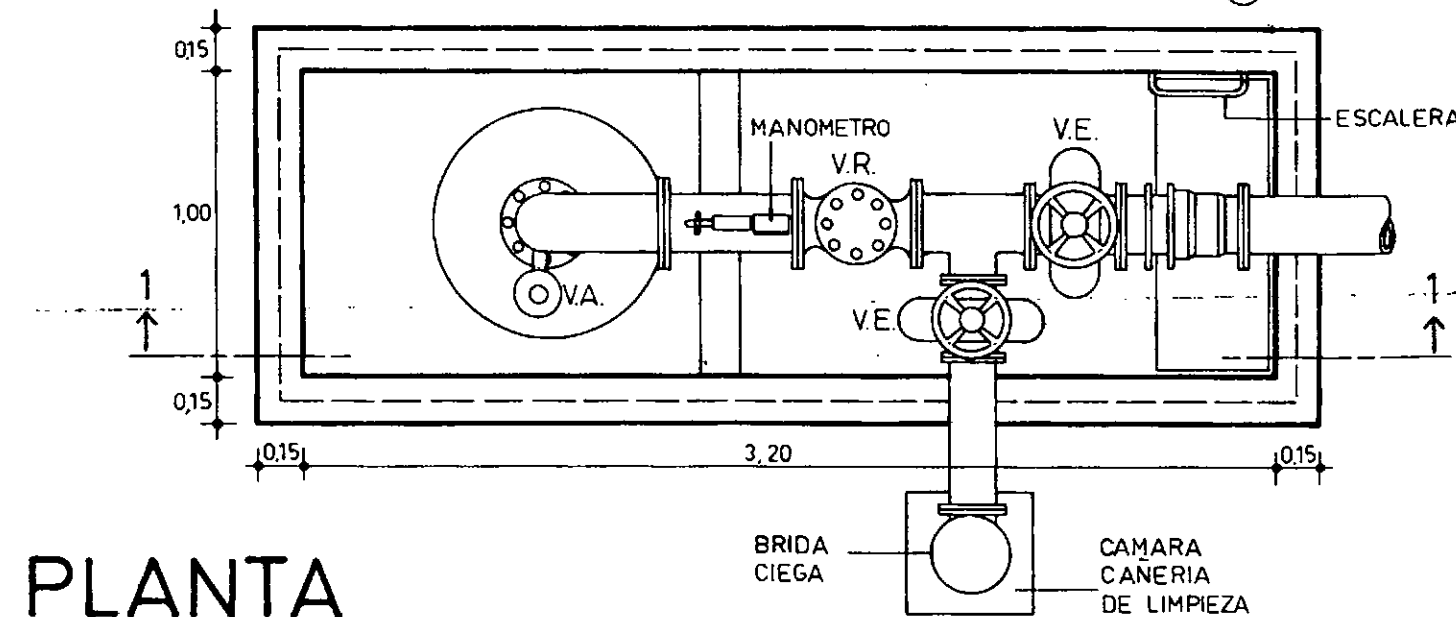
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	
DIAGNOSTICO Y ANTEPROYECTO DE CAPTACION Y CONDUCCION DE AGUA	
LOC. VILLA MAZAN - DPTO. ARAUCO - PCIA. LA RIOJA	
ESQUEMA DE INGRESO A PLANTA ACTUAL	
ESCALA: 1:750	PLANO Nº: 14
FECHA: ABRIL 1998	ALBERTO C. GELENE ING. HIDRAULICO Y CIVIL

CORTE 1-1



REFERENCIAS:

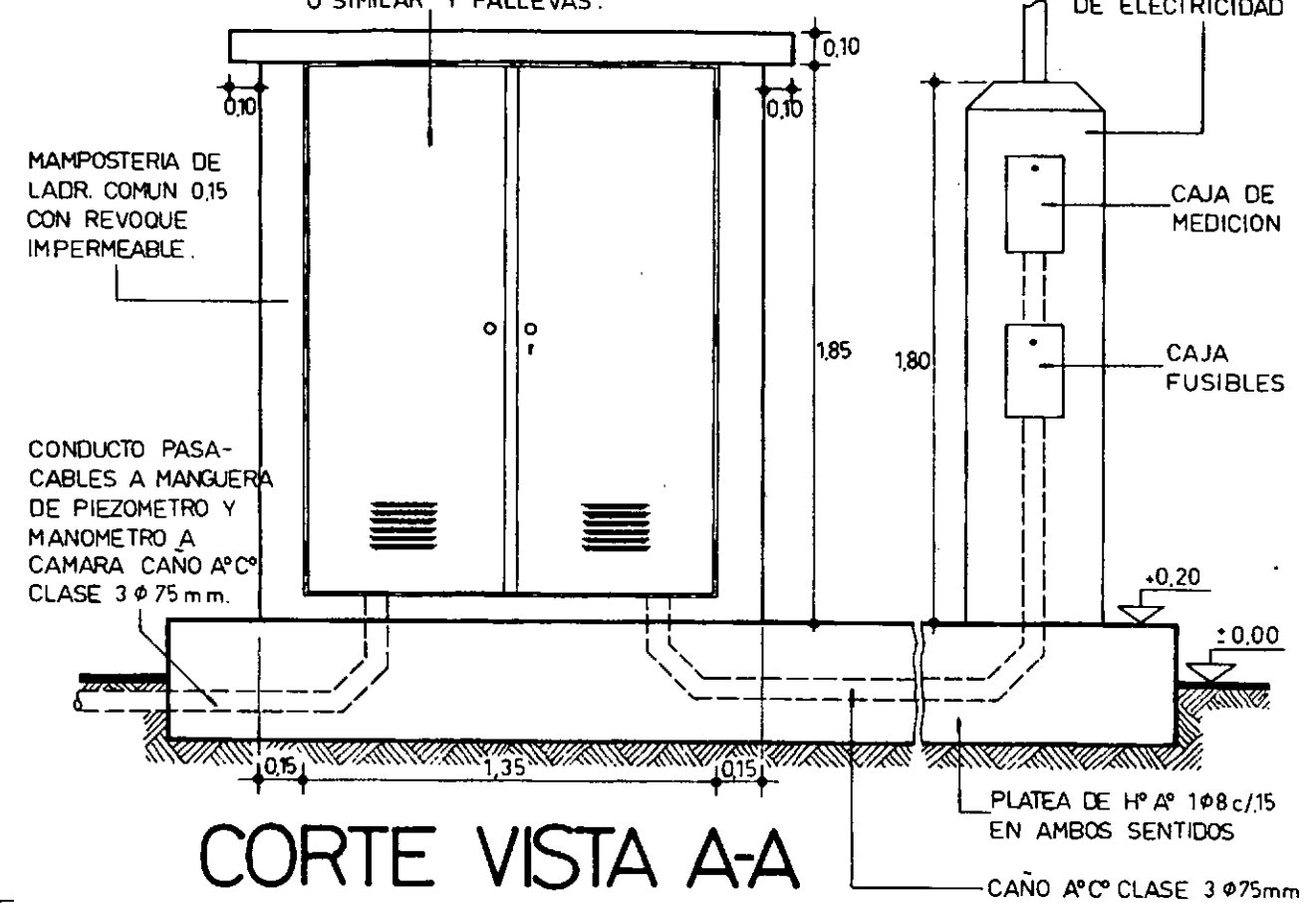
- | | | | |
|--------------------------------|------------------------|------------------------------------|---|
| ① CAÑERIA COLUMNA DE ELEVACION | ⑥ BRIDA ROSCADA | ⑫ TEE NORMAL 3/4" | ⑰ ROBINETE |
| ② CAÑO P.V.C. | ⑦ CURVA | ⑬ CURVA NORMAL 3/4" | ⑱ MANOMETRO 0-50 CA. |
| ③ CURVA 2" | ⑧ CONJ. TUBO DE UNION | ⑭ BUJE DE REDUCCION 3/4" a 1/2" | ⑲ CONDUCTO PASA CABLE A CABINA DE PIEZOMETRO Y MANOMETRO A CAMARA |
| ④ NIPLE ROSCADO 3/4" 2" | ⑨ VALVULA DE RETENCION | ⑮ VALVULA DE RETENCION 1/2" a 3/8" | ⑳ VOLANTES |
| ⑤ VALVULA DE AIRE. | ⑩ NIPLE ROSCADO | ⑯ BUJE DE REDUCCION 1/2" a 3/8" | ㉑ VALVULAS ESCLUSAS. |
| | ⑪ CANILLA | | ㉒ JUNTA DE EXPANSION |



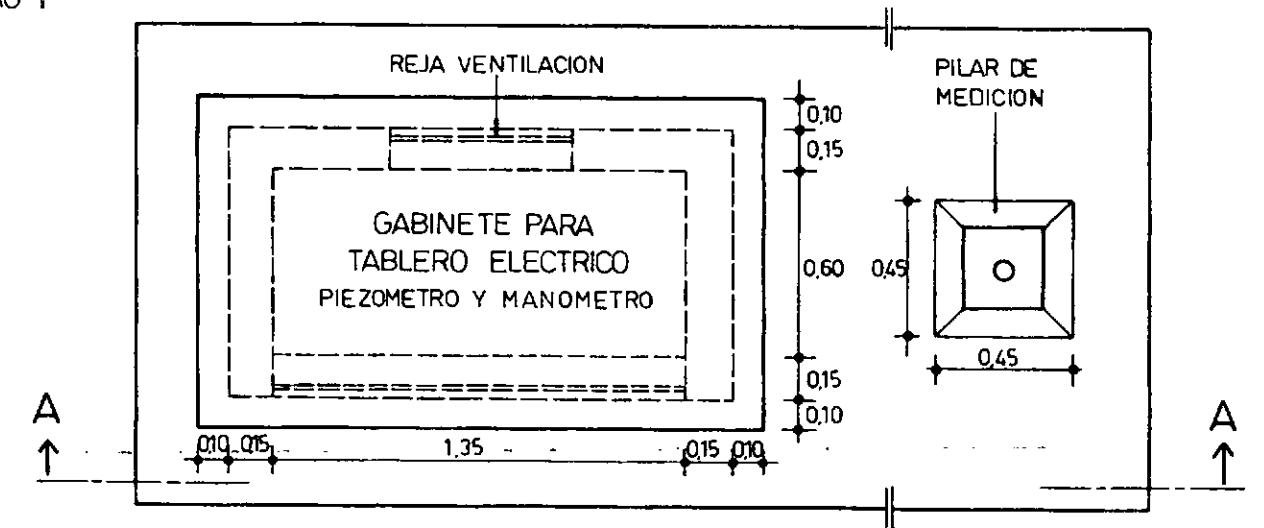
PLANTA

PUERTAS DE CHAPA Nº 14
CON MARCO Y TRAVESAÑO DE PERFILES
POMELAS FIJAS - CERRADURAS YALE
O SIMILAR Y FALLEVAS.

PILAR DE MEDICION
(SEGUN NORMAS)
DE LA COMPANIA
DE ELECTRICIDAD

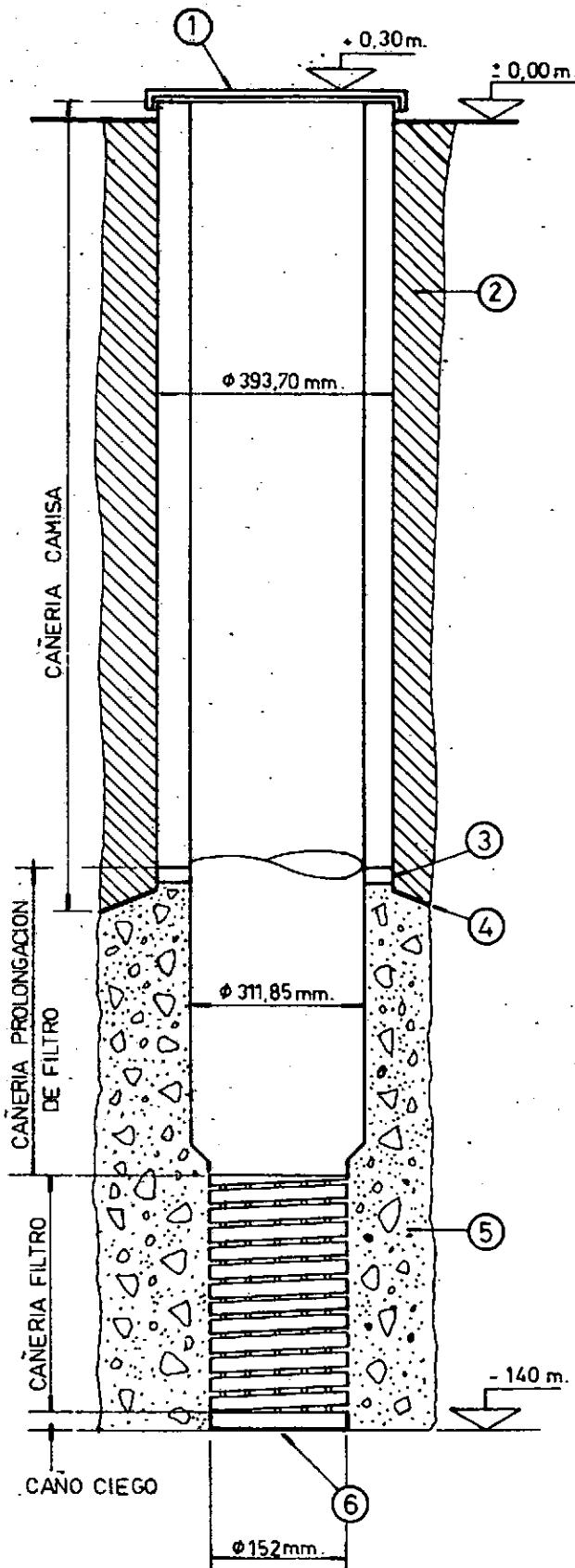


CORTE VISTA A-A



PLANTA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	
DIAGNOSTICO Y ANTEPROYECTO DE CAPTACION Y CONDUCCION DE AGUA LOC. VILLA MAZAN - DPTO. ARAUCO - PCIA. LA RIOJA	
CAMARA POZO DE EXPLOTACION	
ESCALA: 1:25	PLANO Nº: 15
FECHA: MAYO 1998.	ALBERTO C. GELENE ING. HIDRAULICO Y CIVIL



NOTA:

LA CAÑERIA CAMISA PROLONGACION DE FILTRO Y CAÑO CIEGO, SERAN DE ACERO SOLDADO EN ESPIRAL O LONGITUDINALMENTE. ESPESOR DE CHAPA 6,35 mm CON EXTREMOS LISOS Y FRETEADOS PARA SOLDAR EN BOCA DE POZO.

LA CAÑERIA FILTRO SERA DE ACERO INOXIDABLE CON RANURAS CONTINUAS EN "V" TIPO JOHNSON, CON ABERTURAS ADECUADAS A LA GRANULOMETRIA DEL SEDIMENTO PORTANTE DE AGUA.

EL FILTRO DEBERA ENFRENTAR LAS CAPAS PRODUCTIVAS, POR TAL MOTIVO PODRA SER INTERCALADO A DISTINTAS PROFUNDIDADES. LA LONGITUD DE LA CAÑERIA ES ESTIMATIVA, YA QUE DEBE ADAPTARSE AL PERFIL GEOLOGICO OBTENIDO EN LA PERFORACION PILOTO.

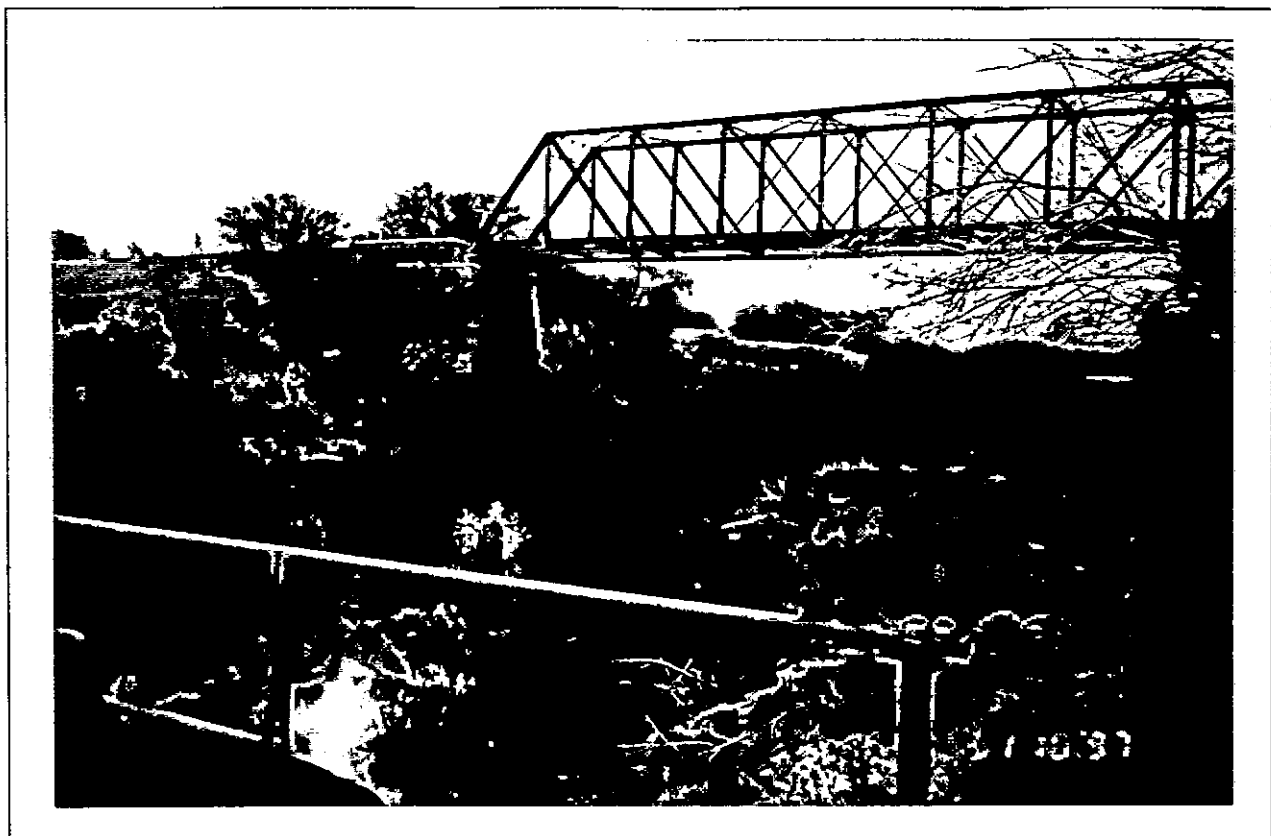
REFERENCIAS:

- ① TAPA DE HIERRO SOLDADA O ABULONADA
- ② CEMENTADO
- ③ PAKER
- ④ ZAPATA
- ⑤ PREFILTRO DE GRAVA
- ⑥ TAPON DE HIERRO

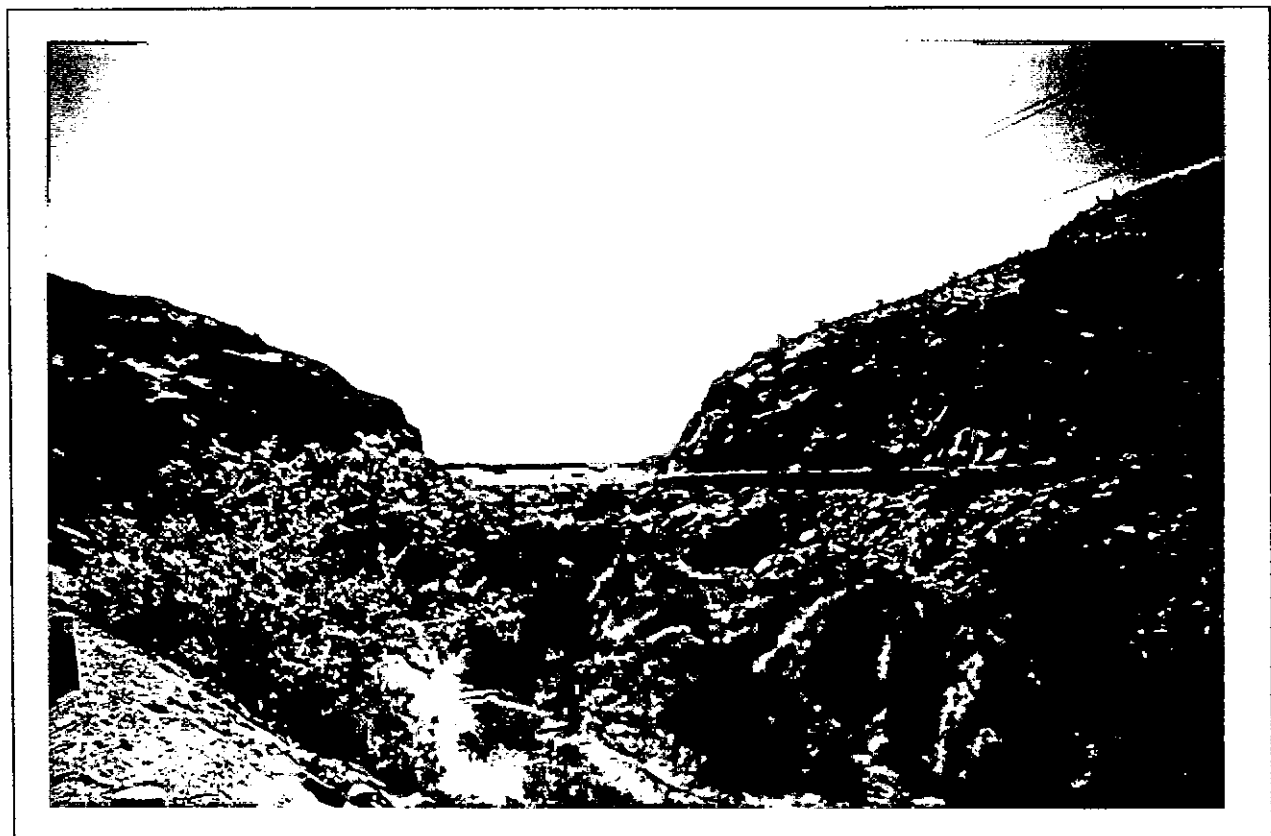
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	
DIAGNOSTICO Y ANTEPROYECTO DE CAPTACION Y CONDUCCION DE AGUA LOC. VILLA MAZAN - DPTO. ARAUCO - PCIA. LA RIOJA	
PROYECTO DE ENTUBAMIENTO PARA POZO DE EXPLOTACION	
ESCALA:	PLANO N° 16
FECHA: MAYO 1998	ALBERTO C. GELENE ING. HIDRAULICO Y CIVIL

ANEXO: FOTOGRAFÍA

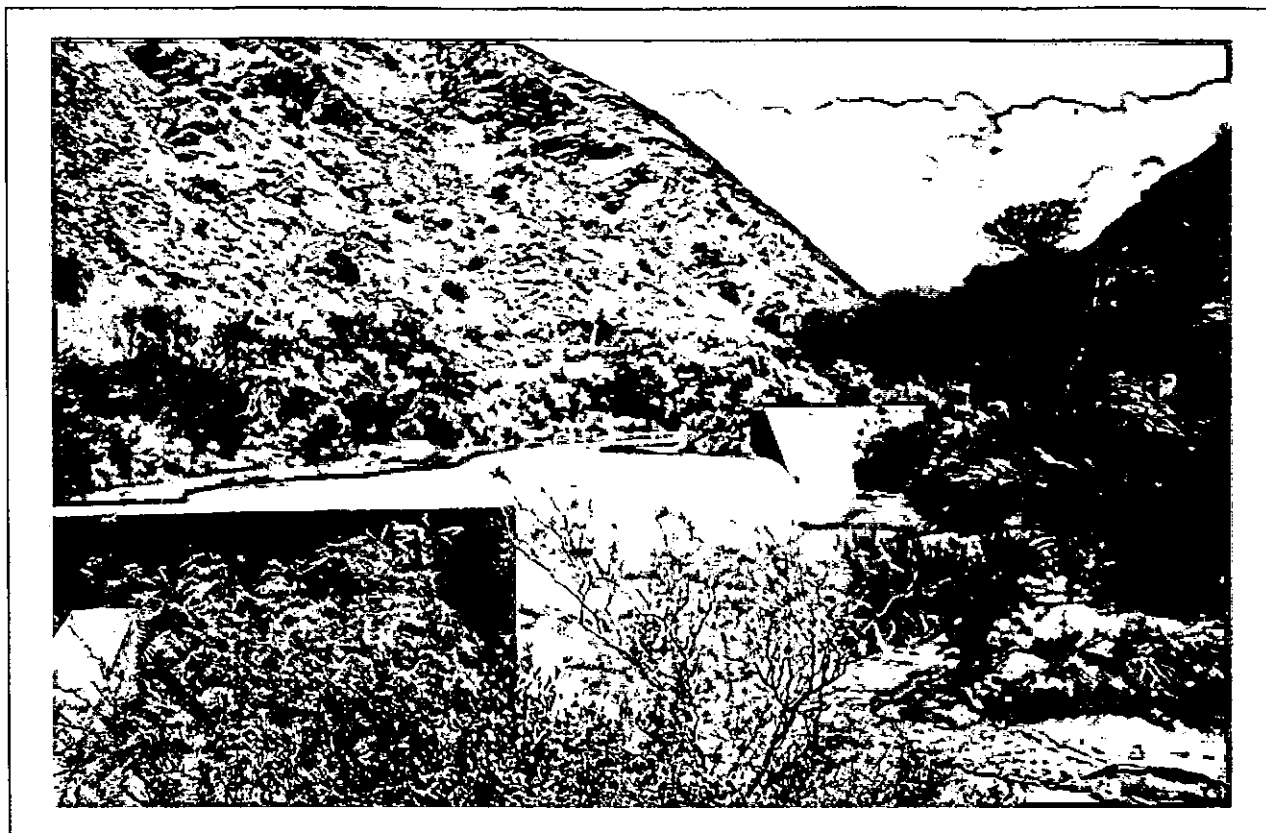
Fotografía 1: Zona de empalme de galerías filtrantes con origen acueducto principal.



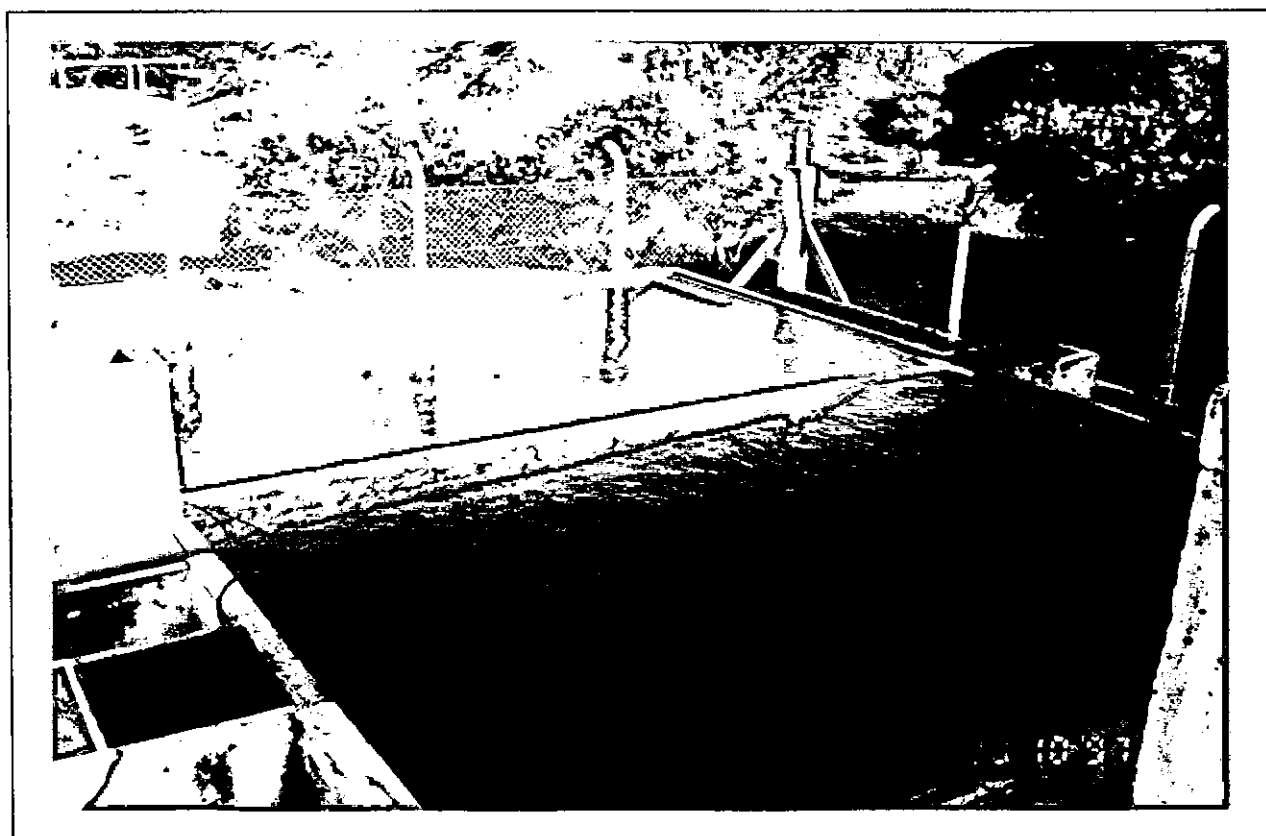
Fotografía 2 : Acueducto principal empircado en ladera de Quebrada de Mazán.



Fotografía 3: Vista de Azud Derivador de agua para riego sobre Río Salado.



Fotografía 4 : Vista de piletas de filtros lentos en planta potabilizadora.



Fotografía 5: Canal proveniente del acueducto principal (Agua de La Chilca).



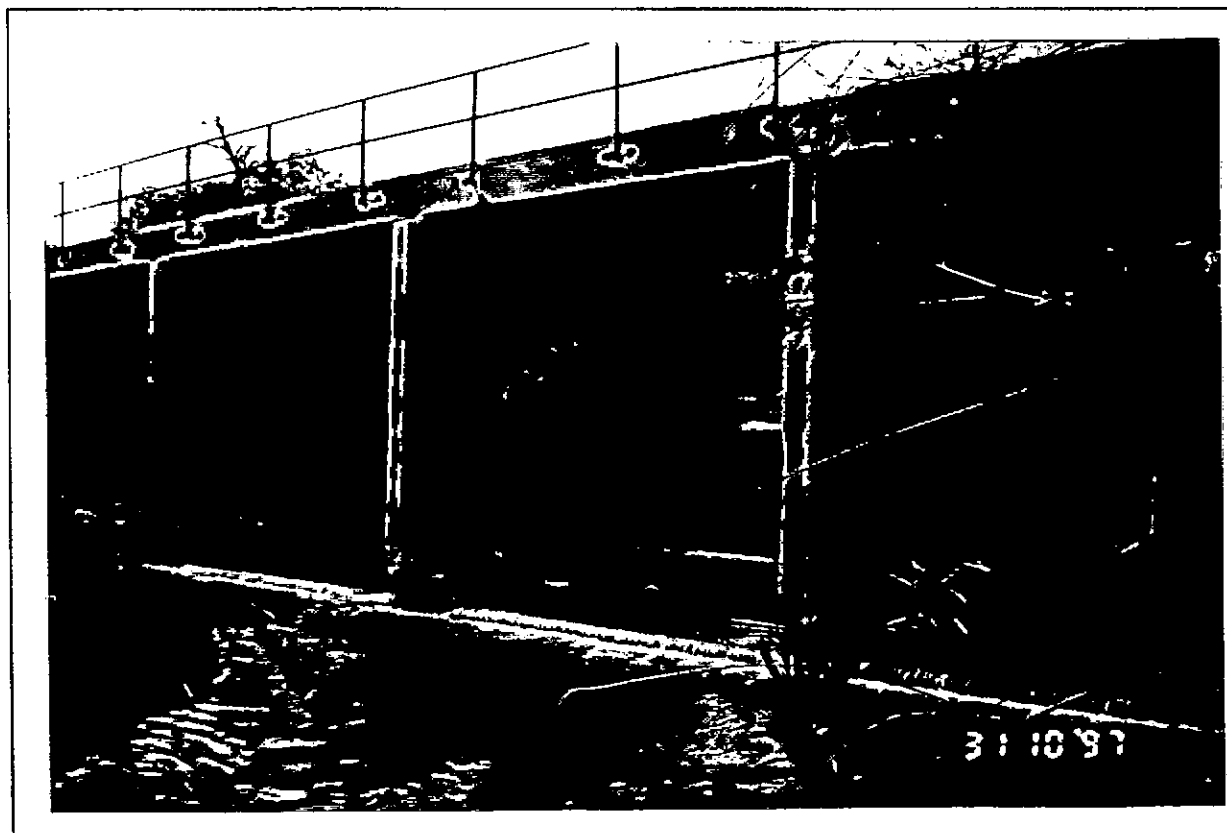
Fotografía 6 : Decantador de agua derivada para riego en azud de la quebrada.



Fotografía 7: Encuentro de canales de agua de La Chilca y derivada del río en azud.



Fotografía 8: Puente azud de carga en zona Galerías (Santa Teresita).



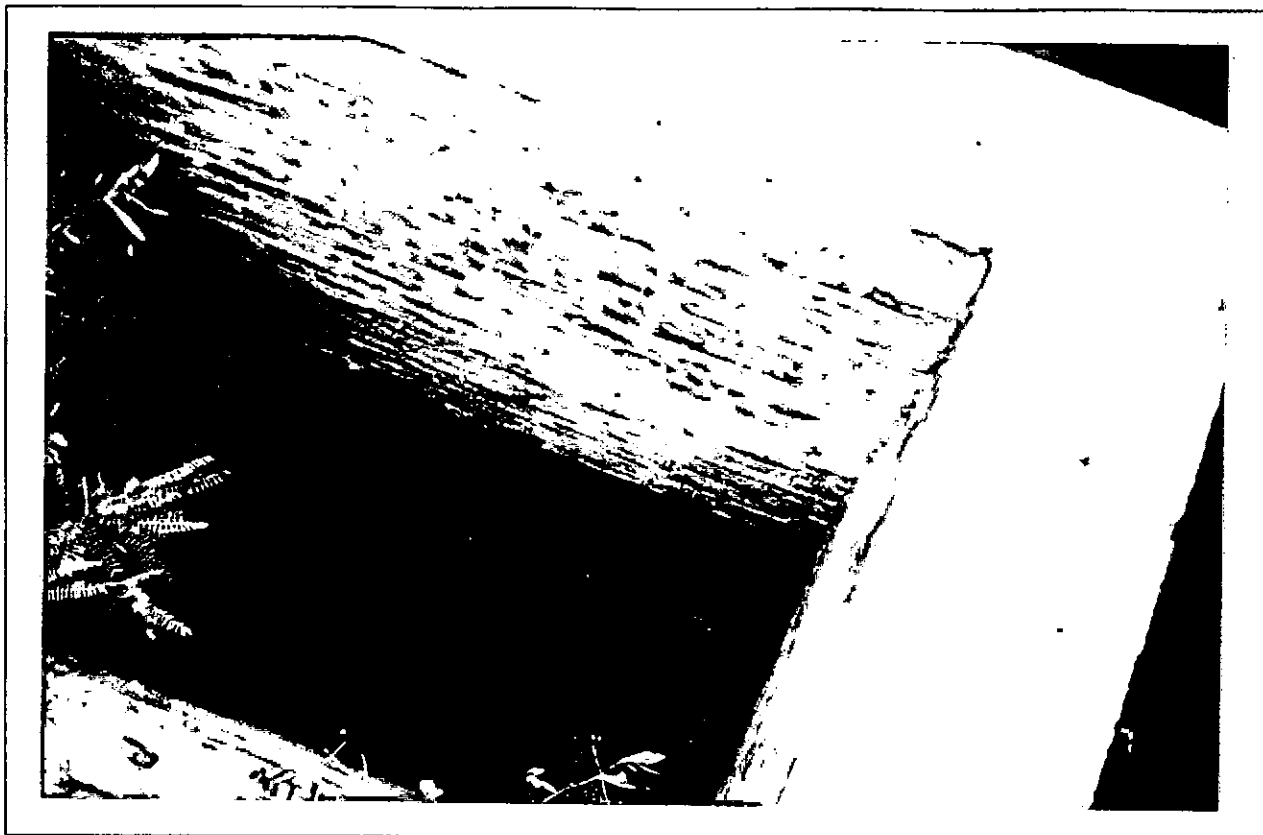
Fotografía 9: Vista lateral del Azud en Quebrada.



Fotografía 10: Acueducto principal en coincidencia con cárcava afluente al Río Salado.



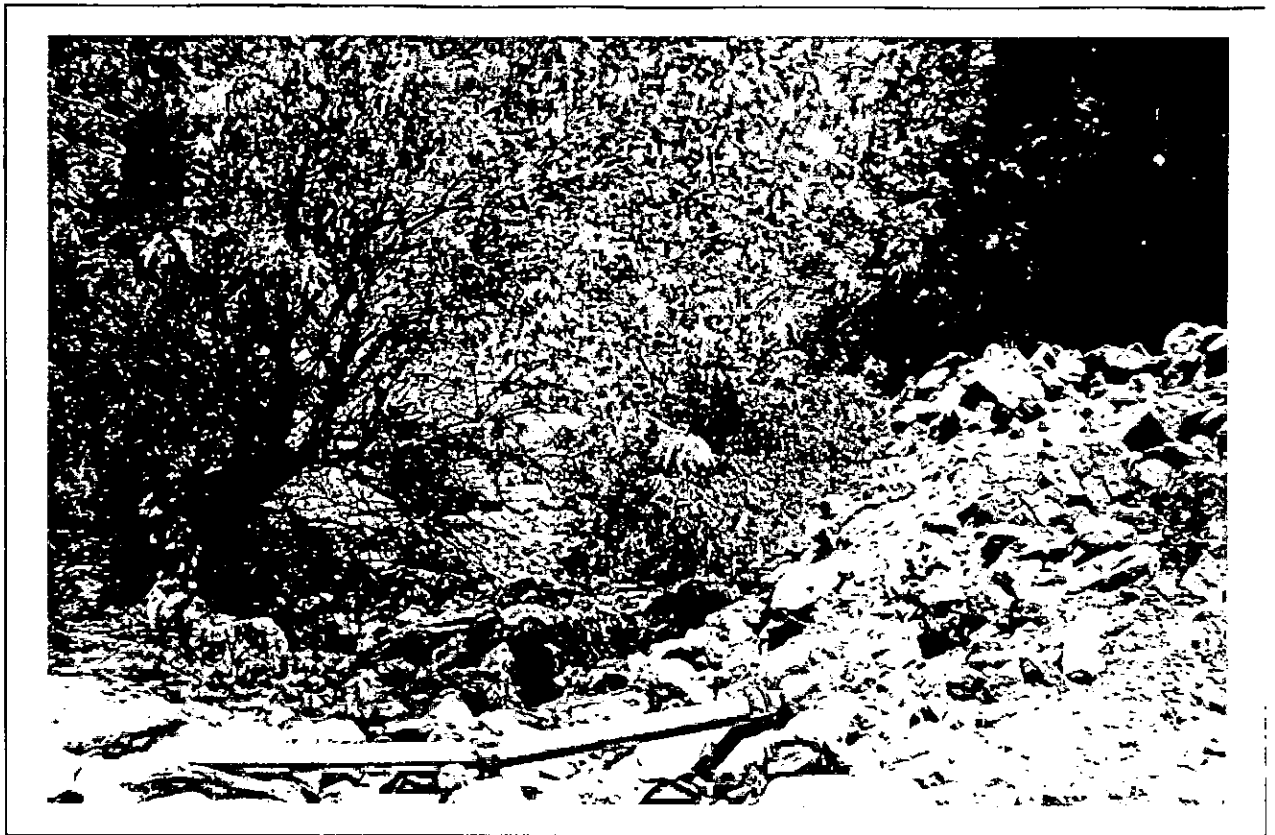
Fotografía 11: Cámara de inspección en empalme galería con acueducto principal.



Fotografía 12: Vista de acueducto empircado (caño asbesto cemento) que alimenta a la planta potabilizadora.



Fotografía 13: Cañería de alimentación de agua a Planta Potabilizadora en cruce del río.



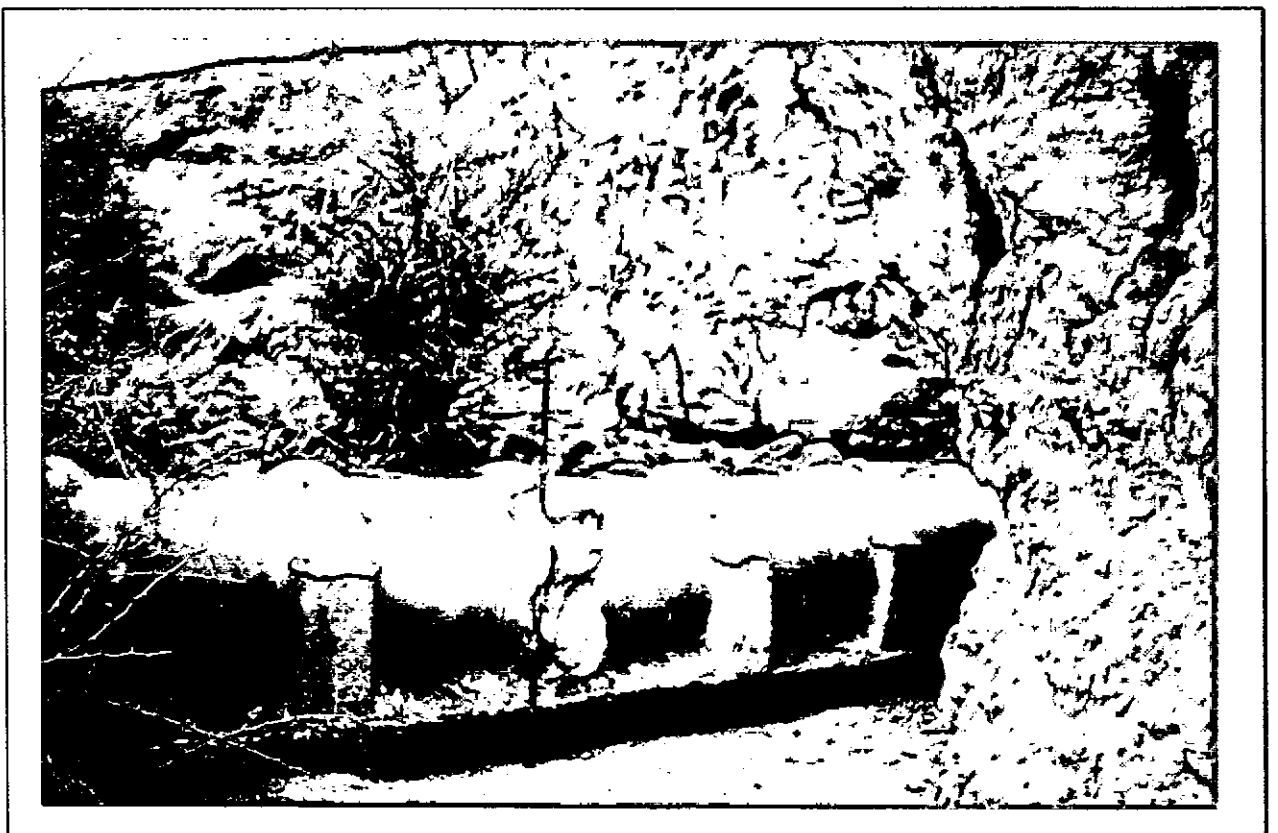
Fotografía 14: Cámara de inspección del acueducto principal a orillas del Río Salado.



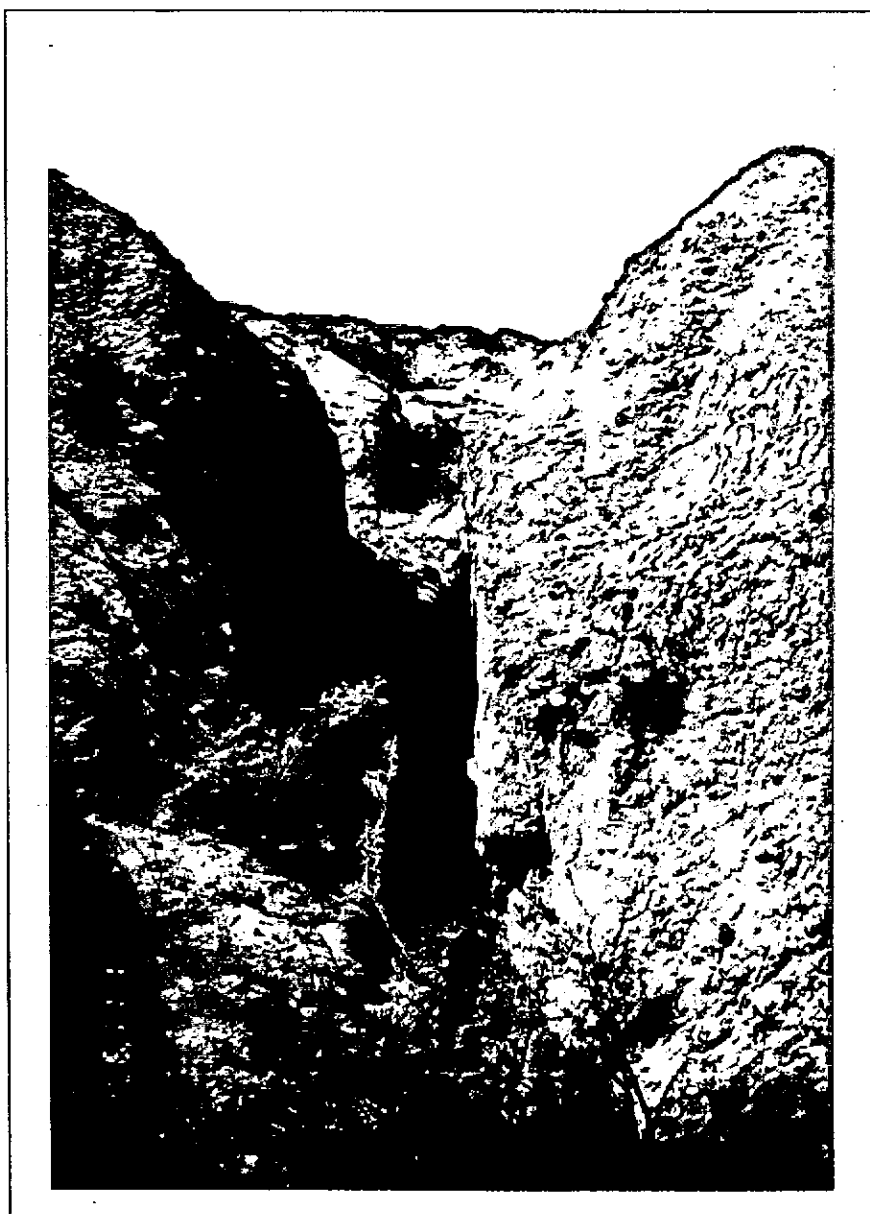
Fotografía 15: Cámara y vertedero de protección en acueducto principal.



Fotografía 16: Acueducto principal. Erosión y riesgos de rotura.



Fotografía 17: Falta de tapada y protección del acueducto principal. Erosión en traza por funcionamiento de la misma como desagüe .



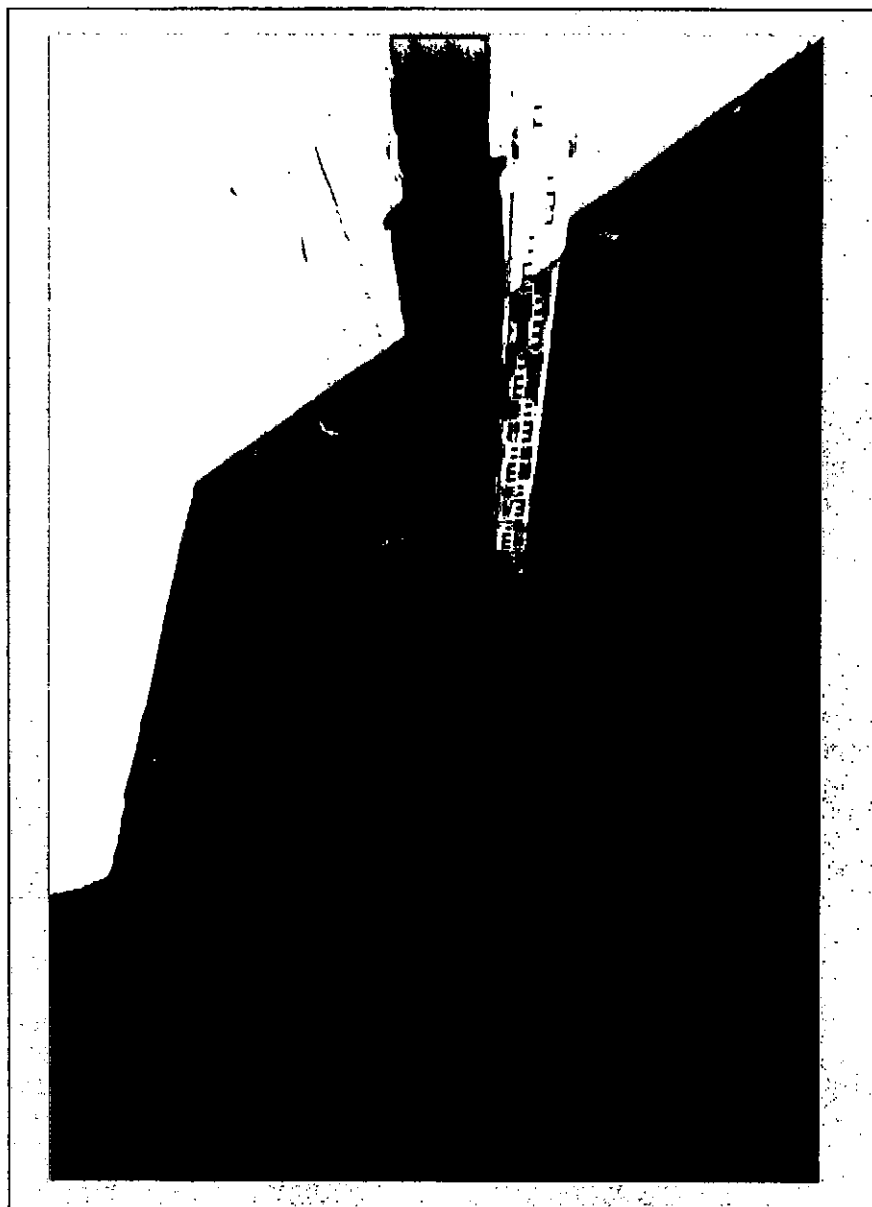
Fotografía 18: C.I. en prog. 2.377,71 m. con desarrollo vegetal y compuerta sin cierre.



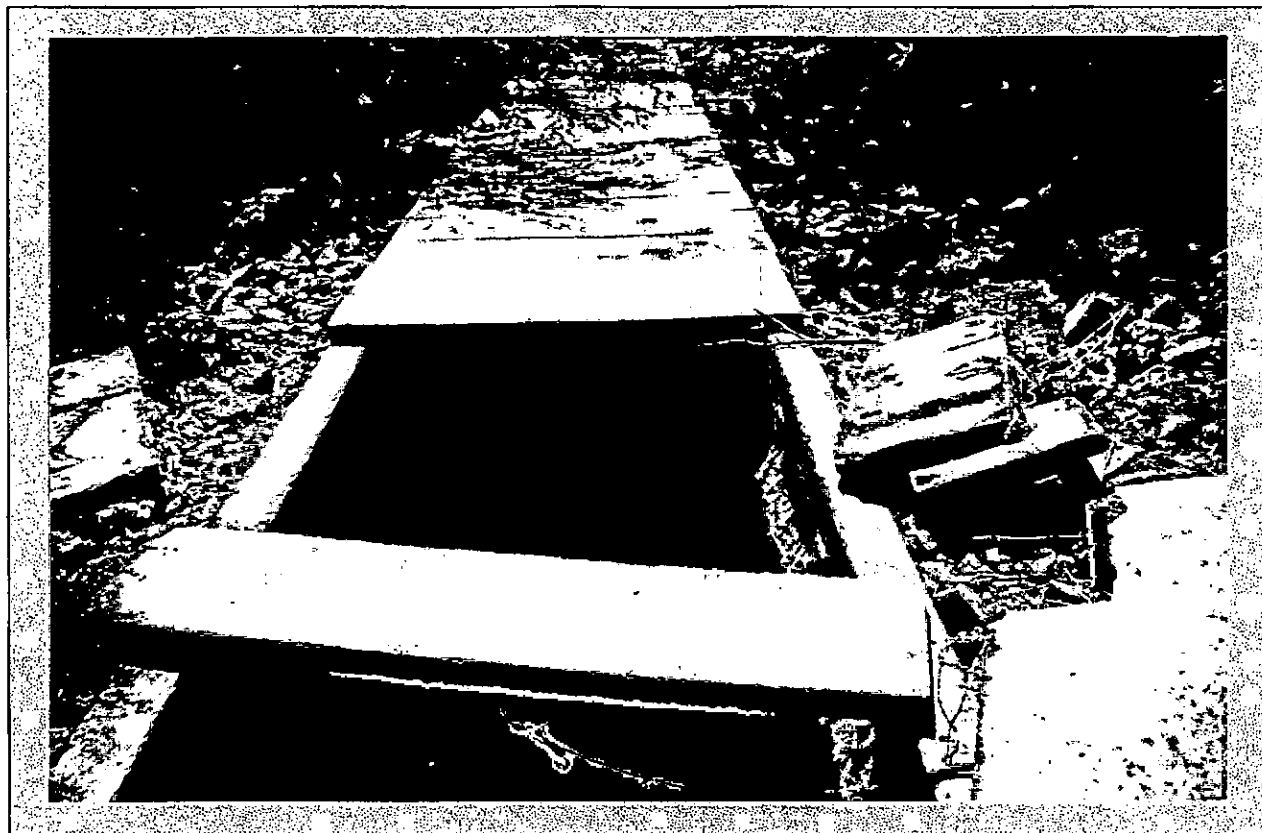
Fotografía 19: Cámara sobre acueducto principal en la que empalma el acueducto secundario de La Chilca.



Fotografía 20: Cámara de inspección tipo en acueducto secundario a La Chilca.



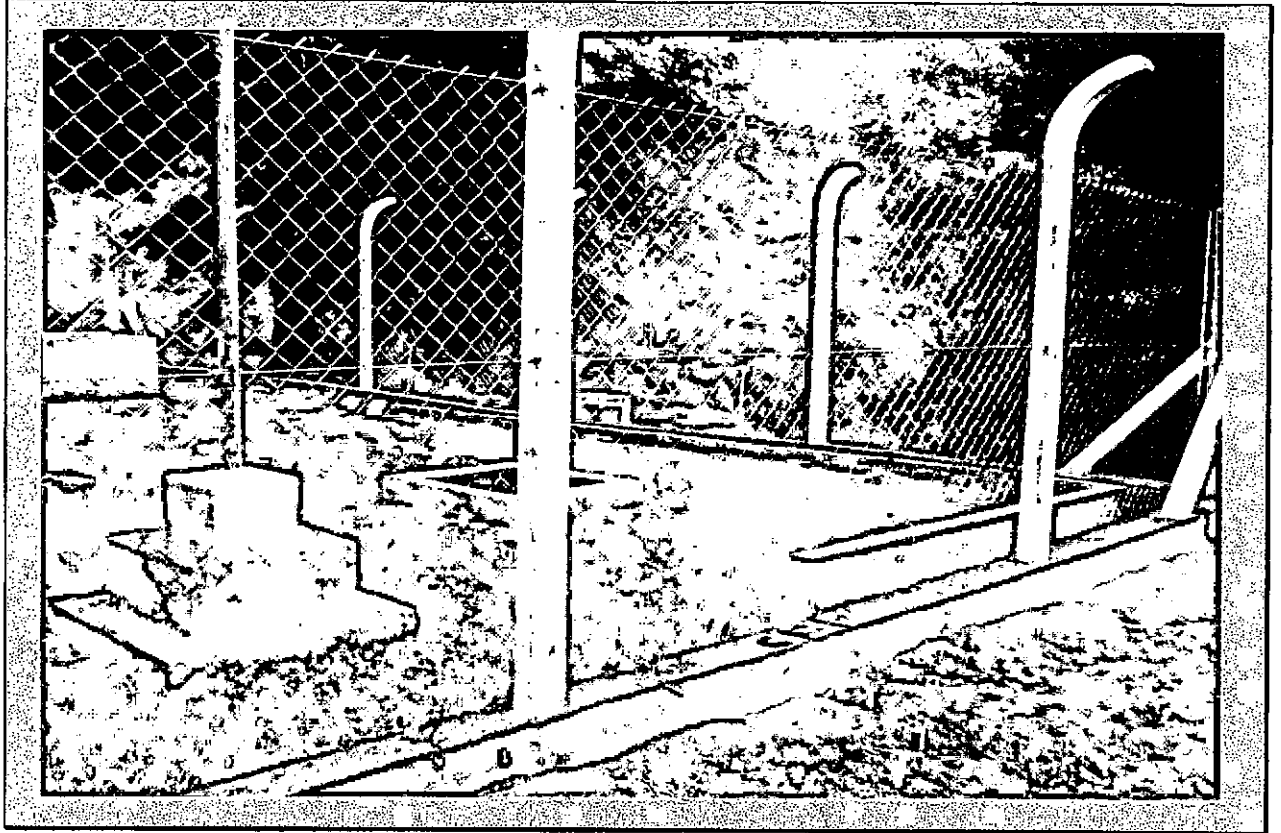
Fotografía 21: Canal Matriz de riego en zona Estación de Bombeo.



Fotografía 22: Riego por inundación en una finca. Acequia sin revestir.



Fotografía 23: Punto fijo en Planta Potabilizadora. Estaca Punto A de poligonal de relevamiento.



Fotografía 24: Estación total en el relevamiento de la poligonal sobre el cauce del Río Salado en cercanías de Santa Teresita.



Fotografía 25: Punto fijo en poligonal sobre la Quebrada de Mazán.

