

**INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRAULICOS (INDRHI)
REPUBLICA DOMINICANA**

**INFORME DEL ESTUDIO DEL DISEÑO BASICO
PARA
EL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE RIEGO DEL
ARROYO CERCADO EN EL AREA DE JARABACOA
EN
LA REPUBLICA DOMINICANA**

NOVIEMBRE DE 2000

**AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA)
PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL**

| |
|-----|
| GR4 |
|-----|

| |
|-------|
| CR(1) |
|-------|

| |
|--------|
| 00-174 |
|--------|

PREFACIO

En respuesta a la solicitud del Gobierno de la República Dominicana, el Gobierno del Japón decidió realizar un estudio de Diseño Básico para el Proyecto de Mejoramiento de Riego del Arroyo Cercado en el Area de Jarabacoa y encargó dicho estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) .

JICA envió a la República Dominicana una misión de estudio desde el 9 de abril hasta el 13 de mayo de 2000.

La misión sostuvo discusiones con las autoridades relacionadas del Gobierno de la República Dominicana y realizó las investigaciones en los lugares destinados al Proyecto. Después de su regreso al Japón, la misión realizó más estudios analíticos. Luego se envió otra misión a la República Dominicana con el propósito de discutir el borrador del diseño básico y se completó el presente informe.

Espero que este informe sirva al desarrollo del Proyecto y contribuya al promover las relaciones amistosas entre los dos países.

Deseo expresar mi profundo agradecimiento a las autoridades pertinentes del Gobierno de la República Dominicana, por su estrecha cooperación brindada a las misiones.

Noviembre de 2000

Kunihiko Saito

Presidente
Agencia de Cooperación Internacional del Japón

Noviembre, 2000

ACTA DE ENTREGA

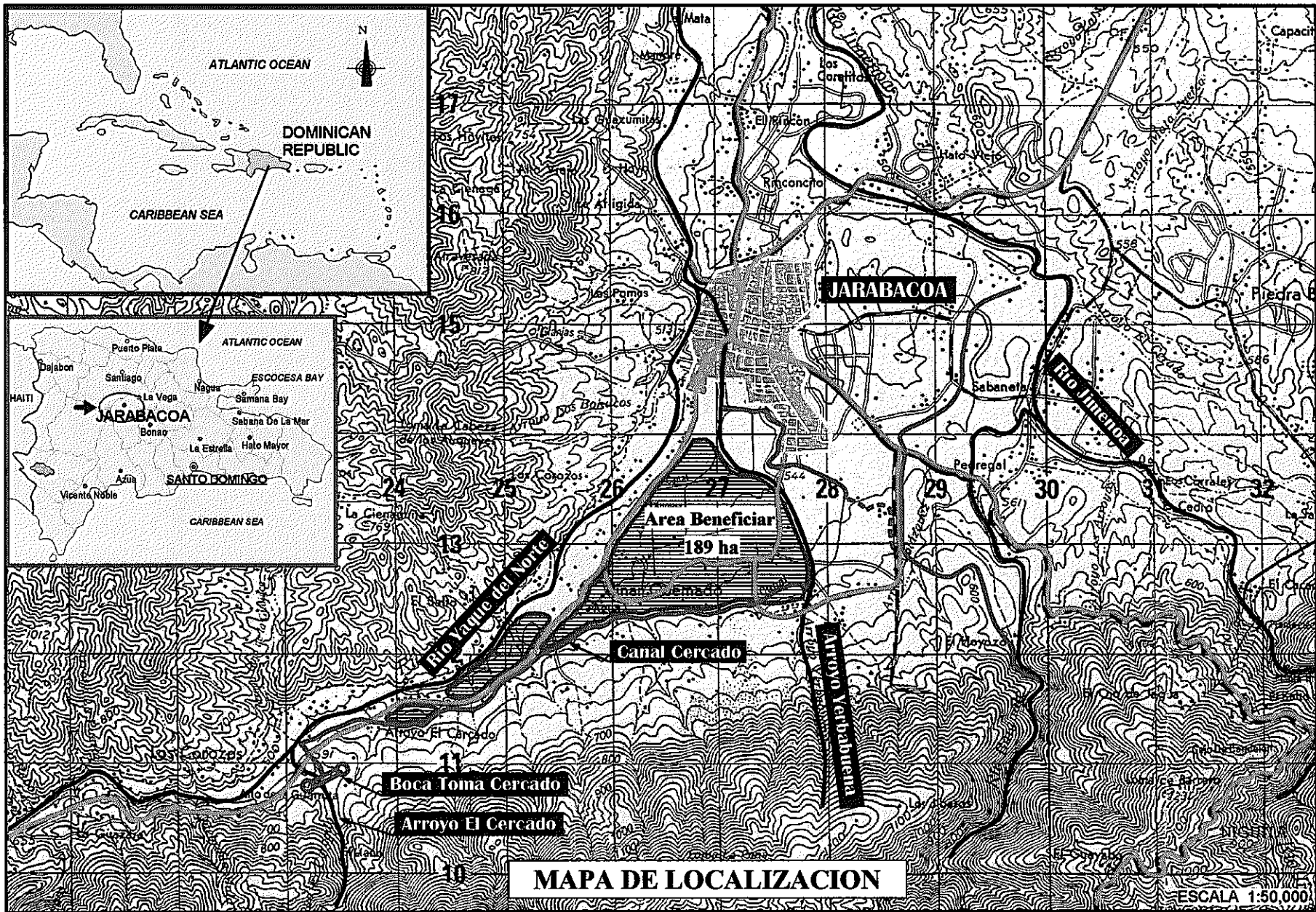
Tenemos el placer de presentarle el Informe del Estudio de Diseño Básico sobre el Proyecto de Mejoramiento de Riego del Arroyo Cercado en el Area de Jarabacoa en la República Dominicana.

Bajo el contrato firmado con JICA, Nosotros, Pacific Consultants International, hemos llevado a cabo el presente Estudio desde el 9 de abril de 2000 hasta el 13 de mayo de 2000. En el Estudio hemos examinado la pertinencia del proyecto en plena consideración a la situación actual de la República Dominicana, y hemos planificado el Estudio más apropiado para el Proyecto dentro del marco de la Cooperación Financiera no Reembolsable del Gobierno del Japón.

Esperamos que este Informe sea de utilidad en el desarrollo del Proyecto.

Muy atentamente,

Yutaka Shiono
Jefe del Equipo de Ingenieros
Misión de Estudio del Diseño Básico sobre el
Proyecto de Mejoramiento de Riego del Arroyo
Cercado en el Area de Jarabacoa en la
República Dominicana
Pacific Consultants International



ABREVIATURAS Y UNIDADES DE MEDIDA

ABREVIATURAS

| | |
|-----------|---|
| B/A | : Acuerdo Bancario |
| C/N | : Canje de Notas |
| INAPA | : Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados |
| INDRHI | : Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos |
| JICA | : Agencia de Cooperación Internacional del Japón |
| ONAPLAN | : Oficina Nacional de Planificación |
| PROMASIR | : Programa de Mejoramiento y Administración de los Sistemas de Riego por Usuarios |
| PROMATREC | : Proyecto de Manejo de Tierras Regadas y Cuencas |
| SEA | : Secretaría de Estado de Agricultura |
| SEOPEC | : Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones |

LONGITUDES

| | |
|----|--------------|
| cm | : centímetro |
| m | : metro |
| km | : kilómetro |

SUPERFICIE, AREA Y PESO

| | |
|-----------------|----------------------|
| m ² | : metro cuadrado |
| km ² | : kilómetro cuadrado |
| ha. | : hectáreas |
| tas | : tarea = 0.0625 ha |
| l | : litro |
| m ³ | : metro cúbico |
| kg | : kilogramo |
| t | : tonelada |

MONEDAS

| | |
|------|---------------------------|
| US\$ | : Dólares Estadounidenses |
| RD\$ | : Peso Dominicano |
| ¥ | : Yen Japonés |

OTROS

| | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| m/s | : metro por segundo |
| m ³ /s | : metro cúbico por segundo |
| m ³ /km ² | : metro cúbico por kilómetro cuadrado |
| mm/día | : milímetro por día |
| l/s | : litro por segundo |
| °C | : grado centígrado |
| EL | : elevación |
| % | : por ciento |

INDICE

Prefacio

Acta de Entrega

Mapa de Ubicación

Abreviaturas

1. Antecedentes del Proyecto

| | | |
|-----|---|-------|
| 1-1 | Introducción | 1 - 1 |
| 1-2 | Contenido del Proyecto Solicitado | 1 - 2 |

2. Descripción del Proyecto

| | | |
|-------|------------------------------------|--------|
| 2-1 | Objetivo del Proyecto | 2 - 1 |
| 2-2 | Concepto Básico del Proyecto | 2 - 1 |
| 2-3 | Diseño Básico | 2 - 8 |
| 2-3-1 | Lineamiento básico | 2 - 8 |
| 2-3-2 | Plan básico del Proyecto | 2 - 22 |

3. Plan de Implementación del Proyecto

| | | |
|-------|---|--------|
| 3-1 | Plan de Ejecución de Obras Civiles | 3 - 1 |
| 3-1-1 | Principios Básicos | 3 - 1 |
| 3-1-2 | Atenciones Especiales en los Trabajos de Construcción | 3 - 2 |
| 3-1-3 | Alcance de Responsabilidades | 3 - 3 |
| 3-1-4 | Plan de Supervisión para Ejecución de las Obras Civiles | 3 - 4 |
| 3-1-5 | Plan de suministro de equipos y materiales | 3 - 6 |
| 3-1-6 | Cronograma de Ejecución de Obras Civiles | 3 - 8 |
| 3-1-7 | Obligaciones del país receptor | 3 - 9 |
| 3-2 | Estimación de Costos del Proyecto | 3 - 11 |
| 3-2-1 | Estimación de costos del proyecto | 3 - 11 |
| 3-2-2 | Plan de operación y mantenimiento | 3 - 11 |

4. Evaluación del Proyecto y Recomendaciones

| | | |
|-----|---|-------|
| 4-1 | Verificación de la Justificación del Proyecto y Beneficios Anticipados | 4 - 1 |
| 4-2 | Aspectos Pendientes | 4 - 4 |

ANEXO

- I. Miembros del Equipo del Estudio
- II. Itinerario del Estudio
- III. Lista de Personas Contactadas
- IV. Minutas de Discusiones
- V. Estimación de Costos a ser Cubiertos por el País Receptor
- VI. Otros Datos
- VII. Bibliografía
- VIII. Planos

LISTA DE CUADRO

| | |
|---|-------|
| Cuadro 3.1 Cronograma de Ejecución del Proyecto | 3 - 9 |
|---|-------|

LISTA DE FIGURA

| | |
|--|-------|
| Figura 2.1 Red de Riego del Sistema Arroyo Cercado | 2 -14 |
|--|-------|

CAPITULO 1

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

CAPITULO 1 : ANTECEDENTES DEL PROYECTO

1.1 Introducción

La República Dominicana tenía una población aproximada de 8.09 millones de habitantes en 1996. El sector agropecuario, pese a que su contribución a la formación del Producto Interno Bruto (PIB) representa tan pequeña proporción como el 14%, genera fuentes de trabajo para casi 25% de la población económicamente activa (1990) y las exportaciones de origen agropecuario participa casi el 65% del valor total de las exportaciones del país. Pese a este papel importante dentro de la economía dominicana, el sector agropecuario se destaca por la situación estancada debido a la reducción de la cuota preferencial de importación de azúcar por parte de EE.UU. y la baja en el precio internacional de los productos exportables. Dicho desempeño deficiente del sector agrícola es estrechamente ligado a la baja eficiencia del riego, la cual se atribuye a la obsolescencia de las instalaciones existentes de riego, inadecuado sistema en operación y mantenimiento de las mismas, ausencia de obras de distribución a nivel parcelario, formación atrasada de organización rural, etc.

La presente administración que tomó el cargo en agosto de 2000 está elaborado el plan nacional de la inversión pública. Los programas de desarrollo que se ponen en marcha en la actualidad se supeditan básicamente con el Programa de Acción e Inversión del Sector Público 1992 – 1996 de la administración Balaguer que prestó una atención especial al desarrollo del sector agropecuario para enfrentar la demanda elevada de alimentos provocada por el crecimiento demográfico nacional. En el ámbito de esta política gubernamental, con el objeto de poder estabilizar el abastecimiento y lograr el incremento de la producción agrícola se propuso la rehabilitación y construcción del sistema de riego para ampliar las tierras cultivables, mejorar la productividad agrícola y diversificar la producción agropecuaria.

Existen en el poblado de Jarabacoa unas 570 ha de las tierras agrícolas irrigadas por las aguas provenientes del Arroyo Cercado y del río Baiguate mediante el sistema de riego instalado por el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (En adelante se denominala el "INDRHI") en la década de los 70. La explotación agropecuaria prevaleciente en el área es la producción de hortalizas, frutas, arroz y la ganadería.

En los últimos años, las tierras irrigadas confrontan insuficiente distribución de agua debido a obsolescencia de las instalaciones de riego existentes en el transcurso de los 30 años desde su construcción, así como también a la tendencia descendiente del flujo fluvial, como consecuencia de la capacidad degradada de cultivar los recursos hídricos en la cuenca superior de la fuente de agua para riego, la cual es estrechamente vinculada con el avance desordenado de deforestación.

Bajo tal circunstancia, el Gobierno de la República Dominicana solicitó en 1994 al

Gobierno Japonés la Cooperación Financiera No Reembolsable para implementar el Proyecto de Rehabilitación de la Infraestructura Agrícola del Area de Jarabacoa, con el propósito de desarrollar la producción agrícola bajo riego y el mejoramiento del sistema de drenaje de la zona. En respuesta a esta solicitud, se llevó a cabo el estudio del diseño básico en 1997, se firmó el Canje de Notas entre los gobiernos pertinentes en julio de 1998 y se arrancó el proyecto en cuestión. En el curso de la ejecución de este proyecto, las instalaciones existentes fueron dañadas por el ataque del Huracán Georges del mismo año y se obligó la modificación del diseño original. Al emprender esta modificación, en vista de una recuperación inmediata de la zona damnificada, se decidió implementar el proyecto enfocando al mejoramiento del canal Baiguate y las instalaciones relacionadas con este canal teniendo en consideración su menor exigencia técnica en la modificación del diseño original. Mientras tanto, en lo que se refiere al sistema del canal Arroyo Cercado, se acordó implementarlo como un proyecto independiente a este proyecto, y el Gobierno Dominicano solicitó nuevamente al Gobierno Japonés la Cooperación Financiera No Reembolsable para su ejecución.

En respuesta a dicha solicitud, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) decidió la ejecución del Estudio y envió el Equipo del Estudio Básico a la República Dominicana en los meses de abril y mayo de 2000.

El presente informe del diseño básico figura la justificación y beneficios de la implementación del proyecto, los cuales se exponen como consecuencia de los trabajo en la República Dominicana y su análisis en Japón. El mismo informe contempla también informaciones relacionadas con la dimensión óptima de las obras y equipo, el diseño básico de las obras, el plan de ingeniería para las obras civiles y la estimación del costo del proyecto.

1.2 Contenido del Proyecto Solicitado

El contenido del proyecto solicitado es mejorar las instalaciones de riego y el sistema vial para beneficiar unas 189 ha de tierras agrícolas

- 1) Instalaciones para riego
 - a. Construcción de la bocatoma
 - b. Construcción del tanque desarenador
 - c. Rehabilitación del canal principal
 - d. Mejoramiento de los canales secundarios
 - e. Construcción de estanque para control de riego
 - f. Construcción de las obras de arte (Obra derivadora, el cruce de la carretera, alcantarillado, obras de protección de las márgenes, obras de protección de la talud)
- 2) Rehabilitación del camino rural principal

- a. Rehabilitación del caminos para mantenimiento de los sistema de riego
- b. Construcción de nuevos caminos de acceso

CAPITULO 2

DESCRIPCION DEL PROYECTO

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

2.1 Objetivo del Proyecto

En la década de los sesenta fueron construidas las estructuras de riego en en el área de Jarabacoa por el INDRHI”) con el fin de regar 189 ha de tierras agrícolas, siendo su fuente de toma de aguas el Arroyo Cercado, un tributario del Río Yaque del Norte. Durante el transcurso de más de 30 años desde que se construyeron dichas estructuras, éstas han visto sufridas de obsolescencia en su condición física, además, en la actualidad cada año está avanzando la gravedad de falta de agua para el uso agrícola debido a la pérdida de aguas causada por su obsolescencia, etc. Además, la bocatoma del sistema Arroyo Cercado fue dañada por el ataque del Huracán Georges en el mes de septiembre de 1998 y ha sido rehabilitada provisionalmente con la pila de los sacos de arena.

Este Proyecto tiene como objetivo principal asegurar y suministrar consistentemente las aguas para el uso agrícola en el sistema hidrológico del Arroyo Cercado, en vista de contribuir a la mejora de la productividad agrícola y la estabilización de la operación agrícola que conjuntamente conllevará la vigorización de la economía regional. El contenido del Proyecto consiste en la construcción y rehabilitación de las estructuras de riego existentes, incluyendo la reorganización de los sistemas de riego existentes, y el mejoramiento de los caminos para mantenimiento de dichos canales y la rehabilitación del camino de acceso. Mientras tanto, se anticipa que la ejecución del Proyecto facilitará tanto la formación de la junta de regantes, que será organizada por los beneficiarios del área objeto del Proyecto, como la difusión de las técnicas avanzadas en el manejo del agua y de la explotación agrícola bajo riego a otras áreas de riego bajo condiciones similares.

2.2 Concepto Básico del Proyecto

Al formular este Proyecto, se prestará una atención especial al establecimiento de la magnitud y el componente de las instalaciones objeto técnica y económicamente óptimas para que se logre una operación apropiada de los mismos en el futuro. En tal sentido, se llevará a cabo la evaluación sobre la capacidad administrativa en los aspectos técnico y financiero del INDRHI y de la junta de regantes que será organizada por los beneficiarios del área objeto del Proyecto, a fin de manejar adecuada y efectivamente las estructuras objeto del Proyecto. Los conceptos básicos relacionados con el mejoramiento de cada una de las estructuras solicitadas por la parte dominicana se exponen a continuación.

(1) Construcción de bocatoma

La bocatoma instalada en el Arroyo Cercado ha sido destruida en su parte conectada a la margen derecha del arroyo como consecuencia de la erosión provocada por la inundación del Huracán Georges del año 1998 y el ancho del río y otros perfiles del mismo se han deformado sustancialmente con la descarga y acumulación de los sedimentos. Por otra parte, la bocatoma en el Arroyo Cercado está fuera de función debido a la desaparición del dique y la tubería de conducción y se está sustituida por una obra provisional de toma construida con la pila de los sacos de arena. El hecho conduce a la justificación para construir una nueva bocatoma.

Teniendo en cuenta las condiciones naturales (precipitación, caudal del río, el nivel máximo de agua, etc.) en la oportunidad del ataque del Huracán Georges, así como también el ancho actual del río, el curso normal del flujo, la condición geológica, etc., cuatro alternativas en materia de la estructura de la bocatoma se formularon como se exponen a continuación.

Comparación de Alternativas de Estructura de la Bocatoma

| Alternativas y Método de Toma | Estructura/ Funcionamiento | Ventaja y Desventaja | Evaluación Global |
|--|---|---|---|
| <u>Alternativa A</u> Presa de Tipo “Sabo” | Estructura: Construir una presa “Sabo” que se conectará a la cimentación de rocas (Se fortalecerá con barro y roca y se dejará fluir la parte de barro). Función: Captación consistente/Compensación funcional; Captación a través de la presa secundaria | Ventaja: Se logrará una estabilidad estructural con la conexión a las rocas tanto en el cimientamiento como en las ambas márgenes y se logrará también una captación consistente con el fortalecimiento de la tubería en la cuenca inferior y la margen izquierda. Desventaja: El costo es el más elevado. | El grado de seguridad es casi igual a la Alternativa B, pero el costo es el más elevado. |
| <u>Alternativa B</u> Obra de cinturón en el cauce + Obra de protección en la margen | Estructura: No se contempla la conexión de la obra de cinturón en el cauce a las rocas, pero se propone la enterramiento de esta obra (2m) en vista de lograr la estabilidad del cauce. Función: Captación consistente/Compensación funcional; Alivio de erosión en las rocas de la margen derecha; Estabilización del lugar de captación; Protección de paramentos. | Ventaja: Se logrará una captación consistente y una estabilización de las rocas en la margen derecha gracias a la instalación de la obra de cinturón en el cauce que atenuará la desviación de flujo. | El costo de las obras civiles es más alto que la Alternativa C, pero más económico que la Alternativa A. En términos globales, <u>es la alternativa más adecuada</u> en materia de la captación consistente, compensación funcional y conservación y mantenimiento de |

| Alternativas y Método de Toma | Estructura/ Funcionamiento | Ventaja y Desventaja | Evaluación Global |
|---|--|---|--|
| | | | las obras construidas. |
| <u>Alternativa C</u> Obra de Toma Sencilla | Estructura: Obra de toma provisional con la pila de saco de arena. Función: Protección de las rocas en la margen derecha; flujo inconsistente del río. | Ventaja: El costo es el más económico. Desventaja: El flujo del río se cambia fácilmente por causa de la inundación normal, por lo que se requiere la recuperación cotidiana del flujo normal del río; Se prevé la expansión del daño de inundación cubriendo el estanque desarenador y las cuencas de aguas inferiores debido a la invasión del flujo de aguas de inundación a los canales. | Aunque el costo de las obras civiles es el más económico, es la alternativa menos favorecida en comparación con las demás alternativas en tales aspectos como se exige la tarea cotidiana en la conservación y mantenimiento de las obras construidas y vulnerabilidad al daño por inundación. |
| <u>Alternativa D</u> Uso de Obra Actual | Estructura: Utilización de la obra de cinturón en el cauce No. 2 con la bocatoma actual (Método de “captación de agua de arroyo”). Función: Captación consistente/Compensación funcional; Igual a la Alternativa B. | Ventaja: Al igual que la Alternativa B, se logrará la captación consistente y compensación funcional. Desventaja: Es más costoso que la Alternativa B, pues se exige la rehabilitación completa de la actual bocatoma obsoleta. | Es la alternativa menos favorecida que la Alternativa B, pues la rehabilitación de la obra actual conduce al aumento relativo del costo de las obras civiles. |

La Alternativa B que consiste en la construcción de la obra de cinturón en el cauce y la obra de protección de las márgenes cumple con el funcionamiento anterior de la bocatoma y hace factible la captación consistente de agua con la protección de la margen derecha, la obra de toma y los paramientos que se logre gracias a la construcción de la obra de cinturón en el cauce que se diseña atenuar la desviación del flujo del río normal, y la estabilización de ambas márgenes del río con la obra de protección. Por lo tanto, se recomienda optar por la Alternativa B como el método de captación de agua para riego (caudal

de diseño: $0.8 \text{ m}^3/\text{segundo}$), obra de protección de las márgenes del río y canal abierto con instalación de encache desde el punto de vista de su funcionamiento, economización del costo y conservación y mantenimiento de las obras construidas

(2) Construcción de tanque desarenador

La bocatoma del sistema del canal Arroyo Cercado funcionaba como “ la captación del agua de arroyo” y su dique no contaba con una obra desarenadora. En el interior del canal situado en las aguas abajo inmediatas de la bocatoma estuvieron construidos un muro perpendicular para el estancamiento de tierras y arenas, y al lado de dicho muro, una compuerta para la descarga de arenas, pero estas instalaciones fueron destruidas por la inundación del Huracán Georges. Por otro lado, en las aguas abajo de esta zona hay una tubería de conducción de hormigón, cuyo diámetro es de 900mm, y longitud total, un poco más de 300m. Considerando la necesidad de evitar la sedimentación de arenas en esta tubería de conducción y de asegurar el suministro consistente de aguas al canal principal, se juzga que es justificable la construcción de un tanque desarenador en el canal Arroyo Cercado.

El diseño de tanque desarenador, se hará en base del caudal de $0.8 \text{ m}^3/\text{seg}$. que corresponde al caudal de diseño del canal principal del Arroyo Cercado existente.

(3) Rehabilitación de los canales principales

El canal Arroyo Cercado, cuya longitud total es de 5.8km, está construido a lo largo de la línea de cota de la pendiente sur del valle de Jarabacoa, por lo que están instalados numerosos sifones y puentes canales en medio de su camino. Y este canal sufre una obsolescencia significativa en el transcurso del tiempo de más de 30 años desde su construcción; por ser revestido con encache, se observa la descompuesta de hormigón que rellena los espacios entre piedras, tanto en el fondo del canal como en la parte inferior del muro lateral. Según el resultado de las mediciones de caudal hechas en unos lugares interiores del canal, la cantidad promedia de fuga de agua del canal se estima en 1 litro/segundo/ 100m. En un cálculo global, el valor de la pérdida de agua por la conducción será 3 ó 4 veces mayor que el valor normal. Además, se observa una gran fuga de agua desde el revestimiento de la parte de transición a los sifones y puentes canales. En las obras de arte del canal principal, también se observa una fuga de agua desde el batiente y el fondo de la compuerta de la obra de derivación

Por la razón de mantener en buena función los canales principales, que son estructuras claves del sistema de riego, se juzga que es necesario hacer la

reparación de dichos defectos. En cuanto a la prevención de fugas de aguas del canal, se propone el revestimiento con hormigón al interior del canal actual, de este modo se podrá evitar en la medida de lo posible tanto las fugas de agua como el derrumbamiento del muro lateral del canal que provoca la formación del curso de aguas. El espesor del revestimiento será de 10 cm, tomando en consideración un tratamiento a la voladiza y abolladura del encache y la conservación de resistencia del revestimiento aplicado. Por otra parte, la obra derivadora y las otras obras de arte que se identificaron su estado defectoso en el curso del estudio de campo, se habitarán para que contribuya a la recuperación del funcionamiento del sistema de canal.

(4) Rehabilitación de los canales secundarios

En el sistema de canal Arroyo Cercado hay 3 canales secundarios revestidos con encache. Sin embargo, por pasar mucho tiempo el período en que no se permitía el uso del canal debido a la falta del agua, fueron destruidas las partes revestidas con encache. En la actualidad, dichos canales están utilizados parcialmente, convirtiéndose en canal de tierra. En cuanto a las obras de arte como obra derivadora y alcantarillado, la mayoría de ellas está altamente deteriorada y ha perdido su funcionamiento.

Viendo esta situación desde el punto de vista de recuperar el funcionamiento anticipado del sistema de riego, se juzga que es apropiado poner en implementación la rehabilitación los canales secundarios. La estructura del canal será de encache que se adopta generalmente para los canales en la República Dominicana.

(5) Construcción de estanque para control de riego

El sistema de Arroyo Cercado sufre un caudal deficiente, lo cual puede causar la falta de agua en las aguas abajo del canal Arroyo Cercado, aún después de la ejecución del Proyecto; en particular, habrá casos en que se necesite la coordinación sobre el uso de aguas entre los usuarios en la época seca que comprende los meses de junio, julio y agosto. El tanque para control de riego sirve para aliviar la deficiencia de la precipitación en la temporada seca. El funcionamiento del estanque para el control de riego consiste en absorber la fluctuación en el abastecimiento de agua para riego, lo cual hace factible la distribución estable y eficiente de agua. Por otra parte, la construcción del estanque pretende dejar de la descarga inútil de agua por la noche y realizar su uso efectivo en tiempo de necesidad. Además, el abastecimiento de agua aún en la oportunidad de reparación y chequeo del sistema de canal se pondrá en realidad.

En base a los conceptos arriba mencionados, se justifica la solicitud de

instalar tanques para control de riego en la cabecera de cada uno de los canales secundarios del sistema de Arroyo Cercado, a fin de evitar el desequilibrio entre demanda y oferta de aguas de riego. Por lo tanto, se propone la instalación de estanques para control de riego en la cabecera de los 3 canales secundarios del Arroyo Cercado, cuya capacidad será la que permita almacenar la cantidad necesaria de aguas para 12 horas para la superficie de riego dominada de cada uno de los canales secundarios, valor resultante de la consideración de que la duración de riego diaria será de 12 horas y la del transporte de agua del canal principal es de 24 horas.

(6) Mejoramiento de caminos para mantenimiento de canales

Ni los canales principales ni los secundarios están equipados con los caminos para el mantenimiento. En un tramo del canal que pasa por comunidades los caminos para la vida cotidiana se usan para el mantenimiento de canales, sin embargo, por no ser pavimentados, su superficie se convierte en lodo en la temporada lluviosa, condición intransitable para los vehículos. Por otro lado, en otros tramos del canal, los terrenos cultivados invadieron estos caminos, llegando hasta el borde del canal o se han convertido en campo silvestre, por esta razón, hay muchos lugares en las que no se puede andar a lo largo del canal. Los caminos para mantenimiento de canales desempeñan un papel clave para el cheque y reparación de los canales y la operación de la obra derivadora, pero su ausencia en la actualidad provoca la dificultad de mantenimiento apropiado del sistema de riego. Considerando esta situación, se juzga que es indispensable desarrollar los caminos para mantenimiento del canal.

Como consecuencia de la evaluación realizada sobre todos los canales principales y secundarios del área del Proyecto, se identificaron varios lugares en las que son difíciles de construir los caminos para mantenimiento del canal desde el punto de vista de la condición topográfica y el aspecto económico. Por lo tanto, la consideración global que cuenta con la dimensión del canal (superficie irrigable), el sistema de operación y mantenimiento de las instalaciones y la economización de costo ha propuesto el siguiente mejoramiento.

Canales Principales : Es necesario disponer de los caminos de mantenimiento del sistema de riego que sean transitable durante todo el año para hacer mantenimiento, ya que estos canales son claves en este Proyecto y desempeñarán un papel importante en el manejo de aguas (en 31 sitios de la obra derivadora). A pesar de eso, en caso de los lugares atravesados por los arroyos, que requieren un costo de construcción muy elevado por tener puentes

canales muy largos y sifones, está previsto desviarse por los caminos de acceso.

Canales Secundarios: Por ser de escala pequeña, dejar su control a los agricultores en el futuro cercano y estimarse que en caso de que sean construidos los caminos de mantenimiento a lo largo de cada uno de estos canales secundarios, el costo de mantenimiento será más alto que el del canal, es por eso no se dispondrá de dichos caminos. Sin embargo, en la ejecución de la reparación de canales se necesitará construir caminos provisionales para el transporte de equipos y materiales, por lo cual una parte de estos caminos se dejarán tal como estén, para que se puedan utilizarse como caminos de mantenimiento. En base a esta idea, estos caminos provisionales serán cubiertos con gravas en un ancho de 1.0m por considerar el tránsito en la época de lluvias y al mismo tiempo para evitar que estos se conviertan en campo silvestre.

(7) Rehabilitación de caminos de acceso

Para conectar los caminos vecinales y los caminos para el mantenimiento de canales se desarrollarán los caminos de acceso. En especial, algunos tramos de los caminos de mantenimiento sufren una discontinuidad a causa del costo de construcción muy elevado. Además, su ancho actual no es suficiente para ofrecer un buen recorrido en vehículo. Por ello, se juzga que es necesario rehabilitarlos. Y será aplicada una rehabilitación a los caminos (o pasillos) seleccionados entre los que existen actualmente.

De acuerdo con las consideraciones expuestas arriba, el concepto básico de este Proyecto es proponer un mejoramiento de las estructuras de riego, poniendo énfasis en la rehabilitación de las estructuras existentes para que con esto, el sistema de riego existente del sistema Arroyo Cercado mantenga su funcionamiento óptimo en el futuro.

Los planes propuestos, en conformidad con el concepto básico anteriormente mencionado, son como sigue:

**Resumen del Plan de Desarrollo de Infraestructuras
En el Sistema Arroyo Cercado**

| Infraestructuras | Detalles | Cantidad |
|-------------------------|--|---------------------------|
| Sistema de Riego | - Rehabilitación de la Bocatoma Existente | 1 |
| | - Construcción de Tanque Desarenador | 1 |
| | - Rehabilitación de los Canales Principales (se incluyen las obras de arte) | 5.8km |
| | - Rehabilitación de los Canales Secundarios (se incluyen las obras de arte) | 3 canales, 3.2 km |
| | - Construcción de Tanque para Control de Riego | 3 tanques |
| Mejoramiento de Caminos | - Mejoramiento/ Rehabilitación de los caminos para el Mantenimiento de Canales | 4.9km 6 caminos, 2.2km |
| | - Rehabilitación de Caminos de Acceso | |

2.3 Diseño Básico

2.3.1 Lineamiento Básico

El lineamiento básico para el diseño es examinar las condiciones relacionadas con la recuperación de las funciones anticipadas de las estructuras existentes y, al mismo tiempo, basándose en los resultados del estudio y el análisis sobre las condiciones naturales tales como meteorología, hidrología, topografía y geología y el uso de tierra del área y otras condiciones social del Proyecto. A continuación, se presentan las consideraciones que se tienen en al emprender el diseño básico del presente Proyecto:

- Para los criterios de diseño básicamente serán utilizados los de la República Dominicana.
- Será un diseño que dé importancia a la economización del costo en la medida de lo posible.
- Se hará un diseño que permita utilizar los equipos y materiales localmente disponibles, y adoptar en lo posible los métodos prevalecientes en la República Dominicana.
- Tomando como referencia, las condiciones de las estructuras existentes y el nivel técnico de la junta de regantes, se diseñarán las estructuras que no exijan alta tecnología en su mantenimiento.

(1) Caudal disponible para captación en el Arroyo Cercado

Se examinará el caudal disponible en el Arroyo Cercado para captación del uso de riego. Por no haber instalado ni un limnógrafo en el Arroyo Cercado, no existe un inventario del registro de los caudales del mismo arroyo por el largo plazo. Bajo tal circunstancia, la estimación del caudal disponible en el Arroyo Cercado se hizo dependiendo de los datos de la estación hidrológica de Paso Bajito del río Baiguate que se han registrado desde 1981. Por lo tanto, al estimar el caudal disponible en los lugares existentes de captación de agua se hará referencia al caudal específico de Paso Bajito.

El caudal anual del punto de Paso Bajito por cada período de retorno es como sigue:

| Caudal Disponible Anual con Diferente Probabilidad de No-excedencia | | | | | |
|--|--------|--------|--------|---------------|--------|
| Período de Retorno | 50 | 30 | 10 | 5 | 2 |
| Caudal Anual (m ³ x 10 ⁶) | 11.534 | 12.820 | 16.726 | 20.672 | 31.001 |

Debido a que el planeamiento de riego se base al periodo de retorno de no-excedencia de 5 años, el caudal disponible anual del periodo de retorno de no'excedencia de 5 años en el punto de captación de agua en el Arroyo Cercado se estima por el cálculo del caudal específico en el punto de Paso Bajito mencionado arriba (20.672 m³ x 10⁶) en la manera siguiente:

El caudal disponible anual en la estación Paso Bajito con probabilidad de no-excedencia de 5 años x la superficie de la cuenca en el punto de captación en el Arroyo el Cercado/la superficie de la cuenca en la estación Paso Bajito = $20.672 \times 11/55 = \underline{4.134 \text{ m}^3 \times 10^6}$

La conmutación del caudal anual al caudal promedio mensual, basándose en la distribución por mes del caudal promedio anual del punto Paso Bajito, será como se indica más abajo:

Caudal Promedio Mensual en los Puntos de Captación para el Canal Arroyo Cercado

Unidad: Caudal promedio mensual – m³/seg., Caudal promedio anual – m³ x 10⁶

| Item | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Anual |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Caudal específico mensual en la estación Paso Bajito | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.081 | 0.086 | 0.079 | 0.075 | 0.106 | 0.098 | 0.062 | 0.071 | 0.079 | 0.076 | 0.117 | 0.072 | 1.000 |
| Punto de captación de agua Arroyo El Cercado | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.125 | 0.147 | 0.121 | 0.120 | 0.164 | 0.156 | 0.096 | 0.109 | 0.125 | 0.117 | 0.186 | 0.111 | 4.134 |

En este Proyecto, el caudal promedio mensual de un año cuya probabilidad de no-excedencia es de 5 años mencionado arriba será el caudal disponible para el Proyecto.

(2) Requerimiento de agua por el cultivo

El requerimiento de agua para el cultivo en el área del Proyecto se calculó aplicando la fórmula de Penman a los datos de la estación meteorológica de Jarabacoa. Los valores del consumo mensual de agua para el cultivo son como sigue:

Consumo Mensual de Agua Por el Cultivo

ETo=Valor de consumo de agua por cultivo

| Item | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Eto mm/día | 2.90 | 3.25 | 4.06 | 4.43 | 4.68 | 4.93 | 5.10 | 5.10 | 4.43 | 3.68 | 2.77 | 2.45 |
| Eto mm/mes | 90 | 91 | 126 | 133 | 145 | 148 | 158 | 158 | 133 | 114 | 83 | 76 |

El requerimiento de agua por cultivo se calculó basándose en los cultivos actuales en las tierras bajo influencia del canal Arroyo Cercado, los cuales son tallotas, lechugas y berros. Y tomando como referencia la superficie actualmente sembrada de cada producto, se adoptó la siguiente combinación de los cultivos para cada hectárea de tierra irrigable:

Tallota: 0.7ha + Lechuga: 0.2ha + berro 0.1ha = 1.0 ha

Por consiguiente, se puede calcular el requerimiento mensual de agua del sistema Arroyo Cercado con el resultado de los valores siguientes:

Requerimiento Mensual de Agua en el Canal Arroyo Cercado

Unidad: mm/mes

| Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| 43.8 | 67.8 | 90.8 | 59.4 | 75.7 | 110.0 | 106.5 | 64.3 | 78.8 | 88.3 | 39.6 | 39.9 |

(3) Balance de agua

A fin de realizar el análisis sobre el balance de agua entre el caudal disponible en los puntos de captación y el requerimiento de agua para el Canal Arroyo Cercado, se calcula el requerimiento bruto de agua, basándose en la precipitación efectiva y la eficiencia de riego. La precipitación efectiva se calcula en base a una precipitación de un año cuya probabilidad de no-excedencia es de cinco años sacada por la fórmula establecida por el Departamento de Reclamación de los Estados Unidos. El resultado de dicho cálculo se muestra a continuación.

| Unidad: mm/mes | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Item | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Anual |
| Precipitación en el período de retorno de 5 años | | | | | | | | | | | | | |
| | 89.9 | 78.3 | 70.5 | 112.6 | 166.4 | 68.0 | 70.2 | 75.4 | 87.6 | 121.2 | 130.1 | 109.7 | 1180 |
| Precipitación efectiva | | | | | | | | | | | | | |
| | 60.2 | 53.6 | 51.9 | 81.0 | 114.3 | 52.3 | 54.8 | 58.7 | 64.5 | 82.8 | 78.0 | 69.2 | 821.3 |

Y en cuanto a la eficiencia de riego, se tomó la guía de FAO como referencia y se supuso que el método de riego terciario sea por surcos y el canal esté revestido de hormigón, se adoptó la siguiente eficiencia:

$$\text{Eficiencia global de riego} = 0.5$$

En donde:

- Eficiencia de conducción (Ec): 0.9
- Eficiencia de canal (Eb): 0.8
- Eficiencia de aplicación (Ea): 0.7

El resultado del cálculo para el requerimiento bruto de agua es como sigue:

| El Requerimiento Bruto de Agua en el Canal Arroyo Cercado | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|-----|-----|-------|-------|------|------|------|-----|-----|
| Unidad: mm/mes | | | | | | | | | | | |
| Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
| 0.0 | 28.3 | 81.5 | 5.1 | 0.0 | 115.3 | 103.4 | 22.9 | 32.6 | 19.7 | 0.0 | 0.0 |

En base al caudal disponible mencionado anteriormente y al requerimiento bruto de agua para riego por cada sistema de riego mencionada arriba, la superficie irrigable de cada sistema en un año cuya probabilidad de no-excedencia es de 5 años es como lo siguiente:

Superficie Irrigable en el Canal Arroyo Cercado

Unidad: Caudal del río – m³/seg., requerimiento de agua – l/s/ha, superficie irrigable - ha

| Sistema | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Caudal del río | 0.125 | 0.147 | 0.121 | 0.120 | 0.164 | 0.156 | 0.096 | 0.109 | 0.125 | 0.117 | 0.186 | 0.111 |
| Requerimiento de agua por cultivo | 0.00 | 0.12 | 0.30 | 0.02 | 0.00 | 0.44 | 0.39 | 0.09 | 0.13 | 0.07 | 0.00 | 0.00 |
| Superficie Irrigable | - | 1,255 | 398 | 6,061 | - | 351 | 249 | 1,273 | 994 | 1,588 | - | - |

Como se ve en el cuadro superior, la superficie mínima irrigable en el sistema de Arroyo Cercado es de 249 ha. en el mes de julio. Por consecuencia, se concluye que no presenta ninguna limitación en distribuir agua a la superficie actualmente irrigada de los sistemas existentes de riego: 189 ha.

(4) Dimensiones de estructuras

Actualmente en el canal Arroyo Cercado no se hace el riego por turno, sin embargo, es menester introducirlo en el futuro. Por lo tanto, se establece la dimensión de las estructuras, considerando que la rotación de riego es de 7 días de frecuencia, cuya cantidad debe incluirse en la cantidad neta de riego y en la capacidad del canal a partir de los canales terciarios. Además, debido a que se planearán tanques para control de riego en la entrada de los canales secundarios, estos canales secundarios tendrá una capacidad que permita distribuir aguas durante 12 horas.

| | | |
|--------------------------------|---|-----------------------|
| Capacidad neta de riego: | $(Etróp/30) \times \text{Día de frecuencia} =$ | |
| | $(110.0/30) \times 7 = 25.7 \text{ mm}$ | 2.97 litro/segundo/ha |
| Capacidad de canal terciario: | $25.7/Ea = 25.7/0.7 = 36.7 \text{ mm}$ | 4.25 litro/segundo/ha |
| Capacidad de canal secundario: | $(24/12) \times (110.0/30/0.5) = 14.7 \text{ mm}$ | 1.70 litro/segundo/ha |
| Capacidad de canal principal: | $110.0/30/0.5 = 7.3 \text{ mm}$ | 0.85 litro/segundo/ha |

En base a la superficie irrigable y al requerimiento de agua por cultivo, el caudal en la parte inicial del sistema Arroyo Cercado será :

$$Q = 189 \text{ ha} \times 0.85 \text{ litro/segundo/ha} = 160.7 \text{ litro/seg.} = 0.161 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

La parte inicial del canal existente está diseñada con la capacidad de: $Q=0.8 \text{ m}^3/\text{seg.}$, por lo que se juzga que no se observa ningún problema en la capacidad de flujo de los canales existentes.

El caudal de diseño de la parte inicial es de $Q=0.8 \text{ m}^3/\text{seg.}$ y el de la parte final

es de $Q=1,066 \text{ m}^3/\text{seg.}$, respectivamente y juzgando por estos caudales del diseño original, las secciones de este canal permiten hacer riego por turno en el canal principal.

En este Proyecto, a fin de evitar fugas de agua del canal, se planeará la aplicación de un revestimiento de hormigón a las secciones existentes, cuyo alcance será todas las secciones del talud interior hechas por encache. Sin embargo, como se indica abajo, la reducción de secciones por dicho revestimiento no afectará, de ninguna manera, a la capacidad de flujo de los canales existentes (En el caso del canal tipo I, la capacidad de diseño será $Q = 0.977 \text{ m}^3/\text{segundo}$ contra $Q = 0.805 \text{ m}^3/\text{segundo}$ de la capacidad del canal existente), ya que esta reducción será compensada por la variación del coeficiente de rugosidad (0.015 en el caso del canal revestido con hormigón contra 0.025 en el caso del canal de encache).

(5) Plan de distribución de agua

Aunque el sistema de riego del Arroyo Cercado fue diseñado para irrigar 189 ha. en la etapa inicial del proyecto, el sector bajo riego del sistema del Arroyo Cercado cubría los predios que se ubican después de atravesar el Arroyo Yerba Buena y llegan hasta los lugares cercanos a la ciudad; la superficie irrigada de los predios que se ubican antes de atravesar el Arroyo Yerba Buena fue 175.3 ha y la que se ubican después de atravesar el Arroyo Yerba Buena fue 13.6 ha. Sin embargo, luego de comenzar la toma de aguas para uso doméstico por el INAPA, los predios que se ubican después de atravesar el Arroyo Yerba Buena no habían sido regado por el canal del sistema el Arroyo Cercado sino por el canal secundario No.2 del sistema Baiguate o por el canal del drenaje del sistema Baiguate. En la actualidad, debido a que el INAPA dejó de tomar agua para el uso doméstico, estos predios (13.6 ha) están regados por el canal Arroyo Cercado como antes.

La superficie irrigable bajo el presente Proyecto se suma en 189 ha, de la cual 175.3 ha es para los predios que se ubican antes de atravesar el Arroyo Yerba Buena y 13.6 ha para los predios que se ubican después de atravesar el Arroyo Yerba Buena.

La red de riego del sistema Arroyo Cercado se ilustra en la Fig. 3.1

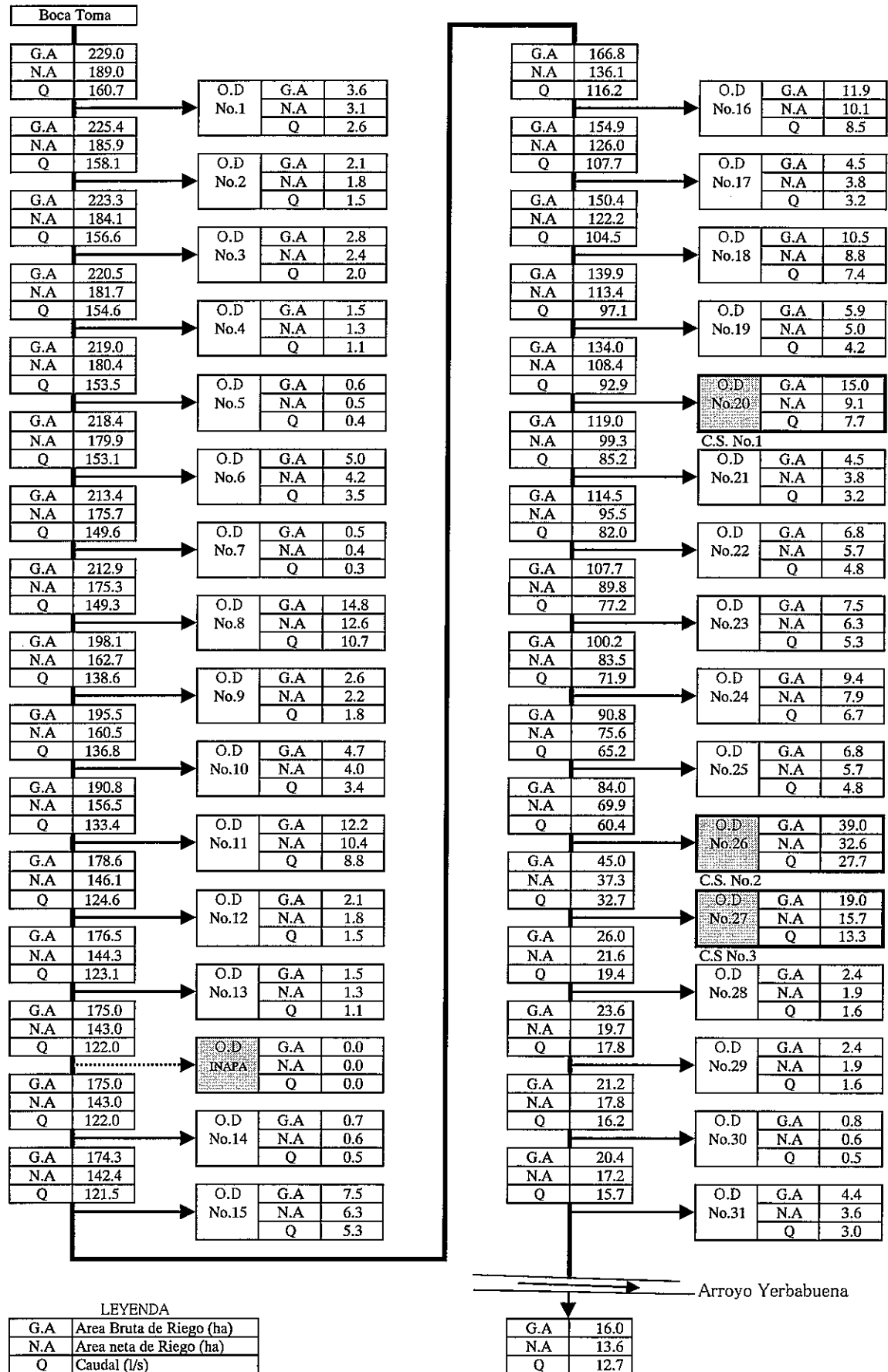


Fig 2.1 Red de Riego del Sistema Arroyo Cercado

(6) Obra de toma

La bocatoma antigua fue destruida completamente por la inundación provocada por el Huracán Georges; esta inundación se ocurrió debido a la precipitación con el periodo de retorno de 1/400 y el caudal aproximado de 100 m³/segundo. En el presente Proyecto, teniendo en cuenta la importancia de las instalaciones y la economización del costo, se establece el caudal máximo a base del periodo de retorno de 1/100, que es de 80 m³/segundo.

La estructura de la bocatoma se diseñará para proteger la margen derecha a que se conecta la obra y estabilizar el cauce del río. Teniendo en cuenta la pendiente estable de 1/34, se propone hacer el enterramiento de 2 m con respecto a la obra de cinturón en el cauce y la obra de protección de la margen. Estas obras se construirán con encache utilizando los materiales localmente disponibles tales como gravas y piedras, teniendo en cuenta la conveniencia en mantenimiento en el futuro y el nivel técnico de la ejecución de las obras. Y, el canal de conducción será de estructura abierta, construido con encache.

Por no contar con la guía de diseño relevante a la obra de cinturón en el cauce, los trabajos de construcción se llevará a cabo conforme a la Guía Técnica para la Obra de Sabo de los Proyecto Fluviales preparada por el Ministerio de Construcción, el Gobierno de Japón.

(7) Mejoramiento de obras de arte

1) Tanque desarenador

El tanque desarenador se instalará en la salida de la tubería de conducción de bocatoma, es decir, en las aguas abajo inmediatas al comienzo del canal abierto. El método de descarga de arenas será la descarga natural y el diámetro mínimo de las partículas de arena que se sedimentan en el tanque desarenador será de 0.3mm. El volumen de flujo de agua de diseño de dicho desarenador será de 0.8 m³/seg., valor del caudal objeto del diseño original de canales existentes, y se planeará una sección longitudinal que permita descargar las arenas por el flujo torrencial completo.

El ancho (B) del tanque desarenador se calcula por la siguiente formula, suponiendo que la profundidad de agua(h) es de 1.5m y el coeficiente(α) es de 1.2 :

$$B = \{ h^2 + (\alpha Q^2) / (kh^2) \}^{1/2} - h$$

$$h : 1.5 \text{ m} \quad \alpha : 1.2 \text{ m}$$

$$k : (\tau_e / \rho) (1/i)$$

$$\text{donde, } Q : 0.8 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$\tau_e : \text{Velocidad l\u00edmite de acarreo de tracci\u00f3n}(t/ \text{m}^2)$$

$$\rho : \text{densidad de flujo de agua (1ton. seg.}^2/\text{m}^4)$$

$$i : \text{pendiente del fondo de tanque desarenador } 1/70$$

Por la f\u00f3rmula de la velocidad l\u00edmite de acarreo de carga-lecho de arenas, la segunda potencia de ese l\u00edmite(U^*c) es : $U^*c^2 = \tau_e / \rho = 8.41 \text{dc } 11/32 = 2.52 \text{ cm}^2/\text{seg.}^2$, por lo que ser\u00e1 : $k = 2.52/(1/70) = 176 \text{ cm}^2/\text{seg.}^2$, por consecuencia, el ancho de desarenador ser\u00e1 de 3.2 m, valor sacado de la siguiente f\u00f3rmula:

$$B = \{ 1.5^2 + (1.2 \times 0.8^2) / (0.0176 \times 1.5^2) \}^{1/2} - 1.5 = 3.15 = \underline{3.2\text{m}}$$

La longitud de tanque desarenador: L (m) se calcula bajo la siguiente f\u00f3rmula en conformidad con la teor\u00eda de sedimentaci\u00f3n:

$$L = K (h / Vg) U = K (Q / B Vg)$$

donde, K : factor de seguridad h : profundidad de la superficie de arenas detenidas(m)

U : velocidad promedia(m/seg.)

Q : cantidad de paso de agua de dise\u00f1o($0.8\text{m}^3/\text{seg.}$)

B : ancho de desarenador (3.2m)

Vg : l\u00edmite de la velocidad de sedimentaci\u00f3n(0.039 m/seg.)

Por eso, la longitud de tanque desarenador ser\u00e1:

$$L = 1.75 \times (0.8 / 3.2 \times 0.039) = 11.2 = \underline{12.0\text{m}}$$

2) Tanque para control de riego

A fin de enfrentar la desigualdad entre el abastecimiento y la demanda de aguas de riego, se instalar\u00e1 un tanque para control de riego en la cercan\u00eda de la entrada de los canales secundarios. La capacidad del tanque para control de riego se planear\u00e1 la que permita almacenar la cantidad de agua necesaria de la superficie dominada por los canales secundarios durante 12 horas, bas\u00e1ndose en 12 horas de riego en parcelas y 24 horas de conducci\u00f3n por el canal

principal. La capacidad del tanque se calcula por la siguiente fórmula:

$$V = (D/ Ef) \times (10/24) \times (24 - T) \times A$$

donde, D = Cantidad de consumo diaria (3.67mm/ día = 110.0/30)

ETcrop = 110.00 mm/mes, 30 días por mes (junio)

Ef : Eficiencia de riego (0.5)

T : Horas de riego real (12 horas) para satisfacer la cantidad de consumo diaria

A : superficie dominada (ha)

A continuación se presenta el resultado de la capacidad de diseño del tanque para control de riego.

Capacidad Diseñada del Tanque para Control de Riego

| Canal Secundario | Superficie Irrigable (ha) | Volumen del Cálculo Vm ³ | Capacidad de Diseño Vm ³ |
|------------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| L1 | 9.1 | 327 | 15x15x1.5=337.5 |
| L2 | 32.6 | 1,196 | 30x30x1.5=1,350 |
| L3 | 15.7 | 576 | 20x20x1.5=600 |

3) Obra derivadora

En la actualidad están instaladas un total de 31 obras derivadoras en el canal Arroyo Cercado. De éstas, las que tienen como función de desviar aguas del canal principal al canal secundario son 3 y en el resto de las obras las aguas del canal principal se desvían a los canales terciarios.

La obra derivadora que se rehabilitarán en este Proyecto se compone de las partes siguientes: la de toma de agua (regulador con medidor de agua), la de tubos y la de desagüe. La parte de toma de agua se alimentará por la diferencia de nivel, situada 30 cm más abajo a partir del fondo del canal, y la parte de desagüe estará situada en un lugar, 30 cm más abajo del fondo del canal secundario para que disminuya la velocidad de las aguas desembocadas en ella y de estancamiento de los sedimentos. Los tubos tendrán los siguientes diámetros de acuerdo con las superficies irrigables de cada obra de derivación:

Diámetro de Tubería por Area Irrigable

| Area Irrigable (ha) | Diámetro de Tubería (mm) |
|---------------------|--------------------------|
| Menores de 5 | 300 |
| De 5 a 30 | 450 |
| Mayores de 30 | 600 |

(8) Caminos para el mantenimiento del canal

1) Nivel del mejoramiento

Los caminos para el mantenimiento de canales a ser propuestos en este Proyecto serán los que se utilizan para hacer mantenimiento del canal principal. Y, los objetivos de la construcción de camino para el mantenimiento son:

- ◆ La vigilancia periódica de funciones del canal principal y las obras de arte
- ◆ Mantenimiento y reparación del canal principal y las obras de arte
- ◆ Operación de las estructuras relacionada con la distribución de agua (compuertas, etc.).

En este Proyecto, tomando en consideración los siguientes puntos: que todos los canales objeto del mantenimiento tienen revestimiento en sus tres caras, que se aplica la rehabilitación necesaria a las estructuras deterioradas bajo este Proyecto, se decidirá el nivel de mejoramiento de dichos caminos, dando más importancia al manejo adecuado de agua y la vigilancia periódica de las estructuras que al mantenimiento y la reparación de las mismas.

El mantenimiento de caminos en la República Dominicana básicamente está bajo la jurisdicción de la Secretaría de Obras Públicas y Comunicación (SEOPC) que establecen los criterios relevantes. Según dichos criterios, el ancho estándar de los caminos vecinales es de 6 m, sin embargo, está permitido reducir hasta 4 m como mínimo, según el caso. Además, se ha expresado la opinión de que se puede tratar flexiblemente las normas, ya que los caminos a mejorar en este Proyecto están limitados al objetivo del uso.

2) Ancho

El ancho de los caminos para el mantenimiento será el que transitable los vehículos pequeños, considerando el objeto de mejoramiento.

- 1) Ancho de calzada = ancho de vehículo (vehículo pequeño :1.7m) + Espacio libre del exterior de vehículo (0.3m x 2) = 2.3m
- 2) Ancho de berma = (de 0.25 a 0.5m) x 2 = de 0.5 a 1.0m
- 3) Ancho de camino = Ancho de calzada(2.3m) + Ancho de berma(de 0.5 a

$$1.0m) = 3.0m$$

Y para el tramo de camino de mantenimiento que se utiliza también para la vida diaria de las comunidades, se asegurará un ancho que permita cruzarse los 2 vehículos pequeños, utilizándose todo el ancho del mismo. El ancho será de 4m, valor resultante del siguiente cálculo :

$$\text{Ancho de camino} = \text{Ancho de vehículo (1.7m x 2)} + \text{Espacio entre los vehículos que se cruzan (0.3m)} = 3.7 \text{ m, lo cual se redondea} = 4.0m$$

3) Refuerzo de la superficie del camino

Es necesario que mejore la condición de superficie del camino, tierra convertida en lodo, durante la época de lluvias o después de la lluvia y hace transitable los vehículos durante todo el año. El método de refuerzo de dicha superficie será por pavimentación, la cual, según el material que se usa, se clasifica como sigue: pavimento de asfalto, de concreto y de gravas. En caso del camino de mantenimiento de este Proyecto, se aplicará a la superficie una pavimentación de gravas trituradas en razón a que estas son fáciles de mantener y menos costosas, y a que dicho camino tiene poco tráfico. El espesor de la capa de gravas, generalmente es de 10cm a 30 cm, sin embargo, se clasifica como sigue, según CBR (California Bearing Ratio=razón de orientación de California) del diseño de lecho de caminos.

| | | | | | | |
|------------------------------------|----|----|----|----|----|-----------|
| CBR del diseño de lecho de caminos | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 | más de 12 |
| Espesor de gravas (cm) | 20 | 20 | 15 | 15 | 15 | 10 |

CBR del diseño de lecho de los caminos en el área objeto del Proyecto se estima de 4 a 12, viéndolo desde el punto de vista de la experiencia. Por lo tanto, para los tramos del camino de mantenimiento(ancho : 4m) estimados a tener cierto tráfico por utilizarse al mismo tiempo para la vida diaria, serán de 15cm, y para los que serán usados sólo para su fin original (ancho:3m), será de 10cm, ya que estos tendrán poco tráfico y será pequeña su carga de vehículos. La pavimentación se aplicará a todo el ancho de dichos caminos conforme al criterio que se aplica en la República Dominicana y se les dará un 4 % de pendiente transversal para el drenaje de aguas de la superficie.

4) Cruce de los arroyos

El canal principal Arroyo Cercado está instalada pasando por las faldas de

montañas a lo largo de su línea de cota muy angosta, por lo cual atraviesan muchos arroyos a través de puentes canales y sifones. Las medidas contra la atravesada de los arroyos principales serán como sigue, dando una importancia especial a la existencia del camino de desvío y al aspecto económico:

Medidas sobre Cruce de los Arroyos del Canal Principal del Sistema Arroyo Cercado

| No. | Longitud | Estructura Actual | Medidas |
|-----|----------|-------------------|--|
| 1 | 34m | Puente Canal | Se tratará con el camino de desvío de la carretera. |
| 2 | 33m | Puente Canal | Será de tipo travesaño del lecho revestido por concreto. |
| 3 | 47m | Puente Canal | Se tratará con el camino de desvío. |
| 4 | 16m | Sifón | Será de tipo travesaño del lecho revestido por concreto. |
| 5 | 21m | Puente Canal | Se tratará con el camino de desvío. |
| 6 | 56m | Puente Canal | Se tratará con el camino de desvío. |
| 7 | 22m | Sifón | Se tratará con el camino de desvío. |
| 8 | 36m | Puente Canal | Se tratará con el camino de desvío. |
| 9 | 20m | Puente Canal | Se tratará con el camino de desvío. |
| 10 | 15m | Puente Canal | Se tratará con el camino de desvío. |
| 11 | 15m | Puente Canal | Se tratará con el camino de desvío. |
| 12 | 21m | Puente Canal | Se tratará con el camino de desvío. |

5) Distribución de caminos de mantenimiento

Los caminos de mantenimiento se instalarán básicamente en el lado de tierra baja del canal, tomando en consideración la influencia de drenaje fuera del terreno del camino y la facilidad de control de las compuertas de desviación. Sólo en el caso de que no lo permita la topografía, se instalarán en el lado de tierra alta, o en el caso de que sea muy corto el tramo, se establecerá dicho camino encima del canal, instalando una alcantarilla.

6) Apartadero

El apartadero se instalará en el tramo que tiene 3.0m de su ancho total, cuya norma de colocación será básicamente como sigue:

- Distancia entre apartaderos será de 300m aproximadamente y en un lugar donde esté a la vista y que sea fácil de nivelarse.
- Ancho de ampliación 2.0m
- Longitud 10m
- Longitud de empalme 4m de un lado x 2

7) Plan de alineamiento horizontal

Los caminos de mantenimiento tendrán un plan de alineamiento horizontal que sigue básicamente sin dificultad a lo largo de los canales principales existentes, considerando que en ellos deberán de circular los vehículos a poca velocidad. Y en los cruces con otros caminos se aplicará el corte de esquina siguiente:

| Ancho del camino de diseño | Ancho del camino que se cruza | | |
|----------------------------|-------------------------------|------|------|
| | 3.0m | 4.0m | 5.0m |
| 3.0m | 2.0m | 1.5m | 1.0m |
| 4.0m | 1.5m | 1.0m | 0.5m |

8) Plan longitudinal

La pendiente longitudinal básicamente será la siguiente:

- Caso General: 8 %
- Caso Especial: 12 % (Se limita a 100m)
- Caso Relevante: 20 % (Se limita a 100m en el empalme)

Y en los caminos a los que se ha aplicado el pavimento de gravas, cuando tengan gravas flotantes, se reduce altamente la potencia de frenado de los vehículos pequeños. Además no dejan pasar por seguridad los vehículos cuando la pendiente longitudinal supera el 10 %. Por esta razón, se ajustará la pendiente. En caso de que no se permita ajustarse bien por superar el 12 % ó el 15 % la pendiente, se ejecutará la pavimentación, cuyo tipo será de concreto, pavimento que permite aplicar una pendiente longitudinal que supere el 12 % y tiene una gran resistencia de deslizamiento en la cara pavimentada.

(9) Caminos de acceso

1) Priorización de mejoramiento

En los caminos de acceso se hará básicamente la rehabilitación de los caminos existentes. Y la distancia entre dichos caminos, considerando la conveniencia de uso y la economía, será de más de 300 m como mínimo. Por lo tanto, entre los que se había solicitado en el estudio de campo, 6 caminos que cumplen con las condiciones arriba mencionadas, serán objeto de mejoramiento de este Proyecto. La estructura de camino, como el ancho de mismo, etc. obedecerá al nivel que tiene el camino de mantenimiento. A continuación, se describen las características de cada camino y la prioridad del mejoramiento.

Características de los Caminos de Acceso

| Camino | Longitud | Ancho total | Observación (Valor agregado, etc.) |
|--------|------------------|--------------|---|
| ① | 0.55km 0.19km | 4.0m 2.0m | Rehabilitación del camino para la vida diaria de comunidades Tramo del camino que está en el medio de montaña a mejorar. Hay un deseo fuerte de INDRHI(para el transporte de materiales de reparación) |
| ② | 0.21km | 3.0m | Camino para terrenos cultivados |
| ③ | 0.36km | 4.0m | Mejoramiento del camino para la vida diaria de comunidades, a la vez, para el acceso a la planta de tratamiento de aguas potables. |
| ④ | 0.23km | 4.0m | Camino de acceso a la comunidad, a la vez, de desvío cuando haya aguas en el arroyo |
| ⑤ | 0.18km | 4.0m | Camino de acceso a la comunidad, a la vez, de desvío cuando haya aguas en el arroyo |
| ⑥ | 0.45km | 3.0m | Camino para terrenos cultivados, a la vez, de desvío cuando haya aguas en el arroyo |

2) Otros datos

Otros datos necesarios serán en conformidad con el camino de mantenimiento para el canal principal.

2.3.2 Plan Básico del Proyecto

En base a los conceptos de diseño expuestos en el párrafo anterior, los planes básicos relacionados con cada uno de los componentes del Proyecto serán como se describen a continuación:

(1) Rehabilitación de bocatoma en el Arroyo Cercado

El método de captación de la bocatoma será de captación de agua de arroyo. La estructura de la bocatoma consiste en la obra de toma, tubería de conducción, obra de cinturón en el cauce y obras de arte (obras de protección de cauce y de las márgenes y canal de conducción) y el perfil de estas instalaciones es como se indican a continuación.

- Método de captación: Captación de agua de arroyo
- Tubería de conducción: 700mm de diámetro y 13.4m de longitud

Obra de arte: 3 lugares

| No. | Ancho (m) | Altura de la parte de flujo de agua(m) | Altura de la parte de manga (m) |
|-----|-----------|--|---------------------------------|
| 1 | 22.5 | 2.0 | 5.0 |
| 2 | 40.5 | 2.0 | 5.0 |
| 3 | 29.9 | 2.0 | 5.0 |

Obras de arte

| Obras | Tipo de Estructura | | Dimensiones |
|--------------------------------|--------------------|-----------|--|
| Protección de cauce y márgenes | Piedra apilado | vertical, | Area = 1,600m ² |
| Gavión | - | | Area = 200m ² |
| Canal de conducción | Encache | | Ancho de fondo = 1.00m, Altura = 1.05m, Longitud = 53.0m |

(2) Tanque desarenador

El tanque desarenador será del tipo que hace descarga de arenas en forma natural por el flujo torrencial completo, y se instalará en el punto inicial del canal principal del Arroyo Cercado. Las dimensiones básicas son como sigue:

| Tramos | Longitud (m) | Ancho (m) | Profundidad de agua (m) |
|-----------------------------------|--------------|-------------|-------------------------|
| Empalme | 3.00 | 0.70 – 1.50 | 0.98 – 1.30 |
| Transición al desarenador | 10.00 | 1.50 – 3.20 | 1.30 – 0.80 |
| Desarenador | 12.00 | 3.20 | 2.50 |
| Compuerta de desarenador | - | 1.20 | 1.00 |
| Transición a las aguas inferiores | 9.00 | 3.20 – 1.50 | - |
| Empalme en las aguas inferiores | 3.00 | 1.50 – 0.70 | - |

En cambio la dimensión de las obras de arte tales como compuerta de desarenador es como sigue:

| Obras | Cantidad | Dimensión (mm) | Observaciones |
|---------------------------|----------|--------------------------------------|---|
| Compuerta de acero manual | 1 | Dimensión interior: 1,200 x 1,000 | Impeabilización total con husillo y enrolladora, Profundidad de agua de diseño: 2.5 m |
| Alcantarilla | 1 | Diámetro interior: 1,200 x 1,000 | Longitud: 4,750 |

(3) Canal principal

1) Revestimiento

A los tramos del canal principal que tiene 1:1 del talud interior le será aplicado, en la sección existente, un revestimiento de hormigón con 10cm de espesor. La longitud, la forma y la forma de sección de diseño de los canales principales existentes son como se describen abajo.

El Perfil de los Canales Principales en el Sistema de Arroyo Cercado

| Tipo de Canal | Canal Prin.Existente | | Sección Actual | | | | Sección de Diseño | | | |
|---------------|----------------------|-------------|----------------|-------|------|-----|-------------------|-------|------|-----|
| | Punto de medición | Longitud(m) | B1(m) | B2(m) | H(m) | m | B1(m) | B2(m) | H(m) | M |
| 1 | 0.0 – 438.7 | 423.1 | 0.80 | 2.90 | 1.05 | 1.0 | 0.718 | 2.618 | 0.95 | 1.0 |
| 2 | 779.3 - 1,130.5 | 310.2 | 1.30 | 3.10 | 0.90 | 1.0 | 1.218 | 2.818 | 0.80 | 1.0 |
| 3 | 1,139.8 - 2,938.5 | 1,612.1 | 0.80 | 2.60 | 0.90 | 1.0 | 0.718 | 2.318 | 0.80 | 1.0 |
| 4 | 2,954.0 - 3,585.0 | 554.4 | 1.50 | 4.20 | 0.90 | 1.5 | 1.440 | 3.840 | 0.80 | 1.5 |
| 5 | 3,607.0 - 5,755.0 | 2,041.1 | 1.00 | 3.70 | 0.90 | 1.5 | 0.940 | 3.340 | 0.80 | 1.5 |
| Total | 4,940.9 | | | | | | | | | |

Nota: B1=ancho del fondo, B2=ancho de revestimiento,
H=altura de revestimiento, m=pendiente del talud de canal

2) Obra Derivadora

Las obras derivadoras anexas a los canales principal esse clasifican como sigue, según el tipo de canal y el orificio de la parte tipo tubo:

| Tipo de Canal | Orificio de la parte tipo tubo | | |
|---------------|--------------------------------|-------|-------|
| | Φ 300 | Φ 450 | Φ 600 |
| 2 | 1 | - | - |
| 3 | 7 | 1 | - |
| 4 | 4 | 2 | - |
| 5 | 6 | 9 | 1 |
| Total | 18 | 12 | 1 |

En la bocatoma, la parte que regula la cantidad de agua o regulador y la parte de desagüe, serán de estructura de hormigón y la parte tipo tubo será de tubo de hormigón.

3) Otros

En las estructuras accesorias del canal, los siguientes lugares requieren una reparación menor:

- Protección por gaviones a las aguas abajo del aliviadero del canal principal
- Tramo del "flume" en el que están colocadas las tapas: Sustitución de tapas de hormigón
- Protección de la pendiente del margen izquierdo

(4) Canal secundario

1) Canales

Todos los canales secundarios del sistema de Arroyo Cercado son de

construcción nueva y a través de la aplicación de encache, tendrán las siguientes secciones:

Perfil de los Canales Secundarios en el Arroyo Cercado

| Canal Se-cundario | Superficie irrigable (ha) | Longitud De canal (m) | Datos de Canal | | | | | |
|-------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------|----------------------|------------------|-----------------------|--------------------|
| | | | Caudal (m ³ /seg.) | Ancho de fondo(m) | Altura de sección: m | Talud lateral(m) | Profundidad de agua:m | Velocidad (m/seg.) |
| 1 | 9.1 | 940 | 0.015 | 0.50 | 0.50 | 1.0 | 0.074 | 0.353 |
| 2 | 32.6 | 1,100 | 0.054 | 0.50 | 0.50 | 1.0 | 0.156 | 0.527 |
| 3 | 15.7 | 1,140 | 0.026 | 0.50 | 0.50 | 1.0 | 0.102 | 0.422 |

2) Obras de arte

Las obras derivadoras relacionadas con los canales secundarios serán de tipo compuerta, mismo tipo que se planea para el canal principal. Se instalará básicamente una cada 50m del canal secundario y la parte tipo tubo será de hormigón y tendrá 300mm de orificio.

En cuanto al cruce de la carretera, se debe poner en 8 lugares del canal secundario en total. Dicha estructura se compone de los muros de entrada, la parte tipo tubo y los muros de salida, y la parte tipo tubo será de tubo de hormigón de 300mm a 600mm de orificio y los muros de entrada y salida serán de concreto. Se planeará de 7.5m a 11.5m en caso de que atraviese una carretera importante del área y de 5m, en caso de caminos interparcelarios.

(5) Tanque para control de riego

Los tanques para control de riego serán instalados en los puntos iniciales de los canales secundarios. La forma estándar de reservorio será cuadrada y tendrá 1.5m de profundidad de agua efectiva, 0.3m de libre-bordo total y 0.2m de profundidad de agua muerta. Los muros laterales serán de encache, su pendiente será de 1:0.5 y su fondo será de estructura de hormigón. A continuación, se describe la capacidad de cada reservorio basada en la superficie de riego correspondiente a cada canal secundario, sin embargo, el ancho y la longitud necesarios se asegurará en la superficie del fondo.

Perfil de Tanque para Control de Riego

| Canal Secundario | Superficie irrigable (ha) | Datos básicos de tanque | | | |
|------------------|---------------------------|-------------------------|---------------|-------------|--|
| | | Ancho:B(m) | Longitud:L(m) | Altura:H(m) | Capacidad de diseño:V(m ³) |
| No.1 | 9.1 | 15.0 | 15.0 | 2.0 | 337.5 |
| No.2 | 32.6 | 22.5 | 40.0 | 2.0 | 1,350 |
| No.3 | 15.7 | 20.0 | 20.0 | 2.0 | 600 |

(6) Caminos para mantenimiento del canal

1) Estructura básica y longitud de ejecución

| Ancho Total (m) | Longitud Total (km) | Espesor de Pavimento De graves (cm) | Pendiente Transversal (%) |
|-----------------|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| 3.0 | 2.54 | 10 | 4 |
| 4.0 | 2.38 | 15 | 4 |
| Total | 4.92 | - | - |

2) Estructuras de cruce de arroyos

| Obras | No. de lugar | Longitud (m) | Características de Estructura |
|-----------------|--------------|---------------|---|
| Cruce del lecho | 8 | 25 - 83 | Ancho = 3.0 m |
| Alcantarilla | 2 | 10.0 100.0 | Sección: 1.60 m de ancho y 0.90 m de altura Sección: 2.20 m de ancho y 0.9 m de altura |

Nota: La Obra de alcantarilla significa que la limitación de terreno obliga al canal que tenga la estructura de alcantarilla para que se pueda utilizar su superficie como camino de mantenimiento.

(7) Camino de acceso

1) Estructura básica y longitud de obras

| No. de Camino | Longitud Total (km) | Ancho Total (m) | Espesor de Pavimento De Grava (cm) | Pendiente Transversal |
|---------------|---------------------|-----------------|------------------------------------|-----------------------|
| 1 | 0.55 | 4.0 | 15 | 4 |
| | 0.19 | 2.0 | 10 | 4 |
| 2 | 0.21 | 3.0 | 10 | 4 |
| 3 | 0.36 | 4.0 | 15 | 4 |
| 4 | 0.23 | 4.0 | 15 | 4 |
| 5 | 0.18 | 4.0 | 15 | 4 |
| 6 | 0.45 | 3.0 | 10 | 4 |
| Total | 2.17 | - | - | - |

2) Cruce del lecho de Arroyos y obras de arte

| Obras | No. de | Longitud | Sección |
|-------|--------|----------|---------|
|-------|--------|----------|---------|

| | Lugar | (m) | (m) |
|--|-------|------------|--|
| Alcantarilla de cruce (Para el riego) | 2 | 4.0 7.0 | Φ 0.1 0.5m de ancho y 0.5m de altura |
| Alcantarilla de crece (Para el drenaje) | 7 | 5.0 – 7.0 | Φ 0.6 – 0.5m de ancho y 0.5m de altura |

CAPITULO 3

PLAN DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO

3. PLAN DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO

3.1 Plan de Ejecución de Obras Civiles

3.1.1 Principios Básicos

Este Proyecto está previsto que se implemente bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón, por lo cual, una vez que haya determinado la implementación del Proyecto, el INDRHI - el organismo ejecutor del Proyecto - en coordinación con la Secretaría de Estado de Agricultura (SEA), la Secretaría de Obras Públicas y Comunicación (SEOPC), el Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA) y otras autoridades dominicanas concernientes al Proyecto se encargará oportuno y efectivamente de la firma de Canje de Notas (C/N) que se intercambia entre el Gobierno de la República Dominicana y el Gobierno de Japón, el arreglo bancario, la expropiación de terrenos necesarios, la exoneración de impuestos a los equipos y materiales importados, la exención de todos los impuestos y otorgamiento de permisos y autorizaciones necesarias a los ingenieros y técnicos japoneses enviados, etc., Además, sujeto a la firma de dicho Canje de Notas con el Gobierno del Japón, el INDRHI, a sus expensas, asignará el personal responsable del Proyecto y, al mismo tiempo, adjudicará los contratos tanto de los servicios consultores para preparación del diseño final y supervisar las obras de construcción como de los trabajos de construcción utilizando los recursos financieros provenientes de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón.

La firma consultora japonesa entrará contrato con el INDRHI con respecto al diseño final y supervisión de los trabajos de construcción y encargará de la supervisión de los trabajos de construcción a ser llevados a cabo por un contratista japonés. En adición, la firma consultora preparará los pliegos de licitación para adjudicación de los trabajos de construcción y encargará, en nombre del INDRHI, de la precalificación de los licitantes y la selección del licitante más apropiado. Además, la firma consultora será responsable de la comunicación y coordinación con la Embajada del Japón, JICA y los demás organismos públicos del Gobierno del Japón relacionados con la ejecución del Proyecto.

Al contratista japonés que llevará a cabo los trabajos de construcción, se le exigirá terminar los trabajos de construcción para el sistema de riego que comprenden una amplia gama de instalaciones dispersados en un espacio horizontal extensivo dentro del cronograma previsto en el contrato, por lo tanto se le requiere que se familiarice con las condiciones locales tanto en el mercado de mano de obra como en el ambiente de la industria de construcción. Aunque las obras civiles serán ejecutadas por los subcontratistas dominicanos

bajo la dirección de los ingenieros japoneses asignados al Proyecto, el contratista japonés se encargará de la transferencia de tecnología del sistema de riego a las personas dominicanas para que se obtengan buenos función y mantenimiento de las estructuras construidas bajo este Proyecto.

Los principios básicos pertinentes a la ejecución de las obras civiles serán como se presentan a continuación.

- (1) Procurar que terminen dentro del período previsto los trabajos de construcción, teniendo en buen contacto siempre entre las partes dominicana y japonesa.
- (2) Establecer un organismo cooperativo entre el INDRHI, la firma consultora y el contratista con miras a alcanzar una eficiente ejecución de las obras civiles.
- (3) Cada uno de los respectivos responsables reconocerán y cumplirán sus funciones en los trabajos de construcción para asegurar la buena calidad de las obras civiles.
- (4) En el curso de ejecución de los trabajos de construcción y el montaje de las maquinarias, se procurará la transferencia de tecnología y conocimiento de la parte japonesa a la dominicana.

3.1.2 Atenciones Especiales en los Trabajos de Construcción

En el municipio de Jarabacoa, a que pertenece el área del Proyecto, no se encuentran ni contratistas ni proveedores de equipos y maquinarias de constructores de primera categoría que puedan encargarse de los trabajos de construcción en gran magnitud como los de este Proyecto. Por lo tanto, se considera que los subcontratistas dominicanos que llevarán a cabo los trabajos de construcción del presente Proyecto bajo dirección del contratista japonés serán los que tienen su sede en Santo Domingo, o en Santiago.

Las atenciones especiales que se debe prestar en la etapa de ejecución de las obras civiles serán como sigue:

- (1) Definir claramente el alcance de responsabilidades entre la parte dominicana y la japonesa para que sea posible finalizar dichas obras civiles en el tiempo previsto bajo una mutua cooperación.
- (2) En cuanto a las obras a cargo de la parte dominicana como la acometida del tendido eléctrico, se coordinará con los organismos dominicanos relacionados para que no produzca ninguna demora en la ejecución de los

trabajos de construcción.

- (3) Debido a que según zona pueden presentarse dificultades temporales en el abastecimiento de agua de riego durante la ejecución de las obras, es necesario que el INDRHI tome las medidas pertinentes para poner en conocimiento de tal situación a los agricultores de la zona.
- (4) Hay unos 155km y unos 50 km. de distancia entre el sitio del Proyecto y Santo Domingo y Santiago, respectivamente, lo cual indica el transporte de los equipos y materiales necesarios para el Proyecto será transporte terrestre de larga distancia. Por lo tanto, se requiere preparar un planeamiento diligente en el suministro y transporte de los mismos.
- (5) Debido a que el sitio del Proyecto se ubica en la aproximación a la carretera nacional y los principales caminos regionales, así como también a la zona urbana de Jarabacoa, el tráfico de los vehículos y el intercambio humano se aumentan. Del hecho existen posibilidades de presentarse problemas durante el período de ejecución de las obras. Por lo tanto, deberá tomarse en plena consideración para el control laboral, el control de los equipos y materiales, seguridad contra accidente, etc.
- (6) Debido a que las obras civiles abarcan diversas gamas y se llevarán a cabo en diferentes sitios, es necesario que se analice debidamente la condición meteorológica y la capacidad de ejecución de las obras del contratista, etc. antes de preparar el plan y cronograma de ejecución de las obras civiles.
- (7) Para lograr que la administración, operación y mantenimiento de las instalaciones después de la conclusión de las obras puedan desarrollarse satisfactoriamente, es necesario que durante el período de construcción de las obras se oriente sobre la administración, operación y mantenimiento e inspección de las instalaciones y maquinarias, a técnicos relacionados del INDRHI y al personal de la Junta de Regantes.

3.1.3 Alcance de Responsabilidades

El alcance de las responsabilidades relacionadas con la ejecución de este Proyecto de las partes dominicana y japonesa será como sigue:

| Alcance de Responsabilidades | Partes | |
|--|-----------------------|-----------------------|
| | Dominicana | Japonesa |
| 1. Obras provisionales comunes | | |
| 1) Asegurar el terreno para la oficina de campo | <input type="radio"/> | |
| 2) Acometida de electricidad hasta dicha oficina de campo | <input type="radio"/> | |
| 3) Asegurar los terrenos necesarios para guardar los equipos y materiales de construcción | <input type="radio"/> | |
| 4) Limpiar los terrenos para la oficina de campo y el depósito de materiales | | <input type="radio"/> |
| 2. Mejoramiento del sistema de riego | | |
| 1) Obtener los terrenos necesarios para la construcción | <input type="radio"/> | |
| 2) Asegurar los terrenos para las estructuras provisionales (oficinas / bancos) | <input type="radio"/> | |
| 3) Ejecutar las obras civiles | | <input type="radio"/> |
| 4) Ejecutar las obras provisionales relacionadas con las obras civiles | | <input type="radio"/> |
| 5) Regulación y compensación de aguas de riego durante el período de ejecución de los trabajos de construcción | <input type="radio"/> | |
| 3. Mejoramiento del sistema vial | | |
| 1) Obtener los terrenos necesarios para la construcción | <input type="radio"/> | |
| 2) Asegurar los terrenos para las estructuras provisionales | <input type="radio"/> | |
| 3) Ejecutar las obras civiles | | <input type="radio"/> |
| 4) Ejecutar las obras provisionales relacionadas con las obras civiles | | <input type="radio"/> |
| 5) Control del tráfico durante el período de construcción | <input type="radio"/> | |
| 4. Otros | | |
| 1) Pedir los permisos y hacer los trámites necesarios para los trabajos de construcción concernientes al Proyecto | <input type="radio"/> | |
| 2) Eliminación, restauración y compensación de los obstáculos (árboles, cercos, postes eléctricos, casas) que existen en los terrenos a construir las obras civiles, las oficinas y los bancos. | <input type="radio"/> | |
| 3) Disposición y compensación de los cultivos en los terrenos a construir las estructuras, las oficinas y los bancos que impidan la construcción | <input type="radio"/> | |
| 4) Asegurar los bancos y botaderos de tierras y terrenos de disposición de residuos | <input type="radio"/> | |
| 5. Hacerse cargo de los gastos necesarios relacionados con la construcción de las estructuras y el transporte de equipos y materiales que son fuera del alcance de la cooperación financiera no reembolsable de Japón | <input type="radio"/> | |

3.1.4 Plan de Supervisión para Ejecución de las Obras Civiles

Los principios básicos para el diseño detallado y supervisión para ejecución de las obras civiles son como se muestran a continuación:

(1) Etapa del diseño final

- ◆ Como parte de la investigación en el campo, llevar a cabo el levantamiento en los sitios previstos para instalaciones principales de riego, canales de riego y sistema viales.
- ◆ Revisar el diseño básico haciendo referencia al resultado de la

investigación en el campo.

- ◆ Determinar el plan de ingeniería de obras civiles una vez que haya realizado la comparación del método de construcción, la estructuras de las obras civiles y las obras provisionales.
- ◆ Llevar a cabo el análisis sobre estructuras de las obras civiles y las provisionales.
- ◆ Elaborar el mapa de ubicación del proyecto, el plano general del proyecto, los planos longitudinales, los planos detallados (general del proyecto, longitudinal y transversal) y los planos de estructuras.
- ◆ Realizar el cálculo de las cantidades pertinentes a las obras civiles y las provisionales y preparar la nota del cálculo de cantidades como resumen de este cálculo.
- ◆ Revisar las condiciones fundamentales, las comparaciones de alternativas, la justificación de la planificación del diseño, la concordancia entre la nota del cálculo de las cantidades y los planos, el detalle de la nota del cálculo de las cantidades, etc. con miras a verificar el contenido del diseño.
- ◆ En base al diseño final de las instalaciones, estimar nuevamente el costo del proyecto.
- ◆ Preparar los pliegos de licitación del proyecto en concordancia con la pauta de “Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón”.
- ◆ Otorgar el asesoramiento al INDRHI en el proceso de precalificación y adjudicación del contrato para la ejecución de las obras civiles.

(2) Etapa de la supervisión para ejecución de las obras civiles

- ◆ Realizar la comunicación estrecha con las autoridades y sus personales de los Gobiernos de la República Dominicana y del Japón relacionadas con la ejecución del proyecto a fin de terminar los trabajos de construcción dentro del cronograma previsto.
- ◆ Otorgar instrucciones y asesoramientos oportunos al contratista en vista de que ellos lleven a cabo los trabajos de construcción en concordancia con los documentos del contrato.

- ◆ Con la finalidad de maximizar los beneficios del proyecto en el marco de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón, encargarse de la transferencia de tecnología a través de la capacitación de “On-the-job (En el trabajo)” con respecto al método de construcción, tecnología de construcción, etc. en el curso de la ejecución de los trabajos de construcción.
- ◆ Otorgar instrucciones y asesoramientos apropiados en relación con la operación y mantenimiento de las instalaciones entregadas al INDRHI en tal manera que se logre su funcionamiento adecuado.

El alcance de los trabajos relacionados con la supervisión para la ejecución de las obras civiles consiste, entre otros, en:

- a. Vigilancia en la ejecución de las obras civiles tanto en su concordancia con el cronograma como en su control de calidad (Revisar y aprobar los materiales y equipos a ser introducidos y asistir en la inspección de las obras civiles).
- b. Inspección y aprobación de la terminación de las obras civiles con respecto a su dimensión y cantidad.
- c. Revisión del diseño detallado conforme al cambio de circunstancias y hacer instrucciones relevantes al contratista.

Además, el consultor elaborará los informes estipulados en el contrato (informe mensual, certificado para el pago al contratista y certificado de la terminación de las obras civiles) en conformidad con la pauta para el Programa de Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno de Japón y los presentará al INDRHI y JICA.

Debido a que los servicios de consultoría se prestarán continuamente durante el período de construcción desde el inicio de los trabajos de construcción hasta entrega de las obras terminadas, se destinará el equipo de la firma consultora en el área del Proyecto para supervisar estrechamente los trabajos de construcción; se asignará un ingeniero como el ingeniero jefe del equipo con suficiente experiencia en la supervisión y manejo en el sitio, que pueda juzgar apropiadamente el estado de sitio y tenga capacidad para evaluar y decidir con presión; además se enviarán otros ingenieros de diferentes especialidades según el período necesario.

3.1.5 Plan de Suministro de Equipos y Materiales

Los equipos y materiales necesarios para las obras contempladas en el presente

Proyecto (cemento, grava, arena, barras, vigas, maderas, etc.) están disponibles localmente. Con respecto a la maquinaria de construcción, la misma podrá estar disponible localmente. A fin de reducir el costo de las obras civiles y contribuir a la sociedad y la economía dominicana, el principio básico de este Proyecto será en la medida de lo posible adoptar los métodos de construcción prevaleciente en la República Dominicana y adquirir los materiales dominicanos. Sin embargo, serán una excepción los materiales que no estén disponibles localmente por no satisfacer las condiciones de precisión y características o cuando los precios sean más elevados que el suministro del Japón.

Los materiales a ser introducidos en el Proyecto estarán disponible en Santiago y en Santo Domingo y existen empresas de alquiler maquinarias pesadas y vehículos en Santiago y Santo Domingo, y que los contratistas locales la poseen. Además, en los trabajos de construcción de este Proyecto no se contempla el uso de maquinaria especial. Por esta razón, se propone básicamente el suministro local para los equipos, los materiales y la maquinaria de construcción.

A continuación, se escriben los planes de suministro de los equipos y materiales principales.

1) Materiales para obras civiles

- Cemento

En la República Dominicana se produce cemento en dos fábricas del mismo: una en Santiago y otra en San Pedro Macorís. Además, en Santiago hay distribuidores que venden los equipos y materiales de construcción, dentro de los cuales se incluye el cemento. Por lo tanto, se lo adquirirá en Santiago.

- Gravas, arenas y maderas

Aunque es posible adquirir estos materiales en los alrededores del municipio de Jarabacoa, se propone adquirirlos en Santiago considerando la calidad del hormigón.

- Barras, vigas y tubos de acero

Se producen las barras de acero se producen en la República Dominicana, en la fábrica en Santiago y las vigas y tubos de acero en las fábricas en Santo Domingo. Se planea adquirirlos en Santo Domingo y en Santiago.

- Productos secundarios de concreto

En Santiago hay fabricantes de productos de concreto, por lo que es posible adquirir bloques, tubos y canales de dicho material.

- Tubos de PVC, compuertas y válvulas

En Santo Domingo existe una fábrica de tubos de PVC, por lo que se planea adquirirlos, junto con las compuertas y las válvulas, en Santo Domingo.

2) Suministro de maquinaria pesada

En este Proyecto no se plantea utilizar maquinaria de construcción especial, por lo que se suministrará, a través de unas empresas de alquiler de la misma situadas en Santiago y en Santo Domingo. Por otro lado, los contratistas locales, los subcontratistas propuestos del presente proyecto, poseen cierta cantidad de maquinaria propia de construcción tales como: tractor de orugas, retroexcavadora, camión volquete, etc.

3) Transporte terrestre

El acceso de Santo Domingo al área del Proyecto es la carretera nacional que está pavimentada completamente de asfalto, cuya distancia es de unos 155km, 2 horas y media de viaje. De Santiago al área hay unos 50 km. de distancia, casi 1 hora de viaje. Se prestará una atención especial en el transporte de los materiales y equipos en esta larga distancia con tráficos relativamente densos.

4) Trámite Aduanero

El puerto de desembarque de los equipos y materiales a ser suministrados para el Proyecto es el Puerto Haina que está equipado con muelles para barcos de carga, bancos de contenedores, etc. Generalmente para el despacho aduanero se necesita 2 ó 3 semanas.

3.1.6 Cronograma de Ejecución de Obras Civiles

Conforme al trámite del Programa de la Cooperación Financiera No Reembolsable de Japón, se ejecutará dividiendo en dos etapas, a saber:

- Diseño Detallado: Diseño detallado, preparación de los pliegos de licitación y especificaciones, convocatoria y ejecución de licitación y adjudicación del contrato para las obras civiles.
- Ejecución de Obras Civiles: Construcción de instalaciones del Proyecto.

Y, el proyecto se llevará a cabo en concordancia con el siguiente cronograma.

Cuadro. 3.1 Cronograma de Ejecución del Proyecto

| Etapa \ Me | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------------|---------------------------|---|---|------------------------|---|---|---|---|---|----|
| Diseño Detallado | ■ (Estudio de Campo) | | | | | | | | | |
| | ■ (Trabajo en Japón) | | | | | | | | | |
| | ■ (Confirmación de Campo) | | | ■ (Licitación) | | | | | | |
| | (Un total de 5 meses) | | | | | | | | | |
| Trabajo de Construcción | ■ (Preparación) | | | | | | | | | |
| | ■ (Obras Provisionales) | | | | | | | | | |
| | ■ (Bocatoma) | | | | | | | | | |
| | ■ (Canal de Riego) | | | | | | | | | |
| | ■ (Reservorios) | | | | | | | | | |
| | | | | ■ (Camino Mateimiento) | | | | | | |
| | | | | ■ (Camino Acceso) | | | | | | |
| (Un total de 10 meses) | | | | | | | | | | |

3.1.7 Compromisos del País Receptor

Con respecto a la implementación del este Proyecto el Gobierno de la República Dominicana asumirá las siguientes responsabilidades:

- Asegurar los terrenos necesarios para las obras civiles y las obras provisionales del Proyecto.
- Encargarse de los trámites relacionados con el control del tráfico y la coordinación para distribución de agua para riego durante la ejecución de las obras civiles y coordinación para distribución de agua de riego y poner en conocimiento de tal situación a la población y a los agricultores de la zona; compensar las pérdidas en producción agrícola provocadas por el control de agua para riego.
- Trasladar los obstáculos (árboles, cercas, postes, residencias, etc.) ubicados dentro del lote para instalación de las obras civiles y las obras provisionales, reubicarlos y compensar las pérdidas relevantes.
- Hacer todos los trámites y solicitudes requeridos a la ejecución de las obras civiles.
- Adquirir los lotes a ser utilizados como las oficinas del consultor japonés y del contratista japonés durante la ejecución de las obras civiles.
- Acometer el tendido eléctrico a las oficinas del consultor y del contratista.

- Nombrar un organismo responsable durante y después de la implementación del Proyecto, y el personal de contraparte dominicana.
- Asumir los gastos de las comisiones del banco autorizado al cambio de moneda extranjera de Japón relacionadas con los servicios bancarios estipulados en el arreglo bancario.
- Exonerar del pago de derechos aduaneros, impuestos internos y otras cargas fiscales que se impongan a los nacionales japoneses durante su estadía en la República Dominicana, quienes se encargarán del suministro de los productos y los servicios bajos los contratos verificados.
- Realizar las gestiones para que el pago del Impuesto de Transferencia de Bienes y Servicios (ITBTS) no sea cargado a la compañía japonesa en compras locales; en caso de que no se aplique dicha exoneración, el INDRHI pagará rápidamente dicho impuesto(ITBIS).
- Asegurar el pronto desembarco y despacho aduanero de los productos adquiridos bajo la cooperación financiera no reembolsable en el puerto de desembarco de la República Dominicana, asumir los gastos relacionados con dichos servicios.
- Otorgar a los nacionales japoneses, cuyos servicios sean requeridos en conexión con el suministro de los productos y los servicios estipulados en los contratos verificados, las facilidades necesarias para su entrada y estancia en la República Dominicana.
- Asegurar que las instalaciones construidas y los materiales y equipos adquiridos bajo este proyecto sean debida y eficientemente mantenidos y utilizados, asignando el personal necesario para la operación y mantenimiento de las instalaciones y productos.
- Sufragar todos los gastos necesarios para la construcción de las obras y el transporte e instalación de los materiales equipos, excepto aquellos gastos que cubre la cooperación financiera no reembolsable de Japón.
- Asegurar los recursos humanos y presupuestarios anuales relacionados con el Proyecto para una administración y un mantenimiento adecuados y eficientes del mismo.
- Realizar una promoción efectiva del Proyecto, utilizando los medios de comunicación, letreros, etc. dentro y fuera de los terrenos del Proyecto.

3.2 Estimación del Costo del Proyecto

3.2.1 Estimación del Costo

En caso de que el presente proyecto se realice bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón, los gastos a ser cubiertos por la parte dominicana se estiman en la manera siguiente, conforme a las condiciones que se escriben a continuación.

(1) Gastos a cargo de la Parte Dominicana

| Partidas | Monto (En miles RD\$) |
|--|--------------------------|
| Expropiación y preparación de terrenos necesarios para el Proyecto | 1,326 |
| Acometida de energía eléctrica, aguas potables y teléfono | 115 |
| Total | 1,441 |

(2) Condiciones de estimación del costo

- 1) Fecha de estimación: Mayo de 2000
- 2) Tipo de cambio: US\$ 1 = Yen 107.33
US\$ 1 = RD\$ 16.01
RD\$ 1 = Yen 6.70
- 3) Período de Ejecución: Este Proyecto será ejecutado en el lapso de 10 meses y los períodos para el diseño detallado y la ejecución de las obras civiles son como se muestran en el cronograma de implementación del Proyecto.
- 4) Otros: Este Proyecto será ejecutado bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón.

3.2.2 Plan de Operación y Mantenimiento

(1) Política gubernamental para mantenimiento y conservación del sistema de riego

Antes del año 1987, el mantenimiento de las instalaciones de todos los distritos de riego en la República Dominicana se había ejecutado bajo la responsabilidad del INDRHI. Sin embargo, al llegar 1987, en 2 sistemas de riego: PRYN I y YSURA, se comenzó a transferir la responsabilidad para la

operación y el mantenimiento de los sistema de riego a la junta de regantes limitando a los canales secundarios y terciarios. Esta transferencia resultó obtener un fruto ventajoso como el mejoramiento en el porcentaje de recaudación de la tarifa de agua y así como también en la eficiencia de distribución de agua de riego, los cuales actualmente están contribuyendo a la mejora de la producción agrícola de las áreas en cuestión.

No obstante, durante algunos años después del año 1987 no se había ejecutado ninguna transferencia de responsabilidad para mantenimiento del sistema de riego a la junta de regantes. Para enfrentar esta situación, el Gobierno de la República Dominicana deliberó la promulgación del Código de Agua a fin de obtener el uso racional y la conservación adecuada de los recursos hidráulicos; dentro del renglón de este código se toma en consideración dicha transferencia como una de las políticas de más prioritarias y se ha realizado hasta la fecha la transferencia de responsabilidad del sistema de riego en otras 11 zonas de riego, por lo tanto, la superficie transferida ha alcanzado 103,000 ha en total con el número de beneficiarios de 30,000 personas.

Por otra parte, el Gobierno de la República Dominicana, con el préstamo del BID, está llevando a cabo el Programa de Mejoramiento y Administración de los Sistemas de Riego por Usuarios (PROMASIR), cubriendo un total de 36 distritos de riego a nivel nacional. El PROMASIR pretende desarrollar la política nueva de riego que comprende la transferencia de responsabilidad para mantenimiento del sistema de riego a la junta de regantes a ser organizada por usuarios de agua. El alcance de trabajos del PROMASIR consiste en cuatro componentes, a saber: 1) Estudios básicos, 2) Mejoramiento de la infraestructura existente, 3) Fortalecimiento del sistema de operación y mantenimiento de las instalaciones mejoradas, y 4) Organización y capacitación; de estos cuatro componentes, el componente del numeral 4) tiene la más alta prioridad. Además, con el préstamo del Banco Mundial, se lleva a cabo el Proyecto de Manejo de Tierras Regadas y Cuencas – PROMATREC – en tres zonas de riego: Nizao-Valdesia, YSURA y Yaque del Norte. Estos dos proyectos se ejecutarán en el lapso de cinco años hasta 2002.

(2) Operación y mantenimiento del sistema de riego en el área de Jarabacoa

a. Distrito de Riego Yuna-Camú

La tarea de operación y mantenimiento del sistema de riego y drenaje en el área Jarabacoa está a cargo de la oficina del Distrito de Riego Yuna-Camú, del INDRHI. Bajo jurisdicción de esta oficina, existen cuatro zonas de riego: La Vega, Bonao, Cotuí y Constanza y el área del Proyecto pertenece a la zona de riego La Vega.

En el Distrito de Riego Yuna-Camú se emplean 5 personas que están encargadas de la operación y mantenimiento de los canales Baiguat y Arroyo Cercado; un encargado para ambos canales y dos operadores de agua para cada sistema. Los operadores de agua son responsable de la operación y mantenimiento de la obra de toma y el canal principal y el cobro de tarifa de agua.

b. Junta de Regantes en el área de Jarabacoa

No se ha organizado legalmente la junta de regantes en el área de Jarabacoa hasta la fecha.

En el bloque Baiguat, fue organizada la asociación de regantes en el febrero de 2000 y 55 usuarios de agua (el número total de los usuarios de agua en este bloque es de 160) están afiliados a la misma para encargarse de la operación y mantenimiento de los canales inferiores a los secundarios. Debido al hecho de que la asociación de regantes en el bloque Baiguat está en el proceso de ser una persona jurídica (elaboración de los estatutos de la asociación), no se presenta en el momento ningún regulamento de la asociación ni se hace el cobro de tarifa de agua por la asociación.

Mientras tanto, no se ha formado la asociación de regantes en el bloque Arroyo Cercado; en este bloque, la operación y mantenimiento de la obra de toma y el canal principal, así como también el cobro de la tarifa de agua está a cargo del INDRHI y la operación y mantenimiento de los canales secundarios y terciarios se lleva a cabo por los usuarios. En la actualidad, un total de 114 agricultores están beneficiados por el canal Arroyo Cercado.

Bajo tal circunstancia, se propone organizar la Junta de Regantes de Jarabacoa que unifica los usuarios de agua en el bloque Baiguat con los Arroyo Cercado. La organización de esta junta de regantes formará una vez que haya concluido la asociación de regantes en el bloque Arroyo Cercado para unificarla con la asociación de regantes del bloque Baiguat.

(3) Plan de operación y mantenimiento del sistema de riego

Al organizar la Junta de Regantes de Jarabacoa que unifica la asociación de regantes en el bloque Baiguat con la en el bloque Arroyo Cercado, se prestará una atención especial a su concordancia con la política del Gobierno Dominicano en materia de la promoción para organización de juntas regantes y, al mismo tiempo, en colaboración estrecha con el PROMASIR.

La Junta de Regantes de Jarabacoa se organizará de acuerdo con la siguiente

esquema:

1) Calendario a la organización de la junta

En base al plan de organización de la junta de regantes preparado por el Distrito de Riego Yuna-Camú, se propondrá el calendario para el establecimiento de la Junta de Regantes de Jababacoa, teniendo en cuenta el periodo oportuno de la ejecución de este plan, el programa de la capacitación y educación a los beneficiarios para transferirlos la tarea de operación y mantenimiento del sistema de riego y el lapso para aprobación de los estatutos de la junta.

Se plantea que las obras civiles de este Proyecto se terminen en el mes de marzo de 2002 y es por lo tanto deseable que la junta se establezca legalmente antes del comienzo de las obras civiles (abril de 2001). A fin de eliminar la elevada proporción de los usuarios de agua que no estén afiliado a la junta de rengantes, se convocarán reuniones para promover la participación de todos los usuarios de agua en ambos bloques en la junta de regantes en el curso de la ejecución de las obras civiles (del mayo de 2001 al marzo de 2002). Al mismo tiempo, es menester que se terminen la aprobación de los estatutos de la junta de regantes y la capacitación y educación a los beneficiarios dentro del mismo periodo.

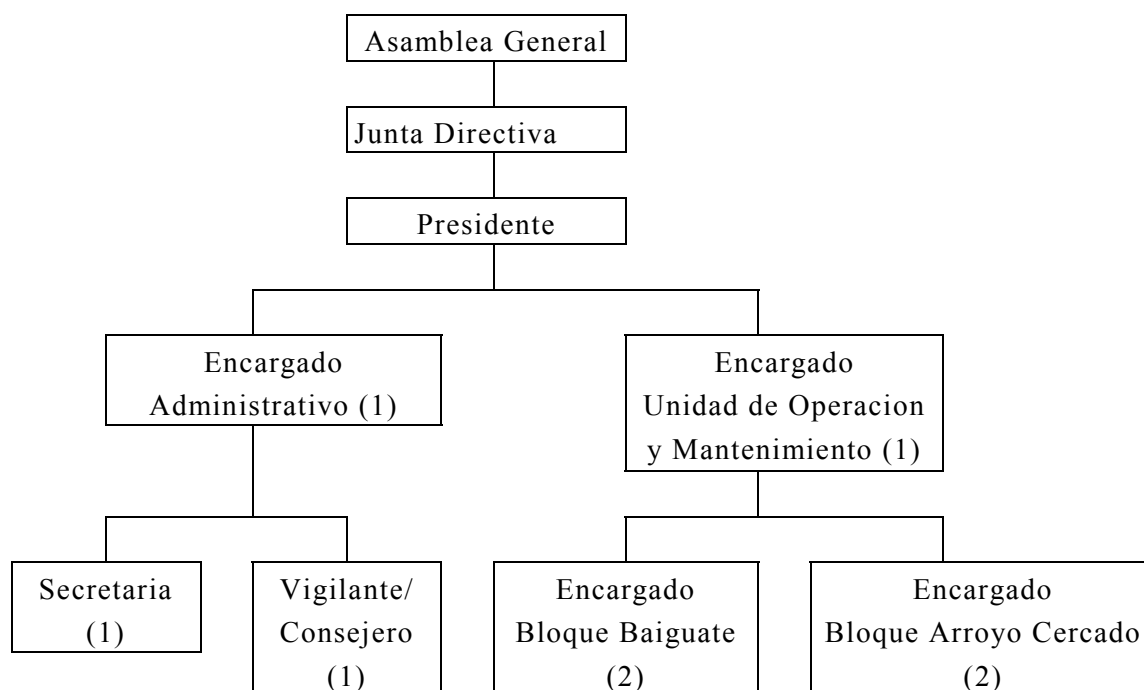
Por otra parte, en vista de que la junta de regantes no encargue de la operación y mantenimiento del sistema de riego hasta que terminen las obras civiles, se requiere un lapso de tres meses en que se llevará a cabo la transferencia de tecnología y conocimiento relevante a la operación y mantenimiento del sistema de riego a ser desarrollado bajo este Proyecto. La capacitación y educación a los beneficiarios con respecto a la operación y mantenimiento del sistema de riego durante la ejecución de las obras civiles y después de la terminación de las mismas se llevará a cabo en colaboración y coordinación con el PROMASIR como se explica posteriormente.

Teniendo en cuenta lo expuesto arriba, el calendario para el establecimiento de la Junta de Regantes de Jarabacoa se propone como se indica a continuación:

| Partidas | Año y Mes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|----|----|------------------|---|---|---|-------------------------|---|---|---|---|----|----|----|------|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|
| | 2000 | | | 2001 | | | | | | | | | | | | 2002 | | | | | | | | | | |
| | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | |
| Calendario de Ejecución del Proyecto | | | | Diseño detallado | | | | Período de construcción | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plan de Formación de la Junta de Regantes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Formación de la Junta de Regantes | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Integración de Usuarios No Afiliados | | | | | | | | ▨ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Aprobación de la Ley de la Junta | | | | | | | | ▨ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Capacitación de Educación Básica | | | | | | | | ▨ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| • Capacitación sobre O/M del Sistema de Riego | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ▨ | | | | | |

2) Organización de la junta de regantes

La Junta de Regantes de Jarabacoa contará con nueve personas, un presidente, tres en el área administrativa y cinco en el área de operación, conservación y mantenimiento del sistema de riego. La asamblea general será el nivel más alto de la organización, la unidad suprema donde se deciden los aspectos importantes de la organización; se establecerá el consejo directivo que cuenta con el personal del INDRHI y otras entidades pertinentes para discutir y decidir el presupuesto de la junta y otros aspectos ejecutivos. El organigrama de la Junta de Regantes de Jarabacoa se propone como se ilustra más abajo.



Organigrama de la Junta de Regantes de Jarabacoa

Y, el personal de la Junta de Regantes de Jarabacoa y sus responsabilidades se dan a conocer a continuación.

| Cargo | Número del Personal a ser contado | Desglose de los cargos | Responsabilidades Principales |
|---|-----------------------------------|---|--|
| Presidente | 1 | - | <ul style="list-style-type: none"> • Coordinación general de la junta • Convocatoria de la reunión de la Asamblea General y del Consejo Directivo |
| En el Area Administrativo | 3 | (1) Un Jefe de la sección (Administración general, Contabilidad general) (2) Una Secretaria (3) Un Vigilante | <ul style="list-style-type: none"> • Coordinación de aspectos administrativo y financiero • Contabilidad (Planificación del presupuesto, informe de contabilidad) • Documentación y otros |
| En el Area de Unidad de Operación y Mantenimiento | 5 | (1) Un Encargado de operación (2) Dos Encargados en el bloque Baiguate (3) Dos Encargados en el bloque Arroyo Cercado | <ul style="list-style-type: none"> • Preparación del plan de operación y mantenimiento (Anual y mensual) • Vigilancia periódica de las instalaciones y operación y mantenimiento de las mismas • Distribución de agua de riego • Cobro de tarifa de agua |

3) Contenido de la tarea de operación y mantenimiento

Pese a que es deseable que la Junta de Regantes de Jarabacoa encargue de la operación y mantenimiento de todas instalaciones del área de Jarabacoa que comprende la bocatoma y los canales principales, secundarios, terciarios y parcelarios, la habilidad técnica y capacidad económica de la junta en su etapa inicial de establecimiento no le permitiría a lograrlo. En realidad, se ha trasladado la responsabilidad de operación y mantenimiento del sistema de riego y drenaje del INDRHI a las juntas de regantes en once zonas de riego a nivel nacional, pero aún es estas zonas avanzadas las juntas regantes son solamente responsables de los canales secundarios, terciarios y parcelarios, mientras la operación y mantenimiento de la bocatoma, el canal principal y otras instalaciones principales está a cargo del INDRHI.

En conformidad con la práctica de las zonas avanzadas citadas anteriormente, la operación y mantenimiento de las obras principales de este Proyecto tales como la bocatoma y el canal principal se llevará a cabo por el INDRHI en su oficina en el área de riego Jarabacoa y los canales secundarios y otras instalaciones relacionadas se operarán y mantendrán por la junta de regantes.

Sin embargo, la tarea cotidiana para mantenimiento del canal principal y el tanque para control de riego tales como deshierba y eliminación de sedimentos se llevará a cabo por la junta de regantes bajo supervisión e instrucción del INDRHI.

La junta de regantes prestará los siguientes servicios con respecto a cada instalación del Proyecto.

Perfil de los Servicios a ser Prestados por la Junta de Regantes

| Instalaciones | Entidad Responsable | Servicios de Junta de Regantes | Uso de Maquinarias | Frecuencia |
|------------------------------------|---------------------|---|--------------------|------------------|
| Bocatoma | INDRHI | - | - | - |
| Canal principal | INDRHI | Limpieza, deshierba y eliminación de sedimentos | (Mano de obra) | Dos veces al año |
| Canal secundaria | Junta de Regantes | Limpieza, deshierba y eliminación de sedimentos | (Mano de obra) | Dos veces al año |
| Canal de tierra | Junta de Regantes | Rehabilitación de talud y deshierba | (Mano de obra) | Dos veces al año |
| Estanque para control de riego | INDRHI | Limpieza y eliminación de sedimentos | (Mano de obra) | Una vez al año |
| Obras de drenaje | INDRHI | Deshierba y eliminación de plantas acuáticas | (Mano de obra) | Dos veces al año |
| Camino para mantenimiento de canal | Junta de regantes | Deshierba y rehabilitación de pavimento | Motoniveladora | Dos veces al año |

4) Planificación financiera

Los egresos e ingresos anuales del INDRHI y de la Junta de Regantes de Jarabacoa relevante al Proyecto se han estimado en la manera siguiente.

a. Egresos

INDRHI

El egreso del INDRHI se compone del gasto para operación y mantenimiento del sistema de riego y los gastos administrativos generales. El costo del personal será cubierto por el presupuesto de la sede principal al respecto. El egreso total anual se estima en RD\$ 338,000, el cual se desglosa en RD\$ 326,000 para operación y mantenimiento del sistema de riego y RD\$ 12,000 para los gastos administrativos generales. El presente egreso se contemplará dentro del presupuesto anual para operación y mantenimiento del sistema de riego del Distrito de Riego Yuna-Camú, por lo tanto no anticipará limitación presupuestal en materia de la operación y mantenimiento del sistema de riego del Proyecto.

Junta de Regantes de Jarabacoa

Los siguientes gastos son requeridos anualmente para la administración adecuada de la junta.

| Partidas | Monto (RD\$/Año) |
|--|---------------------|
| Gasto del personal | 208,000 |
| Operación y mantenimiento de las instalaciones | 11,200 |
| Administración general de la oficina | 50,000 |
| Total | 269,200 |

Estos gastos se distribuirán entre los bloques Arroyo Cercado y Baiguatue en proporción de sus áreas regables y, como consecuencia, los gastos para el bloque Arroyo Cercado se calcula como sigue:

Los gastos anuales del bloque El Cercado: $RD\$ 269,000 \times 189 \text{ ha} / (377 \text{ ha} + 189 \text{ ha}) = \underline{RD\$ 89,900}$

El desglose del gasto del personal, operación y mantenimiento de las instalaciones y administración general de la oficina se da a conocer a continuación.

Gasto del Personal: No se contempla la remuneración del presidente debido a que no dedica exclusivamente a la junta.

| Cargo | Precio Unitario (RD\$-mes) | Cantidad (Meses) | Monto Anual | Observaciones |
|--|-------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------------|
| Presidente | - | - | - | Sin remuneración |
| Encargado administrativo - Jefe de la sección | 3,000 | 13 | 39,000 | Administración general y contabilidad |
| - Secretaria | 1,500 | 13 | 19,500 | |
| - Vigilante/Consejero | 1,000 | 13 | 13,000 | |
| Unidad de operación y mantenimiento | | | | |
| - Encargado de operación | 2,500 | 13 | 32,500 | |
| - Encargado del bloque Baiguatue (1) | 2,000 | 13 | 26,000 | |
| - Encargado del bloque Baiguatue (2) | 2,000 | 13 | 26,000 | |
| - Encargado del bloque Arroyo Cercado (1) | 2,000 | 13 | 26,000 | |
| - Encargado del bloque Arroyo Cercado (2) | 2,000 | 13 | 26,000 | |
| Total | | | 208,000 | |

Nota: En 13 meses al año se incluye un mes como aporte para bonificación.

Operación y mantenimiento del sistema de riego

En el presente renglón del gasto no se contempla ningún tipo de desembolsos a menos que lo relacionado con el camino para mantenimiento de canal, pues todos los servicios se prestarán gratuitamente por los afiliados de la junta de regantes. Los desembolsos relacionados con el camino para mantenimiento de canal residen en el alquiler una motoniveladora que se usará para rehabilitación del pavimento. La motoniveladora se alquilará en principio por el Distrito de Riego Yuna-Camú del INDRHI y la junta de regantes se encargará del sueldo del operador y el gasto de combustible. La rehabilitación del pavimento se llevará a cabo con frecuencia de dos veces al año y el gasto a ser cubierto por la junta se estima en: RD\$ 11,200/año (Sueldo del operador: RD\$ 4,000/año + gasto de combustible: RD\$ 7,200/año).

Administración general de la oficina

Los gastos incluidos en este renglón son los gastos generales para operación y mantenimiento de la oficina tales como agua, luz eléctrica, comunicaciones, artículos de papelería, herramientas para mantenimiento del sistema de riego (pala, etc.), los cuales se estiman en RD\$ 50,000 anualmente.

b. Ingresos

Se propone que el ingreso anual de la junta sea igual al egreso anual, o sea, RD\$ 269,200/año, por lo que el ingreso en el bloque Arroyo Cercado será RD\$ 89,900/año, equivalente al egreso en el mismo. Este ingreso provendrá de la recaudación de la tarifa de agua de los beneficiarios.

c. Tarifa de agua en el bloque Arroyo Cercado

La tarifa de agua por hectárea en el bloque Arroyo Cercado se calcula así: El ingreso total (RD\$ 89,900)/(189 ha x 16 tarea/ha) = RD\$ 30.0/tarea. La justificación económica de esta tarifa de agua se examinará haciendo referencia a los ejemplos de otras zonas de riego, así como también a la producción agrícola y su precio en el área en cuestión.

Comparación con la tarifa de agua de la Junta de Regantes de Santiago

La Junta de Regantes de Santiago es la segunda junta de regantes del país a que el INDRHI había trasladado su responsabilidad para la operación y mantenimiento del sistema del riego. La tarifa de agua en esta zona de riego ha sido establecida en la manera siguiente:

- ✧ RD\$ 20/tarea: Aplicable a los usuarios de agua que dedican al cultivo fuera del arroz en el predio hasta 10 ha.
- ✧ RD\$ 40/tarea: Aplicable a los usuarios de agua que dedican al cultivo del arroz en el predio hasta 10 ha.
- ✧ RD\$ 40/tarea: Aplicable a los usuarios de agua que dedican al cultivo fuera del arroz en el predio mayor a 10 ha.
- ✧ RD\$ 80/tarea: Aplicable a los usuarios de agua que dedican al cultivo del arroz en el predio mayor a 10 ha.

El área total bajo riego en la zona de riego de Santiago es tan extensiva que asciende a 19,200 ha. y por esta razón las tarifas de agua en esta zona son reducidas relativamente.

En contraste, en el bloque Arroyo Cercado, la mayoría de los usuarios poseen su predio arable menor a 10 ha., un promedio de 1.66 ha (189 ha./114 beneficiario). En tal sentido, la fijación de la tarifa de agua para el bloque Arroyo Cercado, en donde el área regable se disminuye a 189 ha en total, en RD\$ 30/tarea es razonable, en comparación con la de la Junta de Regantes de Santiago, que se fija en RD\$ 20/tarea,

Relación con la producción agrícola

La capacidad de pago de la tarifa de agua por parte de los agricultores se examinará desde el punto de vista del balance de explotación agrícola. El cultivo principal en el área objeto es tallota que se cultiva aproximadamente en el 70% del área bajo riego de 189 ha. El nivel de rendimiento de tallota es de 900 docenas/tarea/año y el precio al agricultor es alrededor de RD\$ 14 por docena. Dividiendo el área total regada (189 ha = 3,024 tarea) por 114 usuarios de agua se obtiene 26.5 tarea como el área promedio regada por usuario de agua y la producción anual de tallota asciende a 16,700 docenas por agricultor (26.5 tarea/agricultor x 900 docenas/tarea/año x 0.7), lo cual induce estimar que un agricultor tenga el ingreso bruto en RD\$ 228,900 por año ((16,700 docenas – 350 docenas)/agricultor x RD\$ 14/docena), sujeto a las premisas de que un agricultor consume 350 docenas del cultivo por año para su familia. Mientras tanto, el gasto del agricultor, que consiste en el costo de producción (mano de obra, fertilizantes, semillas, transporte de cosechas, etc.) y el costo de vida de la familia, se calcula en RD\$ 204,800 por agricultor (= 60,000 + 36,400 + 18,200 + 18,200 + 72,000).

En consecuencia, un agricultor podrá esperar una ganancia neta de RD\$ 24,100 (RD\$ 228,900 – RD\$ 204,800) por año, a saber, RD\$ 909/tarea por su producción de tallota. Este cálculo conduce a la conclusión de que la tarifa de agua aplicable al cultivo de tallota no constituye una carga pesada para los agricultores del área debido a que esta tarifa (RD\$ 30/tarea) representa tan

pequeño porcentaje dentro de la ganancia neta de la explotación agrícola como un 3.3% (RD\$ 30/RD\$ 909 x 100).

5) Coordinación con el PROMASIR

Es menester que la Junta de Regantes de Jarabacoa sea habilitada de la tecnología y conocimiento sobre la administración de la junta y la operación y mantenimiento del sistema de riego, así como también el cálculo, recaudación y utilización de tarifa de agua. Como se ha mencionado en el “Calendario para el establecimiento de la junta de regantes”, la capacitación y educación a la junta de regantes deberá ser cumplido antes de la terminación de los trabajos de construcción.

Por otra parte, en el PROMASIR que se implementa por el INDRHI con el apoyo del BID, el componente “Organización y Capacitación” constituye el componente más prioritario dentro de los cuatro componentes que se contemplan en el PROMASIR. El componente “Organización y Capacitación” comprende un programa denominado “Programa de Organización y Educación de la Junta de Regante en Proceso de Formación” cuya finalidad principal es fortalecer la organización de la junta de regantes con respecto a la operación y mantenimiento, elaboración de estatutos y medio ambiente.

Debido a que la formación de la Junta de Regantes de Jarabacoa está en proceso, se propone poner en marcha la educación y capacitación para fortalecimiento en la administración de la junta con la colaboración estrecha con el PROMASIR. El perfil del programa en cuestión del PROMASIR se expone a continuación, indicando los ítems a ser introducidos para la Junta de Regantes de Jarabacoa.

Plan de Organización y Capacitación Junta de Regantes en Formación

| Modulos | Duplica- bilidad en el Area | Eventos |
|---|-----------------------------------|--|
| (1) Formación de Organizaciones de Usuarios | ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ | <ul style="list-style-type: none"> • Visitas domiciliarias • Encuentros con los usuarios • Formación del Núcleos de Regantes • Formación de Asociación de Regantes • Formación de Junta de Regantes |
| (3) Promoción del Programa de Organización y Capacitación | | <ul style="list-style-type: none"> • Jornada de promoción • Programa radial • Promoción por medio de propaganda visual • Jornada de reforestación • Celebraciones populares • Producción y presentación de videos |
| (4) Educación Social | | <ul style="list-style-type: none"> • Taller de planificación • Taller de democracia participativa • Taller de desarrollo de liderazgo • Taller de participación ciudadana |
| (4) Capacitación sobre Administración Gerencial | ◎ ◎ | <ul style="list-style-type: none"> • Seminario Taller: Previsión de error e irregularidades • Seminario Taller: Responsabilidades de las Juntas de Regantes • Seminario Taller: Manejo de recursos humanos • Instalación de sistema de contabilidad y procedimiento administrativo |
| (5) Educación Técnica | ◎ ◎ ◎ ◎ | <ul style="list-style-type: none"> • Entrenamiento en manejo de agua • Gira de intercambio técnico • Entrenamiento en riego y drenaje • Entrenamiento en O/M del sistema de riego • Día de campo • Curso sobre tarifa de agua |
| (6) Educación Legal | ○ ○ | <ul style="list-style-type: none"> • Seminario Taller: Aspectos legales de los recursos hídricos y forestales • Seminario Taller: Ley 520 y las instituciones sin lucro y su aplicación en la junta de regantes |
| (7) Educación Ambiental | ○ ○ | <ul style="list-style-type: none"> • Seminario Taller: Educación ambiental • Seminario Taller: Riego y medio ambiente |
| (8) Capacitación Participativa de la Mujer | ○ | <ul style="list-style-type: none"> • Taller: Determinación de las necesidades de participación de la mujer en la administración riego • Seminario Taller: Mujeres y Desarrollo |
| (9) Divulgación y Educación Auto Dirigida | | <ul style="list-style-type: none"> • Boletín divulgativo • Sistematización de proceso y experiencia |

(Nota) ◎ : Más prioritario para duplicación en este Proyecto ○ : Recomendable para duplicación en este Proyecto

Fuente: PROMASIR, Componente de Organización y Capacitación, Julio de 1999

CAPITULO 4

EVALUACION DEL PROYECTO Y RECOMENDACIONES

CAPITULO 4: EVALUACION DEL PROYECTO Y RECOMENDACIONES

4.1 Verificación de la Justificación del Proyecto y Beneficios Anticipados

(1) Diagnóstico del área del proyecto y sus problemáticas

El área del proyecto confronta las siguientes problemáticas desde el punto de vista de las condiciones naturales y socio-económicas.

◆ Obsolescencia de las instalaciones existentes

Las instalaciones existentes tienen una antigüedad de más de 30 años y la práctica de mantenimiento de las mismas ha sido inadecuado. Por consiguiente, estas instalaciones sufren en alguna parte quebraduras o roturas, lo cual perjudica su rendimiento de distribución de agua ocasionando fuga considerable de agua (1(l/seg.)/100m). Por estas razones, se han profundizado la deficiencia de agua para riego.

◆ Subdesarrollo de instalaciones para operación y mantenimiento del sistema de riego

Las instalaciones que se utilizan para operación y mantenimiento del actual sistema e riego están subdesarrolladas; en particular, los caminos para operación y mantenimiento de los canales principales y secundarios no están construidos adecuadamente para permitir una ejecución satisfactoria de las tareas cotidianas tales como limpieza , deshierba y eliminación de sedimentos en los canales, a excepción de los que se están usados como un camino de acceso entre algunas comunidades. Por otra parte, el tramo de la primera mitad del canal principal cruza en su mayor parte las pendientes de las montañas que se caracterizan por topografías onduladas, lo que dificulta tanto las tareas cotidianas para operación y mantenimiento del mismo canal como el transporte de los insumos agrícolas y las cosechas. Además, no se han instalado los medidores de agua en las obras derivadoras del canal principal existente.

◆ Tecnología inmadura en operación y mantenimiento de las instalaciones existentes

En la actualidad, la formación de la junta de regantes en el área del proyecto está en proceso con el respaldo del INDRHI. El desequilibrio en abastecimiento de agua para riego hasta la fecha se destaca entre las tierras beneficiables del área del proyecto sin contar con la práctica y el consenso adecuado para distribuir democráticamente el agua para riego; algunas tierras se riegan excesivamente,

mientras tanto otras sufren deficiencia de agua.

◆ Deficiencia de agua para riego

Al igual que en el valle de Constanza, el presente área del proyecto goza de prestigio como una zona representante de la producción de hortalizas del país realizando la siembra de cultivos todo el año (algunos cultivos se siembran cuatro veces al año). La precipitación promedia anual en el área del proyecto es de alrededor de 1,400 mm, la cual se distribuye mensualmente de manera irregular; la precipitación en los meses de julio, agosto y septiembre es muy escaso que no satisface la demanda de agua para regar el cultivo de hortalizas y algunos tierras ubicadas en el extremo inferior del canal se substituyen hortalizas por los cultivos que requieren menos agua. Bajo la situación, el uso racional de agua para riego que constituye un factor imprescindible ante realización de una producción consistente de cultivos durante todo el año no se ha realizado por el retraso del equipamiento y organizaciones de usuarios relacionados con el sistema de riego.

◆ Empobrecimiento de la economía de los agricultores

Dicha situación ha causado empobrecimiento de la economía de los agricultores, la caída del nivel de vida y, al mismo tiempo, está ejerciendo efectos negativos tales como emigración de los trabajadores jóvenes agrícolas a la zona urbana conllevando una situación inactiva de la economía regional.

(2) Beneficios anticipados

A continuación se resumen las soluciones de las problemáticas citadas anteriormente y los beneficios que puedan lograrse mediante la implementación del presente proyecto.

◆ Suministro consistente del agua de riego y mejora en las instalaciones existentes

El mejoramiento del sistema de riego consistiendo en la rehabilitación de bocatoma y canales principales/secundarios contribuirá al aumento del rendimiento de captación y distribución de agua para riego. Gracias a este mejoramiento, se logrará el suministro consistente de agua para riego destinado al cultivo de hortalizas, frutas, etc. durante todo el año. Al mismo tiempo, la función reguladora de la obra derivadora – una función indispensable para distribución equitativa de agua para riego – será mejorada.

Puesta en siembra a las parcelas fuera de riego

En la actualidad, del total de las parcelas (aprox. 189 ha) alrededor de 14 ha están en descanso la siembra por falta de agua para riego. Estas parcelas serán sembradas nuevamente como consecuencia de la ejecución del proyecto (Se estima un valor anual de beneficio neto en RD\$ 2.8 millones).

- ◆ Exaltación de conciencia de los agricultores con respecto al manejo adecuado de agua

En paralelo con la implementación del presente proyecto, se organizará una junta de regantes en el área de Jarabacoa con miras al uso racional y equitativa de recursos de agua. En colaboración con el INDRHI esta organización de usuarios de agua se encargará de la operación y mantenimiento de agua de riego y de las instalaciones concluidas, por lo cual los agricultores tendrán conciencia de la importancia del manejo adecuado de recursos de agua y del mantenimiento apropiado de las instalaciones.

- ◆ Incremento de la producción agrícola y alza del ingreso de los agricultores

El aumento de los agricultores con parcela propia que se conllevará con la adecuación de las tierras cultivables, la realización de la producción estable de hortalizas gracias al suministro consistente de agua de riego, la reducción en la pérdida de poscosecha como consecuencia del mejoramiento de caminos interparcelarios, etc. contribuirán al incremento de la producción agrícola, lo cual, a su vez, permitirá la alza del ingreso de los agricultores.

- ◆ Mejora del ambiente en la vida social

Aparte de la realización del mayor intercambio de los insumos y productos agrícolas y el ahorro en la mano de obra, el desarrollo de los caminos para operación y mantenimiento del sistema de riego y de acceso contemplado en el presente proyecto, así como también el mejoramiento del camino troncal llevado a cabo por el gobierno dominicano facilitará el movimiento de la población local tanto dentro del área en cuestión como a las afueras, con lo cual se logrará la mejora del ambiente en su vida social de manera significativa.

(3) Justificación como una cooperación financiera no reembolsable del Gobierno del Japón

La ejecución del presente proyecto bajo la cooperación financiera no reembolsable del Gobierno del Japón será justificada por razones que se presenta a continuación.

- ◆ Los beneficiarios del presente proyecto son los habitantes en general (especialmente los agricultores) que incluyen el estrato modesto.
- ◆ El Gobierno de la República Dominicana dió alta prioridad a los proyectos ligados a la expansión de las tierras bajo riego y a la rehabilitación de instalaciones existente de riego, con miras a lograr la autosuficiencia de alimentos y la seguridad de abastecimiento de alimentos, así como también a realizar el incremento de la producción agrícola. Por ende, el presente proyecto coincide con esta política prioritaria del sector agrícola del gobierno central.
- ◆ La operación y mantenimiento de las instalaciones de riego – el componente troncal del proyecto objeto – será a cargo del INDRHI y de la junta de regantes de Jarabacoa a ser organizada posteriormente. Esta tarea se llevará a cabo con sus fondos propios sin necesitar un apoyo exterior.
- ◆ Debido a que en el presente proyecto se ha previsto principalmente la rehabilitación de las instalaciones existentes sin contar con nuevo desarrollo de instalaciones de gran escala, no ocasionará un impacto negativo en el medio ambiente.

4.2 Aspectos Pendientes

Como se expone en los párrafos anteriores, la ejecución del presente proyecto generará beneficios significativos y contribuirá a satisfacer el requerimiento básico humano de la población local. Por ende, se verifica la justificación concerniente a la ejecución del presente proyecto bajo la cooperación financiera no reembolsable del Gobierno del Japón. Sin embargo, se aconseja tener en consideración los siguientes aspectos en la etapa de implementación del proyecto.

- ◆ En relación con la operación y mantenimiento del sistema de riego, es necesario que en el futuro se vaya obteniendo entre los agricultores, la comprensión sobre la importancia que tiene dicha operación y mantenimiento y formar el consenso para cumplir con las indicaciones y lineamientos de la junta de regantes.
- ◆ Teniendo en cuenta la conveniencia en operación y mantenimiento de las instalaciones y la economización del uso de agua, se plantea, es indispensable que el INDRHI encargue de capacitar los usuarios de agua con respecto a la práctica de operar este sistema de distribución de agua adecuadamente, así como también al manejo apropiado y distribución equitativa de agua.

- ◆ Los recursos hídricos del Arroyo Cercado, la fuente de agua para el abastecimiento de agua para riego al área objeto del presente proyecto, tienden disminuirse en últimos días. Es evidente que este fenómeno se achaca al desarrollo desordenado en la cuenca arriba de la fuente de agua tales como el progreso de la deforestación, etc. que produzca el deterioro en la capacidad de las tierras montañosas en cultivar los recursos de agua. Para evitar aceleración de fenómeno inesperado, se recomienda que el Gobierno de la República Dominicana tome medidas necesarias para regular la práctica de corte de recursos forestales en la cuenca superior y ponga en marcha proyectos de conservación de cuencas en que se contemplan reforestación y otras medidas.

- ◆ Es aconsejable que el INDRHI – la agencia ejecutora del proyecto – cumpla con los compromisos estipulados en las minutas firmadas con respecto al presente estudio del diseño básico sincera y oportunamente. Para tener éxito en la ejecución del proyecto se anticipa que el INDRHI se encargue de la colaboración con otras entidades pertinentes al desarrollo agrícola y de la función de exaltar la conciencia de los usuarios de agua en manejo racional de agua, etc.

ANEXO

| | | |
|-------|--|-------|
| I. | Miembros del equipo del estudio..... | I-1 |
| II. | Itinerario del estudio | II-1 |
| III. | Lista de personas contactadas..... | III-1 |
| IV. | Minutas de discusiones | IV-1 |
| V. | Estimación de costos a ser cubiertos por el país receptor..... | V-1 |
| VI. | Otros datos..... | VI-1 |
| VII. | Bibliografía..... | VII-1 |
| VIII. | Planos..... | VII-1 |

I.

Miembros del Equipo del Estudio

MIEMBROS DEL EQUIPO DEL ESTUDIO

Estudio del Diseño Básico

| Nombre | Cargo | Organización |
|-------------------|--|--|
| Itaru Hamakawa | Jefe de la Misión | Director adjunto de 4ª División de Gestión de Proyectos, Departamento de Cooperación Financiera No Reembolsable, JICA |
| Naoki Ito | Asesoría Técnica | Jefe de Sección de Prevención de Desastres, Departamento de Construcciones, Dirección de Mejoramiento de Infraestructura Agrícola, Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesquería |
| Rika Ito | Coordinación del Estudio | 4ª División gestión de Proyectos, Departamento de Cooperación Financiera No Reembolsable, JICA |
| Yutaka SHIONO | Jefe de los Consultores | Pacific Consultants International |
| Takashi Kitaguchi | Planificador y diseñador de Instalaciones de Riego y drenaje | Pacific Consultants International |
| Katsuya Kuramoto | Planificador y diseño de Infraestructuras | Pacific Consultants International |
| Hironori Honma | Estación de Costo / Planificación de Construcción | Pacific Consultants International |
| Yoshimi Sugano | Intérprete | Pacific Consultants International |

Explicación del Borrador del Diseño Básico

| Nombre | Cargo | Organización |
|-------------------|--|-----------------------------------|
| Omio Takahashi | Jefe del Equipo | Presidente en oficina de de JICA |
| Yutaka Shiono | Jefe de los Consultores | Pacific Consultants International |
| Takashi Kitaguchi | Planificador y diseñador de Instalaciones de Riego y drenaje | Pacific Consultants International |
| Yoshimi Sugano | Intérprete | Pacific Consultants International |

II.

Itinerario del Estudio

Cronograma del Trabajo de Campo

| No. | Fecha | Dia | Actividad | | | Hospedaje |
|-----|-------|-----|--|--|--------------------------------------|------------------------------|
| | | | Hamakawa, N.Ito, R.Ito | Shiono, Kitaguchi Sugano | Kuramoto, Honma (Sugano) | |
| 1 | 4/9 | D | Tokio - Nueva York - Santo Domingo | | | Sto. Domingo |
| 2 | 10 | L | Saludo de Cortesia a la Embajada, Oficina de JICA, ONAPLAN y INDRHI | | | " |
| 3 | 11 | M | Reunion con INDRHI, Domingo - Jarabacoa | Santo | | Jarabacoa |
| 4 | 12 | M | Estudio de Campo | | | " |
| 5 | 13 | J | Estudio de Campo, Jarabacoa - Santo Domingo | | | Santo Domingo |
| 6 | 14 | V | Reunion con INDRHI | | | " |
| 7 | 15 | S | Reunion Interna | | | " |
| 8 | 16 | D | " | | | Sto. Domingo |
| 9 | 17 | L | Recopilacion de Datos, | | | Santo Domingo |
| 10 | 18 | M | Firma M/D, Informe a la Embajada y JICA | | | " |
| 11 | 19 | M | SDQ - NY (AA588) | | TYO - NY - SDQ | Nueva York y Sto. Domingo |
| 12 | 20 | J | Nueva York - | Santo Domingo - Jarabacoa | | Avion, Jarabacoa |
| 13 | 21 | V | - Tokio (NH009) | Estudio de Campo | | " |
| 14 | 22 | S | | " | | " |
| 15 | 23 | D | | Recoleccion de Datos y Reunion Interna | | " |
| 16 | 24 | L | | Estudio de Campo | | " |
| 17 | 25 | M | | " | | " |
| 18 | 26 | M | | " | | " |
| 19 | 27 | J | | " | | " |
| 20 | 28 | V | | " | | " |
| 21 | 29 | S | | " | | " |
| 22 | 30 | D | | Recoleccion de Datos y Reunion Interna | | " |
| 23 | 5/1 | L | | Estudio de Campo | | " |
| 24 | 2 | M | Jarabacoa - SDQ | | Estudio de Campo | Sto. Domingo y Jarabacoa |
| 25 | 3 | M | Reunion con INDRHI | | " | " |
| 26 | 4 | J | Recoleccion de Datos | | " | " |
| 27 | 5 | V | Informe a Embajada y JICA | | " | " |
| 28 | 6 | S | SDQ - NY (AA588) | | " | Nueva York y Jarabacoa |
| 29 | 7 | D | Nueva York - | | Recoleccion de Datos | Avion, Jarabacoa |
| 30 | 8 | L | - Tokio (JL005) | | Estudio de Campo | Jarabacoa |
| 31 | 9 | M | | | Jarabacoa - SDQ | Santo Domingo |
| 32 | 10 | M | | | Informe a Embajada, JICA y INDRHI | " |
| 33 | 11 | J | | | SDQ - NY (AA588) | Nueva York |
| 34 | 12 | V | | | Nueva York - | Avion |
| 35 | 13 | S | | | - Tokio (JL005) | |

Explicación del Borrador del Diseño Básico

| No. | Fecha | Dia | Actividad | Hospedaje |
|-----|-------|-----|--|---------------|
| | | | Hamakawa, Shiono, Kitaguchi, Sugano | |
| 1 | 8/30 | M | Tokio - Nueva York (Vuelo JL006)- Santo Domingo (Vuelo TW148) | Santo Domingo |
| 2 | 31 | J | Reunion con JICA, Saludo de Cortesia a la Embajada, a INDRHI y ONAPLAN | " |
| 3 | 9/1 | V | Explicacion y discucion del Diseno Basico con INDRHI | " |
| 4 | 2 | S | Recoleccion de Datos | " |
| 5 | 3 | D | Recoleccion de Datos | " |
| 6 | 4 | L | Discucion del Diseno Basico con INDRHI, Discucion de M/D | " |
| 7 | 5 | M | Firma de M/D, Informe a la Embajada y JICA | " |
| 8 | 6 | M | Santo Domingo - Nueva York (Vuelo AA588) | Nueva York |
| 9 | 7 | J | Nueva York - | Avion |
| 10 | 8 | V | - Tokio (Vuelo JL046) | |

III.

Lista de Personas Contactadas

LISTA DE PARTICIPANTES

El Estudio en la República

Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI)

| | |
|----------------------------|---|
| Francisco T. Rodríguez | Director Ejecutivo |
| Manuel A. Saleta G. | Sub-Director Técnico |
| Orgo Fernandez | Sub-Director Administrativo |
| Abraham Morel | Consutor Juridico |
| Maria Nuñez | Enc. Auditoria |
| José Raúl Pérez | Encargado del Dept. de Planificación |
| Nelson M. Romero Gomez | Enc. del PROMASIR |
| José Francisco Febrillet | Enc. Oficina de Cooperación Tecnica Internacional |
| Gilberto Hernandez | Enc. Recursos Humanos |
| Marcia Sanchez | Enc.Dev. de Evaluación de Derecho de Vía |
| Xiomara Fernández | Enc. Dev. de Politicas de los Recursos Hidráulicos Dept. de Planificación |
| Franklin Alvarez | Enc. Operaciones de La Vega, Distrito de Riego Yuna Camu |
| Fernando A. Morcelo | Residente del Proyecto Baiguate, Dept. Distrito de Riego |
| José Ogando M. | Enc. Sección de Cartografía de Suelos, Dept. de Planificación |
| Cesar Cuevas | Asesor Organización y Capacitación en PROMASIR |
| Percio Solis Montero | Enc. Componente Organización y Capacitación, PROMASIR |
| Eugenio Burroughs | Enc. Organización y Capacitación en PROMASIR |
| Juanito Montilla | Gerente de la Junta de Regantes, Nizao Valdesia |
| Jaime Tomas Conill Alvarez | Enc. Distrito de Riego Yuna Camu |
| Alberto Ramos | Ing. Civil de Distrito de Riego Yuna Camu |
| Felix Moya | Ing. Civil de Distrito de Riego Yuna Camu |
| Ryusuke Nagaki | Acesor del INDRHI |

Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA)

| | |
|--------------------|--|
| Maximino Fernandez | Administrador de oficina de INAPA en Jarabacoa |
| Pablo Lina | Enc. de Obra |

Oficina Nacional de Planificación (ONAPLAN)

| | |
|-----------------------|--|
| Rosa Ng de Eberle | Sub Secretaria de Tecnica de la República |
| Yukiko Haneda | Experta de JICA |
| Luz Belkis Piaz B. | Asistente Tecnica, Enc. De Proyecto |
| Catherine Abreu Rojas | Asistente Tecnica, Enc. de Cooperación Bilateral |

Nuevo Ayuntamiento Municipal de Jarabacoa

Francisco Antonio Pichardo Sindico Municipal

Junta de Regantes

Rafael Bienfendo Santana Presidente. Junta de Regantes en Santiago
Antonio Jose Mante B. Ing. De Junta de Regantes en Santiago
Guillermo A. Jimenez R. Presidente, Asociación Regante Canal Baiguate

Embajada del Japón

Masahito Akazawa Embador
Tadashige Tanaka Segundo Secretario

JICA Oficina en Santo Domingo

Suguru Aoyama Represente Residente
Atsushi Takeuchi Sub-Director
Hiroaki Shirai Asistente Residente Representativo

LISTA DE PARTICIPANTES

Explicación del Borrador del Diseño Básico

Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI)

| | |
|--------------------------|---|
| Silvio Carrasco | Director Ejecutivo |
| Girberto Reynoso Sanchez | Sub-Director Técnico |
| Isidro Pazos | Asesor de Director Ejecutivo |
| José Raúl Pérez | Enc. del Depto. de Planificación |
| Xiomara Fernández | Enc. Div. De Políticas de los Recursos Hidráulicos Depto. Planificación |
| José Gerardo Méndez | Asistente Enc. Depto. Distritos de Riego |
| Fernando A. Morcelo | Residente del proyecto Jarabacoa, Depto. Distritos de Riego |
| José Ogando Montero | Enc. Sección de Cartografía de Suelos Depto. de Planificación |
| Sonia Merán Mora | Ing. Div. Diseños, Depto. Proyectos |

Embajada del Japón

| | |
|------------------|--------------------|
| Masahito Akazawa | Embador |
| Tadashige Tanaka | Segundo Secretario |

JICA Oficina en Santo Domingo

| | |
|-----------------|------------------------------------|
| Tomio Takahashi | Representante Residente |
| Mikiko Oba | Asistente Residente Representativo |

IV.

Minutas de Discusiones



MINUTA DE DISCUSIONES
SOBRE
EL ESTUDIO DEL DISEÑO BASICO
PARA
EL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE RIEGO DEL ARROYO CERCADO
EN
EL AREA DE JARABACOA
EN
LA REPUBLICA DOMINICANA

En respuesta a la solicitud del Gobierno de la República Dominicana, el Gobierno del Japón decidió realizar el Estudio del Diseño Básico para el Proyecto de Mejoramiento de Riego del Arroyo Cercado en el Area de Jarabacoa (en lo adelante "el Proyecto") y encargó el mismo a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en lo adelante "JICA").

JICA envió la Misión del Estudio a la República Dominicana, encabezada por el Sr. Itaru Hamakawa, Director adjunto de 4ª División de Gestión de Proyectos, Departamento de Cooperación Financiera No Reembolsable, JICA, desde el 9 de abril hasta el 11 de mayo de 2000.

La Misión intercambió opiniones con las autoridades oficiales relacionadas del Gobierno de la República Dominicana y realizó el estudio en el Area del Proyecto.

En el período de discusiones y estudio de campo, ambas partes han confirmado los puntos principales descritos en las hojas adjuntas. La Misión procederá a los trabajos posteriores y preparará el Informe del Diseño Básico.

Santo Domingo, D.N., 17 de abril, 2000

濱川 格

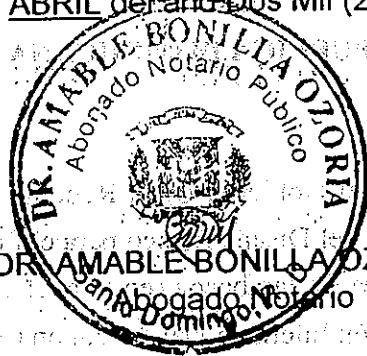
Sr. Itaru Hamakawa
 Jefe,
 Misión de Estudio del Diseño Básico,
 JICA

Rodriguez

Ing. Francisco T. Rodriguez
 Director Ejecutivo,
 Instituto Nacional de Recursos
 Hidráulicos (INDRHI)

YO, DR. AMABLE BONILLA OZORIA, Abogado Notario Público de los del número del Distrito Nacional CERTIFICO Y DOY FE que por ante mi comparecieron libre y voluntariamente los Señores ING. FRANCISCO T. RODRIGUEZ, y SR. ITARU HAMAKAWA, de generales de ley que constan y quienes me han declarado bajo la fe del juramento que las firmas que aparecen estampadas en el presente documento son las mismas que acostumbran utilizar en todos los actos de sus vidas pública y privada.

En la ciudad de Santo Domingo, capital de la República Dominicana a los DIECISIETE (17) días del mes de ABRIL del año Dos Mil (2000).





DOCUMENTO ADJUNTO

1. Objetivo del Proyecto

El objetivo del Proyecto es el mejoramiento de la infraestructura de riego, caminos rurales y de acceso con la finalidad de aumentar la productividad de las tierras cultivables de unas 189 hectáreas y así contribuir a elevar la calidad de vida de las comunidades influenciadas por el Proyecto.

2. Sitio del Proyecto

El sitio del Proyecto Canal Arroyo Cercado está localizado en el municipio de Jarabacoa, Provincia La Vega en la República Dominicana (Ver Anexo I).

3. Agencia Responsable y Ejecutora

El Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) es el organismo responsable y ejecutor del Proyecto. (Ver Anexo II, Organigrama del INDRHI).

4. Obras Solicitadas por el Gobierno de la República Dominicana

Luego de realizar el intercambio de opiniones, el Gobierno de la República Dominicana ha definido los siguientes componentes como solicitud final:

- Instalaciones de riego
 - a) Construcción de una bocatoma (Arroyo Cercado)
 - b) Construcción de un estanque desarenador (Arroyo Cercado)
 - c) Rehabilitación del canal principal y canales laterales
 - d) Construcción de embalses de regulación para el riego
 - e) Construcción y rehabilitación de obras anexas relacionadas con los puntos anteriores
- Infraestructura vial
 - a) Mejoramiento y construcción del camino para mantenimiento de canales
 - b) Rehabilitación del camino de acceso a la obra



Sin embargo, los componentes finales del Proyecto serán determinados de acuerdo a los resultados de estudios posteriores y serán presentados al Gobierno del Japón para la aprobación.

5. Sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón

- 1) El Gobierno de la República Dominicana ha entendido como funciona el sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón, el cual fue explicado por la Misión de Estudio (Ver Anexo III).
- 2) El Gobierno de la República Dominicana asumirá los compromisos necesarios descritos en el Anexo IV con el propósito de lograr la ágil implementación del Proyecto, en caso de que el Gobierno del Japón realice la Cooperación Financiera No Reembolsable para el Proyecto.

6. Cronograma del Estudio

- 1) La Misión realizará los estudios de campo en la República Dominicana hasta el día 11 de mayo, 2000.
- 2) JICA preparará el Borrador del Informe del Estudio de Diseño Básico en español en base al resultado del Estudio y enviará una Misión a la República Dominicana en agosto de 2000, con el fin de explicar el contenido del referido Borrador.
- 3) En caso de que el contenido del Borrador sea aceptado por el Gobierno de la República Dominicana, JICA elaborará el Informe Final y lo presentará al Gobierno de la República Dominicana a principios de diciembre de 2000.

7. Otros asuntos relacionados

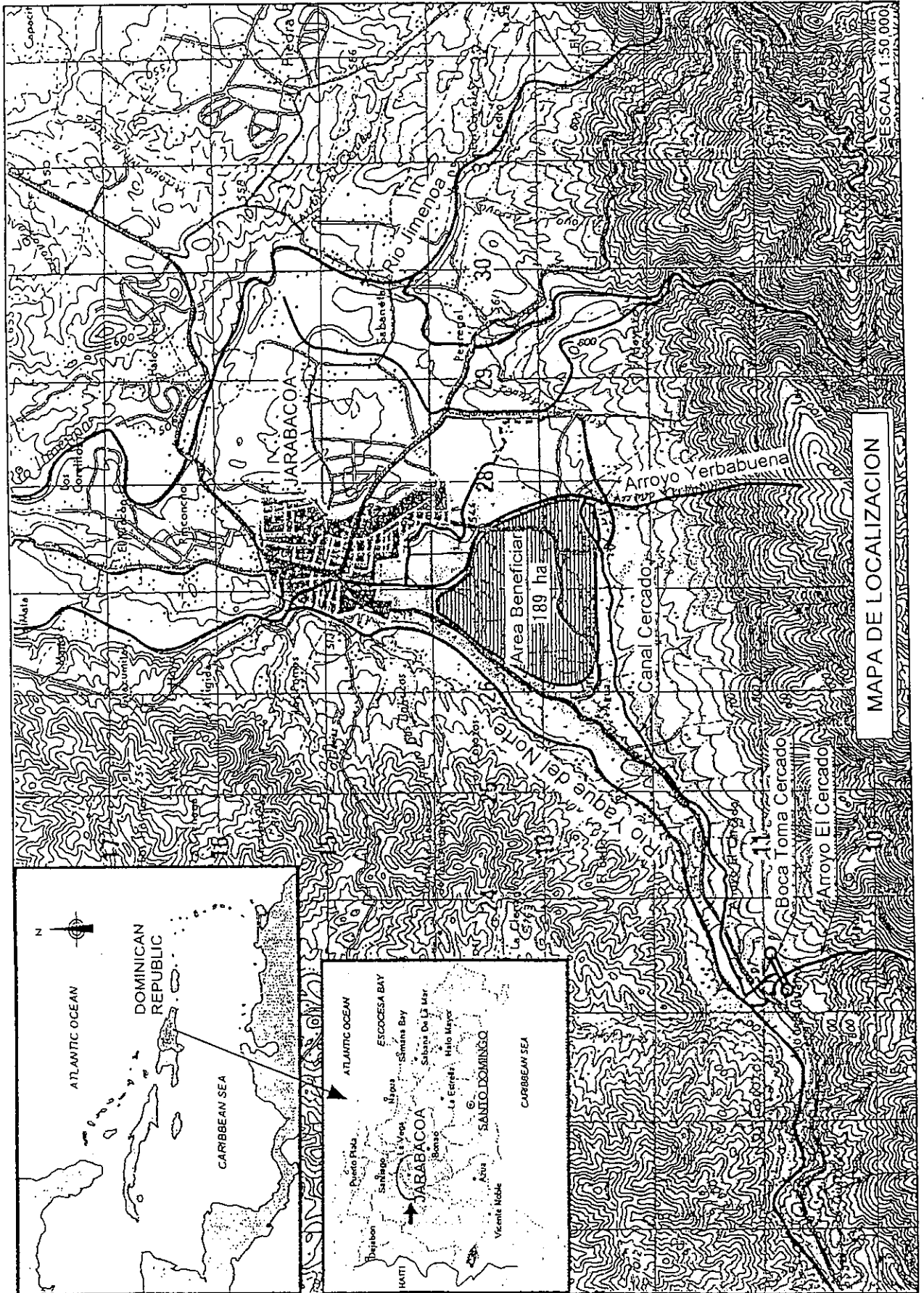
- 1) Ambas partes confirmaron que el INAPA está operando una derivación en el Río La Guázara donde construye su obra de toma. Con esto quedó liberada la toma en el Canal Arroyo Cercado, lo cual permitirá asegurar el volumen de agua necesario para el uso agrícola en el futuro mediante la infraestructura de riego del Proyecto. Por consiguiente, el INDRHI gestionará la eliminación de la antigua toma antes de los trámites del Canje de Notas y el INDRHI



- presentará un informe escrito al respecto al Gobierno del Japón.
- 2) Ambas partes confirmaron que el INDRHI reparará el puente del Arroyo El Cercado respecto a la socavación en el estribo de la orilla derecha antes de los trámites del Canje de Notas, en caso de que se realice la Cooperación Financiera No Reembolsable y el INDRHI presentará un informe escrito al respecto al Gobierno del Japón.
 - 3) Ambas partes confirmaron que el INDRHI asegurará los terrenos necesarios para el Proyecto (construcción de un estanque desarenador y embalses de regulación, rehabilitación de caminos de mantenimiento) antes de los trámites del Canje de Notas, en caso de que se realice la Cooperación Financiera No Reembolsable y el INDRHI presentará un informe escrito al respecto al Gobierno del Japón.
 - 4) Ambas partes confirmaron que se dará una explicación a todos los productores beneficiarios acerca del control de agua (disminución del agua) que se origina por la construcción y rehabilitación de los canales de riego para llegar al acuerdo antes de los trámites del Canje de Notas, en caso de que se realice la Cooperación Financiera No Reembolsable y el INDRHI presentará un informe escrito al respecto al Gobierno del Japón.
 - 5) Ambas partes confirmaron que el INDRHI asumirá responsabilidad de organizar una junta de regantes; a más tardar antes de que finalice el Proyecto, como sistema organizativo de operación y mantenimiento del sistema de riego en Jarabacoa integrado por dos sistemas de riego Baiguate y Cercado, de acuerdo al cronograma que se elaborará considerando la coordinación con el proyecto de organización de usuarios que se ejecuta con el financiamiento del BID y se indicará en el Informe del Estudio de Diseño Básico.



ANEXO I Mapa de Localización del Area del Proyecto

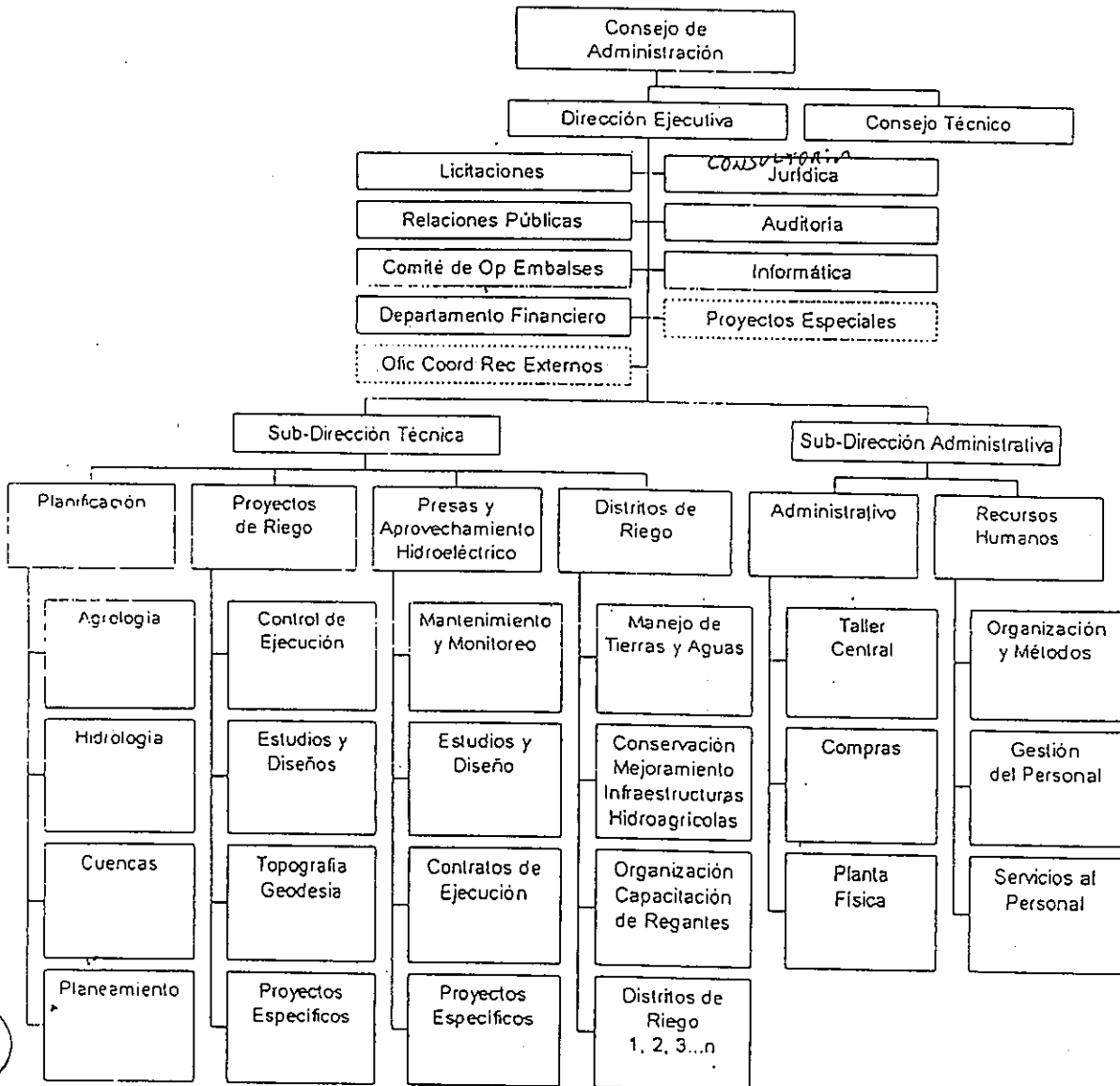


MAPA DE LOCALIZACION

Handwritten initials or signature.

ANEXO II Organigrama del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI)

Organigrama del INDRHI - 1997



[Handwritten signature]

ANEXO III COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DEL GOBIERNO DEL JAPON

1 El Sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón

1-1 Procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón

El Procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón es el siguiente:

- 1) Solicitud (Presentación de una solicitud oficial por el país receptor)

Estudo (Estudio de Diseño Básico conducido por JICA)

Evaluación y Aprobación (Evaluación del Proyecto por el Gobierno del Japón y aprobación por el Gabinete)

Decisión de Realización (Firma del Canje de Notas por ambos gobiernos)

Realización (realización del Proyecto)

- 2) En la primera etapa, el Gobierno del Japón (el Ministerio de Relaciones Exteriores) estudia la solicitud formulada por el país receptor si el Proyecto es apropiado para la Cooperación Financiera No Reembolsable. Si se confirma que la solicitud tiene alta prioridad como Proyecto para la Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del Japón ordena a JICA a efectuar el Estudio.

Luego viene la segunda etapa, que se refiere al Estudio de Diseño Básico; JICA realiza este estudio, en principio, contratando una compañía consultora japonesa.

En la tercera etapa de evaluación y aprobación, el Gobierno del Japón evalúa y confirma que el Proyecto es apropiado para la Cooperación Financiera No Reembolsable, en base al informe de Diseño básico elaborado por JICA en la segunda etapa, luego envía el contenido del informe al Gabinete para su aprobación.

En la cuarta etapa, la Decisión de Realización, una vez aprobado el Proyecto por el

Gabinete se firma el Canje de Notas por los representantes del Gobierno del Japón y del Gobierno receptor.

Durante la realización del Proyecto, JICA extenderá ayudas necesarias al Gobierno receptor en los procesos de licitación, contrato, etc.

1-2. Estudio de Diseño Básico

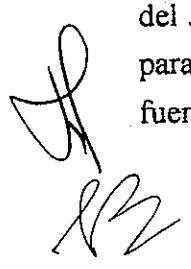
1) Contenido del Estudio

El Estudio de Diseño Básico conducido por JICA está destinado a proporcionar el documento básico necesario para que el Gobierno del Japón evalúe si el Proyecto es viable o no para el sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón. El contenido del Estudio incluye;

- a) confirmación de los antecedentes, el objetivo, la eficiencia del Proyecto, y la capacidad de la organización responsable para la administración y mantenimiento del Proyecto.
- b) examen de la viabilidad técnica y socio-económica.
- c) confirmación del concepto básico del Plan Optimo del Proyecto a través de la mutua deliberación con el país receptor.
- d) preparación del Diseño Básico del Proyecto.
- e) estimación del costo del Proyecto.

El contenido del Proyecto aprobado arriba mencionado no necesariamente coincide totalmente con la solicitud original, si no que se confirma en consideración al esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable.

Al realizar el Proyecto bajo La Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del Japón desea que el Gobierno del país receptor tome todas las medidas necesarias para promover su auto-suficiencia. Esas medidas deberán asegurarse aunque estén fuera de la jurisdicción de la entidad ejecutora del Proyecto en el país receptor. Por lo



tanto, la ejecución del Proyecto es confirmada por todas las organizaciones relevantes en el país receptor mediante las Minutas de Discusiones.

2) Selección de la compañía consultora

Al realizar el Estudio, JICA selecciona una de las compañías consultoras - entre aquellas registradas en JICA - mediante una licitación en la que presentan sus propuestas. La compañía seleccionada realiza el Estudio de Diseño Básico y elabora el Informe bajo la supervisión de JICA. Después de la firma de Canje de Notas, con el fin de asegurar coherencia técnica entre el Diseño Básico y el Diseño Detallado, y tomando en cuenta que no hay tiempo suficiente para seleccionar la compañía consultora nuevamente, JICA recomienda al país receptor emplear la misma compañía consultora que se hizo cargo del Diseño Básico para el Diseño Detallado y supervisión de la realización del Proyecto.

1-3. Esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable

1) Cooperación Financiera No Reembolsable

La Cooperación Financiera No Reembolsable consiste en la donación de fondos que no requiere la obligación de reembolso por parte de los países receptores, y permiten a través del fondo adquirir equipos, materiales y servicios (técnicos, transportes, etc.) necesarios para el desarrollo económico y social de los países, bajo las normas siguientes y las leyes relacionadas del Japón. La Cooperación no se extiende a donaciones en especie.

2) Firma de Canje de Notas

En la realización de la Cooperación Financiera No Reembolsable, se necesita el acuerdo y la firma del Canje de Notas (C/N) entre ambos gobiernos. En el C/N se aclaran el objetivo, el período efectivo de la donación, las condiciones de realización y el límite del monto de la donación.

3) Período de ejecución

El período efectivo de la donación debe ser dentro del mismo año fiscal del Japón (del 1

de abril hasta el 31 de marzo del siguiente año) en el que el Gabinete aprobó la cooperación. Durante esta período debe concluirse todo el proceso desde la firma del C/N hasta el contrato con la compañía consultora o constructora, incluyendo el pago final.

Sin embargo, en el caso de un retraso en el transporte, instalación o construcción por la condición de clima u otros, existe la posibilidad de prolongar a lo más por un año (un año fiscal) previa consulta entre ambos gobiernos.

4) Adquisición de los productos y servicios

La Cooperación Financiera No Reembolsable será utilizada apropiadamente por el Gobierno del país receptor para la adquisición de los productos japoneses o del país receptor y los servicios de nacionales japoneses y nacionales del país receptor para la ejecución del Proyecto: (El término "nacionales japoneses" significa personas físicas japonesas o personas jurídicas japonesas controladas por personas físicas japonesas.)

No obstante, lo arriba mencionado, la Cooperación Financiera No Reembolsable podrá ser utilizada, cuando los dos Gobiernos lo estimen necesario, para la adquisición de productos de terceros países (excepto Japón y el país receptor) y los servicios para el transporte que no sean de los nacionales japoneses ni de nacionales del país receptor.

Sin embargo, considerando el esquema de la donación del Japón, los contratistas principales para la ejecución del Proyecto como consultores, constructores y proveedores deberán ser nacionales japoneses.

5) Necesidad de Aprobación

El Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él, concertará contratos, en yenes japoneses, con nacionales japoneses. A fin de ser aceptable, tales contratos deberán ser verificados por el Gobierno del Japón. Esta verificación se debe a que el fondo de donación proviene de los impuestos generales de los nacionales japoneses.

6) Responsabilidad del Gobierno Receptor

El Gobierno del país receptor tomará las medidas necesarias como sigue:



- (1) asegurar la adquisición y preparación del terreno necesario para los lugares del Proyecto, limpiar y nivelar terreno previamente al inicio de los trabajos de construcción.
- (2) proveer de instalaciones para la distribución de electricidad, suministro de agua, el sistema de desagüe y otras instalaciones adicionales dentro y fuera de los lugares del Proyecto.
- (3) proporcionar los edificios y los espacios necesarios en caso de que el Proyecto incluya la provisión de equipos.
- (4) asegurar todos los gastos y la pronta ejecución del desembarco y despacho aduanero en el país receptor y en el transporte interno de los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable.
- (5) eximir del pago de derechos aduaneros, impuestos internos y otras cargas fiscales que se impongan a los nacionales japoneses en el país receptor con respecto al suministro de los productos y los servicios bajo los Contratos Verificados.
- (6) otorgar a nacionales japoneses, cuyos servicios sean requeridos en conexión con el suministro de los productos y los servicios bajo los Contratos Verificados, las facilidades necesarias para su ingreso y estadía en el país receptor para el desempeño de sus funciones.
- (7) Uso Adecuado

El país receptor deberá asegurar que las instalaciones construidas y los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable sean debida y efectivamente y utilizados asignando el personal necesario para la ejecución del Proyecto.

Deberá también sufragar todos otros gastos necesarios, a excepción de aquellos gastos a ser cubiertos por la Donación.

- 
- (8) Reexportación

Los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable no deberán ser reexportados del país receptor.

(9) Acuerdo Bancario

- a) El Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él deberá abrir una cuenta bancaria a nombre del Gobierno del país receptor en un banco autorizado para el cambio de moneda extranjera en el Japón (en adelante, referido como "el Banco"). El Gobierno del Japón llevará a cabo la Cooperación Financiera No Reembolsable efectuando pagos, en yenes japoneses, para cubrir las obligaciones contraídas por el Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él, bajo los Contratos Verificados.
- b) Los pagos por parte del Japón se efectuarán cuando las solicitudes de pago sean presentadas por el Banco al Gobierno del Japón en virtud de una autorización de pago (A/P) expedida por el Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él.



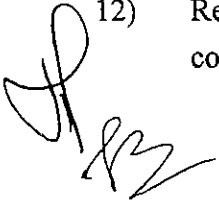
ANEXO IV Compromisos que cumplirá el Gobierno de la República Dominicana en caso de implementarse la Cooperación Financiera No Reembolsable

- 1) Asegurar los terrenos necesarios para el Proyecto.
- 2) Preparar y limpiar los terrenos antes de iniciarse la construcción.
- 3) Proveer los terrenos necesarios para la oficina provisional, almacenes y areas de depósitos durante el período de implementación de Proyecto.
- 4) Llevar a cabo las obras adicionales al aire libre, tales como la instalación de la valla metálica, puertas y sistema de iluminación dentro del área del Proyecto.
- 5) Proveer las facilidades para el suministro de energía eléctrica y agua potable, el sistema telefónico o de telecomunicación de radio, drenaje y cualesquiera otras facilidades que se requieran.
- 6) Asumir los gastos de las comisiones del Banco de Cambio extranjero del Japón para los servicios bancarios estipulado en el Acuerdo Bancario.
- 7) Exonerar de los impuestos y otros cargos fiscales a los japoneses, cuyos servicios serán requeridos para el suministro de bienes y servicios dentro del marco del contrato verificado, durante su permanencia en el país receptor. El INDRHI se encargará de hacer trámites para la exoneración del impuesto de valor agregado que se aplica a la adquisición local de materiales. Si no se aplica dicha exoneración, el INDRHI deberá pagar el impuesto de valor agregado con celeridad.
- 8) Realizar el desembarque y trámites aduaneros de los equipos y materiales suministrados mediante la Cooperación Financiera No Reembolsable y asumir sus gastos en forma inmediata.
- 9) Proporcionar las facilidades necesarias para la entrada y permanencia en la República Dominicana a los japoneses, cuyos servicios serán requeridos para el suministro de bienes y servicios dentro del marco del contrato verificado.
- 10) Asumir gastos que no estén incluidos en la Cooperación Financiera No Reembolsable

dentro de los gastos necesarios para las construcciones de las instalaciones así como los de transporte e instalación de los equipos y materiales.

11) Asegurar los recursos humanos y presupuestarios anuales necesarios para realizar la operación y mantenimiento del Proyecto en forma adecuada y eficiente.

12) Realizar una promoción efectiva del Proyecto a través de los medios de comunicación, letreros, etc. dentro y fuera del área del mismo.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'J' followed by a series of loops and a final flourish.

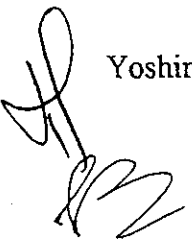
Lista de Participantes de la Reunión

Gobierno de la República Dominicana

(INDRHI)

| | |
|--------------------------|---|
| Francisco T. Rodríguez | Director Ejecutivo |
| José Raúl Pérez | Encargado del Dept. de Planificación |
| José Francisco Febrillet | Enc. Oficina de Cooperación Técnica Internacional |
| Siomara Fernández | Enc. Dev. de Políticas de los Recursos Hidráulicos Dept. de Planificación |
| Franklin Alvarez | Enc. Operaciones Distrito de Riego Yuna Camu |
| Fernando Morcelo | Residente del Proyecto Baiguate, Dept. Distrito de Riego |
| José Ogando | Enc. Sección de Cartografía de suelos Dept. de Planificación |
| Percio Solis Montero | Enc. Componente organización y capacitación del Proyecto Promasir |
| Ryusuke Nagaki | Asesor, del INDRHI |

Equipo del Estudio (JICA)

| | |
|--|--|
| Itaru Hamakawa | Jefe del Equipo |
| Naoki Ito | Consejero Técnico |
| Rika Ito | Coordinador |
| Yutaka Shiono | Jefe de los Consultores |
| Takashi Kitaguchi | Planificación del sistema de Riego y Drenaje / Operación y Mantenimiento |
|  Yoshimi Sugano | Traducción |



**MINUTA DE DISCUSIONES
DEL BORRADOR DE INFORME DEL ESTUDIO DE DISEÑO BASICO
SOBRE
EL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE RIEGO DEL ARROYO CERCADO EN
EL AREA DE JARABACOA EN LA REPUBLICA DOMINICANA**

En abril de 2000, la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (en adelante se denominará "JICA"), envió a la República Dominicana, una misión del Estudio de Diseño Básico relacionado con el Proyecto de Mejoramiento de Riego del Arroyo Cercado en el Area de Jarabacoa (en adelante se denominará "el Proyecto") y, tras las evaluaciones de la información y los datos obtenidos por dicho Estudio, se elaboró un borrador del Informe de Diseño Básico del Proyecto.

JICA, a fin de explicar y consultar el contenido del borrador arriba mencionado a las autoridades del Gobierno de la República Dominicana relacionadas con el Proyecto, envió una misión dirigida por el Ing. Tomio Takahashi, representante residente de JICA, a la República Dominicana. La misión llegó a la República Dominicana el 30 de agosto de 2000 y estará hasta el 6 de septiembre del mismo año.

De acuerdo con las discusiones sostenidas entre la misión y las autoridades del Gobierno de la República Dominicana, ambas partes han confirmado los puntos principales descritos en las hoja adjunta.

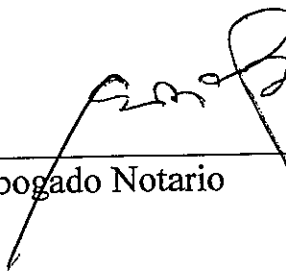
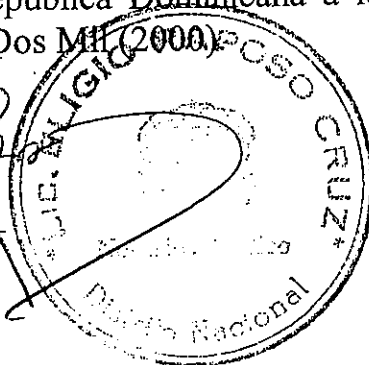
Santo Domingo, 5 de septiembre de 2000

Ing. Tomio Takahashi
Jefe de la Misión de la Explicación
del Borrador de Informe de Diseño Básico
JICA

Ing. Silvio Garrasco
Director Ejecutivo
INDRHI

YO. **ELIGIO RAPOSO CRUZ**, Abogado Notario Público de los del número del Distrito Nacional, CERTIFICO Y DOY FE, que por ante mi comparecieron libre y voluntariamente los Ingenieros **SILVIO CARRASCO** y **TOMIO TAKAHASHI**, de generales de ley que constan y quienes me han declarado bajo la fe del juramento que las firmas que aparecen estampadas en el presente documento son las mismas que acostumbrar a utilizar en todos los actos de sus vidas publica y privada.

En la ciudad de Santo Domingo, Capital de la República Dominicana a los CINCO (5) días del mes de SEPTIEMBRE del año Dos Mil (2000).


Abogado Notario 

ADJUNTO

1. Contenido del Borrador del Informe de Estudio de Diseño Básico

El Gobierno de la República Dominicana ha acordado y aceptado esencialmente el contenido del borrador del Informe de Estudio de Diseño Básico, presentado por la Misión.

2. Sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable de Japón

(1) El Gobierno de la República Dominicana ha comprendido el sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable explicado por la Misión; basándose en el Anexo-1.

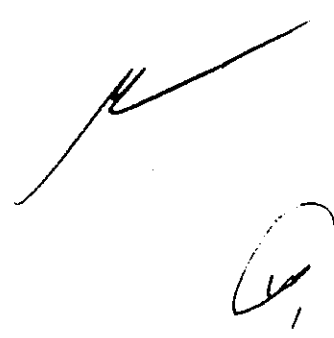
(2) En caso de que sea aplicada la Cooperación Financiera No Reembolsable de Japón al Proyecto, el Gobierno de la República Dominicana tomará las medidas necesarias descritas en el Anexo-2, a fin de obtener una buena ejecución del Proyecto.

3. Programa en lo sucesivo

La Misión, de acuerdo con los ítems confirmados, elaborará el informe final del Estudio de Diseño Básico, y lo enviará al Gobierno de la República Dominicana para diciembre de 2000.

4. Otros Asuntos Afines

- (1) Ambas partes reconfirmaron el contenido estipulado en los incisos de 1) a 5) del numeral 7 del Documento Adjunto de la Minuta de Discusiones sobre el Estudio del Diseño Básico para el presente Proyecto.
- (2) El Gobierno Dominicano se ha comprometido resolver con todo empeño los asuntos concernientes a la parte Dominicana en el curso de la ejecución del presente Proyecto, en consulta con las autoridades relacionadas, los agricultores del área y otros organismos de la sociedad civil.
- (3) La parte dominicana ha solicitado la instalación de medidores del volumen de agua en las obras derivadoras del canal principal y la Misión ha prometido transmitir la solicitud al Gobierno del Japón.



ANEXO I COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DEL GOBIERNO DEL JAPON

1 El Sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón

1-1 Procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón

El Procedimiento de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón es el siguiente:

1) Solicitud (Presentación de una solicitud oficial por el país receptor)

Estudio (Estudio de Diseño Básico conducido por JICA)

Evaluación y Aprobación (Evaluación del Proyecto por el Gobierno del Japón y aprobación por el Gabinete)

Decisión de Realización (Firma del Canje de Notas por ambos gobiernos)

Realización (realización del Proyecto)

- 2) En la primera etapa, el Gobierno del Japón (el Ministerio de Relaciones Exteriores) estudia la solicitud formulada por el país receptor si el Proyecto es apropiado para la Cooperación Financiera No Reembolsable. Si se confirma que la solicitud tiene alta prioridad como Proyecto para la Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del Japón ordena a JICA a efectuar el Estudio.

Luego viene la segunda etapa, que se refiere al Estudio de Diseño Básico; JICA realiza este estudio, en principio, contratando una compañía consultora japonesa.

En la tercera etapa de evaluación y aprobación, el Gobierno del Japón evalúa y confirma que el Proyecto es apropiado para la Cooperación Financiera No Reembolsable, en base al informe de Diseño básico elaborado por JICA en la segunda etapa, luego envía el contenido del informe al Gabinete para su aprobación.

En la cuarta etapa, la Decisión de Realización, una vez aprobado el Proyecto por el

Gabinete se firma el Canje de Notas por los representantes del Gobierno del Japón y del Gobierno receptor.

Durante la realización del Proyecto, JICA extenderá ayudas necesarias al Gobierno receptor en los procesos de licitación, contrato, etc.

1-2. Estudio de Diseño Básico

1) Contenido del Estudio

El Estudio de Diseño Básico conducido por JICA está destinado a proporcionar el documento básico necesario para que el Gobierno del Japón evalúe si el Proyecto es viable o no para el sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón. El contenido del Estudio incluye;

- a) confirmación de los antecedentes, el objetivo, la eficiencia del Proyecto, y la capacidad de la organización responsable para la administración y mantenimiento del Proyecto.
- b) examen de la viabilidad técnica y socio-económica.
- c) confirmación del concepto básico del Plan Optimo del Proyecto a través de la mutua deliberación con el país receptor.
- d) preparación del Diseño Básico del Proyecto.
- e) estimación del costo del Proyecto.

El contenido del Proyecto aprobado arriba mencionado no necesariamente coincide totalmente con la solicitud original, si no que se confirma en consideración al esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable.

Al realizar el Proyecto bajo La Cooperación Financiera No Reembolsable, el Gobierno del Japón desea que el Gobierno del país receptor tome todas las medidas necesarias para promover su auto-suficiencia. Esas medidas deberán asegurarse aunque estén fuera de la jurisdicción de la entidad ejecutora del Proyecto en el país receptor. Por lo

tanto, la ejecución del Proyecto es confirmada por todas las organizaciones relevantes en el país receptor mediante las Minutas de Discusiones.

2) Selección de la compañía consultora

Al realizar el Estudio, JICA selecciona una de las compañías consultoras - entre aquellas registradas en JICA - mediante una licitación en la que presentan sus propuestas. La compañía seleccionada realiza el Estudio de Diseño Básico y elabora el Informe bajo la supervisión de JICA. Después de la firma de Canje de Notas, con el fin de asegurar coherencia técnica entre el Diseño Básico y el Diseño Detallado, y tomando en cuenta que no hay tiempo suficiente para seleccionar la compañía consultora nuevamente, JICA recomienda al país receptor emplear la misma compañía consultora que se hizo cargo del Diseño Básico para el Diseño Detallado y supervisión de la realización del Proyecto.

1-3. Esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable

1) Cooperación Financiera No Reembolsable

La Cooperación Financiera No Reembolsable consiste en la donación de fondos que no requiere la obligación de reembolso por parte de los países receptores, y permiten a través del fondo adquirir equipos, materiales y servicios (técnicos, transportes, etc.) necesarios para el desarrollo económico y social de los países, bajo las normas siguientes y las leyes relacionadas del Japón. La Cooperación no se extiende a donaciones en especie.

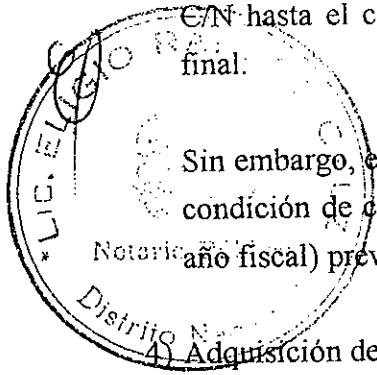
2) Firma de Canje de Notas

En la realización de la Cooperación Financiera No Reembolsable, se necesita el acuerdo y la firma del Canje de Notas (C/N) entre ambos gobiernos. En el C/N se aclaran el objetivo, el período efectivo de la donación, las condiciones de realización y el límite del monto de la donación.

3) Período de ejecución

El período efectivo de la donación debe ser dentro del mismo año fiscal del Japón (del 1

de abril hasta el 31 de marzo del siguiente año) en el que el Gabinete aprobó la cooperación. Durante esta período debe concluirse todo el proceso desde la firma del CN hasta el contrato con la compañía consultora o constructora, incluyendo el pago final.



Sin embargo, en el caso de un retraso en el transporte, instalación o construcción por la condición de clima u otros, existe la posibilidad de prolongar a lo más por un año (un año fiscal) previa consulta entre ambos gobiernos.

4) Adquisición de los productos y servicios

La Cooperación Financiera No Reembolsable será utilizada apropiadamente por el Gobierno del país receptor para la adquisición de los productos japoneses o del país receptor y los servicios de nacionales japoneses y nacionales del país receptor para la ejecución del Proyecto: (El término "nacionales japoneses" significa personas físicas japonesas o personas jurídicas japonesas controladas por personas físicas japonesas.)

No obstante, lo arriba mencionado, la Cooperación Financiera No Reembolsable podrá ser utilizada, cuando los dos Gobiernos lo estimen necesario, para la adquisición de productos de terceros países (excepto Japón y el país receptor) y los servicios para el transporte que no sean de los nacionales japoneses ni de nacionales del país receptor.

Sin embargo, considerando el esquema de la donación del Japón, los contratistas principales para la ejecución del Proyecto como consultores, constructores y proveedores deberán ser nacionales japoneses.

5) Necesidad de Aprobación

El Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él, concertará contratos, en yenes japoneses, con nacionales japoneses. A fin de ser aceptable, tales contratos deberán ser verificados por el Gobierno del Japón. Esta verificación se debe a que el fondo de donación proviene de los impuestos generales de los nacionales japoneses.

6) Responsabilidad del Gobierno Receptor

El Gobierno del país receptor tomará las medidas necesarias como sigue:

(1) asegurar la adquisición y preparación del terreno necesario para los lugares del Proyecto, limpiar y nivelar terreno previamente al inicio de los trabajos de construcción.

(2) proveer de instalaciones para la distribución de electricidad, suministro de agua, el sistema de desagüe y otras instalaciones adicionales dentro y fuera de los lugares del Proyecto.

(3) proporcionar los edificios y los espacios necesarios en caso de que el Proyecto incluya la provisión de equipos.

(4) asegurar todos los gastos y la pronta ejecución del desembarco y despacho aduanero en el país receptor y en el transporte interno de los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable.

(5) eximir del pago de derechos aduaneros, impuestos internos y otras cargas fiscales que se impongan a los nacionales japoneses en el país receptor con respecto al suministro de los productos y los servicios bajo los Contratos Verificados.

(6) otorgar a nacionales japoneses, cuyos servicios sean requeridos en conexión con el suministro de los productos y los servicios bajo los Contratos Verificados, las facilidades necesarias para su ingreso y estadía en el país receptor para el desempeño de sus funciones.

(7) Uso Adecuado

El país receptor deberá asegurar que las instalaciones construidas y los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable sean debida y efectivamente y utilizados asignando el personal necesario para la ejecución del Proyecto.

Deberá también sufragar todos otros gastos necesarios, a excepción de aquellos gastos a ser cubiertos por la Donación.

(8) Reexportación

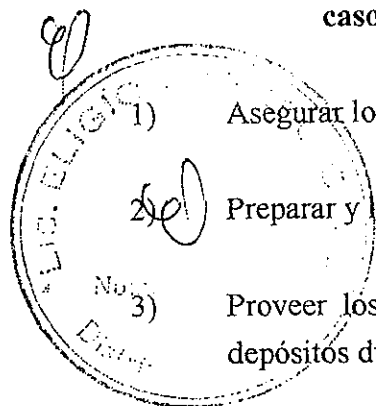


Los productos adquiridos bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable no deberán ser reexportados del país receptor.

(9) Acuerdo Bancario

- a) El Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él deberá abrir una cuenta bancaria a nombre del Gobierno del país receptor en un banco autorizado para el cambio de moneda extranjera en el Japón (en adelante, referido como "el Banco"). El Gobierno del Japón llevará a cabo la Cooperación Financiera No Reembolsable efectuando pagos, en yenes japoneses, para cubrir las obligaciones contraídas por el Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él, bajo los Contratos Verificados.
- b) Los pagos por parte del Japón se efectuarán cuando las solicitudes de pago sean presentadas por el Banco al Gobierno del Japón en virtud de una autorización de pago (A/P) expedida por el Gobierno del país receptor o la autoridad designada por él.

ANEXO II Compromisos que cumplirá el Gobierno de la República Dominicana en caso de implementarse la Cooperación Financiera No Reembolsable

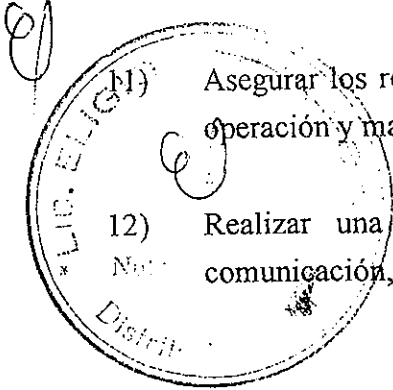


- 1) Asegurar los terrenos necesarios para el Proyecto.
- 2) Preparar y limpiar los terrenos antes de iniciarse la construcción.
- 3) Proveer los terrenos necesarios para la oficina provisional, almacenes y areas de depósitos durante el período de implementación de Proyecto.
- 4) Llevar a cabo las obras adicionales al aire libre, tales como la instalación de la valla metálica, puertas y sistema de iluminación dentro del área del Proyecto.
- 5) Proveer las facilidades para el suministro de energía eléctrica y agua potable, el sistema telefónico o de telecomunicación de radio, drenaje y cualesquiera otras facilidades que se requieran.
- 6) Asumir los gastos de las comisiones del Banco de Cambio extranjero del Japón para los servicios bancarios estipulado en el Acuerdo Bancario.
- 7) Exonerar de los impuestos y otros cargos fiscales a los japoneses, cuyos servicios serán requeridos para el suministro de bienes y servicios dentro del marco del contrato verificado, durante su permanencia en el país receptor. El INDRHI se encargará de hacer trámites para la exoneración del impuesto de valor agregado que se aplica a la adquisición local de materiales. Si no se aplica dicha exoneración, el INDRHI deberá pagar el impuesto de valor agregado con celeridad.
- 8) Realizar el desembarque y trámites aduaneros de los equipos y materiales suministrados mediante la Cooperación Financiera No Reembolsable y asumir sus gastos en forma inmediata.
- 9) Proporcionar las facilidades necesarias para la entrada y permanencia en la República Dominicana a los japoneses, cuyos servicios serán requeridos para el suministro de bienes y servicios dentro del marco del contrato verificado.
- 10) Asumir gastos que no estén incluidos en la Cooperación Financiera No Reembolsable

dentro de los gastos necesarios para las construcciones de las instalaciones así como los de transporte e instalación de los equipos y materiales.

Asegurar los recursos humanos y presupuestarios anuales necesarios para realizar la operación y mantenimiento del Proyecto en forma adecuada y eficiente.

12) Realizar una promoción efectiva del Proyecto a través de los medios de comunicación, letreros, etc. dentro y fuera del área del mismo.



A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of a long horizontal stroke with a loop at the end.

A smaller, more compact handwritten signature in black ink, featuring a circular loop.

Lista de Participantes de la Reunión

Gobierno de la República Dominicana

(INDRHI)

Silvio Carrasco

Director Ejecutivo

Isidro Pazos

Asesor de Director Ejecutivo

Girberto Reynoso.S

Sub- Director Técnica

José Raúl Pérez

Encargado del Dept. de Planificación

Siomara Fernández

Enc. Div. de Políticas de los Recursos Hidráulicos Dept.
de Planificación

José Gerardo Méndez

Asistente Enc. Dept. Distritos de Riego

Fernando A Morcelo

Residente del Proyecto Jarabacoa, Dept. Distritos de
Riego

José Ogando Montero

Enc. Sección de Cartografía de suelos Dept. de
Planificación

Sonia Merán Mora

Ing. Div. Diseños, Dept. Proyectos

Equipo del Estudio (JICA)

Tomio Takahashi

Jefe del Equipo

Mikiko Oba

Coordinador

Yutaka Shiono

Jefe de los Consultores

Takashi Kitaguchi

Planificación del sistema de Riego y Drenaje / Operación
y Mantenimiento

Yoshimi Sugano

Traducción



V.

Estimación de Costos a ser Cubiertos por el Pais Receptor

Estimación de costos a ser cubiertos por el país Receptor

Unidad: RD\$

| Partidas | Cantidad | Unidad | Precio Un. | Monto |
|---|----------|----------------|------------|-----------|
| ① Expropiación y preparación de terrenos | | | | |
| Reservorio (Expropiación) | | | | |
| No.1 30m x 30m | 900 | m ² | 150 | 135,000 |
| No.2 45m x 45m | 2,025 | m ² | 150 | 303,750 |
| No.3 35m x 35m | 1,225 | m ² | 150 | 183,750 |
| Subtotal | | | | 622,500 |
| Canal secundario (Longitud total 3,180m) | | | | |
| Expropiación W=1m | 3,180 | m ² | 100 | 318,000 |
| Compensación W=2m | 6,360 | m ² | 30 | 190,800 |
| Subtotal | | | | 508,800 |
| Camino para mantenimiento de canal principal | | | | |
| Expropiación W=3m, L=500m | 1,500 | m ² | 100 | 150,000 |
| Camino provisional para construcción | | | | |
| Compensación W=3m, L=500m | 1,500 | m ² | 30 | 45,000 |
| Total | | | | 1,326,300 |
| ② Acometida de energía eléctrica, aguas potables y teléfono | | | | |
| | 100 | m | | 114,800 |
| ③ Gran total ①+② | | | | 1,441,100 |

VI.

Otros Datos

A. DATOS METEOROLOGICOS

A-1. Precipitación Promedio Mensual

Estacion: Jarabacoa

Unidad: mm

| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | AÑO |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1931 | 245.2 | 95.5 | 59.1 | 222.8 | 527.5 | 197.3 | 71.3 | 68.7 | 164.3 | 149.3 | 279.2 | 137.2 | 2217.4 |
| 1932 | 261.3 | 31.3 | 22.8 | 182.5 | 140.3 | 94.3 | 75.8 | 133.8 | 187.0 | 125.9 | 202.2 | 223.6 | 1680.8 |
| 1933 | 61.1 | 19.1 | 56.7 | 16.0 | 58.6 | 35.5 | - | - | - | - | - | - | - |
| 1934 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1935 | 12.6 | 76.0 | 26.9 | 41.4 | 248.9 | 19.1 | 47.4 | 192.6 | 79.3 | 208.0 | 118.9 | 353.7 | 1424.8 |
| 1936 | 5.0 | 54.9 | 76.4 | 52.8 | 570.4 | 85.4 | 164.2 | 80.7 | 59.5 | 83.0 | 110.6 | - | - |
| 1937 | 353.2 | 62.8 | 93.8 | 189.8 | 280.1 | 91.8 | 97.1 | 142.2 | 71.8 | 111.2 | 123.5 | 136.6 | 1753.9 |
| 1938 | 110.4 | 158.0 | 21.8 | 30.5 | 76.8 | 87.8 | 110.4 | 187.8 | 87.6 | 139.6 | 149.2 | 67.6 | 1227.5 |
| 1939 | 99.4 | 17.8 | 88.2 | 49.0 | 145.4 | 76.1 | 62.0 | 60.6 | 75.4 | 270.2 | 201.6 | 122.4 | 1268.1 |
| 1940 | 94.6 | 53.6 | 1.0 | 149.0 | 353.7 | 80.2 | 42.6 | 29.4 | 39.0 | 576.2 | 204.0 | 89.7 | 1713.0 |
| 1941 | 52.4 | 10.8 | 39.8 | 125.6 | 190.6 | 124.4 | 61.8 | 22.4 | 123.6 | 125.4 | 112.8 | 39.4 | 1029.0 |
| 1942 | 63.0 | 152.0 | 13.2 | 290.2 | 200.0 | 71.8 | 185.0 | 134.8 | 58.4 | 196.2 | 272.8 | 136.6 | 1774.0 |
| 1943 | 64.4 | 235.2 | 219.0 | 252.6 | 164.0 | 54.2 | 48.0 | 44.0 | 95.2 | 115.4 | 115.8 | 142.0 | 1549.8 |
| 1944 | 28.4 | 26.6 | 82.0 | 139.0 | 296.0 | 140.4 | 69.0 | 110.6 | 151.0 | 134.5 | 69.6 | 155.0 | 1402.1 |
| 1945 | 114.4 | 111.6 | 92.2 | 97.0 | 383.0 | 29.2 | 166.5 | 152.0 | 137.8 | 143.6 | 112.0 | 76.2 | 1615.5 |
| 1946 | 91.6 | 55.3 | 126.0 | 51.6 | 110.0 | 63.6 | 31.6 | 78.4 | 86.8 | 141.6 | 222.6 | 147.7 | 1206.8 |
| 1947 | 184.5 | 74.2 | 68.0 | 25.7 | 129.9 | 72.6 | 44.2 | 28.1 | 118.6 | 122.7 | 63.6 | 82.2 | 1014.3 |
| 1948 | 126.7 | 99.6 | 35.9 | 133.4 | 416.1 | 86.5 | 73.7 | 7.1 | 142.0 | 237.7 | 131.0 | 64.5 | 1554.2 |
| 1949 | 71.7 | 63.9 | 110.0 | 83.8 | 179.7 | 8.7 | 38.1 | 56.5 | 192.4 | 96.4 | 55.3 | 280.0 | 1236.5 |
| 1950 | 411.7 | 324.5 | 30.9 | 137.0 | 325.0 | 123.2 | 99.8 | 97.0 | 64.2 | 111.4 | 142.4 | 255.3 | 2122.4 |
| 1951 | 90.7 | 84.8 | 4.4 | 155.6 | 374.2 | 152.4 | 87.1 | 108.6 | 134.2 | 33.0 | 300.7 | 139.8 | 1665.5 |
| 1952 | 140.4 | 42.4 | 34.6 | 409.7 | 154.2 | 71.6 | 270.2 | 28.6 | 113.8 | 59.0 | 54.4 | 61.8 | 1440.7 |
| 1953 | 194.4 | 35.2 | 87.4 | 32.0 | 283.0 | 122.4 | 143.4 | 75.6 | 62.6 | 96.6 | 98.8 | 194.2 | 1425.6 |
| 1954 | 48.0 | 371.9 | 33.7 | 118.5 | 107.2 | 154.8 | 113.6 | 65.4 | 59.4 | 144.4 | 73.2 | 110.4 | 1400.5 |
| 1955 | 121.4 | 84.0 | 36.6 | 161.6 | 192.6 | 205.0 | 158.2 | 261.8 | 197.4 | 175.6 | 101.8 | 92.8 | 1788.8 |
| 1956 | 154.6 | 309.7 | 186.4 | 182.0 | 138.2 | 122.0 | 99.4 | 88.4 | 21.4 | 152.4 | 49.0 | 224.4 | 1727.9 |
| 1957 | 69.8 | 86.6 | 67.8 | 81.6 | 38.4 | 79.6 | 23.0 | 32.2 | 48.4 | 235.0 | 126.0 | 128.2 | 1016.6 |
| 1958 | 78.4 | 74.8 | 65.2 | 84.4 | 287.2 | 221.4 | 147.6 | 86.8 | 84.0 | 191.8 | 126.2 | 19.8 | 1467.6 |
| 1959 | 113.8 | 30.2 | 12.2 | 134.6 | 94.4 | 8.4 | 75.6 | 44.8 | 49.8 | 120.4 | 134.4 | 58.8 | 877.4 |
| 1960 | 95.6 | 77.0 | 247.0 | 195.9 | 180.0 | 65.6 | 26.4 | 46.0 | 94.6 | 60.2 | 122.0 | 139.8 | 1350.1 |
| 1961 | 44.4 | 188.2 | 235.4 | 106.8 | 116.8 | 60.8 | 67.2 | 40.8 | 106.4 | 224.6 | 310.0 | 187.2 | 1688.6 |
| 1962 | 50.2 | 8.4 | 95.6 | 206.2 | 197.8 | 59.0 | 22.2 | 19.8 | 70.0 | 93.4 | 99.0 | 134.6 | 1056.2 |
| 1963 | 44.0 | 60.6 | 223.4 | 202.4 | 123.0 | 25.0 | 148.1 | 32.8 | 98.2 | 504.7 | 94.0 | 14.8 | 1571.0 |
| 1964 | 23.4 | 10.0 | 89.4 | 194.2 | 187.2 | 47.0 | 76.6 | 114.6 | 107.2 | 124.6 | 132.6 | 122.6 | 1229.4 |
| 1965 | 33.8 | 92.0 | 58.4 | 34.2 | 425.0 | 54.4 | 65.8 | 51.2 | 50.8 | 50.9 | 302.9 | 156.4 | 1375.8 |
| 1966 | 130.6 | 5.8 | 89.8 | 174.2 | 156.4 | 21.4 | 39.8 | 93.4 | 63.8 | 114.0 | 147.6 | 137.7 | 1174.5 |
| 1967 | 106.6 | 83.8 | 90.8 | 84.8 | 70.6 | 109.0 | 90.4 | 23.4 | 90.8 | 63.2 | 134.4 | 57.6 | 1005.4 |
| 1968 | 160.2 | 121.2 | 50.2 | 76.2 | 51.2 | 15.8 | 81.4 | 124.8 | 53.4 | 10.0 | 274.1 | 354.8 | 1373.3 |
| 1969 | 88.8 | 13.0 | 52.0 | 173.8 | 225.2 | 104.8 | 31.0 | 34.2 | 97.4 | 121.0 | 215.4 | 141.7 | 1298.3 |
| 1970 | 49.6 | 137.0 | 62.4 | 40.0 | 311.6 | 160.2 | 329.2 | 207.8 | 137.0 | 300.6 | 242.0 | 223.4 | 2200.8 |
| 1971 | 41.8 | 281.2 | 52.6 | 193.4 | 120.6 | 25.0 | 40.8 | 70.8 | 95.8 | 70.2 | 50.0 | 131.2 | 1173.4 |
| 1972 | 96.2 | 76.4 | 183.6 | 103.2 | 170.8 | 89.8 | 138.6 | 114.4 | 99.6 | 140.6 | 60.4 | 168.8 | 1442.4 |
| 1973 | 93.2 | 94.2 | 81.6 | 140.0 | 9.4 | 133.8 | 47.2 | 94.4 | 73.2 | 176.0 | 114.0 | 141.8 | 1198.8 |
| 1974 | 131.8 | 150.6 | 74.6 | 204.4 | 96.8 | 12.0 | 52.2 | 194.6 | 103.4 | 220.8 | 63.8 | 87.4 | 1392.4 |
| 1975 | 58.0 | 12.2 | 18.2 | 51.2 | 107.4 | 37.8 | 37.8 | 47.2 | 131.8 | 172.8 | 285.5 | 254.0 | 1213.9 |
| 1976 | 55.7 | 131.2 | 29.0 | 186.0 | 69.0 | 21.0 | 57.6 | 63.4 | 45.8 | 264.0 | 24.2 | 80.4 | 1027.3 |
| 1977 | 29.2 | 78.2 | 39.6 | 167.0 | 201.8 | 14.0 | 74.8 | 118.4 | 114.6 | 43.8 | 300.8 | 226.8 | 1409.0 |
| 1978 | 47.8 | 28.2 | 220.6 | 244.2 | 47.6 | 56.0 | 26.2 | 49.2 | 47.4 | 200.1 | 50.0 | 67.0 | 1084.3 |
| 1979 | 40.0 | 118.3 | 175.2 | 241.8 | 233.2 | 146.3 | 138.1 | 325.6 | 112.5 | 222.6 | 169.2 | 52.2 | 1975.0 |
| 1980 | 98.2 | 61.2 | 74.6 | 130.3 | 307.8 | 48.2 | 23.6 | 112.6 | 155.8 | 74.7 | 66.4 | 164.0 | 1317.4 |
| 1981 | 119.2 | 134.6 | 218.3 | 244.8 | 386.0 | 58.2 | 65.8 | 90.1 | 93.3 | 208.5 | 265.6 | 75.0 | 1959.4 |
| 1982 | 125.4 | 92.6 | 18.1 | 26.6 | 266.6 | 61.0 | 38.5 | 119.3 | 37.8 | 58.4 | 193.9 | 161.4 | 1199.6 |
| 1983 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1984 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1985 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1986 | 149.5 | 39.1 | 35.0 | 256.7 | 179.5 | 78.5 | 49.0 | 173.6 | 143.4 | 118.8 | - | - | - |
| 1987 | 53.9 | - | 77.5 | 220.2 | 369.2 | 313.1 | 83.2 | 34.2 | 212.4 | 120.4 | 263.5 | 171.7 | - |
| 1988 | 289.9 | 87.0 | 111.8 | 130.5 | 98.2 | 206.5 | 177.6 | 240.7 | 211.4 | 149.7 | 226.9 | 96.6 | 2026.8 |
| 1989 | 138.8 | 144.9 | 70.9 | 141.6 | 251.8 | 34.7 | 61.7 | 103.4 | 93.2 | 65.3 | 50.5 | 42.1 | 1198.9 |
| 1990 | 157.0 | 97.0 | 123.6 | 52.1 | 45.8 | 156.6 | 97.6 | 61.5 | 81.6 | - | 344.8 | 261.3 | - |
| 1991 | 153.3 | 143.7 | 140.4 | 119.6 | 251.0 | 50.5 | 22.8 | 63.9 | 87.0 | 121.4 | 413.4 | 211.0 | 1778.0 |
| 1992 | 110.1 | 51.6 | 86.3 | 212.3 | 523.0 | 66.4 | 178.3 | 58.0 | 156.7 | - | 163.5 | - | - |
| 1993 | 203.8 | 130.0 | 194.7 | 240.1 | 228.3 | 109.5 | 90.6 | 195.7 | 287.7 | 81.2 | 259.4 | 115.4 | 2136.4 |
| 1994 | 231.4 | 83.8 | 164.2 | 311.4 | 191.0 | 27.0 | 35.9 | 44.7 | 77.6 | 202.0 | 202.2 | 102.6 | 1673.8 |
| 1995 | 72.2 | 192.3 | 112.5 | 94.6 | 128.4 | 28.0 | 113.4 | 131.1 | 115.1 | 140.6 | 115.1 | 172.3 | 1415.6 |
| 1996 | 188.7 | 179.4 | 242.4 | 161.8 | 467.0 | 151.4 | 218.8 | 147.7 | 260.3 | 269.4 | 419.3 | 191.2 | 2897.4 |
| 1997 | 184.6 | 210.3 | 78.3 | 138.6 | 123.7 | 63.3 | 114.6 | 148.0 | 221.2 | 210.0 | - | 65.9 | - |
| 1998 | 162.7 | - | - | - | - | - | 38.4 | 95.7 | 327.8 | - | - | 124.8 | - |
| 1999 | 151.9 | 95.9 | - | 93.8 | 244.6 | 179.7 | 137.7 | 62.6 | - | 160.7 | 225.3 | 191.3 | - |
| 2000 | - | 61.2 | 60.5 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | - |
| PROM | 115.0 | 100.2 | 90.2 | 144.1 | 212.9 | 87.0 | 89.8 | 96.4 | 112.1 | 155.0 | 166.4 | 140.4 | 1509.6 |

A-2. Temperatura Promedio Mensual

Estacion: Jarabacoa

Unidad: °C

| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | AÑO |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1932 | 22.9 | 22.9 | 22.8 | 23.7 | 24.3 | 26.4 | 25.6 | 24.8 | 24.4 | 23.3 | 22.5 | 20.7 | 23.7 |
| 1933 | 19.6 | 19.8 | 20.7 | 22.5 | 23.8 | 23.8 | - | - | - | - | - | - | - |
| 1934 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1935 | 21.6 | 21.8 | 21.6 | - | 23.4 | 24.5 | 23.4 | 23.1 | 22.0 | 21.2 | 20.5 | 18.9 | - |
| 1936 | 19.1 | 19.6 | 20.9 | 22.3 | 21.8 | 23.4 | 22.8 | 23.5 | 22.7 | 22.2 | 21.2 | - | - |
| 1937 | 19.0 | 19.2 | 20.8 | 21.9 | 21.1 | 22.5 | 22.3 | 23.4 | 23.6 | 22.5 | 21.8 | 19.5 | 21.5 |
| 1938 | 18.0 | 17.4 | 19.0 | 20.0 | 21.5 | 22.0 | 22.1 | 21.9 | 22.2 | 21.8 | 20.4 | 19.0 | 20.4 |
| 1939 | 18.2 | 18.0 | 19.0 | 20.4 | 21.2 | 21.5 | 22.3 | 23.0 | 22.4 | 21.7 | 21.0 | 19.3 | 20.7 |
| 1940 | 18.4 | 18.5 | 19.7 | 21.5 | 20.6 | 22.5 | 23.6 | 23.2 | 22.8 | 20.9 | 20.0 | 19.2 | 20.9 |
| 1941 | 18.4 | 19.5 | 20.0 | 20.9 | 21.6 | 22.3 | 22.7 | 23.4 | 22.0 | 21.1 | 20.5 | 19.6 | 21.0 |
| 1942 | 18.8 | 18.6 | 20.5 | 20.4 | 21.2 | 22.0 | 21.9 | 21.8 | 21.7 | 22.0 | 21.3 | 19.9 | 20.8 |
| 1943 | 19.0 | 19.3 | 20.0 | 21.4 | 22.1 | 22.5 | 22.8 | 23.6 | 23.1 | 22.7 | 21.4 | 19.3 | 21.4 |
| 1944 | 19.1 | 18.7 | 20.2 | 22.1 | 21.8 | 22.6 | 23.4 | 22.9 | 22.6 | 22.2 | 19.6 | 18.5 | 21.1 |
| 1945 | 18.3 | 18.6 | 18.9 | 20.5 | 21.6 | 22.3 | 22.5 | 22.6 | 22.0 | 21.5 | 20.5 | 18.8 | 20.7 |
| 1946 | 18.9 | 18.3 | 19.7 | 20.4 | 21.9 | 22.2 | 22.7 | 22.3 | - | - | - | 20.4 | - |
| 1947 | 20.8 | 21.1 | 21.9 | 22.4 | 23.3 | 24.7 | 24.4 | 24.7 | 24.7 | 23.8 | 21.7 | 20.2 | 22.8 |
| 1948 | 20.3 | 19.9 | 20.7 | 21.9 | 23.6 | 24.3 | 24.1 | 24.8 | 24.9 | 24.1 | 22.7 | 20.0 | 22.6 |
| 1949 | 19.4 | 19.4 | 21.1 | 22.8 | 23.1 | 24.1 | 24.2 | 24.5 | 23.8 | 23.4 | 22.1 | 20.2 | 22.3 |
| 1950 | - | 19.5 | 20.5 | 21.5 | 22.4 | 23.1 | 23.0 | 24.0 | 23.8 | 23.0 | 21.5 | 20.5 | - |
| 1951 | 19.4 | 19.0 | 19.6 | 22.8 | 23.2 | 23.8 | 24.4 | 24.5 | 24.2 | 23.8 | 22.0 | 20.2 | 22.2 |
| 1952 | 18.1 | 19.9 | 21.3 | 21.8 | 23.2 | 23.6 | 23.4 | 24.6 | 23.8 | 23.7 | 21.7 | 19.2 | 22.0 |
| 1953 | 19.8 | 19.8 | 20.7 | 23.0 | 22.5 | 23.5 | 23.5 | 24.1 | 24.2 | 23.8 | 22.7 | 20.8 | 22.4 |
| 1954 | 19.8 | 20.3 | 21.8 | 21.3 | 23.3 | 23.8 | 23.1 | 24.0 | 23.6 | 22.6 | 22.1 | 20.0 | 22.1 |
| 1955 | 19.4 | 19.7 | 19.2 | 20.8 | 22.0 | 23.2 | 23.3 | 24.0 | 23.2 | 22.3 | 20.9 | 19.9 | 21.5 |
| 1956 | 17.3 | 18.8 | 20.8 | 22.0 | 22.0 | 22.7 | 22.8 | 23.3 | 23.3 | 22.8 | 20.9 | 19.6 | 21.4 |
| 1957 | 19.7 | 19.8 | 21.8 | 21.9 | 23.0 | 23.4 | 23.9 | 24.2 | 23.4 | 22.5 | 22.2 | 20.6 | 22.2 |
| 1958 | 20.2 | 20.2 | 22.8 | 23.6 | 24.1 | 24.1 | 23.9 | 25.0 | 24.4 | 23.5 | 22.7 | 20.6 | 22.9 |
| 1959 | 19.3 | 20.6 | 22.0 | 23.6 | 22.6 | 23.5 | 24.1 | 24.1 | 24.4 | 23.7 | 22.2 | 21.1 | 22.6 |
| 1960 | 20.7 | 21.9 | 22.5 | 23.5 | 24.4 | 24.3 | 24.3 | 24.2 | 24.7 | 24.3 | 23.1 | 20.1 | 23.2 |
| 1961 | 20.4 | 21.2 | 22.1 | 22.9 | 23.8 | 24.2 | 24.3 | 24.8 | 24.0 | 23.6 | 21.1 | 20.0 | 22.7 |
| 1962 | 20.1 | 19.9 | 21.5 | 23.0 | 22.9 | 24.1 | 24.0 | 24.4 | 24.3 | 23.7 | 21.8 | 20.6 | 22.5 |
| 1963 | 19.3 | 21.1 | 21.2 | 22.3 | 22.6 | 24.1 | - | - | - | - | - | 21.4 | - |
| 1964 | 20.1 | 21.4 | 22.2 | 21.9 | 22.8 | 23.2 | 23.2 | 23.4 | 23.3 | 22.8 | 21.2 | 19.5 | 22.1 |
| 1965 | 18.4 | 19.8 | 21.5 | 22.1 | 22.0 | 23.1 | 23.3 | 23.7 | 23.6 | 23.4 | 21.9 | 20.2 | 21.9 |
| 1966 | 20.3 | 20.4 | 21.3 | 22.1 | 22.9 | 23.6 | 24.0 | 24.4 | 24.0 | 22.9 | 21.0 | 20.3 | 22.3 |
| 1967 | 19.7 | 19.8 | 20.2 | 20.8 | 22.8 | 23.5 | 23.4 | 23.8 | 23.7 | 23.4 | 22.2 | 19.9 | 21.9 |
| 1968 | 19.1 | 19.9 | 20.3 | 20.8 | 23.3 | 23.9 | 23.9 | 23.7 | 23.9 | 23.8 | 22.5 | 20.7 | 22.2 |
| 1969 | 19.6 | 20.3 | 22.0 | 23.1 | 23.5 | 24.6 | 24.3 | 24.1 | 24.3 | 23.5 | 22.0 | 20.6 | 22.7 |
| 1970 | 20.6 | 20.3 | 20.9 | 22.7 | 22.5 | 23.1 | 23.2 | 23.3 | 23.1 | 22.6 | 21.0 | 19.8 | 21.9 |
| 1971 | 19.5 | 19.9 | 21.2 | 21.2 | 22.7 | 23.1 | 23.1 | 23.4 | 23.1 | 22.8 | 21.5 | 19.6 | 21.8 |
| 1972 | 19.3 | 20.3 | 20.8 | 21.4 | 22.5 | 23.5 | 23.3 | 23.1 | 23.4 | 22.7 | 22.1 | 20.5 | 21.9 |
| 1973 | 20.5 | 20.2 | 21.8 | 22.1 | 23.4 | 23.4 | 23.9 | 23.9 | 24.0 | 23.1 | 20.8 | 19.2 | 22.2 |
| 1974 | 19.3 | 19.7 | 21.0 | 21.3 | 22.2 | 23.6 | 23.6 | 23.4 | 23.2 | 22.4 | 21.3 | 20.4 | 21.8 |
| 1975 | 19.3 | 20.0 | 21.1 | 22.5 | 23.3 | 23.9 | 23.9 | 24.2 | 23.4 | 22.5 | 21.1 | 18.8 | 22.0 |
| 1976 | 18.4 | 19.4 | 20.0 | 21.1 | 22.5 | 22.9 | 23.3 | 23.8 | 23.9 | 23.0 | 22.3 | 20.7 | 21.8 |
| 1977 | 20.2 | 21.0 | 22.0 | 22.0 | 22.9 | 23.7 | - | 24.4 | 24.6 | 24.4 | 23.7 | 21.8 | - |
| 1978 | 21.4 | 20.9 | 23.6 | 22.2 | 23.7 | 24.4 | 24.0 | 24.1 | 24.2 | 23.8 | 21.5 | 19.9 | 22.8 |
| 1979 | 19.4 | 19.8 | 20.0 | 21.1 | 22.4 | 23.9 | 25.6 | 25.1 | 23.8 | 23.7 | 21.7 | 20.7 | 22.3 |
| 1980 | 20.7 | 21.5 | 21.2 | 20.8 | 21.8 | 24.6 | 25.4 | 24.7 | 24.4 | 23.9 | 23.4 | 21.4 | 22.8 |
| 1981 | 20.9 | 21.0 | 22.2 | 22.4 | 23.7 | 23.6 | 24.8 | 23.9 | 24.7 | 23.5 | 22.7 | 21.3 | 22.9 |
| 1982 | 21.3 | 21.7 | 22.0 | 24.1 | 23.1 | 24.6 | 24.3 | 24.5 | 23.9 | 24.3 | 22.7 | 20.5 | 23.1 |
| 1983 | 20.7 | 20.6 | 22.6 | 22.4 | 23.5 | 24.3 | 24.3 | 24.2 | 23.9 | 23.6 | 22.1 | 21.2 | 22.8 |
| 1984 | 20.5 | 20.7 | 21.7 | 23.9 | 23.3 | 23.7 | 23.7 | 23.3 | 23.1 | 22.1 | 20.8 | 19.8 | 22.2 |
| 1985 | 19.7 | 20.0 | 20.8 | 21.7 | 23.3 | 23.6 | 24.1 | 24.2 | 23.6 | 23.0 | 22.5 | 20.2 | 22.2 |
| 1986 | 19.4 | 19.6 | 21.3 | 22.3 | 22.7 | 23.3 | 23.6 | 23.8 | 23.5 | 23.4 | 22.2 | 20.3 | 22.1 |
| 1987 | 20.9 | 21.0 | 22.1 | 23.6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1988 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 20.3 | - |
| 1989 | 19.5 | 19.6 | 20.1 | 22.0 | 22.7 | - | - | - | - | - | 22.0 | 20.6 | - |
| 1990 | 19.9 | 20.3 | - | 22.3 | 23.7 | 24.1 | 23.7 | 24.1 | 24.0 | 23.0 | 21.5 | 19.8 | - |
| 1991 | 19.9 | 20.8 | 21.3 | 21.8 | 23.0 | 23.8 | 23.9 | 24.2 | 24.0 | 23.2 | 21.7 | 19.4 | 22.3 |
| 1992 | 19.6 | 20.4 | 21.7 | 22.4 | 22.1 | 23.7 | 23.2 | 23.8 | 23.3 | 23.2 | 21.6 | 20.3 | 22.1 |
| 1993 | 20.5 | 19.8 | 21.0 | 21.8 | 22.5 | 22.9 | 22.8 | 23.2 | 23.3 | 23.0 | 22.0 | 19.9 | 21.9 |
| 1994 | 19.2 | 19.6 | 20.8 | 21.2 | 22.6 | 23.2 | 23.1 | 23.5 | 23.4 | 23.1 | 21.8 | 20.6 | 21.8 |
| 1995 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1996 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1997 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1998 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1999 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2000 | - | - | - | * | * | * | * | * | * | * | * | * | - |
| PROM | 19.7 | 20.0 | 21.1 | 22.0 | 22.7 | 23.5 | 23.6 | 23.8 | 23.6 | 23.0 | 21.7 | 20.1 | 22.1 |

A-3. Humedad Relativa Promedio Mensual

Estacion: Jarabacoa

Unidad: %

| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | AÑO |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1973 | 89.9 | 87.6 | 84.5 | 80.1 | 77.0 | 80.3 | 79.7 | 83.1 | 84.0 | 85.2 | 86.7 | 87.0 | 83.8 |
| 1974 | 85.2 | 84.8 | 84.8 | 82.0 | 82.8 | 80.9 | - | 84.2 | 85.9 | 88.2 | 90.2 | 90.4 | - |
| 1975 | - | - | 82.0 | 79.6 | 79.0 | 73.5 | 77.3 | 79.7 | 81.5 | 85.4 | 87.8 | 90.0 | - |
| 1976 | 88.8 | 89.5 | 83.5 | 82.9 | 82.4 | 83.2 | 75.8 | 79.5 | 82.5 | 85.0 | 86.6 | 86.9 | 83.9 |
| 1977 | 87.3 | 82.2 | 78.8 | 85.4 | 87.2 | 80.7 | 83.6 | 84.8 | 84.9 | 84.2 | 88.5 | 88.5 | 84.7 |
| 1978 | 85.8 | 85.1 | 84.5 | 86.2 | 79.3 | 79.6 | 80.4 | 78.6 | 78.4 | 82.8 | 87.0 | 85.7 | 82.8 |
| 1979 | 82.5 | 83.4 | 84.5 | 85.1 | 85.6 | 85.5 | 84.4 | - | - | 85.9 | 88.2 | 85.4 | - |
| 1980 | 83.8 | 80.5 | 79.1 | 81.2 | 85.5 | 80.5 | 79.5 | - | 79.1 | 84.2 | 86.9 | 86.8 | - |
| 1981 | 84.7 | 82.3 | 80.4 | 81.2 | 86.6 | 78.1 | 78.9 | 81.2 | 77.7 | 85.0 | 84.9 | 86.5 | 82.3 |
| 1982 | 85.6 | 81.5 | 76.4 | 75.1 | 84.8 | 77.8 | 76.6 | 77.9 | 80.5 | 80.2 | 85.2 | 87.7 | 80.8 |
| 1983 | 81.1 | 80.1 | 82.1 | 81.1 | 82.8 | 80.5 | - | 79.6 | 79.4 | 79.1 | 82.7 | 81.7 | - |
| 1984 | 82.4 | 80.0 | 75.3 | 70.6 | 77.4 | 80.9 | 75.2 | 76.1 | 79.1 | 82.8 | 82.0 | 81.9 | 78.6 |
| 1985 | 79.2 | 79.8 | 80.3 | 78.7 | 82.2 | 74.3 | 73.5 | 73.6 | 77.6 | 79.3 | 82.1 | 80.5 | 78.4 |
| 1986 | 79.5 | 77.6 | 77.1 | 81.0 | 85.6 | 84.8 | - | 86.8 | 88.8 | 88.6 | 93.1 | 92.2 | - |
| 1987 | 91.0 | 92.2 | 89.8 | 90.6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1988 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 85.8 | - |
| 1989 | 85.0 | 85.6 | 79.8 | 79.1 | 79.4 | - | - | - | - | - | 82.0 | 77.8 | - |
| 1990 | 80.9 | 81.9 | - | 77.9 | 73.9 | 75.5 | 78.0 | 72.9 | 76.2 | 82.7 | 82.9 | 84.4 | - |
| 1991 | 82.0 | 83.0 | 79.5 | 81.5 | 84.5 | 79.6 | 79.0 | 75.3 | 77.5 | 80.6 | 84.6 | 85.9 | 81.1 |
| 1992 | 84.8 | 80.0 | 78.5 | 83.8 | 85.5 | 78.5 | 81.1 | 78.2 | 83.0 | 79.3 | 83.6 | 86.0 | 81.9 |
| 1993 | 85.1 | 85.2 | 81.9 | 84.1 | 84.7 | 82.7 | 80.6 | 79.9 | 79.5 | 79.5 | 81.3 | 84.0 | 82.4 |
| 1994 | 82.5 | 78.9 | 81.4 | 78.9 | 78.2 | 72.6 | 71.2 | 72.4 | 75.2 | 77.9 | 82.9 | 83.0 | 77.9 |
| 1995 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1996 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1997 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1998 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1999 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2000 | - | - | - | * | * | * | * | * | * | * | * | * | - |
| PROM | 84.4 | 83.1 | 81.2 | 81.2 | 82.2 | 79.4 | 78.4 | 79.0 | 80.6 | 82.9 | 85.5 | 85.6 | 82.0 |

B. DATOS HIDROLOGICOS

B-1. Caudal Promedio Mensual del Rio Baiguate

Estacion: Paso Bajito

Unidad: m³/s

| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1981 | | 1.36 | 0.92 | 0.80 | 1.98 | 2.35 | | 1.58 | 1.41 | 1.71 | 2.56 | 1.03 |
| 1982 | 0.658 | 1.426 | 1.02 | 0.951 | 1.149 | | | | | | | |
| 1983 | | 0.579 | 0.585 | 0.581 | 0.641 | | 0.591 | | 0.989 | 0.491 | 0.773 | 0.527 |
| 1984 | 0.524 | 1.178 | 0.495 | 0.415 | 0.446 | 0.810 | 0.369 | 0.792 | 0.690 | 0.907 | 1.570 | 0.366 |
| 1985 | 0.813 | 0.541 | 0.720 | 1.275 | 0.834 | 0.630 | 0.539 | 0.575 | 0.552 | 0.829 | 1.212 | 0.704 |
| 1986 | 0.631 | 0.738 | 0.542 | 0.935 | 3.227 | 0.764 | 0.440 | 0.630 | 0.544 | 0.492 | 2.418 | 0.612 |
| 1987 | 0.534 | | 0.451 | 0.500 | 1.042 | 1.273 | 0.602 | 0.469 | 0.455 | 0.821 | 1.860 | 1.163 |
| 1988 | 2.667 | 3.658 | 1.857 | 1.677 | 1.713 | 2.647 | 2.367 | 2.609 | 3.931 | 2.574 | 3.024 | 2.612 |
| 1989 | 1.946 | 2.438 | 1.742 | 1.279 | 1.890 | 1.013 | 1.046 | 1.024 | 0.871 | 0.738 | 0.701 | 0.634 |
| 1990 | 1.116 | 0.826 | 1.246 | 0.656 | 0.636 | 0.660 | 0.525 | 0.407 | 0.394 | 0.554 | 0.672 | 0.685 |
| 1991 | 0.984 | 0.728 | 0.676 | 0.969 | 0.814 | 0.576 | 0.713 | 0.459 | 0.445 | 0.448 | 0.722 | |
| 1992 | | | 0.418 | 0.683 | | 2.94 | 0.708 | 0.604 | 0.745 | 0.693 | 0.650 | 0.663 |
| 1993 | 0.842 | 0.909 | 1.664 | 1.163 | | 1.362 | 1.105 | 0.997 | 0.999 | 0.796 | 1.100 | 0.631 |
| 1994 | 0.677 | 0.646 | 0.981 | 0.599 | 1.130 | 0.538 | 0.489 | 1.016 | 0.665 | 0.739 | 0.444 | 0.467 |
| 1995 | 0.442 | 0.480 | 0.903 | 0.470 | 0.660 | 0.491 | 0.543 | 0.516 | 0.621 | 0.604 | 0.988 | 0.675 |
| 1996 | 0.731 | 0.855 | 1.271 | 2.355 | 2.451 | 1.587 | 0.680 | 0.653 | 1.661 | 1.589 | 3.559 | 1.605 |
| 1997 | 1.339 | 1.138 | 0.928 | 0.858 | 0.907 | 0.943 | 0.742 | 0.688 | | | | |
| 1998 | | | | | | | | | | | | |
| 1999 | | | | | | | | | | | | |
| 2000 | | | | | | | | | | | | |
| PROM | 0.993 | 1.167 | 0.966 | 0.951 | 1.301 | 1.239 | 0.764 | 0.868 | 0.998 | 0.932 | 1.484 | 0.884 |
| días | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| MCM | 2.66 | 2.82 | 2.59 | 2.46 | 3.49 | 3.21 | 2.05 | 2.32 | 2.59 | 2.50 | 3.85 | 2.37 |

Fuente: INDRHI

B-2. Caudal del Rio Cercado

Unidad: m³/s

| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1992 | | | | | | 0.235 | 0.411 | 0.086 | | | | |
| 1993 | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | | | | 0.266 | 0.282 | | | | | | | |
| 1995 | | | | | | | | | | | | |
| 1996 | | | | | | | | | | | | |
| 1997 | | | | | 0.758 | 0.684 | 0.448 | 0.431 | 0.478 | 0.439 | 0.385 | 0.383 |
| | | | | | 1.137 | 0.754 | 0.558 | 0.437 | 0.439 | | | |
| | | | | | 0.684 | 0.512 | 0.476 | 0.518 | | | | |
| | | | | | 0.982 | | | 0.423 | | | | |
| 1998 | | | 0.374 | | | 0.775 | 0.474 | 0.413 | 0.422 | 0.601 | 0.496 | |
| 1999 | | 0.967 | | 0.566 | 0.534 | 0.885 | | 0.564 | 0.534 | | | |
| 2000 | 0.730 | | | | | | | | | | | |
| PROM | 0.730 | 0.967 | 0.374 | 0.416 | 0.730 | 0.641 | 0.473 | 0.410 | 0.468 | 0.520 | 0.441 | 0.383 |

Fuente: INDRHI

C. DATOS DEL REQUERIMIENTO DE AGUA POR CULTIVO

C-1. Estimación del Potencial y Evapo-transpiración según el Método de PENNMAN

| No | Abbr. | Unidad | Descripción | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Referencia |
|------|-------------|---------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------------|
| (1) | T_{mean} | °C | Temperatura aérea media | 19.7 | 20.0 | 21.1 | 22.0 | 22.7 | 23.5 | 23.6 | 23.8 | 23.6 | 23.0 | 21.7 | 20.1 | Dato de A-2. |
| (2) | RH_{mean} | (%) | Humididad Relativa Media | 84.4 | 83.1 | 81.2 | 81.2 | 82.2 | 79.4 | 78.4 | 79.0 | 80.6 | 82.9 | 85.5 | 85.6 | Dato de A-3. |
| (3) | ea | mbar | Presión de Saturación de Vapor | 23.0 | 23.4 | 25.1 | 26.4 | 27.6 | 29.0 | 29.1 | 29.5 | 29.1 | 28.1 | 26.0 | 23.6 | Dato de FAO |
| (4) | ed | mbar | Presión de Vapor | 19.4 | 19.4 | 20.4 | 21.4 | 22.7 | 23.0 | 22.8 | 23.3 | 23.5 | 23.3 | 22.2 | 20.2 | $ed=(2) \times (3)$ |
| (5) | ea - ed | mbar | Presión de Vapor | 3.6 | 4.0 | 4.7 | 5.0 | 4.9 | 6.0 | 6.3 | 6.2 | 5.6 | 4.8 | 3.8 | 3.4 | $=(3) - (4)$ |
| (6) | U_2 | km/días | Velocidad de Viento | 83 | 77 | 92 | 85 | 73 | 89 | 103 | 104 | 96 | 81 | 69 | 62 | $U_2=U \times 1.35$ (Dato de FAO) |
| (7) | f(u) | | Función de Viento | 0.49 | 0.48 | 0.52 | 0.50 | 0.47 | 0.51 | 0.55 | 0.55 | 0.53 | 0.49 | 0.46 | 0.44 | $f(u)=0.27 \times (1+U/100)$ |
| (8) | 1-W | | Factor de Pesaje | 0.30 | 0.30 | 0.29 | 0.28 | 0.27 | 0.27 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.27 | 0.28 | 0.30 | Dato de FAO |
| (9) | W | | Factor de Pesaje | 0.70 | 0.70 | 0.71 | 0.72 | 0.73 | 0.73 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.73 | 0.72 | 0.70 | |
| (10) | Ra | km/días | Radiación Extra Terrestre | 11.37 | 12.83 | 14.49 | 15.60 | 16.21 | 16.27 | 16.21 | 15.86 | 14.84 | 13.43 | 11.77 | 10.87 | Dato de FAO |
| (11) | n/N | | Ratio de n/N | 0.52 | 0.54 | 0.58 | 0.56 | 0.62 | 0.58 | 0.60 | 0.63 | 0.57 | 0.53 | 0.36 | 0.37 | $n(nrs.)N$ (Dato de FAO) |
| (12) | Rs | km/días | Horas de Solarización Máxima | 0.51 | 0.52 | 0.54 | 0.53 | 0.56 | 0.54 | 0.55 | 0.57 | 0.54 | 0.52 | 0.43 | 0.44 | $=0.25+0.50n/N$ |
| (13) | Rns | km/días | Radiación Solar | 5.80 | 6.67 | 7.82 | 8.27 | 9.08 | 8.79 | 8.92 | 8.96 | 7.94 | 6.92 | 5.06 | 4.73 | $=(0.25+0.51n/N) \times Ra$ |
| (14) | Rns | mm | Radiación Solar Neta | 4.35 | 5.00 | 5.87 | 6.20 | 6.81 | 6.59 | 6.69 | 6.72 | 5.95 | 5.19 | 3.80 | 3.55 | $=(1-f) \times Rs, f=0.25$ |
| (15) | f(T) | | Efecto de Temperatura | 14.54 | 14.60 | 14.82 | 15.00 | 15.14 | 15.30 | 15.32 | 15.36 | 15.32 | 15.20 | 14.94 | 14.62 | Dato de FAO |
| (16) | f(ed) | | Efecto de Presión de Vapor | 0.15 | 0.15 | 0.14 | 0.14 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.14 | $=0.34 - 0.044(ed)^{0.5}$ |
| (17) | f(n/N) | | Efecto del ratio actual horas máximas de solarización clara | 0.57 | 0.59 | 0.62 | 0.60 | 0.66 | 0.62 | 0.64 | 0.67 | 0.61 | 0.58 | 0.42 | 0.43 | $=0.1 + 0.9n/N$ |
| (18) | Rnl | km/días | Radiación de onda larga | 1.21 | 1.25 | 1.30 | 1.23 | 1.30 | 1.23 | 1.27 | 1.31 | 1.19 | 1.12 | 0.84 | 0.90 | $=f(T) \times f(ed) \times f(n/N)$ |
| (19) | Rn | km/días | Radiación neta en evaporación equivalente | 3.14 | 3.75 | 4.57 | 4.97 | 5.51 | 5.36 | 5.41 | 5.41 | 4.76 | 4.07 | 2.96 | 2.65 | $=Rns-Rnl$ |
| (20) | c | | Factor de ajuste | 1.06 | 1.02 | 1.03 | 1.04 | 1.01 | 1.04 | 1.04 | 1.04 | 1.03 | 1.02 | 1.06 | 1.06 | |
| (21) | | km/días | Término de radiación | 2.20 | 2.63 | 3.24 | 3.58 | 4.02 | 3.91 | 4.01 | 4.01 | 3.52 | 2.97 | 2.13 | 1.85 | $=W \times (Rns-Rnl)$ |
| (22) | | km/días | Término aerodinámico | 0.53 | 0.57 | 0.71 | 0.69 | 0.62 | 0.82 | 0.90 | 0.89 | 0.78 | 0.63 | 0.48 | 0.45 | $=(1-W) \times f(u) \times (ea-ed)$ |
| (23) | | km/días | $W(Rns-Rnl)+(1-W)f(u)(ea-ed)$ | 2.73 | 3.20 | 3.95 | 4.27 | 4.64 | 4.74 | 4.90 | 4.89 | 4.30 | 3.60 | 2.61 | 2.30 | |
| (24) | ETo | km/días | Evaporación de cultivo de referencia | 2.90 | 3.26 | 4.07 | 4.44 | 4.69 | 4.93 | 5.10 | 5.09 | 4.43 | 3.68 | 2.77 | 2.44 | $=(20) \times (23)$ |
| (25) | ETo | mm/mes | $= (26) \times$ días/mes | 90 | 91 | 126 | 133 | 145 | 148 | 158 | 158 | 133 | 114 | 83 | 76 | |

Dato de FAO: Guía para Proyección del Requerimiento de Agua por Cultivo, FAO 1977

C-2. Requerimiento de Agua por Cultivo

(1/2)

| No | Item | Unidad | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Total | Referencia |
|-------------------|--|---------|------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------------|
| (1) | Días de Irrigación | días | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 365 | |
| (2) | ET _{o1} | mm/mes | 90 | 91 | 126 | 133 | 145 | 148 | 158 | 158 | 133 | 114 | 83 | 76 | | Dato: C-1 |
| (3) | ET _o | mm/días | 2.90 | 3.25 | 4.06 | 4.43 | 4.68 | 4.93 | 5.10 | 5.10 | 4.43 | 3.68 | 2.77 | 2.45 | | |
| (4) | Precipitación | mm/mes | 89.9 | 78.3 | 70.5 | 112.6 | 166.4 | 68.0 | 70.2 | 75.4 | 87.6 | 121.2 | 130.1 | 109.7 | 1179.9 | |
| (5) | Precipitación útil: Er | mm/mes | 60.2 | 53.6 | 51.9 | 81.0 | 114.3 | 52.3 | 54.8 | 58.7 | 64.5 | 82.8 | 78.0 | 69.2 | 821.3 | U.S.D.A |
| 1. Tallota | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (6) | Coefficiente de la cosecha (Kc) | - | 0.63 | 0.77 | 0.86 | 0.66 | 0.58 | 0.79 | 0.82 | 0.54 | 0.66 | 0.85 | 0.71 | 0.59 | | |
| (7) | Factor de Area: Fa | - | 0.76 | 1.00 | 1.00 | 0.53 | 0.97 | 1.00 | 0.95 | 0.59 | 1.00 | 1.00 | 0.63 | 0.87 | | |
| (8) | ET _{net} = ET _{o1} x Kc x Fa | mm/mes | 43.1 | 70.1 | 108.4 | 46.5 | 81.6 | 116.9 | 123.1 | 50.3 | 87.8 | 96.9 | 37.1 | 39.0 | | |
| (9) | ET _{net} - Er | mm/mes | 0.00 | 16.47 | 56.46 | 0.00 | 0.00 | 64.62 | 68.28 | 0.00 | 23.28 | 14.10 | 0.00 | 0.00 | | |
| (10) | Requerimiento de Desviación | mm/mes | 0.00 | 32.94 | 112.92 | 0.00 | 0.00 | 129.24 | 136.56 | 0.00 | 46.56 | 28.20 | 0.00 | 0.00 | | |
| (11) | | l/s/ha | 0.00 | 0.14 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.51 | 0.00 | 0.18 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | | = (9) / 0.5 |
| 2. Lechuga | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (6) | Coefficiente de la cosecha (Kc) | - | 0.67 | 0.88 | 0.63 | 0.86 | 0.62 | 0.84 | 0.61 | 0.86 | 0.62 | 0.86 | 0.69 | 0.88 | | |
| (7) | Factor de Area: Fa | - | 0.76 | 0.77 | 0.73 | 0.75 | 0.76 | 0.72 | 0.76 | 0.69 | 0.75 | 0.73 | 0.75 | 0.73 | | |
| (8) | ET _{net} = ET _{o1} x Kc x Fa | mm/mes | 45.8 | 61.7 | 57.9 | 85.8 | 68.3 | 89.5 | 73.2 | 93.8 | 61.8 | 71.6 | 43.0 | 48.8 | | |
| (9) | ET _{net} - Er | mm/mes | 0.00 | 8.06 | 6.05 | 4.79 | 0.00 | 37.21 | 18.45 | 35.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| (10) | Requerimiento de Desviación | mm/mes | 0.00 | 16.12 | 12.09 | 9.57 | 0.00 | 74.42 | 36.90 | 70.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| (11) | | l/s/ha | 0.00 | 0.07 | 0.05 | 0.04 | 0.00 | 0.29 | 0.14 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| 3. Berros | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (6) | Coefficiente de la cosecha (Kc) | - | 0.66 | 0.78 | 0.60 | 0.73 | 0.66 | 0.69 | 0.68 | 0.66 | 0.76 | 0.64 | 0.77 | 0.66 | | |
| (7) | Factor de Area: Fa | - | 0.75 | 0.90 | 0.44 | 1.00 | 0.52 | 1.00 | 0.53 | 0.99 | 0.49 | 0.85 | 0.78 | 0.57 | | |
| (8) | ET _{net} = ET _{o1} x Kc x Fa | mm/mes | 44.6 | 63.9 | 33.3 | 97.1 | 49.8 | 102.1 | 56.9 | 103.2 | 49.5 | 62.0 | 49.8 | 28.6 | | |
| (9) | ET _{net} - Er | mm/mes | 0.00 | 10.28 | 0.00 | 16.09 | 0.00 | 49.82 | 2.14 | 44.54 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| (10) | Requerimiento de Desviación | mm/mes | 0.00 | 20.56 | 0.00 | 32.18 | 0.00 | 99.64 | 4.29 | 89.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| (11) | | l/s/ha | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 0.38 | 0.02 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |

C-2. Requerimiento de Agua por Cultivo

(2/2)

| No | Item | Unidad | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Total | Referencia |
|--|-----------------|--------|------|-------|--------|-------|------|--------|--------|-------|-------|-------|------|------|-------|------------|
| 4. Requerimiento de Agua por Cultivo para cada bloque de agua (Se considera la precipitación efectiva.) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Tallota: 0.7 ha | mm/mes | 0.00 | 32.94 | 112.92 | 0.00 | 0.00 | 129.24 | 136.56 | 0.00 | 46.56 | 28.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | Lechuga: 0.2 ha | mm/mes | 0.00 | 16.12 | 12.09 | 9.57 | 0.00 | 74.42 | 36.90 | 70.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | Berros: 0.1 ha | mm/mes | 0.00 | 20.56 | 0.00 | 32.18 | 0.00 | 99.64 | 4.29 | 89.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | Total: 1.0 ha | mm/mes | 0.0 | 28.3 | 81.5 | 5.1 | 0.0 | 115.3 | 103.4 | 22.9 | 32.6 | 19.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| | | l/s/ha | 0.00 | 0.12 | 0.30 | 0.02 | 0.00 | 0.44 | 0.39 | 0.09 | 0.13 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 5. Requerimiento de Agua por Cultivo para cada bloque de agua (No se considera la precipitación efectiva.) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Tallota: 0.7 ha | mm/mes | 43.1 | 70.1 | 108.4 | 46.5 | 81.6 | 116.9 | 123.1 | 50.3 | 87.8 | 96.9 | 37.1 | 39.0 | 39.0 | |
| | Lechuga: 0.2 ha | mm/mes | 45.8 | 61.7 | 57.9 | 85.8 | 68.3 | 89.5 | 73.2 | 93.8 | 61.8 | 71.6 | 43.0 | 48.8 | 48.8 | |
| | Berros: 0.1 ha | mm/mes | 44.6 | 63.9 | 33.3 | 97.1 | 49.8 | 102.1 | 56.9 | 103.2 | 49.5 | 62.0 | 49.8 | 28.6 | 28.6 | |
| | Total: 1.0 ha | mm/mes | 43.8 | 67.8 | 90.8 | 59.4 | 75.7 | 110.0 | 106.5 | 64.3 | 78.8 | 88.3 | 39.6 | 39.9 | 39.9 | |
| | | l/s/ha | 0.33 | 0.56 | 0.68 | 0.46 | 0.57 | 0.85 | 0.80 | 0.48 | 0.61 | 0.66 | 0.31 | 0.30 | 0.30 | |

D. DATOS GEOLOGICOS

REPORTE DE SONDEO

SONDEO NO 1

HOJA 1 DE 2
FECHA 04/05/00

PROYECTO DIQUE ARROYO CERCADO CAPITULO 716
LOCALIZACIÓN JARABACOA ELEV. NÚVEL DE AGUA 1.25
COORDENADAS ANGULO 90 SONDISTA J. ESTRELLA
TOMAMUESTRA SPT/NwM CAMISA Nw INSPECTOR ING. R. BARRANCO

| PROFUNDIDAD | MUESTRA | | Valor N | % Recuperación | ROD | Simbología | DESCRIPCION DEL SUELO Y/O ROCA | ----- VALORES DE N ----- % RECUPERACION ----- R.Q.D. | | | |
|-------------|-----------------------|-----|---------|----------------|-----|--------------|--|--|----|----|----|
| | Rot. S.P.T. | No. | | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 0 | [Diagrama de muestra] | 1 | 13 | | | | Arena aluvional de granos redondeados tamaños medios a gruesos, color gris. | | | | |
| | | 2 | 64 | | | | | | | | |
| 1 | [Diagrama de muestra] | R-1 | | 42 | 0 | [Simbología] | Bolos y cantos rodados de origen ígneo, color gris. | | | | |
| | | R-2 | | 60 | 0 | | | | | | |
| 2 | | R-3 | | 26 | 0 | | Idem. | | | | |
| 3 | [Diagrama de muestra] | R-4 | | 30 | 0 | | | | | | |
| 4 | | R-5 | | 38 | 0 | | Roca ígnea tipo andesita, fresca, muy fracturada. | | | | |
| | | R-6 | | 60 | 0 | | | | | | |
| 5 | | R-7 | | 100 | 59 | | Roca ígnea tipo andesita en estado fresco, y sano, se aprecian algunas fracturas rellenas de calcita. Calidad media. | | | | |
| 6 | [Diagrama de muestra] | R-8 | | 100 | 78 | | | | | | |
| 7 | | R-9 | | | | | Idem. | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | |

| CONDICIONES DEL SUELO | | CONDICIONES DE LA ROCA | |
|-----------------------|-----------------------|--|---------------|
| GRANULARES | COHESIVOS | DUREZA | CALIDAD |
| N DENSIDAD | N CONSISTENCIA | | RQD CALIDAD |
| 0-4 Muy suelta | 0-1 Muy blanda | Muy blanda : Se raya fácilmente con las uñas | >90 Excelente |
| 5-10 Suelta | 2-4 Blanda | Blanda : Se raya con las uñas | 75-90 Buena |
| 11-20 Firme | 5-8 Firme | Med. dura : Se raya fácilmente con cuchillo | 50-75 Media |
| 21-30 Muy firme | 9-15 Consistente | Dura : Dificultad a rayarla con cuchillo | 25-50 Pobre |
| 31-50 Densa | 16-30 Muy consistente | Muy dura : No es raya con cuchillo | <25 Muy Pobre |
| >50 Muy densa | >30 Dura | | |

REPORTE DE SONDEO

SONDEO NO 1

HOJA 2 DE 2
FECHA 04/05/00

PROYECTO DIQUE ARROYO CERCADO CAPITULO 716
 LOCALIZACION JARABACOA ELEV. _____ NIVEL DE AGUA 1.25
 COORDENADAS _____ ANGULO 90 SONDISTA J. ESTRELLA
 TOMAMUESTRA SPT/NwM CAMISA Nw INSPECTOR ING. R. BARRANCO

| PROFUNDIDAD | MUESTRA | | Valor N | % Recuperacion | RQD | Simbologia | DESCRIPCION DEL SUELO Y/O ROCA | ----- VALORES DE N | | | |
|-------------|-------------|-----|---------|----------------|-----|------------|--------------------------------|--------------------|----|----|----|
| | Rot. S.P.T. | No. | | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 8 | X | | | 73 | 63 | | Idem. | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | |

| CONDICIONES DEL SUELO | | CONDICIONES DE LA ROCA | |
|--|---|--|---|
| GRANULARES | COHESIVOS | DUREZA | CALIDAD |
| N DENSIDAD 0-4 Muy suelta 5-10 Suelta 11-20 Firme 21-30 Muy firme 31-50 Densa >50 Muy densa | N CONSISTENCIA 0-1 Muy blanda 2-4 Blanda 5-8 Firme 9-15 Consistente 16-30 Muy consistente >30 Dura | Muy blanda : Se raya fácilmente con las uñas Blanda : Se raya con las uñas Med. dura : Se raya fácilmente con cuchillo Dura : Dificultad a rayarla con cuchillo Muy dura : No es rayada con cuchillo | RQD CALIDAD >90 Excelente 75-90 Buena 50-75 Media 25-50 Pobre <25 Muy Pobre |

REPORTE DE SONDEO

HOJA 1 DE 1
FECHA 03/05/00

PROYECTO DIQUE ARROYO CERCADO CAPITULO 716
LOCALIZACION JARABACOA ELEV. NIVEL DE AGUA 0.0
COORDENADAS ANGULO 90 SONDISTA J. ESTRELLA
TOMAMUESTRA SPT/NwM CAMISA Nw INSPECTOR ING. R. BARRANCO

| PROFUNDIDAD | MUESTRA | | Valor N | % Recuperacion | RQD | Simbologia | DESCRIPCION DEL SUELO Y/O ROCA | ----- VALORES DE N ----- % RECUPERACION ----- R.Q.D. | | | |
|-------------|-------------|-----|---------|----------------|-----|------------|--|--|----|----|----|
| | Rel. S.P.T. | No. | | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 0 | | 1 | 28 | | | | Arena de granos redondeados tamaños medios, con algo de grava fina. | | | | |
| | | 2 | 99 | | | | | | | | |
| 1 | | R-1 | | 48 | 0 | | Bolos y cantos rodados de origen ígneo, color gris. | | | | |
| | | R-2 | | 47 | 0 | | | | | | |
| 2 | | R-3 | | 51 | 0 | | Roca ígnea tipo andesita en estado fresco, muy fracturada, color gris. Calidad muy pobre. | | | | |
| 3 | | R-4 | | 100 | 48 | | Roca ígnea tipo andesita en estado fresco y sana, color gris, con algunos planos de fracturas rellenos de calcita. | | | | |
| | | R-5 | | 100 | 87 | | Calidad media a buena. | | | | |
| 5 | | R-6 | | 100 | 72 | | Idem. | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | |

| CONDICIONES DEL SUELO | | CONDICIONES DE LA ROCA | |
|-----------------------|-----------------------|--|---------------|
| GRANULARES | COHESIVOS | DUREZA | CALIDAD |
| N DENSIDAD | N CONSISTENCIA. | Muy blanda : Se raya fácilmente con las uñas | RQD CALIDAD |
| 0-4 Muy suelta | 0-1 Muy blanda | Blanda : Se raya con las uñas | >90 Excelente |
| 5-10 Suelta | 2-4 Blanda | Med. dura : Se raya fácilmente con cuchillo | 75-90 Buena |
| 11-20 Firme | 5-8 Firme | Dura : Dificultad a rayarla con cuchillo | 50-75 Média |
| 21-30 Muy firme | 9-15 Consistente | Muy dura : No es raya con cuchillo | 25-50 Pobre |
| 31-50 Densa | 16-30 Muy consistente | | <25 Muy Pobre |
| >50 Muy densa | >30 Dura | | |

REPORTE DE SONDEO

 SONDEO NO 3

 HOHA 1 DE 1
 FECHA 26/04/00

| | | | |
|--------------|----------------------|-----------|-------------------|
| PROYECTO | DIQUE ARROYO CERCADO | CAPITULO | 716 |
| LOCALIZACION | JARABACOA | ELEV. | NUVEL DE AGUA 0.0 |
| COORDENADAS | | ANGULO | 90 |
| TOMAMUESTRA | SPT/NwM | CAMISA | Nw |
| | | INSPECTOR | ING. R. BARRANCO |

| PROFUNDIDAD | MUESTRA | | Valor N | % Recuperacion | RQD | Simbologia | DESCRIPCION DEL SUELO Y/O ROCA | ----- VALORES DE N | | | | |
|-------------|----------------|-----|---------|----------------|-----|------------|---|----------------------|----|----|----|----|
| | Rot. S.P.T. | No. | | | | | | ----- % RECUPERACION | | | | |
| | | | | | | | | ----- R.Q.D. | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 0 | | 1 | 32 | | | | Arena gruesa color gris. | | | | | |
| | | 2 | 85 | | | | Grava fina y arena gruesa, gris. | | | | | |
| 1 | | R-1 | | 80 | 0 | | Bolos y cantos rodados de origen ígneo, color gris. | | | | | |
| | | R-2 | | 44 | 0 | | | | | | | |
| 2 | | R-3 | | 100 | 72 | | Idem. | | | | | |
| | | R-4 | | 50 | 0 | | | | | | | |
| 3 | | R-5 | | 20 | 0 | | | | | | | |
| 4 | | R-6 | | 40 | 0 | | Andesita fracturada color gris. | | | | | |
| | | R-7 | | | | | Roca ígnea tipo andesita, en estado fresco y sano; con algunas fracturas rellenas de calcita. | | | | | |
| 5 | | | | 100 | 72 | | Calidad media a buena. | | | | | |
| 6 | | R-8 | | 100 | 71 | | Idem. | | | | | |
| 7 | | R-9 | | 100 | 82 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | |

| CONDICIONES DEL SUELO | | CONDICIONES DE LA ROCA | |
|-----------------------|-----------------------|--|---------------|
| GRANULARES | COHESIVOS | DUREZA | CALIDAD |
| N DENSIDAD | N CONSISTENCIA | | RQD CALIDAD |
| 0-4 Muy suelta | 0-1 Muy blanda | Muy blanda : Se raya fácilmente con las uñas | >90 Excelente |
| 5-10 Suelta | 2-4 Blanda | Blanda : Se raya con las uñas | 75-90 Buena |
| 11-20 Firme | 5-8 Firme | Med. dura : Se raya fácilmente con cuchillo | 50-75 Media |
| 21-30 Muy firme | 9-15 Consistente | Dura : Dificultad a rayarla con cuchillo | 25-50 Pobre |
| 31-50 Densa | 16-30 Muy consistente | Muy dura : No es rayada con cuchillo | <25 Muy Pobre |
| >50 Muy densa | >30 Dura | | |

REPORTE DE SONDEO

PROYECTO DIQUE ARROYO CERCADO CAPITULO 716
 LOCALIZACIÓN JARABACOA ELEV. _____ NIVEL DE AGUA 4.10
 COORDENADAS _____ ANGULO 90 SONDISTA J. ESTRELLA
 TOMAMUESTRA SPT/NwM CAMISA Nw INSPECTOR ING. R. BARRANCO

| PROFUNDIDAD | MUESTRA | | Valor N | % Recuperacion | RQD | Simbología | DESCRIPCION DEL SUELO Y/O ROCA | VALORES DE N | | | |
|-------------|-------------|-----|---------|----------------|-----|------------|--|--------------|----|----|----|
| | Rot. S.P.T. | No. | | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 0 | | 1 | 50 | | | | Arena cuarzosa de granos gruesos color amarillo. | | | | |
| | | 2 | 99 | | | | | | | | |
| 1 | | R-1 | | 100 | | | Bolos y cantos rodados de origen ígneo, color gris. | | | | |
| | | R-2 | | 100 | | | | | | | |
| | | R-3 | | 100 | | | | | | | |
| | | R-4 | | 100 | | | | | | | |
| 2 | | R-5 | | 53 | | | | | | | |
| | | R-6 | | 74 | | | | | | | |
| 3 | | R-7 | | 76 | | | Idem. | | | | |
| | | R-8 | | 90 | | | | | | | |
| | | R-9 | | 37 | | | | | | | |
| 5 | | 3 | 99 | | | | Tonalita meteorizada hasta arena residual de origen cuarzoso, en estado muy denso, color amarillo claro. | | | | |
| | | R10 | | 58 | 0 | | | | | | |
| | | R11 | | 74 | 0 | | | | | | |
| 6 | | 4 | 99 | | | | | | | | |
| | | R12 | | 100 | 0 | | | | | | |
| 7 | | R13 | | 85 | 0 | | Idem. | | | | |
| | | R14 | | 95 | 0 | | | | | | |

| CONDICIONES DEL SUELO | | CONDICIONES DE LA ROCA | |
|-----------------------|-----------------------|--|--------------------|
| GRANULARES | COHESIVOS | DUREZA | CALIDAD |
| N DENSIDAD | N CONSISTENCIA | | RQD CALIDAD |
| 0-4 Muy suelta | 0-1 Muy blanda | Muy blanda : Se raya fácilmente con las uñas | >90 Excelente |
| 5-10 Suelta | 2-4 Blanda | Blanda : Se raya con las uñas | 75-90 Buena |
| 11-20 Firme | 5-8 Firme | Med. dura : Se raya fácilmente con cuchillo | 50-75 Media |
| 21-30 Muy firme | 9-15 Consistente | Dura : Dificultad a rayarla con cuchillo | 25-50 Pobre |
| 31-50 Densa | 16-30 Muy consistente | Muy dura : No es rayo con cuchillo | <25 Muy Pobre |
| >50 Muy densa | >30 Dura | | |

SONDEO NO 4

REPORTE DE SONDEO

HOHA 2 DE 2
FECHA 05/05/00

PROYECTO DIQUE ARROYO CERCADO CAPITULO 716
 LOCALIZACIÓN JARABACOA ELEV. _____ NÚVEL DE AGUA 4.10
 COORDENADAS _____ ANGULO 90 SONDISTA J. ESTRELLA
 TOMAMUESTRA SPT/NwM CAMISA Nw INSPECTOR ING. R. BARRANCO

| PROFUNDIDAD | MUESTRA | | Valor N | % Recuperación | RQD | Simbología | DESCRIPCION DEL SUELO Y/O ROCA | ----- VALORES DE N ----- % RECUPERACION ----- R.Q.D. | | | |
|-------------|-----------------|-----|---------|----------------|-----|------------|--|--|----|----|----|
| | Rot. S.P.T. | No. | | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 8 | Rot. S.P.T. [X] | R15 | | 100 | 0 | [Dotted] | Idem. | | | | |
| 9 | Rot. S.P.T. [X] | R16 | | 77 | 0 | [Dotted] | | | | | |
| | Rot. S.P.T. [X] | R17 | | 70 | 0 | [Dotted] | Tonalita medianamente meteorizada, con bajo grado de cementación, color claro, muy fracturada. | | | | |
| | Rot. S.P.T. [X] | R18 | | 100 | 0 | [Dotted] | Tonalita meteorizada hasta arena gruesa, color amarillo. Estado denso. | | | | |
| 11 | Rot. S.P.T. [X] | R19 | | 92 | 0 | [Dotted] | | | | | |
| | Rot. S.P.T. [X] | R20 | | 67 | 0 | [Dotted] | Tonalita medianamente meteorizada con bajo grado de cementación, color claro, muy fracturada. | | | | |
| 12 | Rot. S.P.T. [X] | R21 | | 77 | 0 | [Dotted] | Calidad muy pobre. | | | | |
| | Rot. S.P.T. [X] | R22 | | 73 | 49 | [Dotted] | | | | | |
| 13 | Rot. S.P.T. [X] | R22 | | 73 | 49 | [Dotted] | | | | | |
| 14 | Rot. S.P.T. [X] | R23 | | 55 | 0 | [Dotted] | Idem. | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | |

| CONDICIONES DEL SUELO | | | | CONDICIONES DE LA ROCA | | | |
|-----------------------|-----------------|-----------------------|------------------|------------------------|---------------------------------|---------|-----------|
| GRANULARES | | COHESIVOS | | DUREZA | | CALIDAD | |
| N DENSIDAD | | N CONSISTENCIA | | | | RQD | CALIDAD |
| 0-4 Muy suelta | 5-10 Suelta | 0-1 Muy blanda | 2-4 Blanda | Muy blanda : | Se raya fácilmente con las uñas | >90 | Excelente |
| 11-20 Firme | 21-30 Muy firme | 5-8 Firme | 9-15 Consistente | Blanda : | Se raya con las uñas | 75-90 | Buena |
| 31-50 Densa | >50 Muy densa | 16-30 Muy consistente | >30 Dura | Med. dura : | Se raya fácilmente con cuchillo | 50-75 | Media |
| | | | | Dura : | Dificultad a rayar con cuchillo | 25-50 | Pobre |
| | | | | Muy dura : | No es raya con cuchillo | <25 | Muy Pobre |

REPORTE DE SONDEO

 SONDEO NO 5

 HOJA 1 DE 2
 FECHA 09/05/00

PROYECTO DIQUE ARROYO CERCADO CAPITULO 716
 LOCALIZACIÓN JARABACOA ELEV. NIVEL DE AGUA 0.0
 COORDENADAS ANGULO 90 SONDISTA J. ESTRELLA
 TOMAMUESTRA SPT/NwM CAMISA Nw INSPECTOR ING. R. BARRANCO

| PROFUNDIDAD | MUESTRA | | Valor N | % Recuperacion | RQD | Simbologia | DESCRIPCION DEL SUELO Y/O ROCA | VALORES DE N | | | |
|-------------|-------------|-----|---------|----------------|-----|------------|---|--------------|----|----|----|
| | Rot. S.P.T. | No. | | | | | | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 0 | | 1 | 99 | | | | Arena gruesa con finos orgánicos. | | | | |
| | | R-1 | | 61 | | | Bolos y gravas aluvionales, de origen ígneo, color gris. | | | | |
| 1 | | R-2 | | 100 | | | Tonalita meteorizada hasta arena gruesa, cuarzosa, color amarillo, estado muy denso. | | | | |
| | | 2 | 99 | | | | | | | | |
| 2 | | R-3 | | 100 | | | | | | | |
| | | R-4 | | 48 | 0 | | Tonalita medianamente meteorizada y muy fracturada, con bajo grado de cementación y nivel de dureza medio. Se fractura en pequeños cilindros y gránulos angulosos. Calidad muy pobre. | | | | |
| 3 | | R-5 | | 50 | 0 | | | | | | |
| | | R-6 | | 53 | 0 | | | | | | |
| 4 | | R-7 | | 62 | 0 | | | | | | |
| 5 | | R-8 | | 62 | 0 | | Idem. | | | | |
| 6 | | R-9 | | 61 | 0 | | | | | | |
| 7 | | R10 | | 26 | 0 | | | | | | |
| | | R11 | | | | | Idem, en estado fresco, pero muy fracturada se recuperan cilindros de 5-15 cms. Calidad pobre. | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | |

| CONDICIONES DEL SUELO | | CONDICIONES DE LA ROCA | |
|--|---|---|---|
| GRANULARES | COHESIVOS | DUREZA | CALIDAD |
| N DENSIDAD 0-4 Muy suelta 5-10 Suelta 11-20 Firme 21-30 Muy firme 31-50 Densa >50 Muy densa | N CONSISTENCIA 0-1 Muy blanda 2-4 Blanda 5-8 Firme 9-15 Consistente 16-30 Muy consistente >30 Dura | Muy blanda : Se raya fácilmente con las uñas Blanda : Se raya con las uñas Med. dura : Se raya fácilmente con cuchillo Dura : Dificultad a rayarla con cuchillo Muy dura : No se raya con cuchillo | RQD CALIDAD >90 Excelente 75-90 Buena 50-75 Media 25-50 Pobre <25 Muy Pobre |

REPORTE DE SONDEO

SONDEO NO 5HOHA 2 DE 2
FECHA 09/05/00PROYECTO DIQUE ARROYO CERCADO
LOCALIZACION JARABACOA
COORDENADAS _____
TOMAMUESTRA SPT/NwM CAMISA NwCAPITULO 716
NUVEL DE AGUA 0.0
ANGULO 90 SONDISTA J. ESTRELLA
INSPECTOR ING. R. BARRANCO

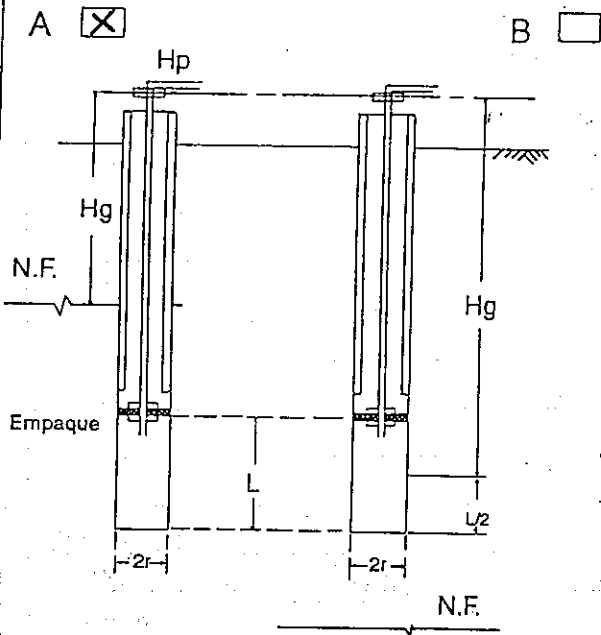
| PROFUNDIDAD | MUESTRA | | Valor N | % Recuperacion | RQD | Simbologia | DESCRIPCION DEL SUELO Y/O ROCA | ----- VALORES DE N | | | | | |
|-------------|-------------|-----|---------|----------------|-----|------------|--------------------------------|----------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | Ref. S.P.I. | No. | | | | | | ----- % RECUPERACION | ----- R.Q.D. | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 8 | △ | R12 | | 81 | 25 | ●●●●●● | Idem. | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- |
| 9 | △ | | | 83 | 48 | | | | | | | | |
| 10 | △ | R13 | 100 | 26 | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | |

| CONDICIONES DEL SUELO | | CONDICIONES DE LA ROCA | |
|-----------------------|-----------------------|--|---------------|
| GRANULARES | COHESIVOS | DUREZA | CALIDAD |
| N DENSIDAD | N CONSISTENCIA | | RQD CALIDAD |
| 0-4 Muy suelta | 0-1 Muy blanda | Muy blanda : Se raya fácilmente con las uñas | >90 Excelente |
| 5-10 Suelta | 2-4 Blanda | Blanda : Se raya con las uñas | 75-90 Buena |
| 11-20 Firme | 5-8 Firme | Med. dura : Se raya fácilmente con cuchillo | 50-75 Media |
| 21-30 Muy firme | 9-15 Consistente | Dura : Dificultad a rayarla con cuchillo | 25-50 Pobre |
| 31-50 Densa | 16-30 Muy consistente | Muy dura : No es rayada con cuchillo | <25 Muy Pobre |
| >50 Muy densa | >30 Dura | | |

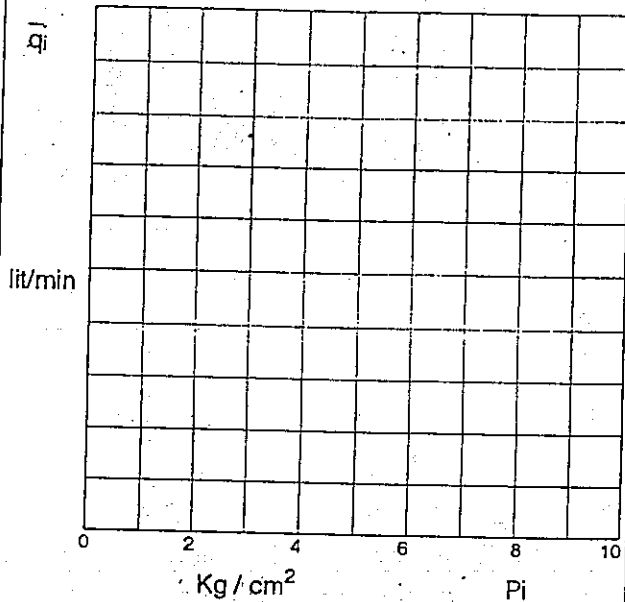
Prueba de Permeabilidad Lugeön

Proyecto: Dique Amayo Cercado Localización: Jarabacua Fecha: 9/5/00
 Sondeo N° 1 Prof. Sondeo 10.00 Prof. Obturador 6.00 Nivel Freático 1.25
 Prueba N° 1 Prof. Camisa 0.90 Long. de Prueba 7.00 Diam. Sondeo 3"

Tipo de Prueba



Gráfica Presión - Caudal



| Prof. Sondeo | Prof. Camisa | Prof. Obturador | Nivel Freático | Hg | L | r |
|--------------|--------------|-----------------|----------------|------|------|-----------|
| 10.00 | 0.90 | 6.00 | 1.25 | 1.25 | 4.00 | 3.81 cms. |

RESULTADOS DE LA PRUEBA

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------|------|------|------|------|------|--|--|
| Presión (Kg/cm ²) | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 2.0 | 1.0 | | | |
| Hp (Mts) | 10 | 20 | 30 | 20 | 10 | | | |
| H= Hp+Hg (Cms) | 1125 | 2125 | 3125 | 2125 | 1125 | | | |
| qi (Lts / min) | 5.8 | 8.0 | 10.6 | 7.0 | 4.2 | | | |
| K (Cm/s) | 10 ⁻⁴ | 1.59 | 1.16 | 1.05 | 1.02 | 1.15 | | |

$$K = \frac{16.67 \bar{q}_i \log_e \frac{L}{r}}{2\pi L H}$$

Unidades Lugeön = $\frac{\bar{q}(10)}{L} = \boxed{9}$

$\bar{q}(10)$ = Caudal (l / m) para 10 Kg/cm² de presión
 L = Longitud de prueba en mts.

DESARROLLO DE LA PRUEBA

SONDEO N° 1
PRUEBA N° 1

OPERADOR Juan P. Estrella

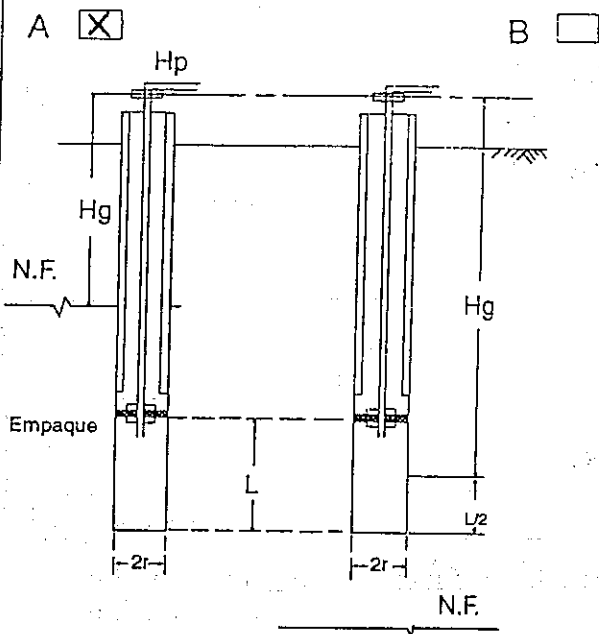
INSPECTOR J. P. Estrella

| Ti | Pi 1.0 | | 2.0 | | 3.0 | | | | | |
|----|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|---|------|
| | Contador | . qi | Contador | . qi | Contador | . qi | Contador | . qi | Contador | . qi |
| 0 | 00850 | - | 00885 | - | 00927 | - | | - | | - |
| 1 | 00856 | 6 | 00893 | 8 | 00938 | 11 | | | | |
| 2 | 00862 | 6 | 00901 | 8 | 00949 | 11 | | | | |
| 3 | 00868 | 6 | 00909 | 8 | 00960 | 11 | | | | |
| 4 | 00874 | 6 | 00917 | 8 | 00970 | 10 | | | | |
| 5 | 00879 | 5 | 00925 | 8 | 00980 | 10 | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| qi | 5.8 | | 8.0 | | 10.6 | | | | | |
| Ti | Pi 2.0 | | 1.0 | | | | | | | |
| | Contador | . qi | Contador | . qi | Contador | . qi | Contador | . qi | Leyenda | |
| 0 | 00982 | - | 001020 | - | | - | | - | pi= Presión en Kg/cm ² | |
| 1 | 00989 | 7 | 01024 | 4 | | | | | Ti= Intervalo de tiempo en minutos | |
| 2 | 00996 | 7 | 01028 | 4 | | | | | qi= Caudal absorbido en intervalo Ti en litros / min | |
| 3 | 01003 | 7 | 01032 | 4 | | | | | qi= Caudal promedio absorbido para presión Pi en lits/min | |
| 4 | 01010 | 7 | 01037 | 5 | | | | | | |
| 5 | 01017 | 7 | 01041 | 4 | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| qi | 7.0 | | 4.2 | | | | | | | |

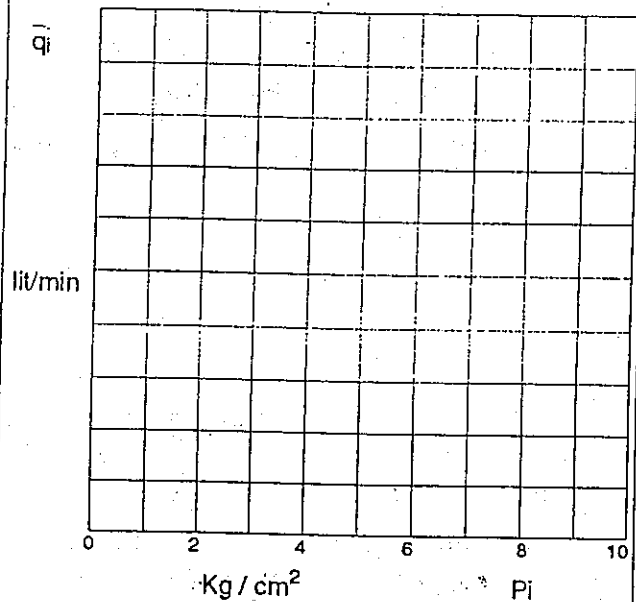
Prueba de Permeabilidad Lugeön

Proyecto: Dique Anoyo Cerrado Localización: Jarabacoa Fecha: 4/5/00
 Sondeo N° 2 Prof. Sondeo 6.00 Prof. Obturador 3.00 Nivel Freático lleno
 Prueba N° 1 Prof. Camisa 0.75 Long. de Prueba 3.00 Diam. Sondeo 3"

Tipo de Prueba



Gráfica Presión - Caudal



| Prof. Sondeo | Prof. Camisa | Prof. Obturador | Nivel Freático | Hg | L | r |
|--------------|--------------|-----------------|----------------|------|------|-----------|
| 6.00 | 0.75 | 3.00 | lleno | 0.00 | 3.00 | 3.81 cms. |

RESULTADOS DE LA PRUEBA

| | | | | | | | | |
|--------------------------|------|------|------|------|------|--|--|--|
| Presión (Kg/cm²) | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 2.0 | 1.0 | | | |
| Hp (Mts) | 10 | 20 | 30 | 20 | 10 | | | |
| H= Hp+Hg (Cms) | 1000 | 2000 | 3000 | 2000 | 1000 | | | |
| qi (Lts/min) | 5.8 | 7.4 | 7.4 | 6.6 | 4.8 | | | |
| K (Cm/s) 10 ⁴ | 2.24 | 1.43 | 9.53 | 1.27 | 1.85 | | | |

$$K = \frac{16.67 \bar{q}_i \log_e \frac{L}{r}}{2\pi L H}$$

$$\text{Unidades Lugeön} = \frac{\bar{q}(10)}{L} = \boxed{8}$$

$\bar{q}(10)$ = Caudal (l/m) para 10 Kg/cm² de presión.
 L = Longitud de prueba en mts.

DESARROLLO DE LA PRUEBA

SONDEO Nº 2

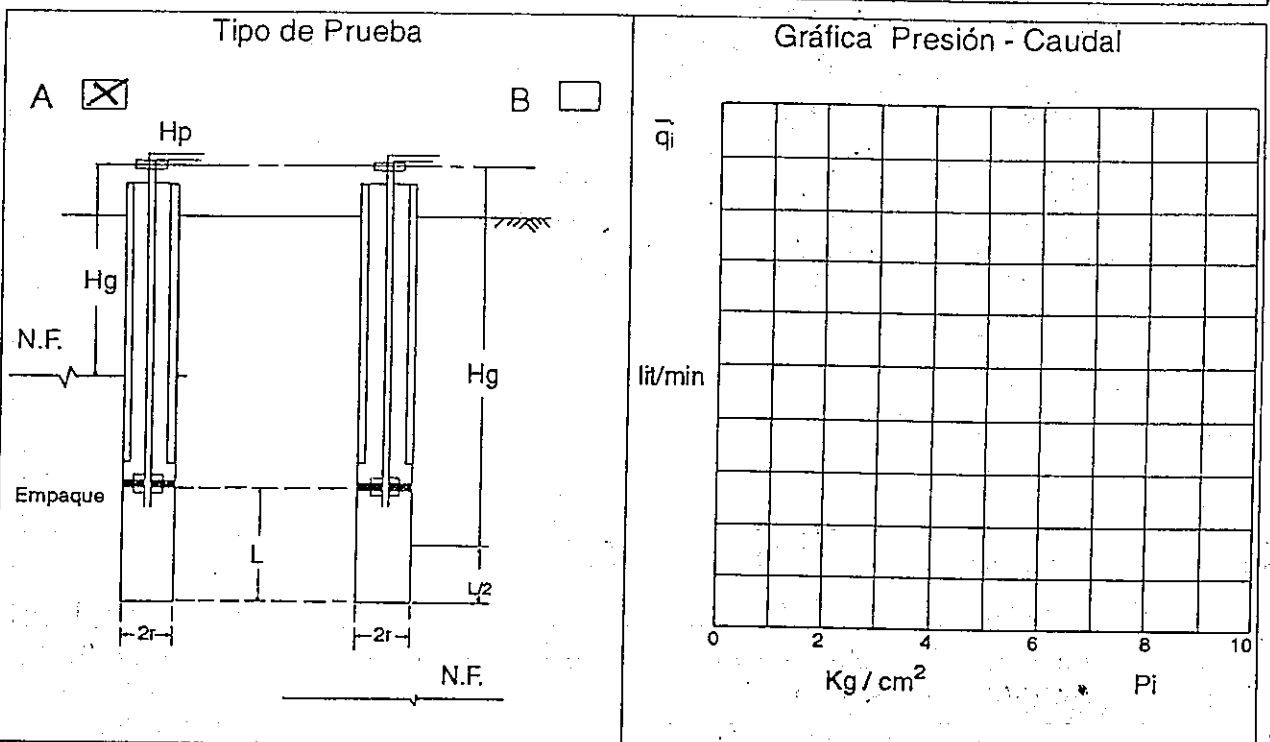
OPERADOR Rafael Romero

PRUEBA Nº 1
INSPECTOR S.P. Estrella

| Ti | 1.0 | | 2.0 | | 3.0 | | | | | |
|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|---|----|
| | Contador | qi | Contador | qi | Contador | qi | Contador | qi | Contador | qi |
| 0 | 00275 | - | 00307 | - | 00346 | - | | - | | - |
| 1 | 00282 | 7 | 00315 | 8 | 00354 | 8 | | | | |
| 2 | 00287 | 5 | 00323 | 8 | 00361 | 7 | | | | |
| 3 | 00293 | 6 | 00331 | 8 | 00368 | 7 | | | | |
| 4 | 00299 | 6 | 00338 | 7 | 00375 | 7 | | | | |
| 5 | 00304 | 5 | 00344 | 6 | 00383 | 8 | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| qi | 5.8 | | 7.4 | | 7.4 | | | | | |
| Ti | 2.0 | | 1.0 | | | | | | | |
| | Contador | qi | Contador | qi | Contador | qi | Contador | qi | Leyenda | |
| 0 | 00385 | - | 00420 | - | | - | | - | pi= Presión en Kg/cm ² | |
| 1 | 00390 | 5 | 00425 | 5 | | | | | Ti= Intervalo de tiempo en minutos | |
| 2 | 00397 | 7 | 00430 | 5 | | | | | qi= Caudal absorbido en intervalo Ti en litros / min | |
| 3 | 00404 | 7 | 00434 | 4 | | | | | qi= Caudal promedio absorbido para presión Pi en lits/min | |
| 4 | 00411 | 7 | 00439 | 5 | | | | | | |
| 5 | 00418 | 7 | 00444 | 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| qi | 6.6 | | 4.8 | | | | | | | |

Prueba de Permeabilidad Lugeön

Proyecto: Dique Arago Cercado Localización: Jarabacoa Fecha: 2/5/00
 Sondeo N° 3 Prof. Sondeo 7.50 Prof. Obturador 5.00 Nivel Freático lleno
 Prueba N° 1 Prof. Camisa 0.90 Long. de Prueba 2.50 Diam. Sondeo 3"



| Prof. Sondeo | Prof. Camisa | Prof. Obturador | Nivel Freático | Hg | L | r |
|--------------|--------------|-----------------|----------------|-----|------|---------|
| 7.50 | 0.90 | 5.00 | lleno | 0.0 | 2.50 | 3.81cms |

RESULTADOS DE LA PRUEBA

| | | | | | | | | |
|---------------------------|------|------|------|------|------|--|--|--|
| Presión (Kg/cm²) | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 2.0 | 1.0 | | | |
| Hp (Mts) | 10 | 20 | 30 | 20 | 10 | | | |
| H= Hp+Hg (Cms) | 1000 | 2000 | 3000 | 2000 | 1000 | | | |
| qi (Lts/min) | 5.0 | 7.0 | 11.0 | 6.6 | 4.2 | | | |
| K (Cm/s) 10 ⁻⁴ | 2.22 | 1.55 | 1.63 | 1.47 | 1.87 | | | |

$$K = \frac{16.67 \bar{q}_i \log_e \frac{L}{r}}{2\pi L H}$$
 Unidades Lugeön = $\frac{\bar{q}(10)}{L} = \boxed{15}$
 $\bar{q}(10) =$ Caudal (l/m) para 10 Kg/cm² de presión
 L = Longitud de prueba en mts.

DESARROLLO DE LA PRUEBA

SONDEO N° 3

OPERADOR Rafael Romero

INSPECTOR J. P. Estrella

PRUEBA N° 1

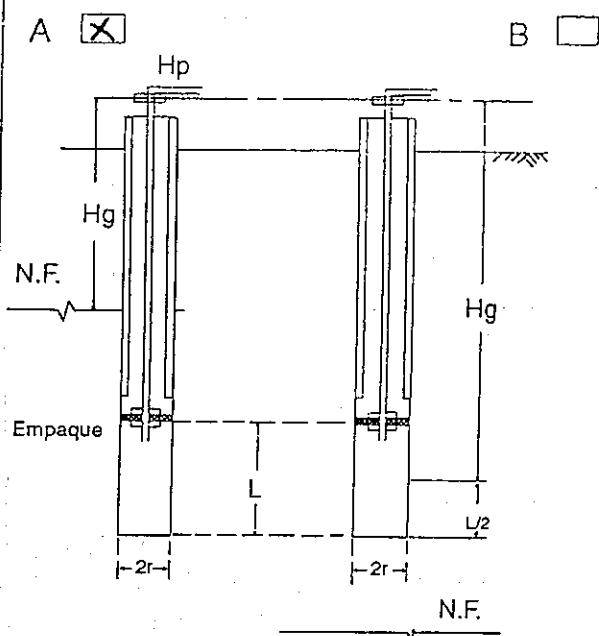
| Ti | Pi 1.0 | | Pi 2.0 | | Pi 3.0 | | | | | |
|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|
| | Contador | qi | Contador | qi | Contador | qi | Contador | qi | Contador | qi |
| 0 | 0070 | - | 00100 | - | 00140 | - | | - | | - |
| 1 | 0075 | 5 | 00107 | 7 | 00151 | 11 | | | | |
| 2 | 0080 | 5 | 00114 | 7 | 00162 | 11 | | | | |
| 3 | 0085 | 5 | 00121 | 7 | 00173 | 11 | | | | |
| 4 | 0090 | 5 | 00128 | 7 | 00184 | 11 | | | | |
| 5 | 0095 | 5 | 00135 | 7 | 00195 | 11 | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| qi | 5.0 | | 7.0 | | 11.0 | | | | | |
| Ti | Pi 2.0 | | Pi 1.0 | | | | | | | |
| | Contador | qi | Contador | qi | Contador | qi | Contador | qi | | |
| 0 | 00200 | - | 00237 | - | | - | | - | | |
| 1 | 00207 | 7 | 00242 | 5 | | | | | | |
| 2 | 00214 | 7 | 00246 | 4 | | | | | | |
| 3 | 00221 | 7 | 00250 | 4 | | | | | | |
| 4 | 00227 | 6 | 00254 | 4 | | | | | | |
| 5 | 00233 | 6 | 00258 | 4 | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| qi | 6.6 | | 4.2 | | | | | | | |

Leyenda
 pi= Presión en Kg/cm²
 Ti= Intervalo de tiempo en minutos
 qi= Caudal absorbido en intervalo Ti en litros / min
 qi= Caudal promedio absorbido para presión Pi en lits/min

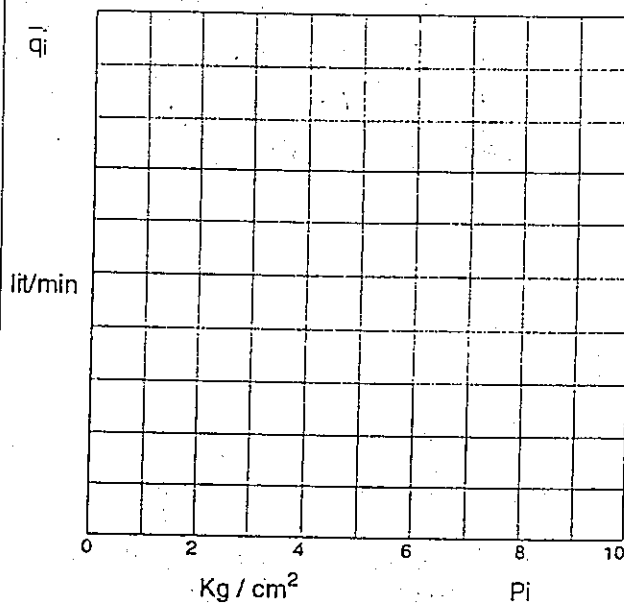
Prueba de Permeabilidad Lugeön

Proyecto: Dique Arroyo Cercado Localización: Jarabacoa Fecha: 7/5/00
 Sondeo N° 4 Prof. Sondeo 15.00 Prof. Obturador 10.00 Nivel Freático 4.10
 Prueba N° 1 Prof. Camisa 5.00 Long. de Prueba 5.00 Diam. Sondeo 3"

Tipo de Prueba



Gráfica Presión - Caudal



| Prof. Sondeo | Prof. Camisa | Prof. Obturador | Nivel Freático | Hg | L | r |
|--------------|--------------|-----------------|----------------|------|------|-----------|
| 15.00 | 5.00 | 10.00 | 4.10 | 4.10 | 5.00 | 3.81 cms. |

RESULTADOS DE LA PRUEBA

| | | | | | | | | |
|------------------|------------------|------|------|------|------|------|--|--|
| Presión (Kg/cm²) | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 2.0 | 1.0 | | | |
| Hp (Mts) | 10 | 20 | 30 | 20 | 10 | | | |
| H= Hp+Hg (Cms) | 1410 | 2410 | 3410 | 2410 | 1410 | | | |
| qi (Lts / min) | 6.4 | 8.8 | 10.8 | 5.0 | 6.6 | | | |
| K (Cm/s) | 10 ⁻⁴ | 1.18 | 0.95 | 0.82 | 0.54 | 1.21 | | |

$$K = \frac{16.67 \bar{q}_i \log_e \frac{L}{r}}{2\pi L H}$$

Unidades Lugeön = $\frac{\bar{q}(10)}{L} = \boxed{7}$

$\bar{q}(10)$ = Caudal (l/m) para 10 Kg/cm² de presión

L = Longitud de prueba en mts.

DESARROLLO DE LA PRUEBA

SONDEO N° 4
 PRUEBA N° 1

OPERADOR Mariano Mata

INSPECTOR M.H.

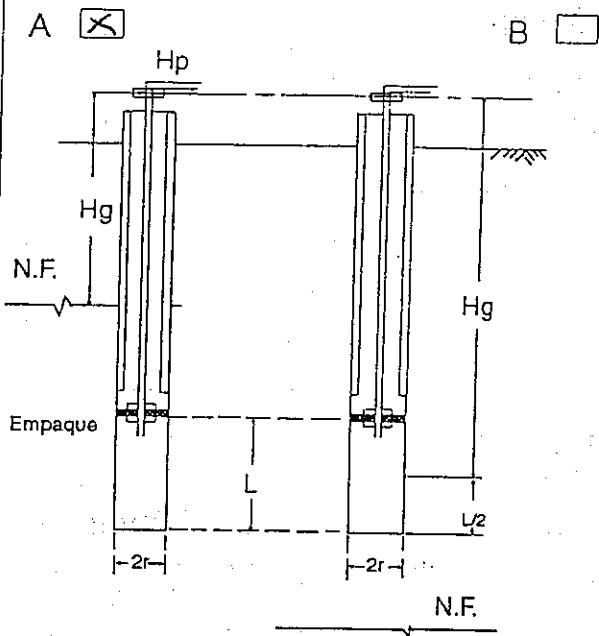
| Ti | Pi 1.0 | | 2.0 | | 3.0 | | | | | |
|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|
| | Contador | qi | Contador | qi | Contador | qi | Contador | qi | Contador | qi |
| 0 | 00585 | - | 00620 | - | 00670 | - | | - | | - |
| 1 | 00592 | 7 | 00629 | | 00681 | | | | | |
| 2 | 00599 | 7 | 00638 | | 00692 | | | | | |
| 3 | 00605 | 6 | 00647 | | 00703 | | | | | |
| 4 | 00612 | 7 | 00656 | | 00713 | | | | | |
| 5 | 00617 | 5 | 00664 | | 00724 | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| qi | 6.4 | | 8.8 | | 10.8 | | | | | |
| Ti | Pi 2.0 | | 1.0 | | | | | | | |
| | Contador | qi | Contador | qi | Contador | qi | Contador | qi | | |
| 0 | 00730 | - | 00760 | - | | - | | - | | |
| 1 | 00735 | 5 | 00767 | 7 | | | | | | |
| 2 | 00740 | 5 | 00774 | 7 | | | | | | |
| 3 | 00745 | 5 | 00781 | 7 | | | | | | |
| 4 | 00750 | 5 | 00787 | 6 | | | | | | |
| 5 | 00755 | 5 | 00793 | 6 | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| qi | 5.0 | | 6.6 | | | | | | | |

Leyenda
 pi= Presión en Kg/cm²
 Ti= Intervalo de tiempo en minutos
 qi= Caudal absorbido en intervalo Ti en litros / min
 q̄i= Caudal promedio absorbido para presión Pi en lits/min

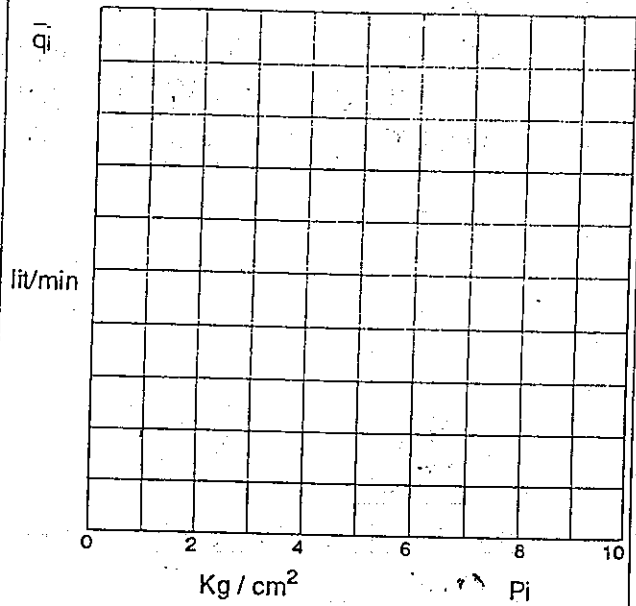
Prueba de Permeabilidad Lugeön

Proyecto: Dique Arroyo Cerrado Localización: Jarabacoa Fecha: 10/5/00
 Sondeo N° 5 Prof. Sondeo 10.00 Prof. Obturador 6.00 Nivel Freático: lleno
 Prueba N° 1 Prof. Camisa 1.00 Long. de Prueba 7.00 Diam. Sondeo 3"

Tipo de Prueba



Gráfica Presión - Caudal



| Prof. Sondeo | Prof. Camisa | Prof. Obturador | Nivel Freático | Hg | L | r |
|--------------|--------------|-----------------|----------------|----|------|----------|
| 10.00 | 1.00 | 6.00 | lleno | | 4.00 | 3.81cms. |

RESULTADOS DE LA PRUEBA

| Presión (Kg/cm²) | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 2.0 | 1.0 |
|------------------|------------------|------|------|------|------|
| Hp (Mts) | 10 | 20 | 30 | 20 | 10 |
| H= Hp+Hg (Cms) | 1000 | 2000 | 3000 | 2000 | 1000 |
| q̄i (Lts / min) | 5.6 | 7.0 | 11.0 | 6.2 | 7.0 |
| K (Cm/s) | 10 ⁻⁴ | 1.73 | 1.08 | 1.13 | 0.96 |

$$K = \frac{16.67 \bar{q}_i \log_e \frac{L}{r}}{2\pi L H}$$

Unidades Lugeön = $\frac{\bar{q}(10)}{L} = \boxed{9}$

$\bar{q}(10)$ = Caudal (l / m) para 10 Kg/cm² de presión
 L = Longitud de prueba en mts.

DESARROLLO DE LA PRUEBA

SONDEO Nº 5
PRUEBA Nº 1

OPERADOR Manano Mata

INSPECTOR M. M.

| Ti | 1.0 | | 2.0 | | 3.0 | | | | | |
|----|----------|----|----------|----|----------|----|----------|----|---|----|
| | Contador | qi | Contador | qi | Contador | qi | Contador | qi | Contador | qi |
| 0 | 00050 | - | 01080 | - | 01120 | - | | - | | - |
| 1 | 01056 | 6 | 01087 | 7 | 01131 | 11 | | | | |
| 2 | 01062 | 6 | 01094 | 7 | 01142 | 11 | | | | |
| 3 | 01068 | 6 | 01101 | 7 | 01153 | 11 | | | | |
| 4 | 01073 | 5 | 01108 | 7 | 01164 | 11 | | | | |
| 5 | 01078 | 5 | 01115 | 7 | 01175 | 11 | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| qi | 5.6 | | 7.0 | | 11.0 | | | | | |
| Ti | 2.0 | | 1.0 | | | | | | | |
| | Contador | qi | Contador | qi | Contador | qi | Contador | qi | Leyenda | |
| 0 | 01180 | - | 01215 | - | | - | | - | pi= Presión en Kg/cm ² | |
| 1 | 01186 | 6 | 01219 | 4 | | | | | Ti= Intervalo de tiempo en minutos | |
| 2 | 01192 | 6 | 01223 | 4 | | | | | qi= Caudal absorbido en intervalo Ti en litros / min | |
| 3 | 01198 | 6 | 01227 | 4 | | | | | qi= Caudal promedio absorbido para presión Pi en lits/min | |
| 4 | 01204 | 6 | 01231 | 4 | | | | | | |
| 5 | 01211 | 7 | 01235 | 4 | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| qi | 6.2 | | 4.0 | | | | | | | |

VII.

Bibliografia

BIBLIOGRAFIA

1. Distritos de Riego de la República Dominicana (1995)
2. Plan Acción 1999 (INDRHI)
3. Sistema de Información Provincial y Municipal, República Dominicana 1999 (PR)
4. Plan Operativo Sectorial Agropecuario 1998 (SEA)
5. Plan estrategico del Banco Agricola 1999-2003
6. Evolución de la Economía Dominicana 1998 (ONAPLAN)
7. Programa de Mejoramiento y Administración de los Sistemas de Riego por los Usuarios (PROMASIR) Vol.I y IV (INDRHI y BID)
8. Especificaciones generales para la Construcción de Edificaciones (SEOPC)
9. Legislación y Finanzas Municipales en República Dominicana 1995-1997 (STP)

VIII.
Planos

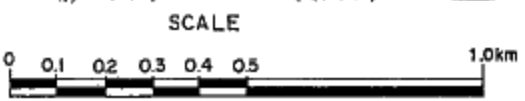
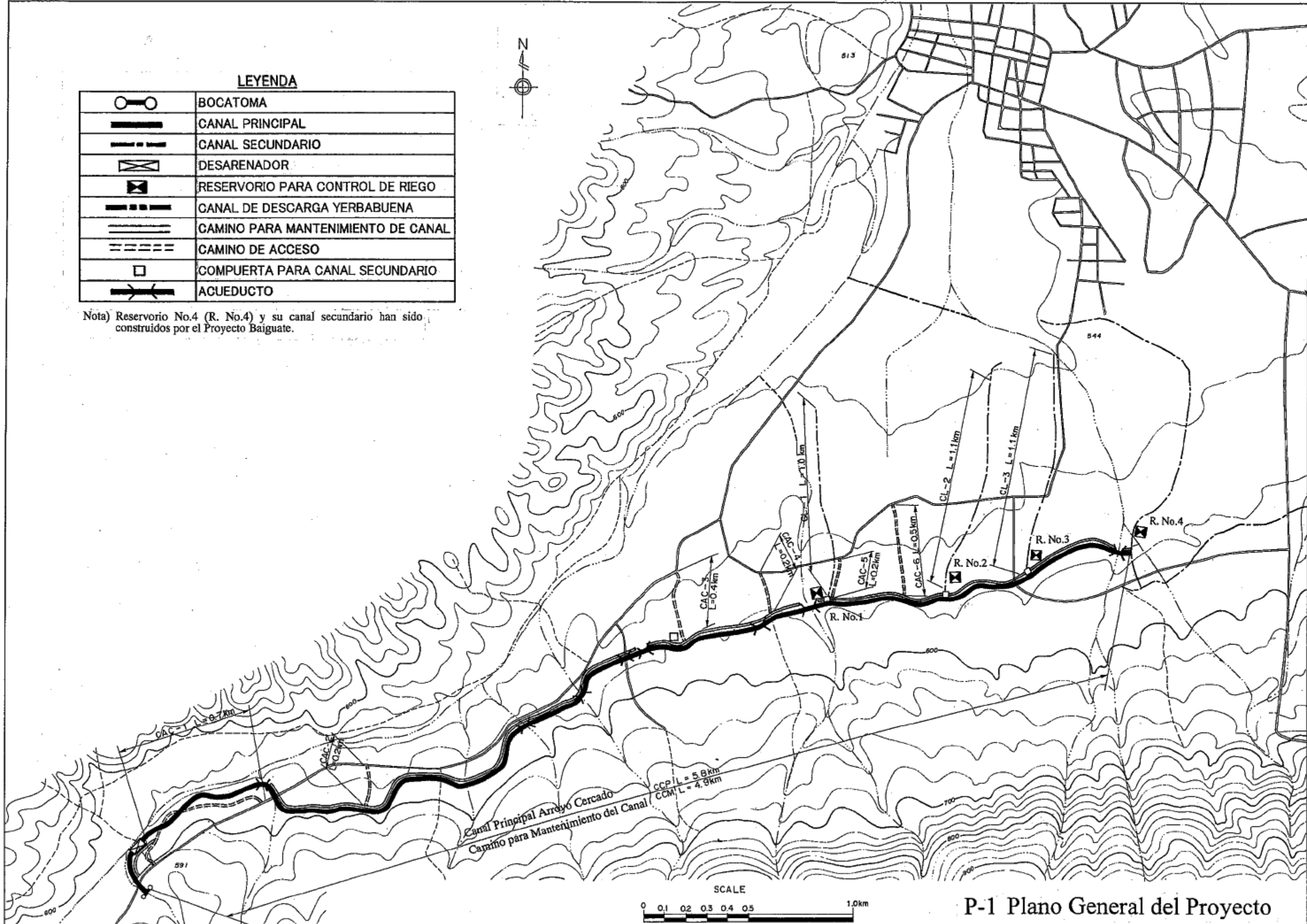
INDICE DE LOS PLANOS

| No. | Denominación de Planos | Nota |
|------|--|------|
| P-1 | Plano General del Proyecto | |
| P-2 | Plano General de Obra de Toma | |
| P-3 | Plano Longitudinal de Obra de Toma | |
| P-4 | Sección Estándar de Obra de Toma | |
| P-5 | Sección Transversal de Obra de Toma (1) | |
| P-6 | Sección Transversal de Obra de Toma (2) | |
| P-7 | Estructura General de Obra de Toma | |
| P-8 | Estructura General de Obra de Espigón | |
| P-9 | Estructura General de Desarenador (1) | |
| P-10 | Estructura General de Desarenador (2) | |
| P-11 | Canal Principal y Camino para Mantenimiento de Canal; Plano Longitudinal (1/6) | |
| P-12 | Canal Principal y Camino para Mantenimiento de Canal; Plano Longitudinal (2/6) | |
| P-13 | Canal Principal y Camino para Mantenimiento de Canal; Plano Longitudinal (3/6) | |
| P-14 | Canal Principal y Camino para Mantenimiento de Canal; Plano Longitudinal (4/6) | |
| P-15 | Canal Principal y Camino para Mantenimiento de Canal; Plano Longitudinal (5/6) | |
| P-16 | Canal Principal y Camino para Mantenimiento de Canal; Plano Longitudinal (6/6) | |
| P-17 | Plano General de Canal Secundario y Sección Estándar | |
| P-18 | Plano General de Reservorio No.1 | |
| P-19 | Estructura General de Reservorio No.1 | |
| P-20 | Plano General de Reservorio No.2 | |
| P-21 | Estructura General de Reservorio No.2 | |
| P-22 | Plano General de Reservorio No.3 | |
| P-23 | Estructura General de Reservorio No.3 | |
| P-24 | Estructura General de Obra de Derivación y Cruce de Camino (Para Canal Principal D300, D450 y D600) | |
| P-25 | Estructura General de Obra de Derivación (Para Canal Secundario D300) | |
| P-26 | Estructura General de Cruce de Camino (Para Canal Secundario) | |
| P-27 | Estructura General de Alcantarilla de Cajón para Canal Principal y Obra de Extremo Final de Canal Secundario | |
| P-28 | Camino de Acceso No.1; Plano Longitudinal | |
| P-29 | Camino de Acceso No.2 y No.3; Plano Longitudinal | |
| P-30 | Camino de Acceso No.4 y No.5; Plano Longitudinal | |
| P-31 | Camino de Acceso No.6; Plano Longitudinal | |
| P-32 | Estructura General de Cruce de Lecho de Cause y Aliviadero para Canal Principal | |

LEYENDA

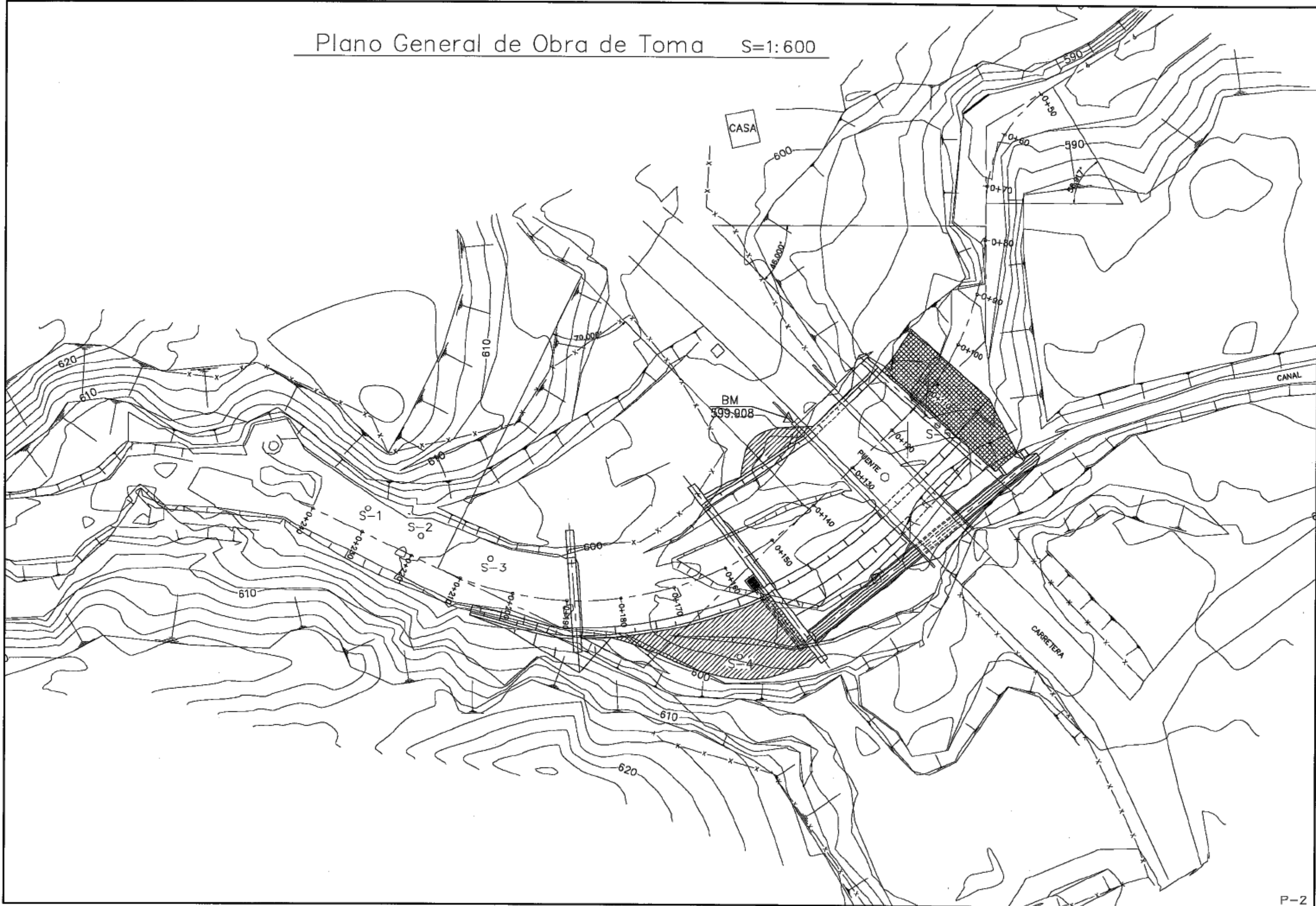
| | |
|--|------------------------------------|
| | BOCATOMA |
| | CANAL PRINCIPAL |
| | CANAL SECUNDARIO |
| | DESARENADOR |
| | RESERVORIO PARA CONTROL DE RIEGO |
| | CANAL DE DESCARGA YERBABUENA |
| | CAMINO PARA MANTENIMIENTO DE CANAL |
| | CAMINO DE ACCESO |
| | COMPUERTA PARA CANAL SECUNDARIO |
| | ACUEDUCTO |

Nota) Reservoir No.4 (R. No.4) y su canal secundario han sido construidos por el Proyecto Baiguat.

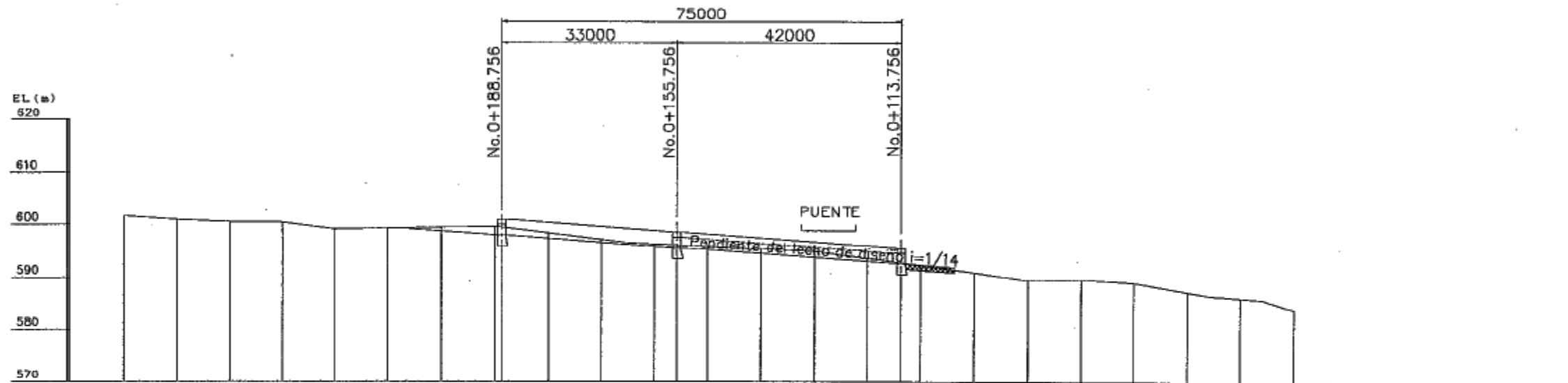


P-1 Plano General del Proyecto

Plano General de Obra de Toma S=1:600



Plano Longitudinal de Obra de Toma s=1:1000

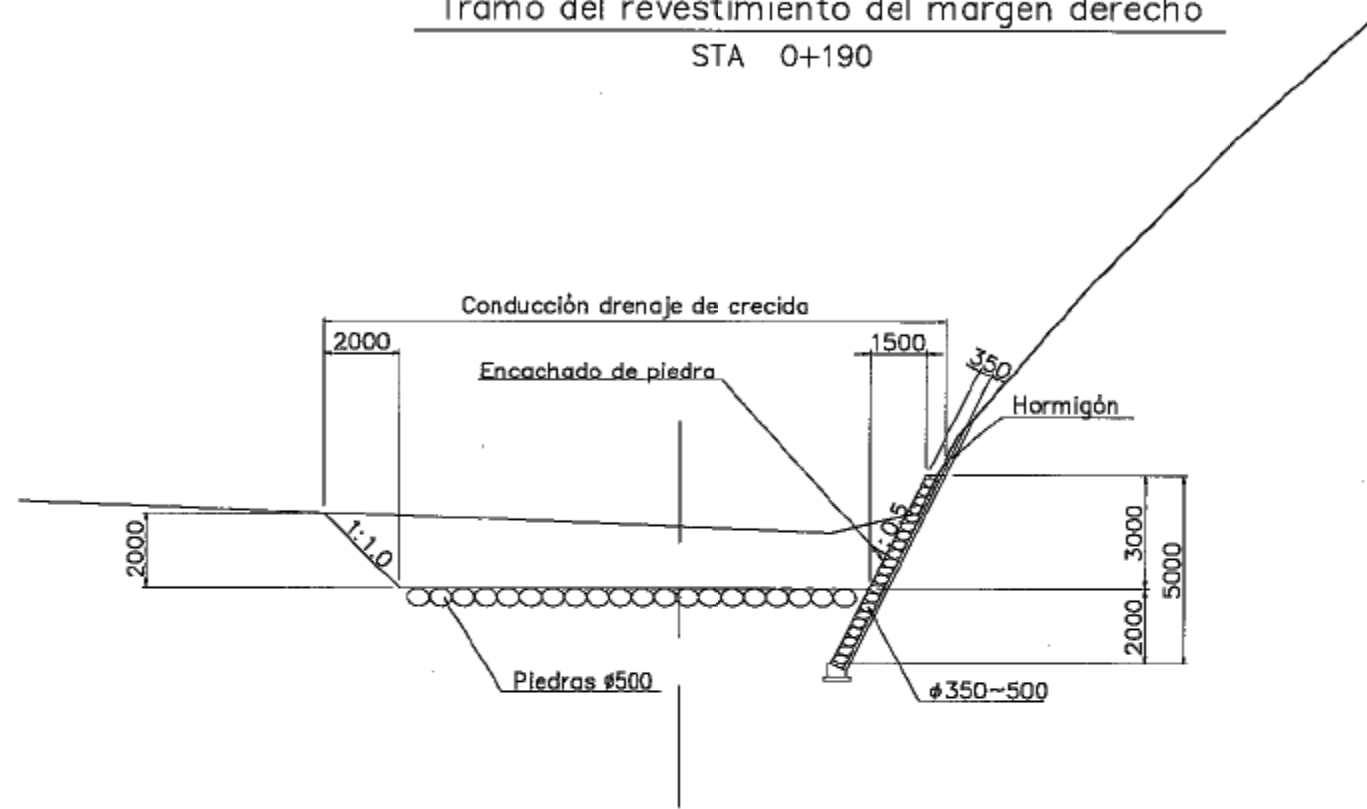


| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| Pendiente | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Altura del lecho de diseño | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Altura del dique | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Altura del terreno natural | 601.3 | 600.9 | 600.5 | 600.1 | 599.1 | 599.3 | 599.4 | 599.6 | 599.4 | 598.4 | 597.2 | 596.4 | 595.904 | 595.643 | 595.272 | 595.4 | 594.9 | 593.6 | 592.8 | 592.3 | 591.1 | 589.5 | 589.6 | 589.0 | 587.3 | 586.2 | 584.4 | |
| Distancia Acumulativa | | | | | | | 0.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Distancia | | | | | | | 0.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Estación | 0+260 | 0+250 | 0+240 | 0+230 | 0+220 | 0+210 | 0+200 | 0+190 | 0+180 | 0+170 | 0+160 | 0+150 | 0+140 | 0+130 | 0+120 | 0+110 | 0+100 | 0+90 | 0+80 | 0+70 | 0+60 | 0+50 | 0+40 | | | | | |
| Curva | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

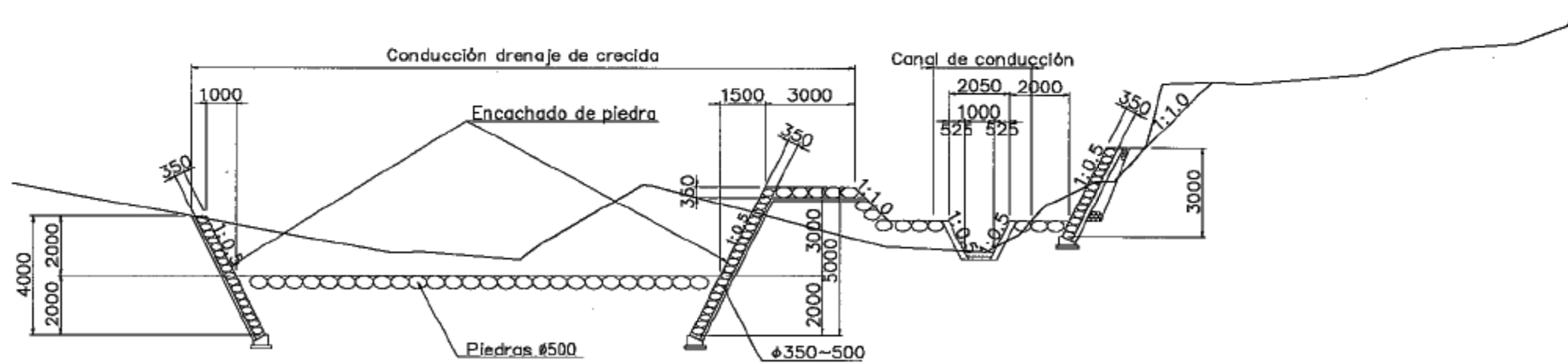
Nota) "Altura del dique" se indica la altura del margen derecho del dique, y entre paréntesis la del margen izquierdo

Sección Estándar de Obra de Toma S=1:200

Tramo del revestimiento del margen derecho
STA 0+190



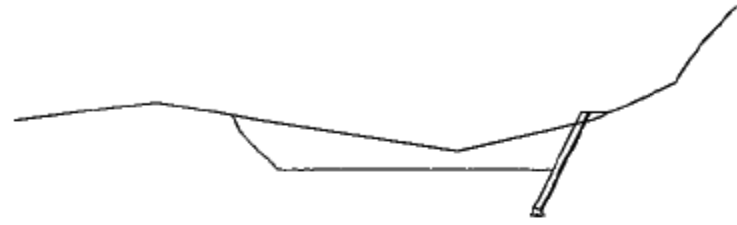
Tramo del revestimiento de ambos margenes
STA 0+110



Sección Transversal de Obra de Toma (1) S=1:400

STA=0+180

EL 600.00



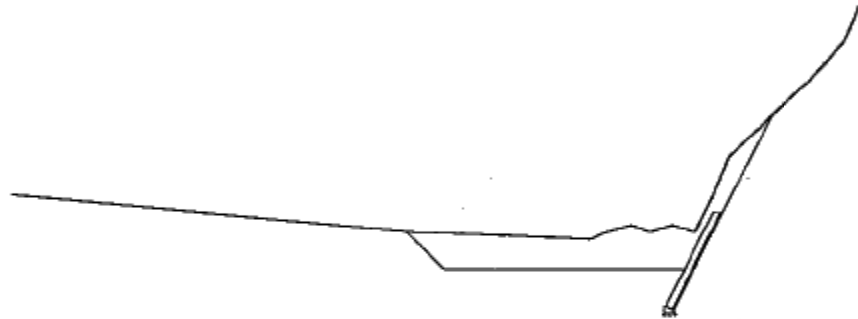
STA=0+140

EL 600.00



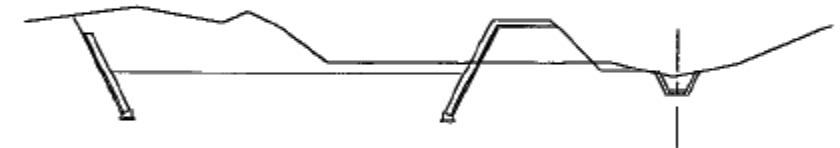
STA=0+190

EL 600.00



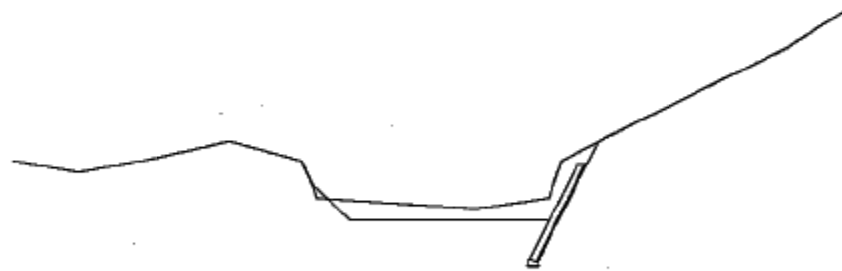
STA=0+150

EL 600.00



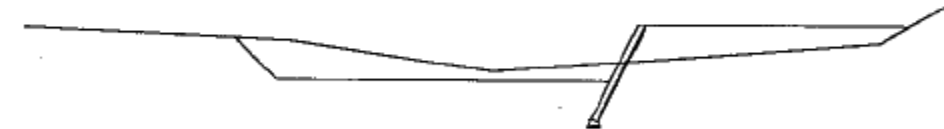
STA=0+200

EL 600.00



STA=0+160

EL 600.00



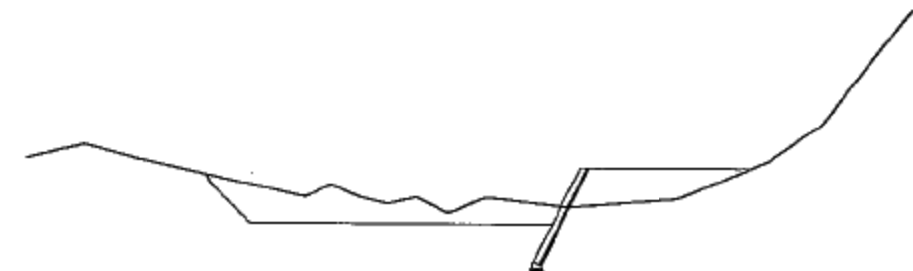
STA=0+210

EL 600.00



STA=0+170

EL 600.00



Sección Transversal de Obra de Toma (2) s=1:400

EL. 600.00

STA=0+110

EL. 600.00

STA=0+120

EL. 600.00

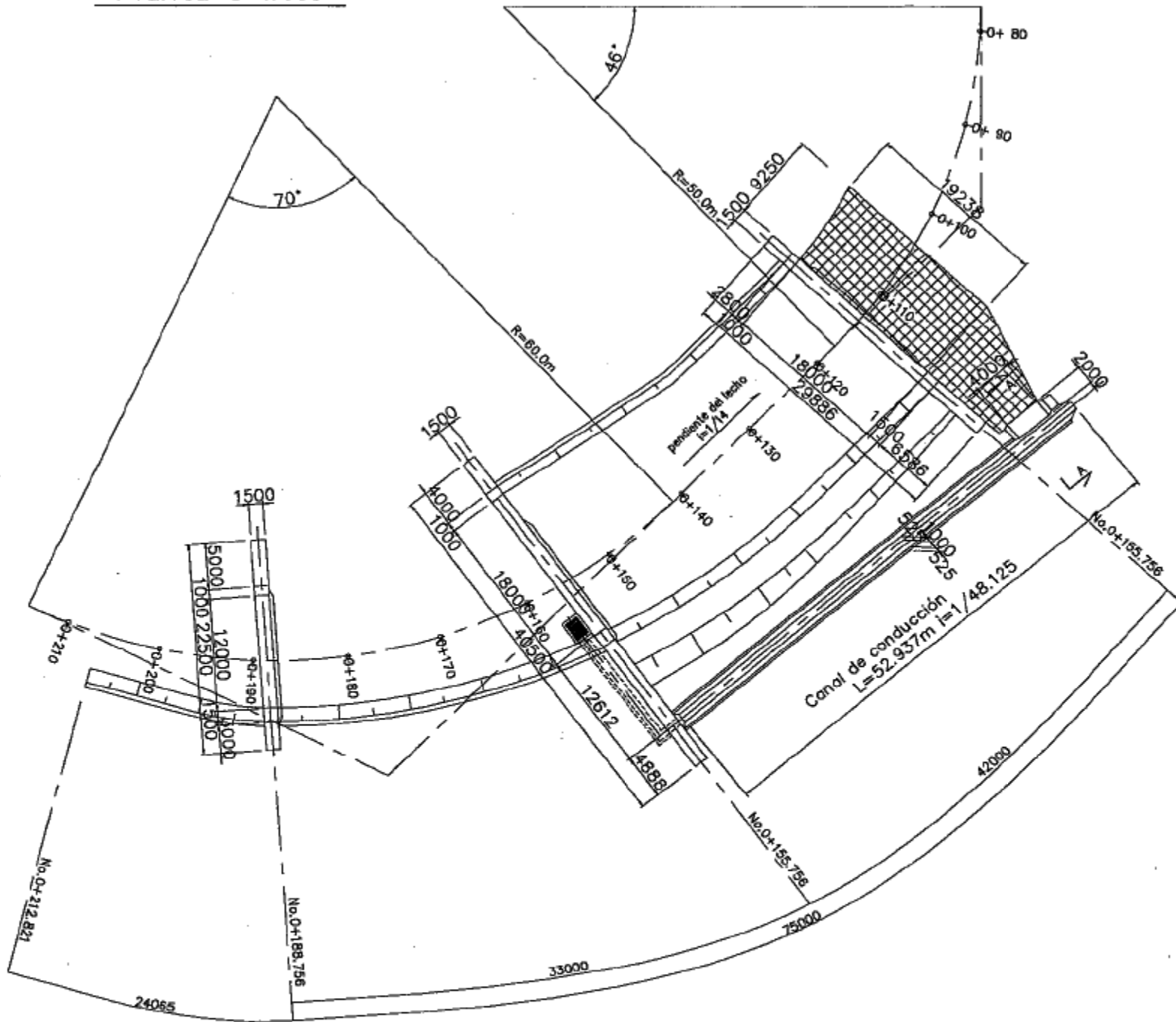
STA=0+130

EL. 600.00

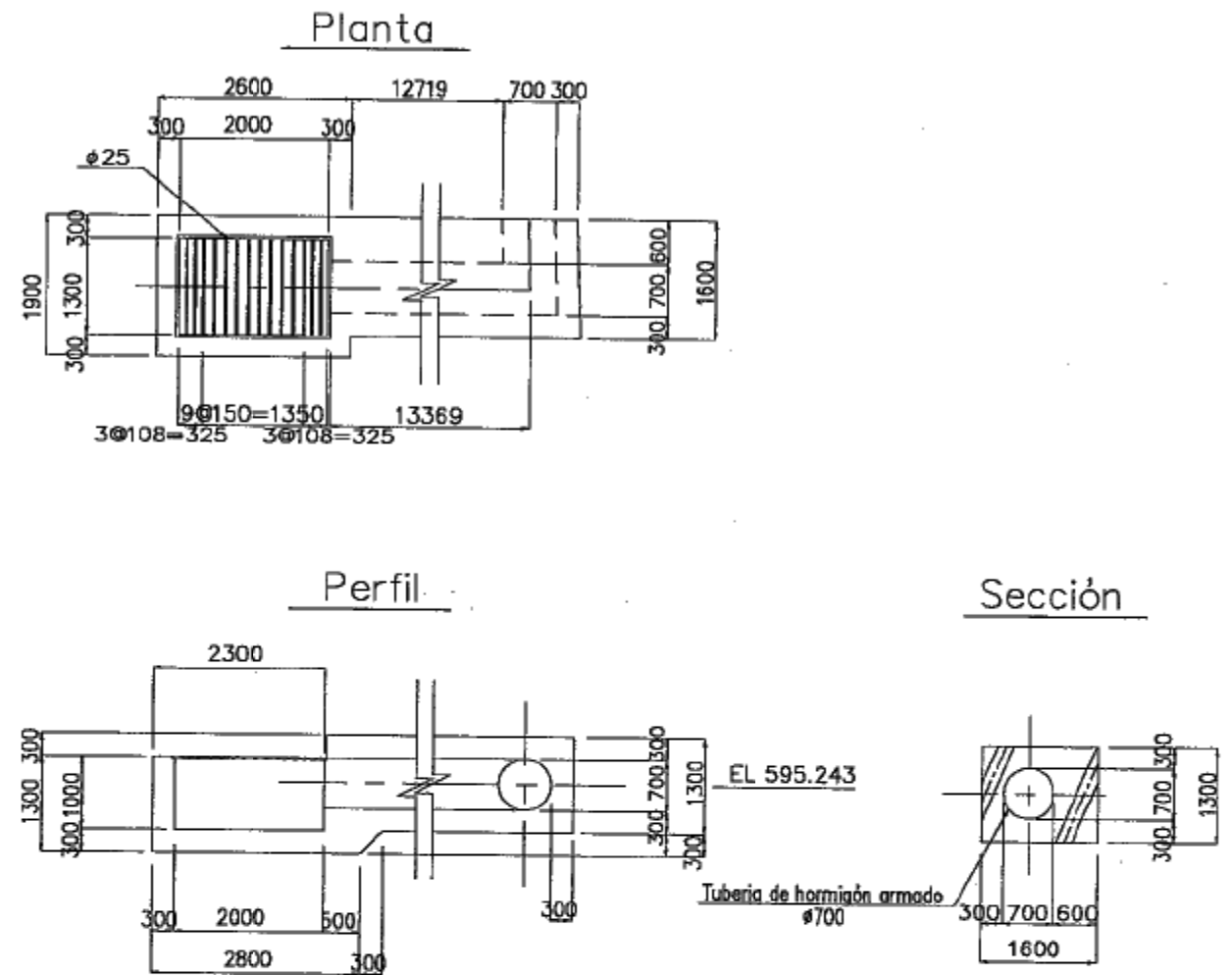
PUENTE

Estructura General de Obra de Toma

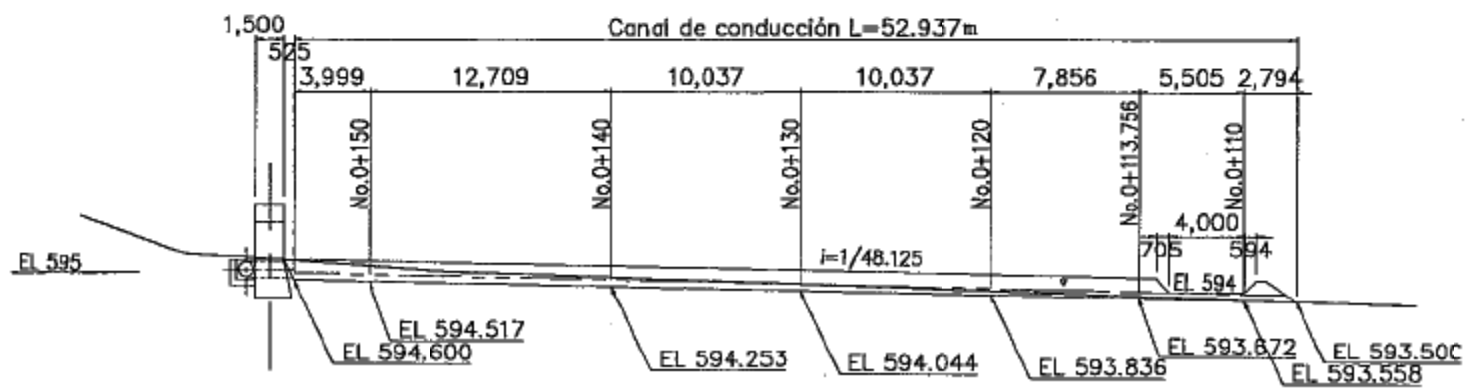
Planta S=1:600



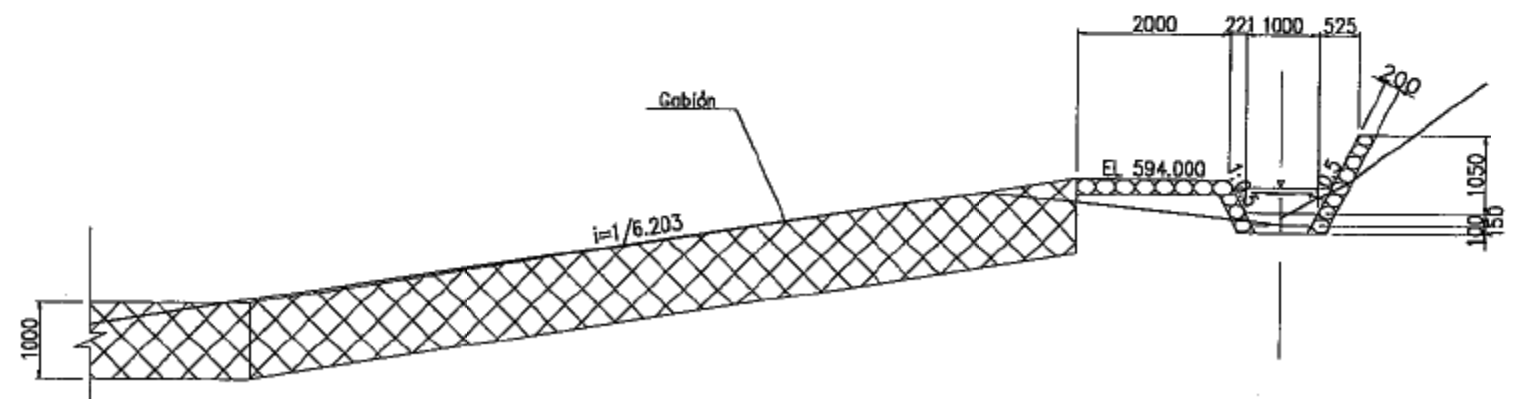
Detalle del Toma de Agua S=1:100



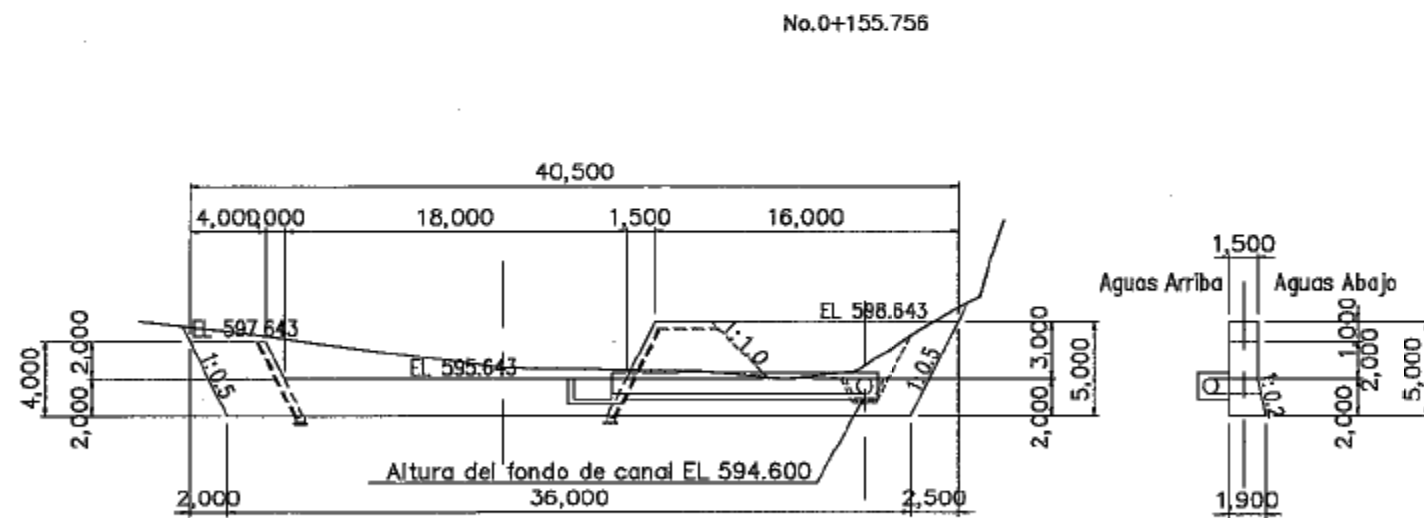
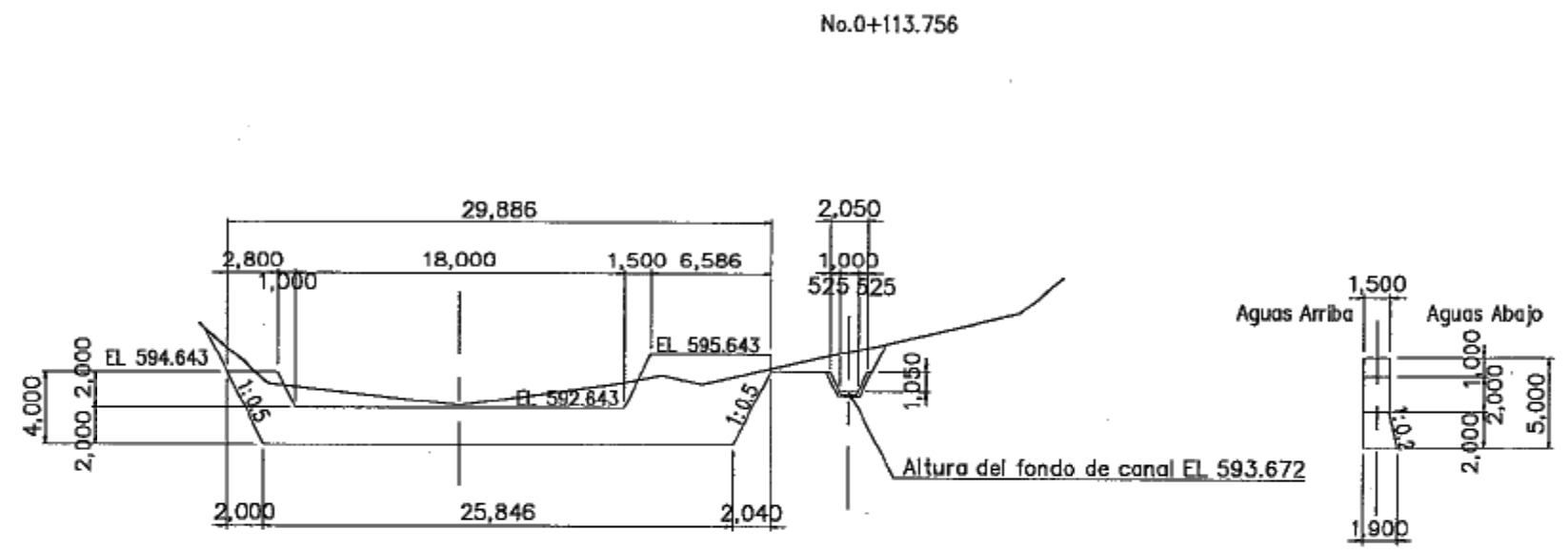
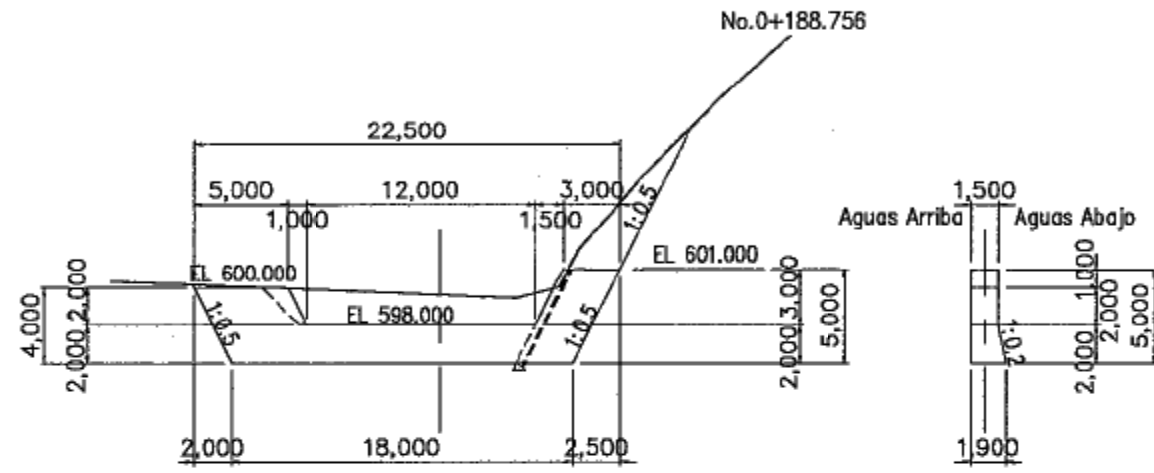
Perfil del Canal de Conducción S=1:400



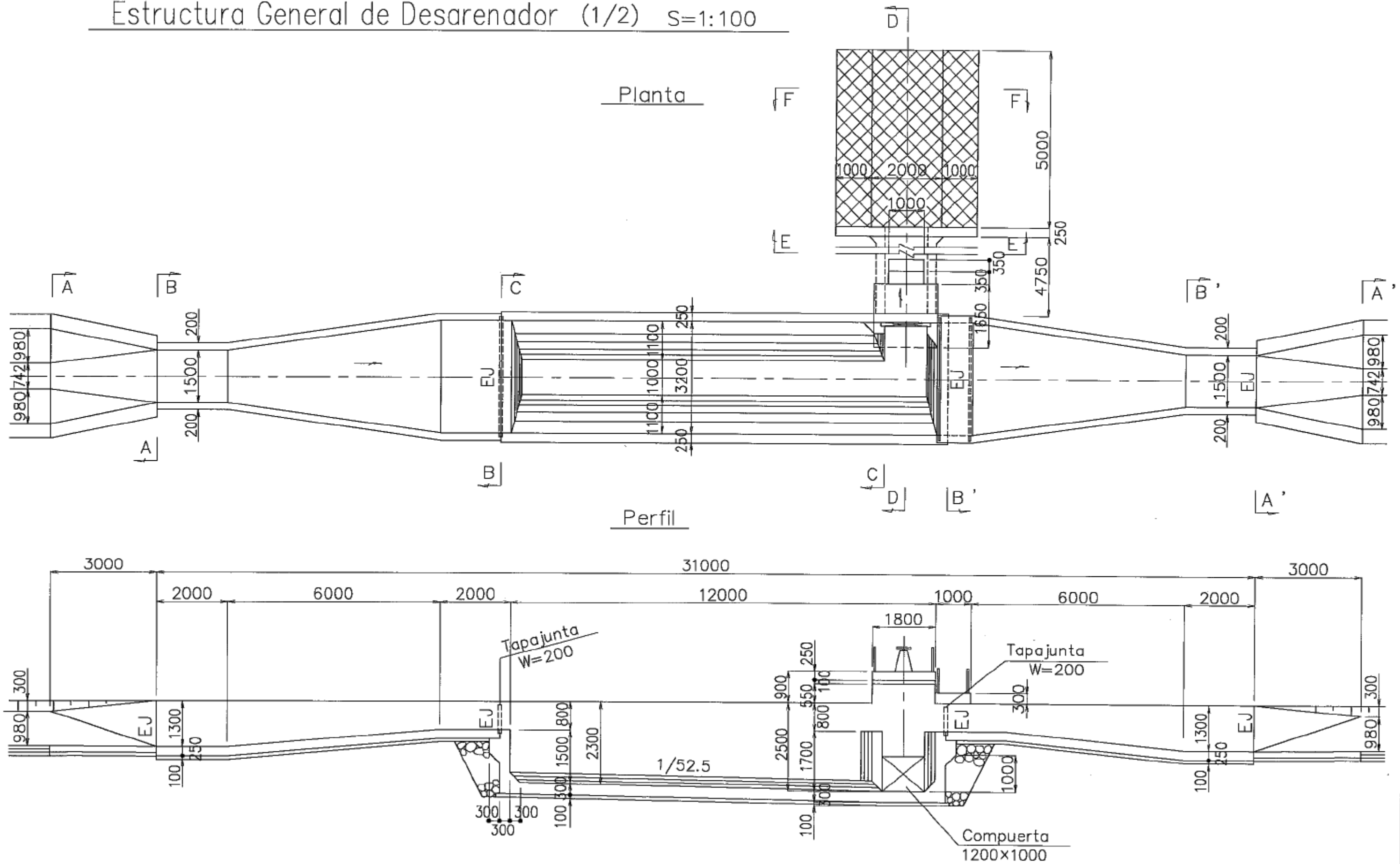
Sección del Aliviadero S=1:100
(Sección A-A)



Estructura General de Obra de Espigón $s=1:400$



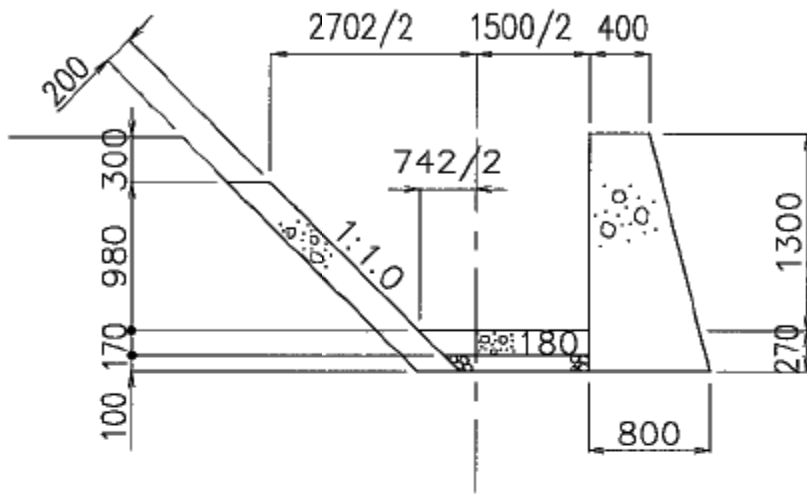
Estructura General de Desarenador (1/2) S=1:100



Estructura General de Desarenador (2/2)

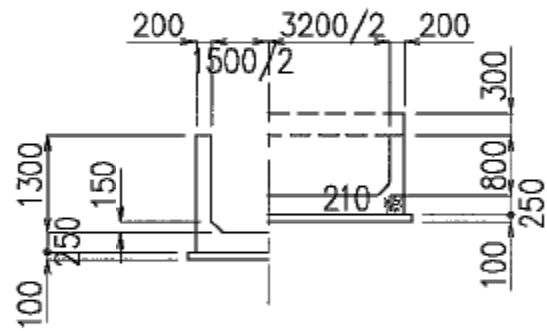
Sección A-A(A'-A')

S=1:50



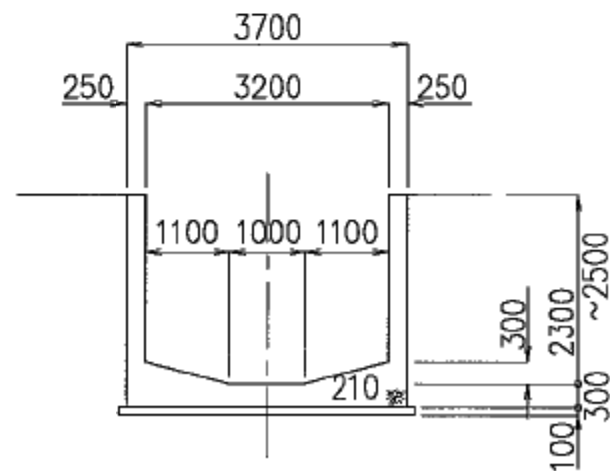
Sección B-B(B'-B')

S=1:100



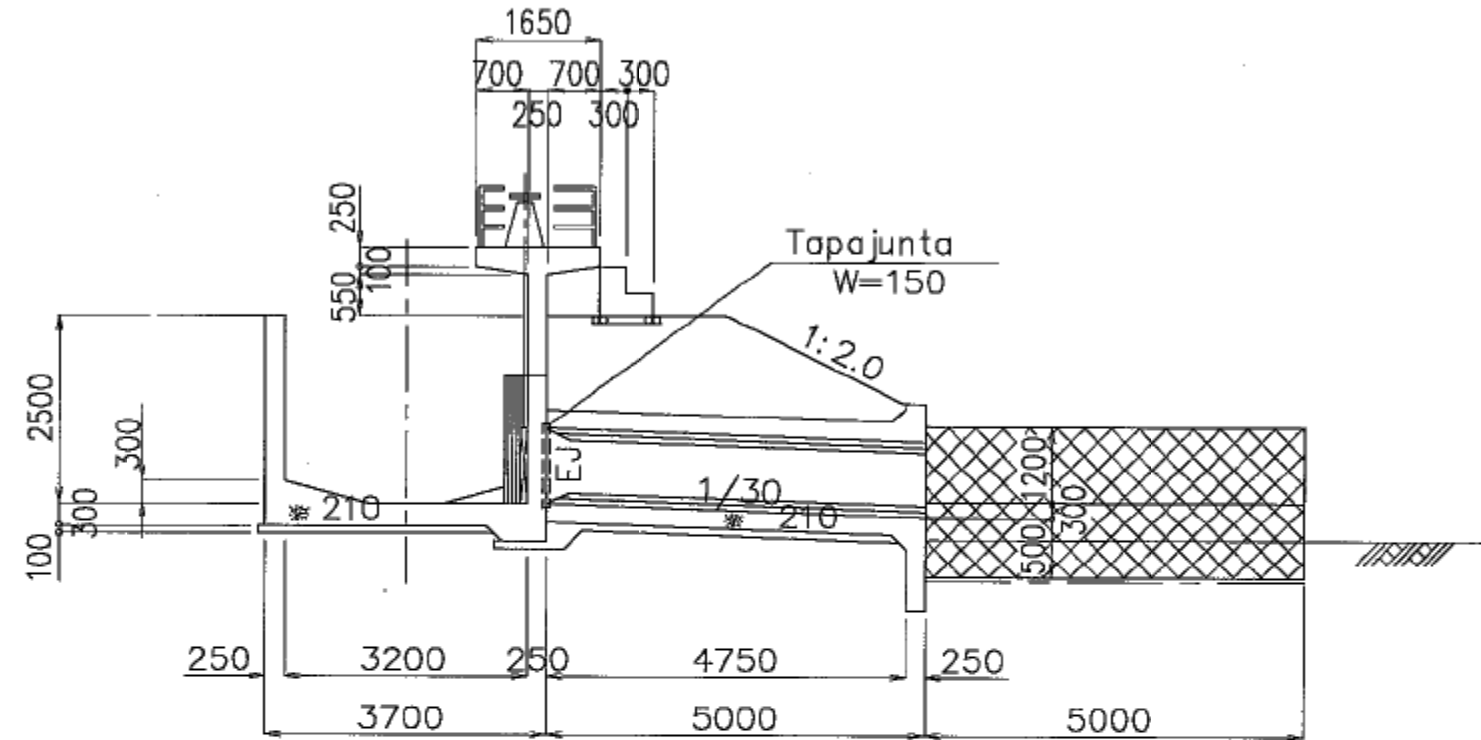
Sección C-C

S=1:100



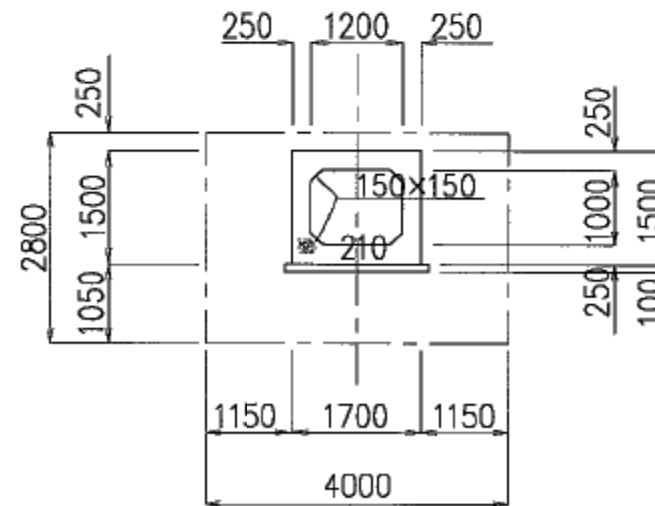
Sección D-D

S=1:100



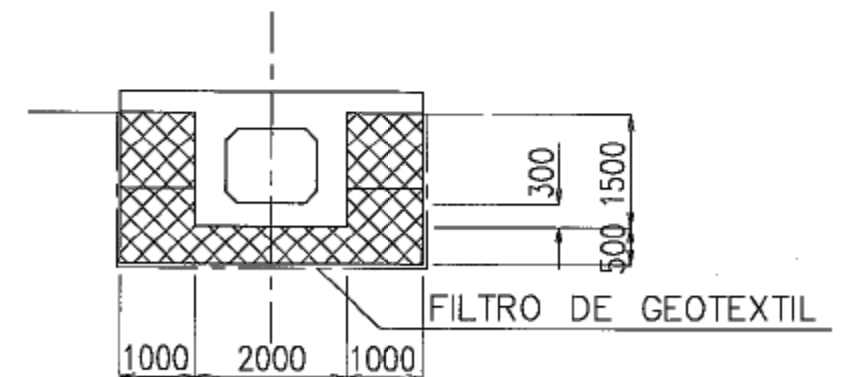
Sección E-E

S=1:100

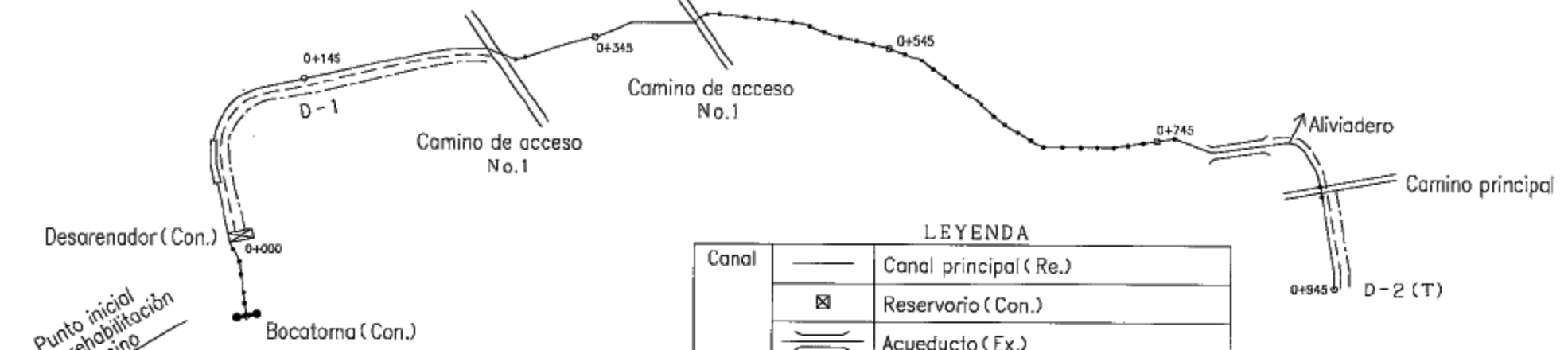
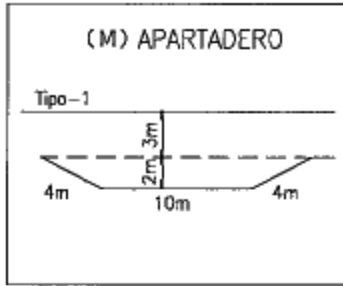


Sección F-F

S=1:100



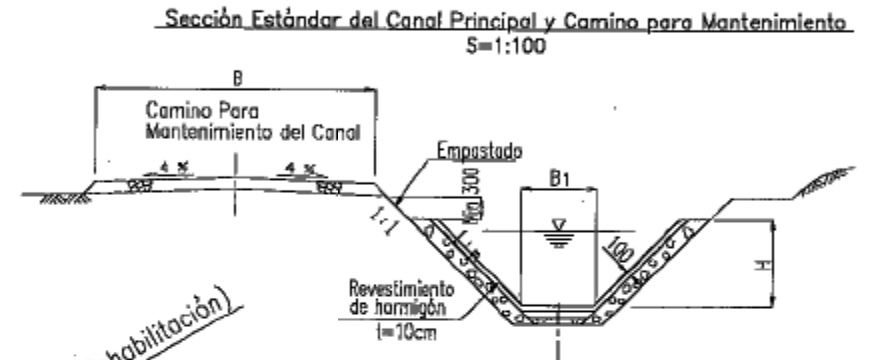
Canal Principal y Camino para Mantenimiento de Canal; Plano Longitudinal (1/6)



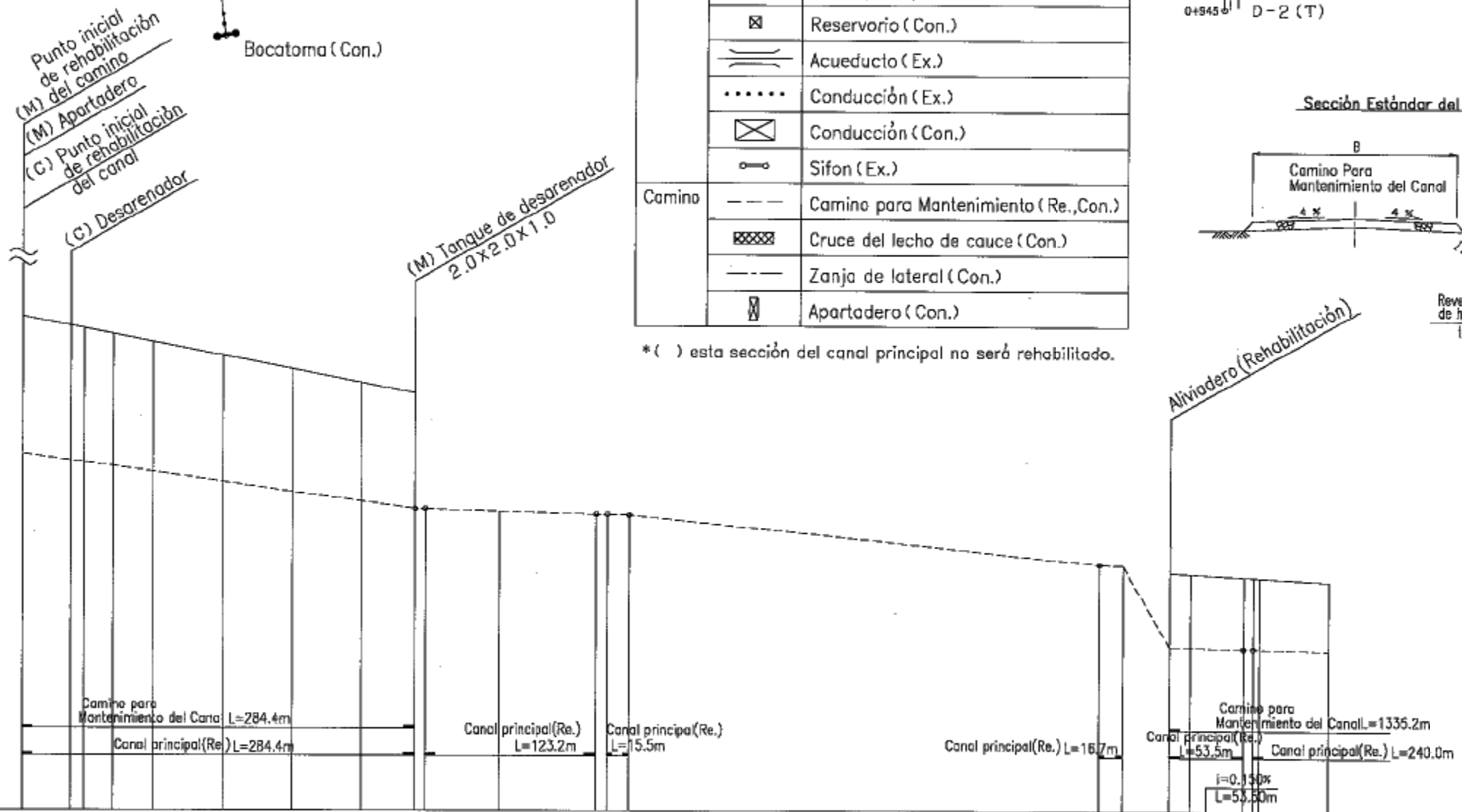
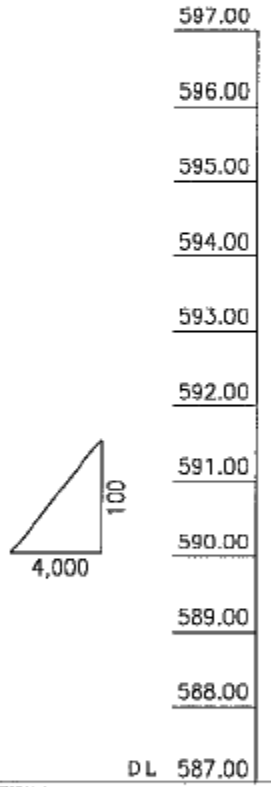
LEYENDA

| | | |
|--------|-------|---------------------------------------|
| Canal | — | Canal principal (Re.) |
| | ☒ | Reservorio (Con.) |
| | ≡ | Acueducto (Ex.) |
| | | Conducción (Ex.) |
| | ☒ | Conducción (Con.) |
| | — | Sifon (Ex.) |
| Camino | - - - | Camino para Mantenimiento (Re., Con.) |
| | ▨ | Cruce del lecho de cauce (Con.) |
| | --- | Zanja de lateral (Con.) |
| | ☒ | Apartadero (Con.) |

* () esta sección del canal principal no será rehabilitado.



| Tipo | B ₁ | H | m |
|------|----------------|------|-----|
| 1 | 800 | 1050 | 1.0 |
| 2 | 1300 | 900 | 1.0 |
| 3 | 800 | 900 | 1.0 |
| 4 | 1500 | 900 | 1.5 |
| 5 | 1000 | 900 | 1.5 |

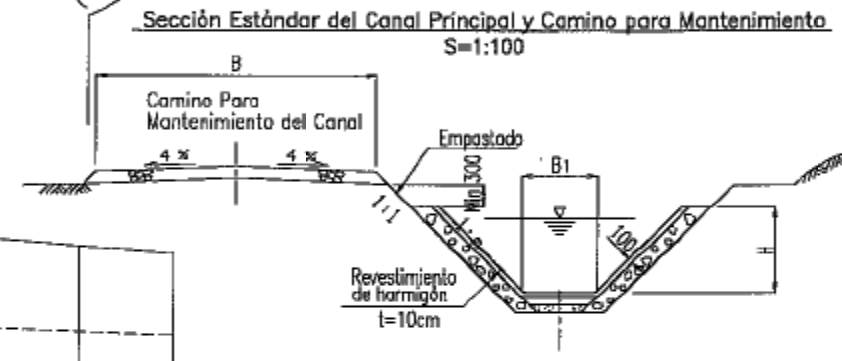
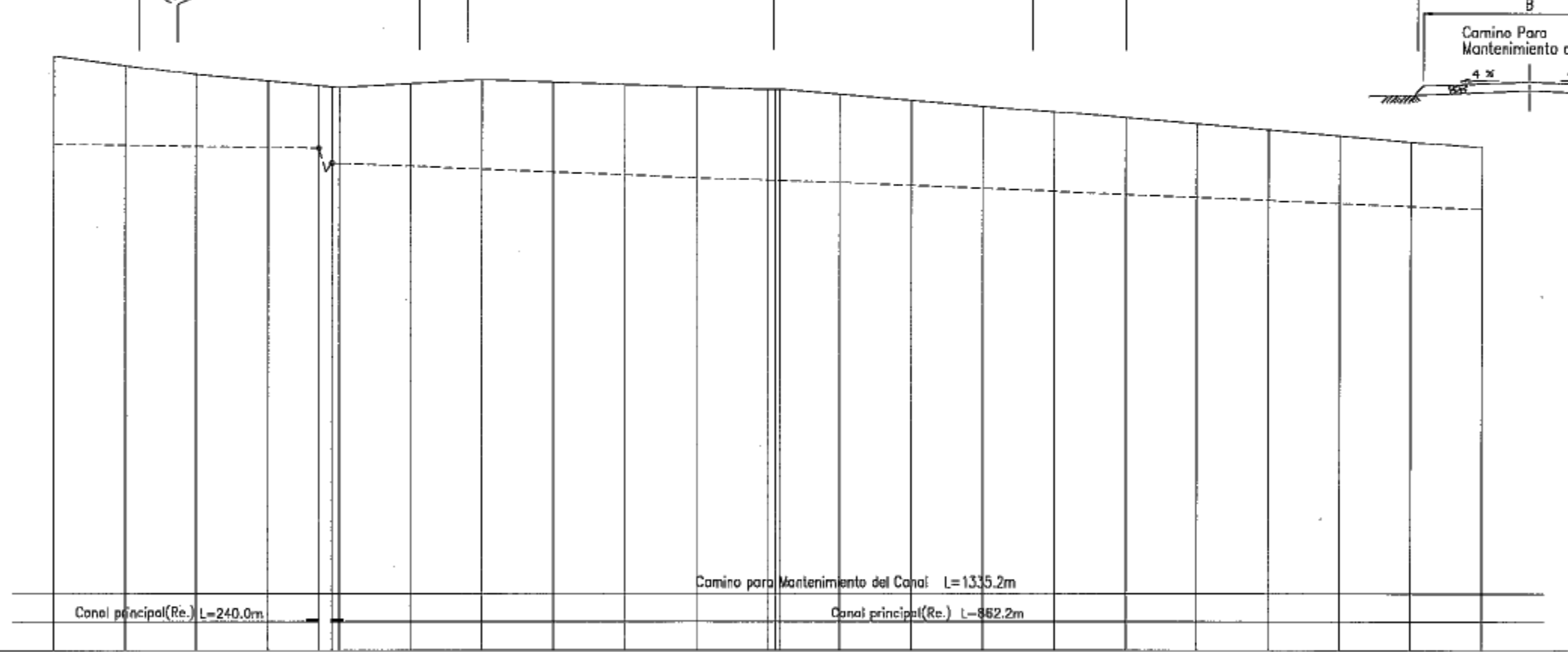
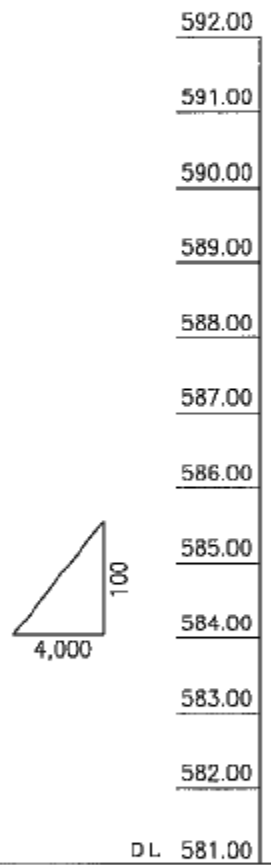
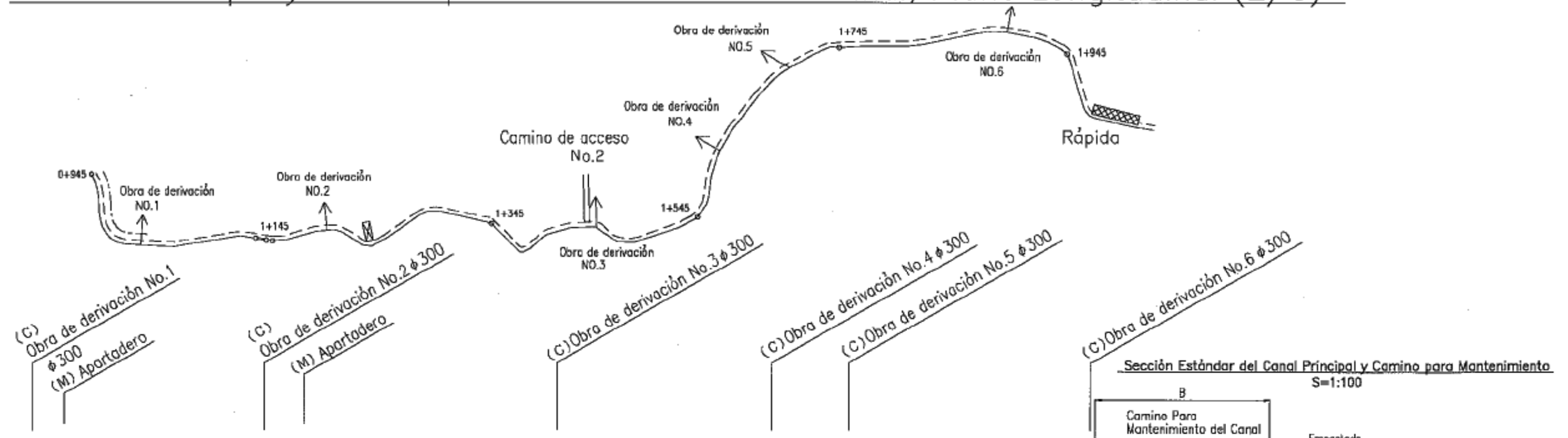


| Camino para Mantenimiento del Canal | Pendiente | $i=0.492\%$ $L=284.40m$ | | $i=0.200\%$ $L=254.50m$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------|----------------------------|--------------|------------|-----------------------------|--------|--------------|-------------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Altura del Proyecto | 596.50 | 595.50 | 595.30 | 595.10 | 594.90 | 594.70 | 594.60 | 591.36 | 591.38 | 591.80 | 591.50 | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de Sección | B=3.0m Pavimento de piedras | | | | | | B=3.0m Pavimento de piedras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Canal Principal | Pendiente | $i=0.000484$ | | | | $i=0.0007$ | | | $i=0.0005$ | | $i=0.0005$ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Altura del Fondo (Ex.) | 593.50 | 593.53 | 593.58 | 593.52 | 593.10 | 592.60 | 592.46 | 592.45 | 592.40 | 592.36 | 591.50 | 591.46 | 590.01 | 590.00 | 588.98 | 588.98 | 589.95 | | | | | | | | |
| | Tipo de Sección | Tipo1 | Desarenador | Tipo1 | (Conducción) | Tipo1 | (Conducción) | Tipo1 | (Conducción) | Tipo2 (Acueducto) | Tipo2 (Conducción) | Tipo2 | | | | | | | | | | | | | | |
| Distancia Acumulativa | 0.00 | 35.00 | 45.00 | 66.00 | 95.00 | 145.00 | 195.00 | 245.00 | 284.40 | 291.60 | 345.00 | 414.80 | 423.20 | 438.70 | 445.00 | 545.00 | 645.00 | 745.00 | 779.36 | 796.00 | 829.80 | 845.00 | 883.30 | 890.50 | 895.00 | 945.00 |

Canal Principal y Camino para Mantenimiento de Canal; Plano Longitudinal (2/6)

(M) CRUCE DE DOS CAMINOS

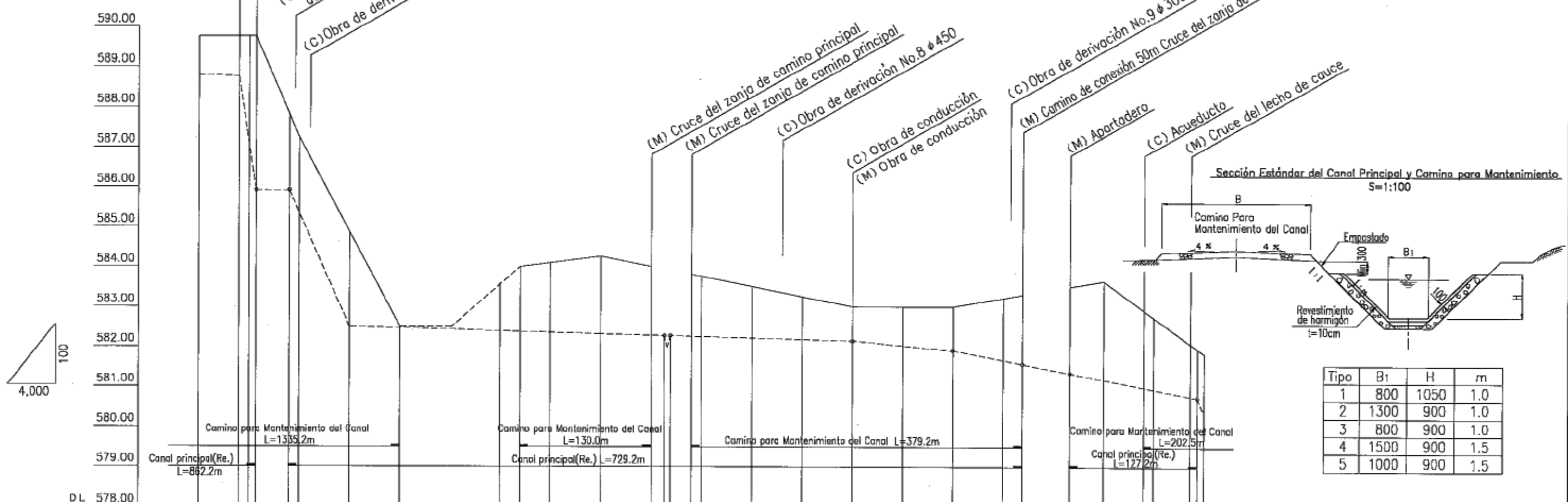
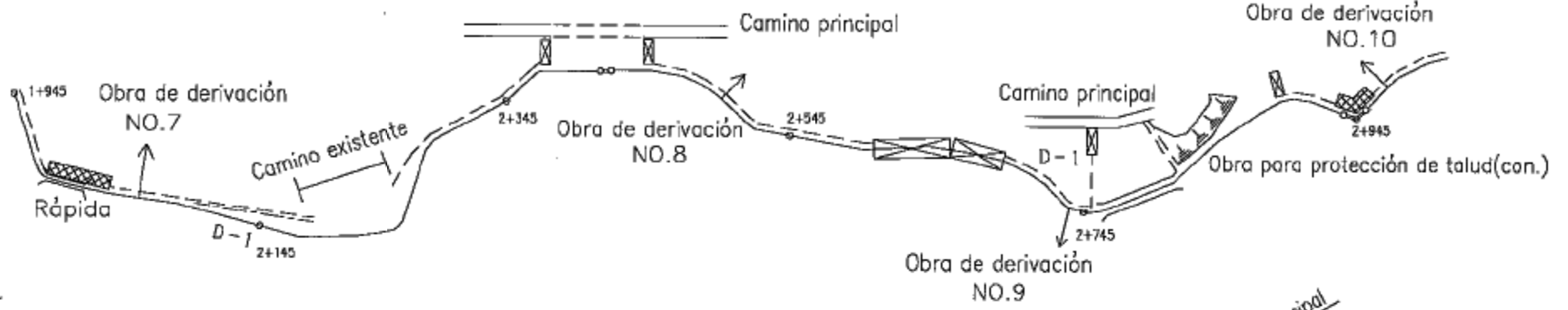
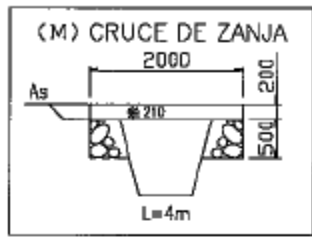
| CAMINO DE DISEÑO | OTRO CAMINO | | |
|------------------------|-------------|--------|--------|
| | (3.0m) | (4.0m) | (5.0m) |
| ANCHO DE CAMINO (3.0m) | 2.0 | 1.5 | 1.0 |
| " (4.0m) | 1.5 | 1.0 | 0.5 |



| Tipo | B1 | H | m |
|------|------|------|-----|
| 1 | 800 | 1050 | 1.0 |
| 2 | 1300 | 900 | 1.0 |
| 3 | 800 | 900 | 1.0 |
| 4 | 1500 | 900 | 1.5 |
| 5 | 1000 | 900 | 1.5 |

| Camino para Mantenimiento del Canal | Pendiente | $i=0.200\%$ $L=254.50m$ | | $i=0.230\%$ $L=100.00m$ | | $i=0.130\%$ $L=200.00m$ | | $i=0.206\%$ $L=549.00m$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------|----------------------------|----------|----------------------------|----------|----------------------------|----------|----------|-----------------------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Altura del Proyecto | 591.50 | 591.25 | 591.16 | 591.14 | 590.93 | 591.06 | 591.16 | 591.00 | 591.00 | 590.90 | 590.90 | 590.52 | 590.33 | 590.32 | 590.25 | 590.21 | 590.11 | 589.82 | 589.77 | | | | | | |
| Tipo de Sección | B=3.0m Pavimento de piedras | | | | | | | | | | B=3.0m Pavimento de piedras | | | | | | | | | | | | | | | |
| Canal Principal | Pendiente | $i=0.0005$ | | | | | | | | | | $i=0.0010$ | | | | | | | | | | | | | | |
| | Altura del Fondo (Ex.) | 589.95 | 589.90 | 589.86 | 589.80 | 589.60 | 589.50 | 589.40 | 589.30 | 589.20 | 589.10 | 589.00 | 588.90 | 588.80 | 588.80 | 588.80 | 588.80 | 588.80 | 588.80 | 588.80 | | | | | | |
| Tipo de Sección | Tipo2 | | (Sifon) | | Tipo3 | | Tipo3 | | Tipo3 | | Tipo3 | | Tipo3 | | Tipo3 | | Tipo3 | | Tipo3 | | | | | | | |
| Distancia Acumulativa | 945.00 | 995.00 | 1,045.00 | 1,095.00 | 1,130.50 | 1,139.80 | 1,145.00 | 1,195.00 | 1,245.00 | 1,295.00 | 1,345.00 | 1,395.00 | 1,445.00 | 1,450.00 | 1,453.00 | 1,465.00 | 1,515.00 | 1,545.00 | 1,595.00 | 1,645.00 | 1,695.00 | 1,745.00 | 1,795.00 | 1,845.00 | 1,895.00 | 1,945.00 |

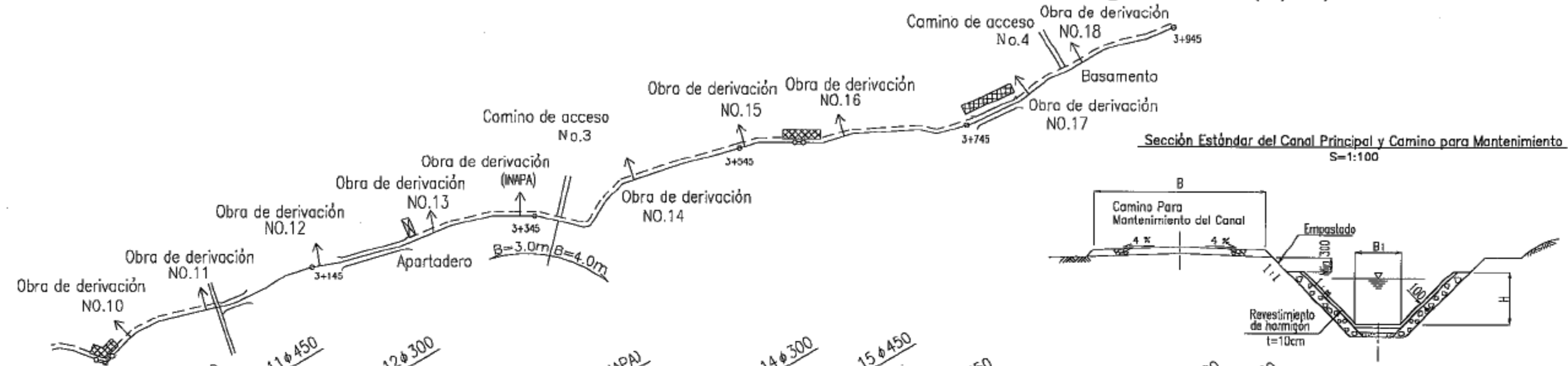
Canal Principal y Camino para Mantenimiento de Canal; Plano Longitudinal (3/6)



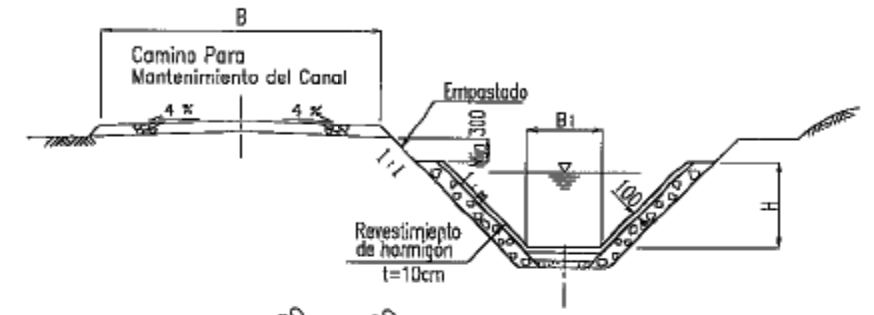
| Tipo | B1 | H | m |
|------|------|------|-----|
| 1 | 800 | 1050 | 1.0 |
| 2 | 1300 | 900 | 1.0 |
| 3 | 800 | 900 | 1.0 |
| 4 | 1500 | 900 | 1.5 |
| 5 | 1000 | 900 | 1.5 |

| Camino para Mantenimiento del Canal | Pendiente | $i=0.206\%$ L=549.00m | $i=4.740\%$ L=100.00m | $i=0.325\%$ L=80.00m | $i=0.500\%$ L=250.00m | $i=0.000$ | $i=0.433\%$ L=150.00m | $i=1.620\%$ L=100.00m | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--|----------------------|----------|----------|----------------------|----------------------|
| | Altura del Proyecto | 589.77 587.77 | 587.24 584.02 | 584.00 583.75 | 584.26 583.76 | 583.25 583.23 | 583.01 582.82 | 583.01 583.16 | 583.66 583.00 | 581.84 | | | | | | |
| Tipo de Sección | B=3.0m Pavimento de piedras Cruce del lecho de cauce | L=43.0m Pavimento de piedras | B=3.0m Camino existente | B=3.0m Pavimento de piedras | Camino existente | B=3.0m Pavimento de piedras | Conducción | B=3.0m Pavimento de piedras | B=3.0m Pavimento de piedras | Cruce del lecho de cauce L=27.0m | | | | | | |
| Canal Principal | Pendiente | $i=0.0010$ | $i=0.0569$ | $i=0.0007$ | $i=0.0007$ | $i=0.0007$ | $i=0.0024$ | $i=0.0007$ | | | | | | | | |
| | Altura del Fondo (Ex.) | 588.80 588.76 | 586.00 582.50 | 582.40 582.38 | 582.32 582.28 | 582.26 582.27 | 582.26 582.19 | 582.15 582.03 | 581.91 581.86 | 581.86 581.82 | 581.80 580.74 | | | | | |
| Tipo de Sección | Tipo3 | Rápida (Acueducto) | Rápida | Tipo3 | (Sifón) | Tipo3 | Conducción | Tipo3 (Acueducto) | Tipo3 | (Sifón) | | | | | | |
| Distancia Acumulativa | 1,945.00 | 1,985.00 1,995.00 2,002.00 | 2,035.00 2,045.00 | 2,090.00 | 2,145.00 | 2,245.00 2,265.00 2,295.00 | 2,345.00 | 2,395.00 2,408.00 2,414.50 | 2,430.00 2,445.00 | 2,495.00 | 2,545.00 2,595.00 2,645.00 2,695.00 | 2,745.00 2,764.20 | 2,811.30 | 2,845.00 | 2,885.00 2,895.00 | 2,931.50 2,945.00 |

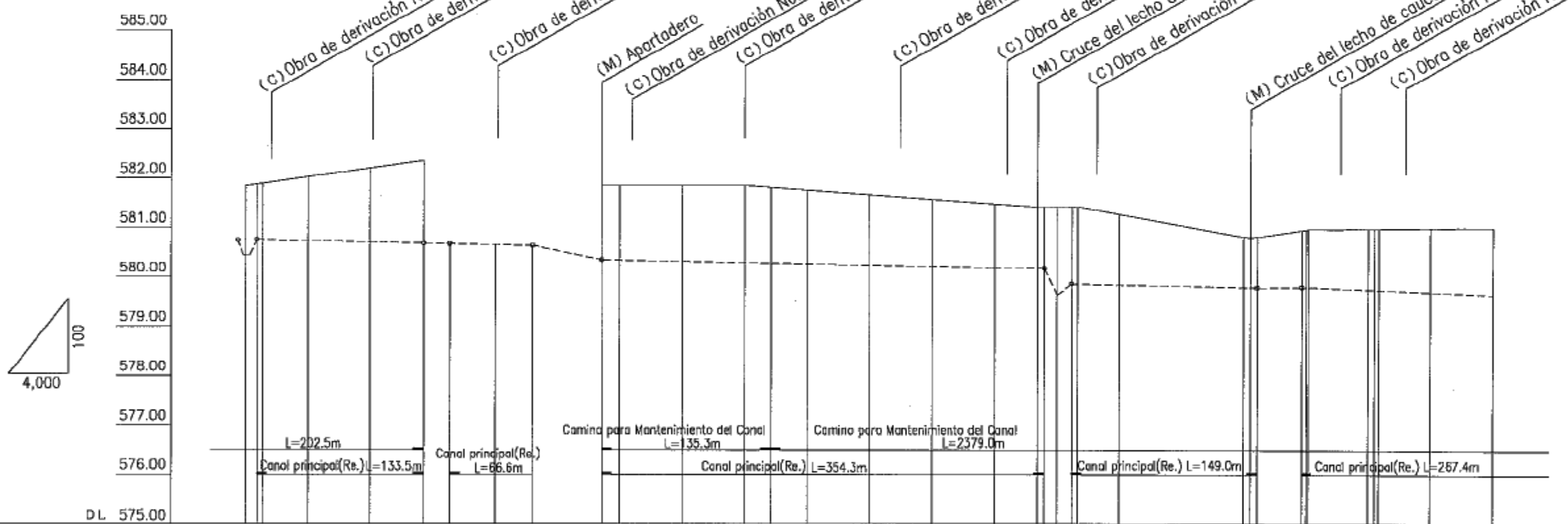
Canal Principal y Camino para Mantenimiento de Canal; Plano Longitudinal (4/6)



Sección Estándar del Canal Principal y Camino para Mantenimiento
S=1:100

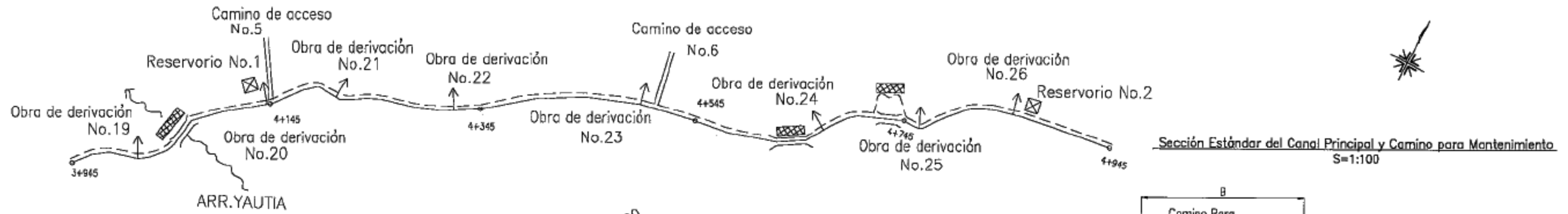


| Tipo | B1 | H | m |
|------|------|------|-----|
| 1 | 800 | 1050 | 1.0 |
| 2 | 1300 | 900 | 1.0 |
| 3 | 800 | 900 | 1.0 |
| 4 | 1500 | 900 | 1.5 |
| 5 | 1000 | 900 | 1.5 |

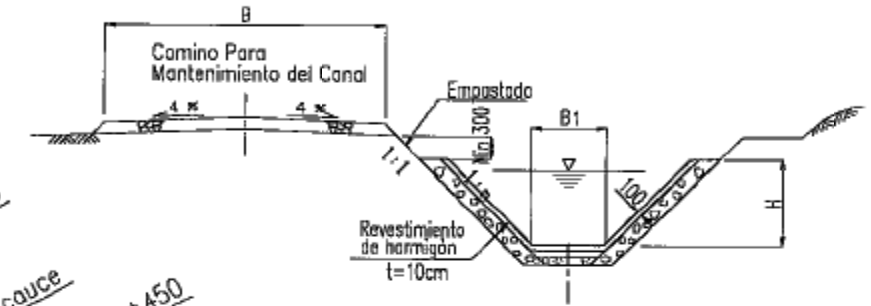


| Camino para Mantenimiento del Canal | Pendiente | $i=0.358\%$ $L=142.50m$ | | $i=0.000$ | | $i=0.185\%$ $L=234.75m$ | | $i=0.446\%$ $L=139.05m$ | | $i=0.034\%$ $L=146.20m$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------------------------|---|----------------------|-------------|----------|----------------------------|----------|----------------------------|---|----------------------------|---|----------------------|----------|----------|-------------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Altura del Proyecto | 581.84 | 582.50 | 582.20 | 582.35 | 581.85 | 581.85 | 581.85 | 581.85 | 582.15 | 581.59 | 581.53 | 581.48 | 581.27 | 580.80 | 581.24 | 580.93 | 581.01 | 581.02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de Sección | | Cruce del lecho de cauce $L=27.0m$ $B=3.0m$ | Pavimento de piedras | | $B=3.0m$ | Pavimento de piedras | $B=4.0m$ | Pavimento de piedras | Cruce del lecho de cauce $L=32.0m$ $B=4.0m$ | Pavimento de piedras | Cruce del lecho de cauce $L=46.0m$ $B=4.0m$ | Pavimento de piedras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Canal Principal | Pendiente | $i=0.0005$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Altura del Fondo (Ex.) | 580.75 | 580.70 | 580.68 | 580.67 | 580.65 | 580.63 | 580.34 | 580.35 | 580.30 | 580.29 | 580.25 | 580.20 | 580.18 | 580.18 | 580.18 | 580.18 | 579.87 | 579.87 | 579.85 | 579.80 | 579.80 | 579.79 | 579.78 | 579.78 | 579.78 | 579.75 | 579.75 | 579.75 | 579.70 | | | | | | | |
| Tipo de Sección | | (Sifon) | Tipo4 | (Acueducto) | Tipo4 | (Acueducto) | | Tipo4 | | | | | (Sifon) | Tipo5 | (Acueducto) | Tipo5 | Basamento | Tipo5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Distancia Acumulativa | | 2,945.00 | 2,994.00 | 2,998.50 | 2,995.00 | 3,045.00 | 3,087.50 | 3,108.40 | 3,145.00 | 3,175.00 | 3,230.70 | 3,245.00 | 3,295.00 | 3,345.00 | 3,366.00 | 3,385.00 | 3,445.00 | 3,495.00 | 3,545.00 | 3,579.75 | 3,585.00 | 3,590.00 | 3,595.00 | 3,607.00 | 3,611.75 | 3,645.00 | 3,745.00 | 3,750.00 | 3,756.00 | 3,791.60 | 3,795.00 | 3,796.80 | 3,815.00 | 3,820.00 | 3,825.80 | 3,895.00 | 3,945.00 |

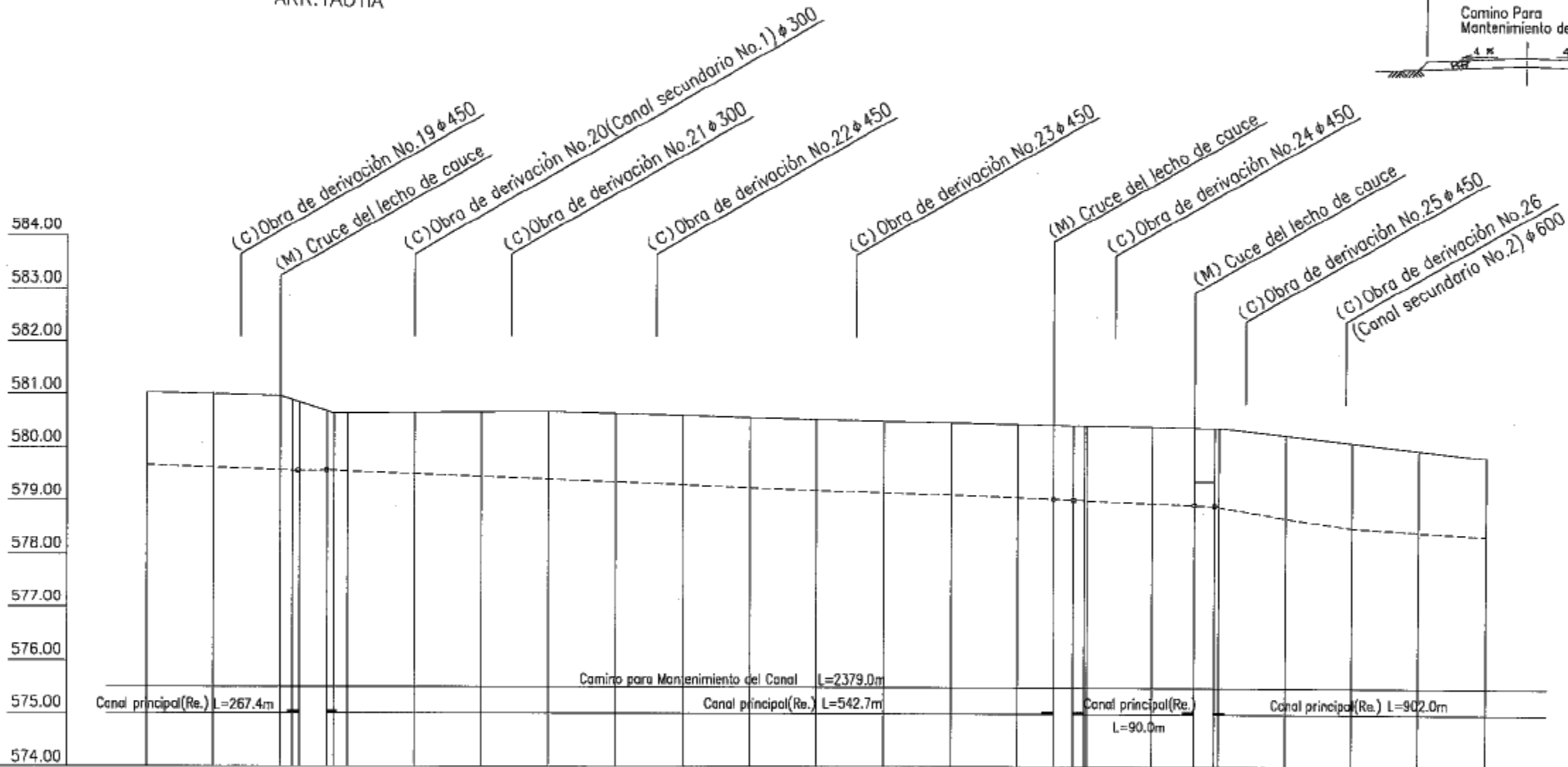
Canal Principal y Camino para Mantenimiento de Canal; Plano Longitudinal (5/6)



Sección Estándar del Canal Principal y Camino para Mantenimiento
S=1:100



| Tipo | B1 | H | m |
|------|------|------|-----|
| 1 | 800 | 1050 | 1.0 |
| 2 | 1300 | 900 | 1.0 |
| 3 | 800 | 900 | 1.0 |
| 4 | 1500 | 900 | 1.5 |
| 5 | 1000 | 900 | 1.5 |

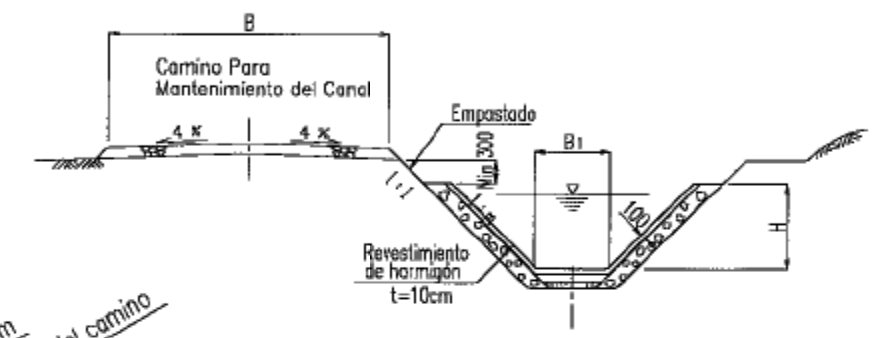


| Distancia Acumulativa | Camino para Mantenimiento del Canal | | Canal Principal | |
|-----------------------|-------------------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|
| | Pendiente | Altura del Proyecto | Pendiente | Altura del Fondo (Ex.) |
| 3,945.00 | $i=0.060\%$ $L=100.00m$ | 581.02 | $i=0.001$ $L=800m$ | 579.70 |
| 3,995.00 | | 581.07 | | 579.60 |
| 4,045.00 | | 580.96 | | 579.50 |
| 4,095.00 | | 580.64 | | 579.30 |
| 4,145.00 | | 580.67 | | 579.20 |
| 4,195.00 | | 580.68 | | 579.10 |
| 4,245.00 | | 580.68 | | 579.02 |
| 4,295.00 | | 580.65 | | 579.01 |
| 4,345.00 | | 580.60 | | 579.00 |
| 4,395.00 | | 580.57 | | 578.92 |
| 4,445.00 | | 580.54 | | 578.90 |
| 4,495.00 | | 580.47 | | 578.50 |
| 4,545.00 | | 580.45 | | 578.36 |
| 4,595.00 | | 580.43 | | |
| 4,645.00 | | 580.19 | | |
| 4,695.00 | | 580.23 | | |
| 4,745.00 | | 579.60 | | |
| 4,795.00 | | 580.03 | | |
| 4,845.00 | | 579.95 | | |
| 4,895.00 | | 579.92 | | |
| 4,945.00 | | 579.40 | | |

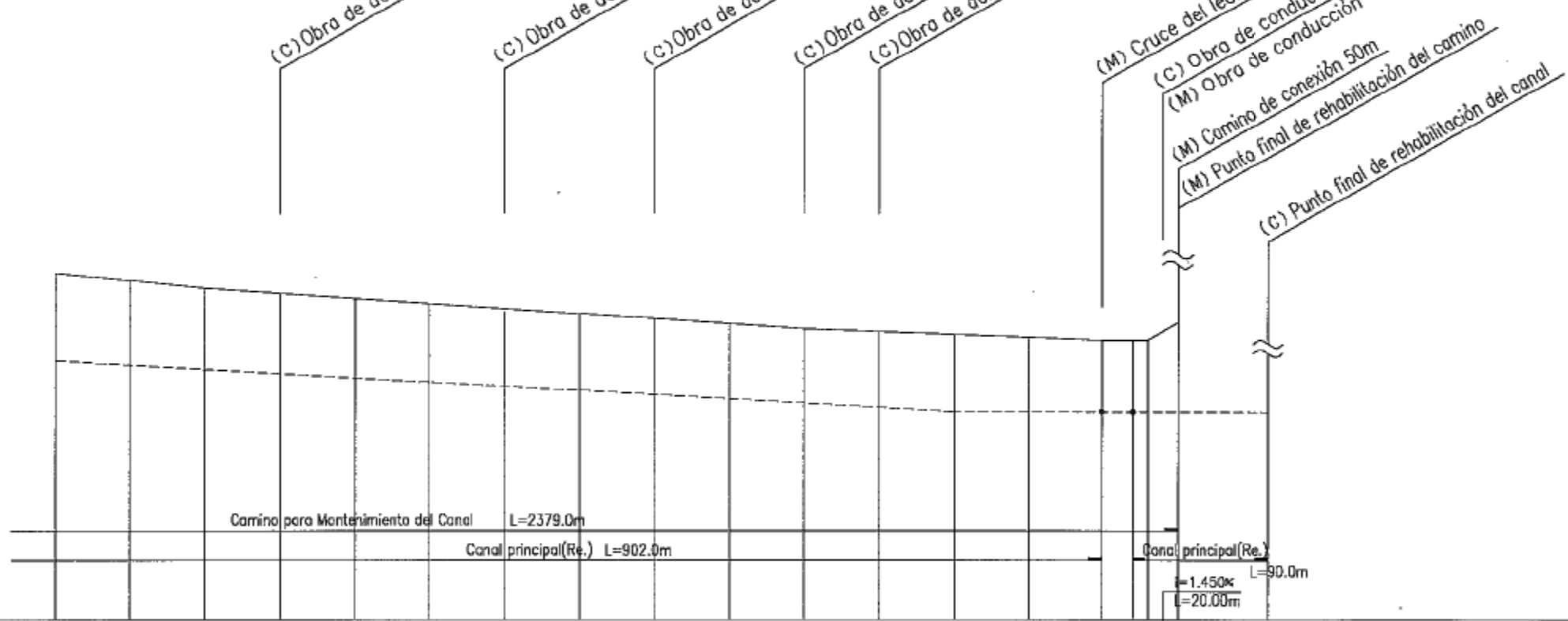
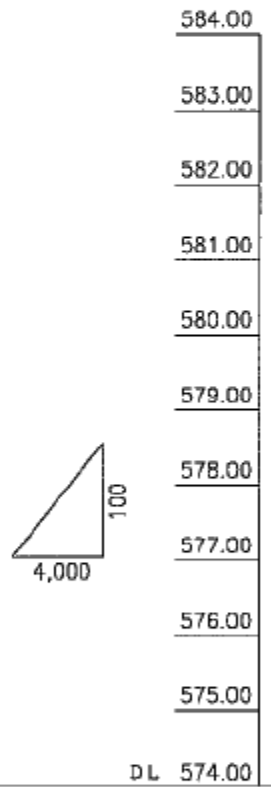
Canal Principal y Camino para Mantenimiento de Canal; Plano Longitudinal (6/6)



Sección Estándar del Canal Principal y Camino para Mantenimiento
S=1:100



| Tipo | B1 | H | m |
|------|------|------|-----|
| 1 | 800 | 1050 | 1.0 |
| 2 | 1300 | 900 | 1.0 |
| 3 | 800 | 900 | 1.0 |
| 4 | 1500 | 900 | 1.5 |
| 5 | 1000 | 900 | 1.5 |

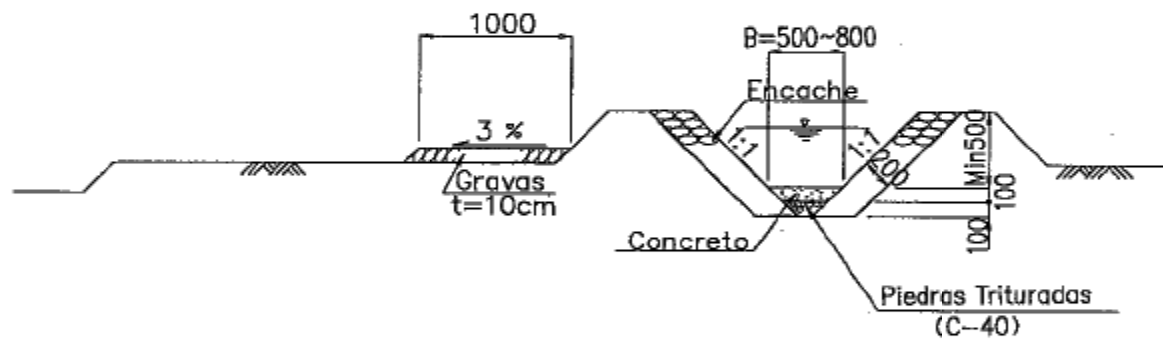


| Camino para Mantenimiento del Canal | Pendiente | $i=0.270\%$ $L=300.00m$ | $i=0.170\%$ $L=400.00m$ | $i=0.095\%$ $L=199.00m$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------------------|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Altura del Proyecto | 579.40 | 579.75 | 579.58 | 579.22 | 579.19 | 579.14 | 579.12 | 579.80 | 578.98 | 578.98 | 578.50 | 578.73 | 578.89 | 578.85 | 578.71 | 579.00 | | | | | |
| Tipo de Sección | Pavimento de piedras | | | | | | | | | | | | | L=31.0m | B=4.0m | Pavimento de piedras | Conducción L=10.0m | | | | | |
| Canal Principal | Pendiente | $i=0.0014$ | | | | | | | | | | | | | | | $i=0.0000$ | | | | | |
| | Altura del Fondo (Ex.) | 578.36 | 578.22 | 578.08 | 577.94 | 577.78 | 577.64 | 577.50 | 577.50 | 577.50 | 577.50 | 577.50 | 577.50 | 577.50 | 577.50 | 577.50 | 577.50 | | | | | |
| | Tipo de Sección | Tipo 5 | | | | | | Tipo 3 | | | | (Acueducto) | Tipo 5 | | | | | | | | | |
| Distancia Acumulativa | | 4,945.00 | 4,990.00 | 5,045.00 | 5,095.00 | 5,145.00 | 5,195.00 | 5,245.00 | 5,295.00 | 5,345.00 | 5,395.00 | 5,445.00 | 5,495.00 | 5,545.00 | 5,595.00 | 5,644.00 | 5,645.00 | 5,685.00 | 5,685.00 | 5,685.00 | 5,745.00 | 5,755.00 |

Plano General de Canal Secundario y Sección Estándar S=1:5,000

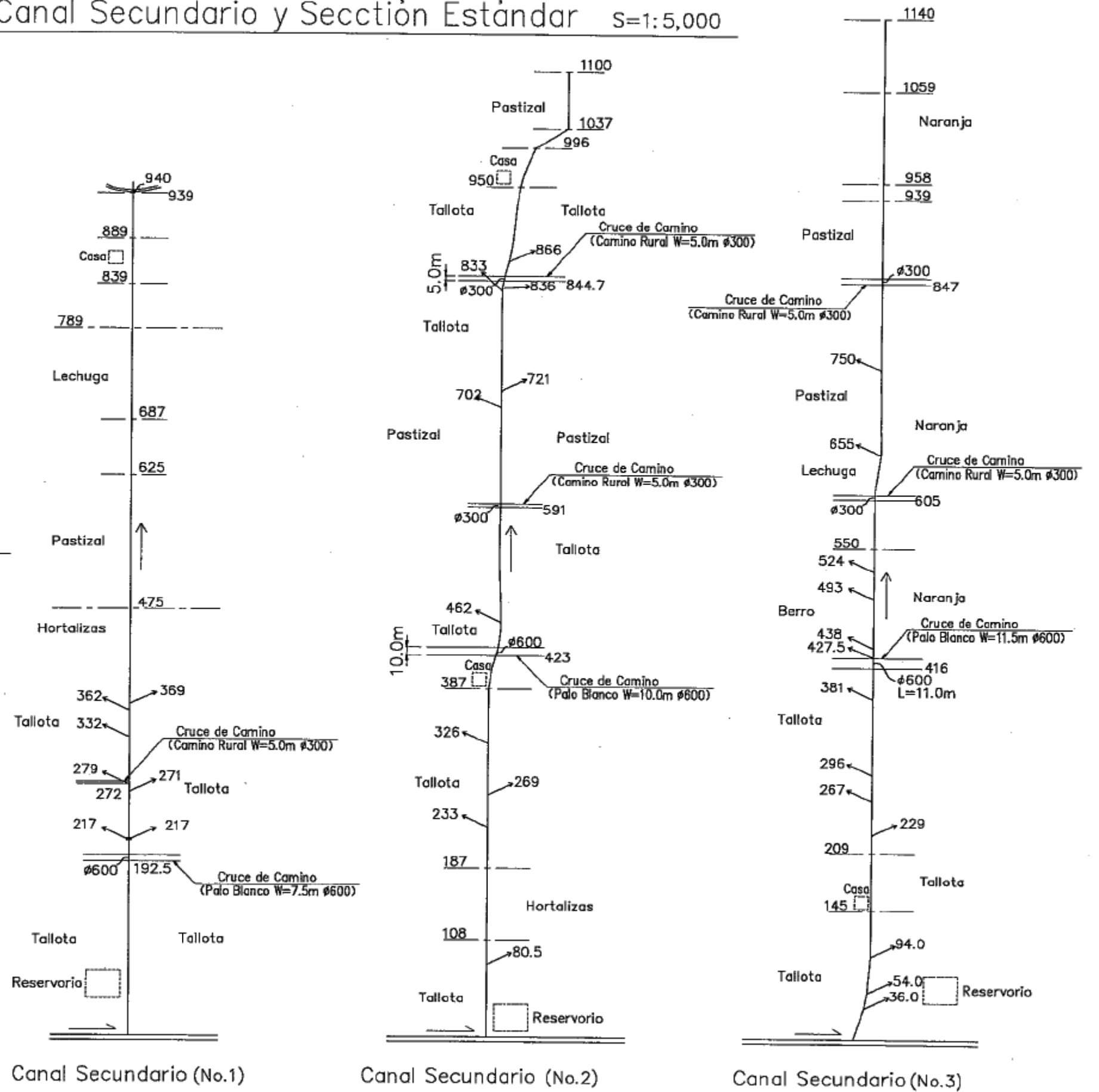
Sección Estándar del Canal Secundario

S=1:50

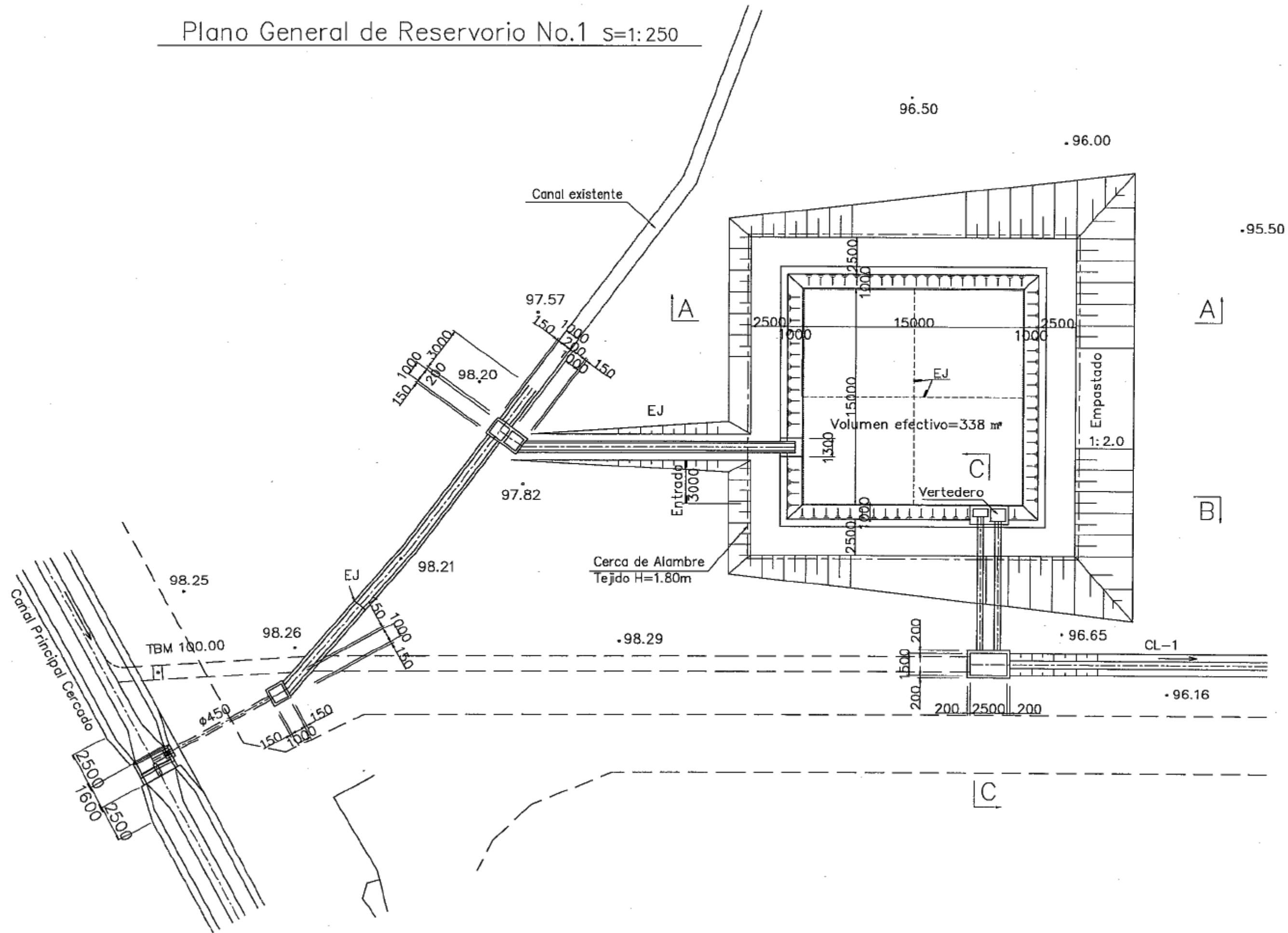


LEYENDA

| | |
|--|--------------------|
| | Canal principal |
| | Canal secundario |
| | Camino |
| | Obra de derivación |
| | Limite de campo |

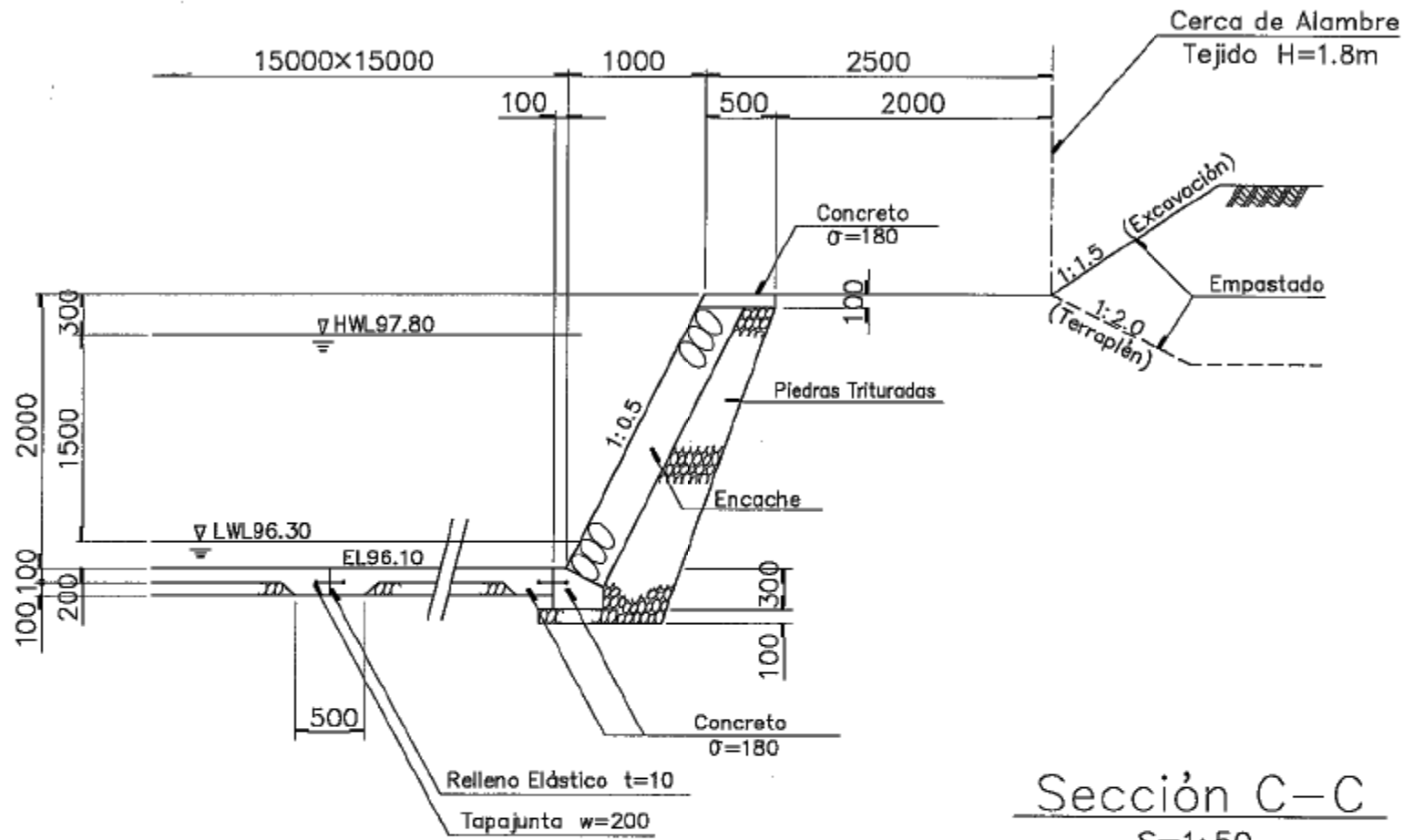


Plano General de Reservorio No.1 s=1:250

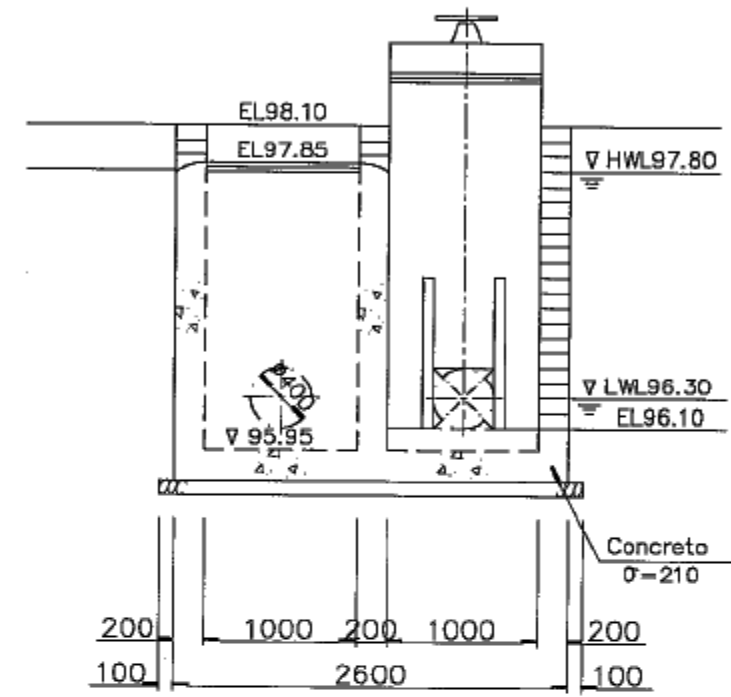


Estructura General de Reservorio No.1

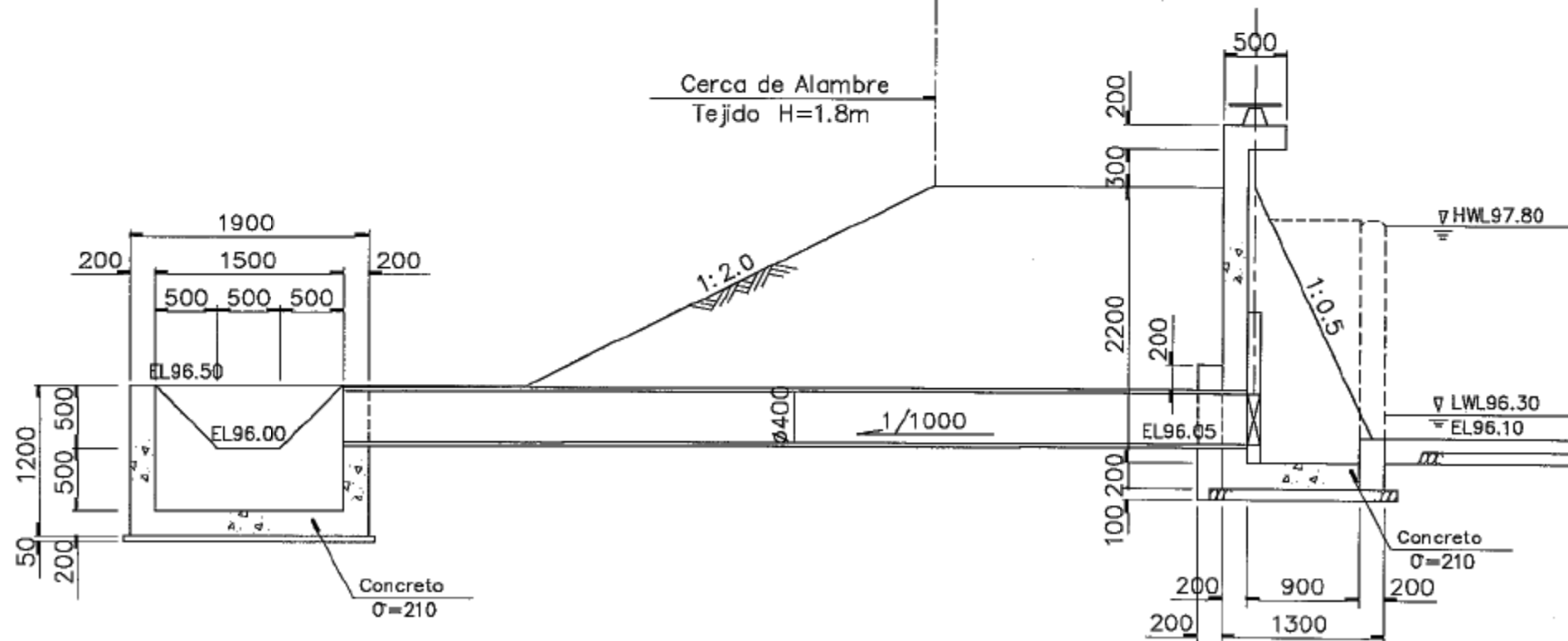
Sección A-A
S=1:50



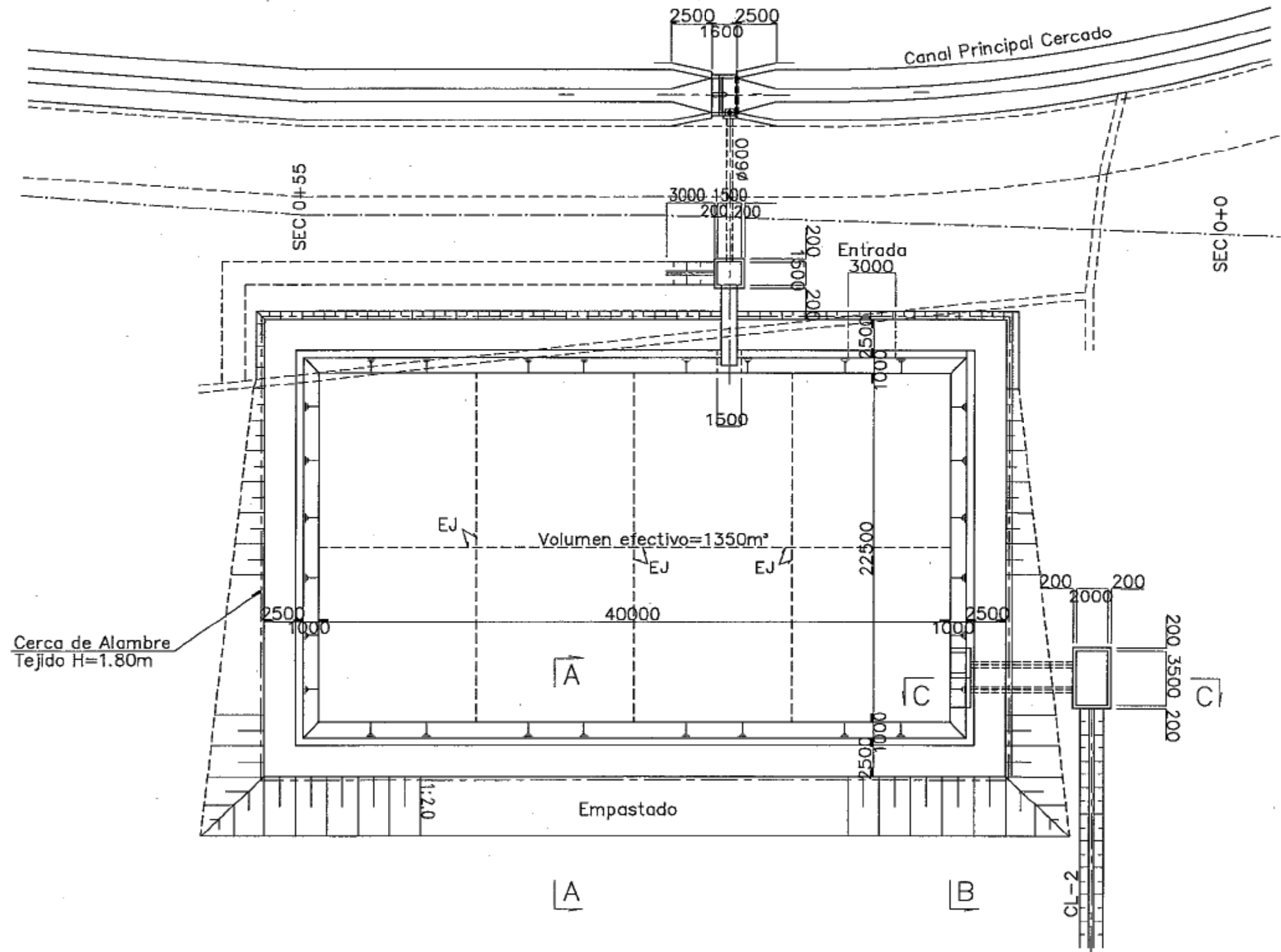
Sección B-B
S=1:50



Sección C-C
S=1:50

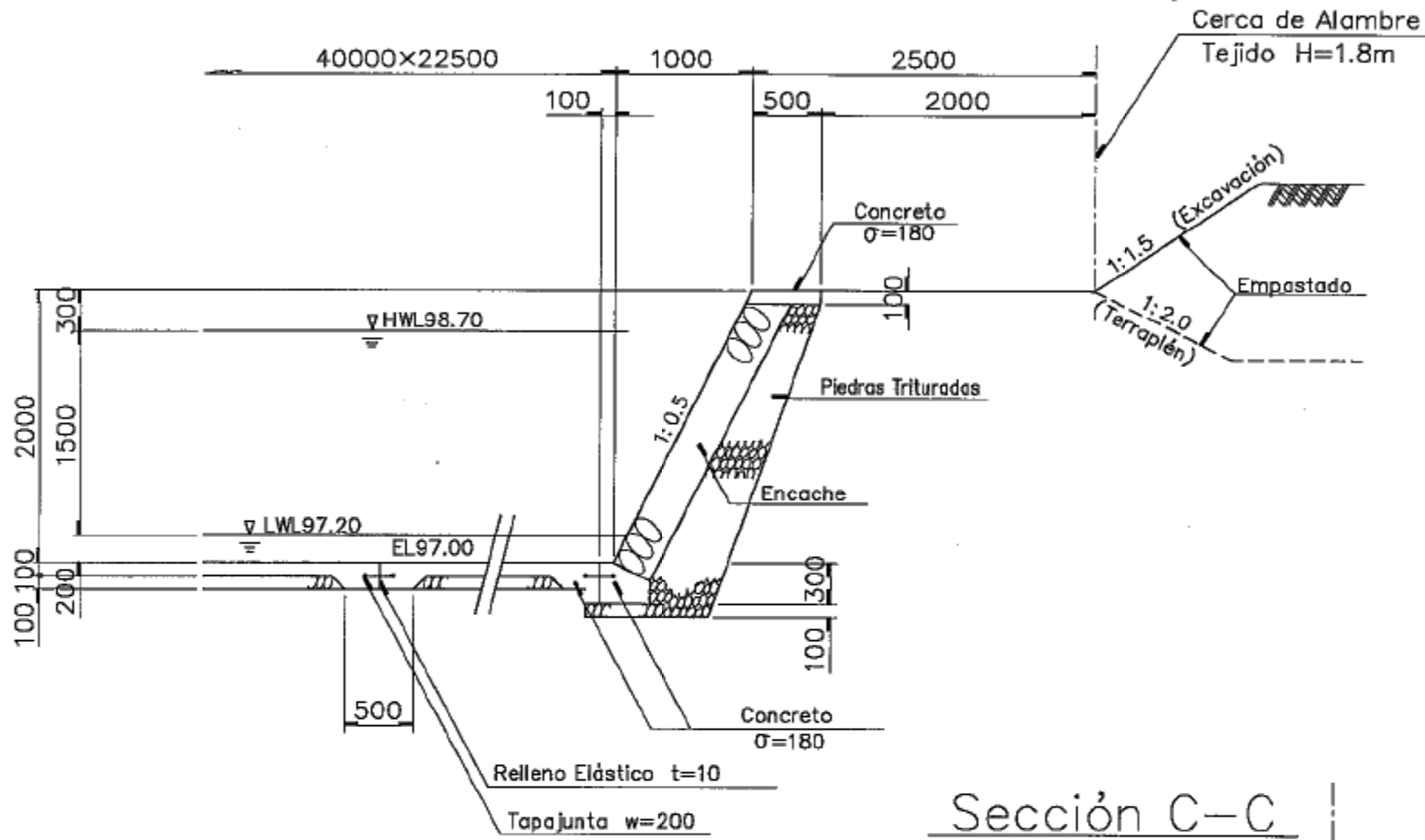


Plano General de Reservorio No.2 S=1:300

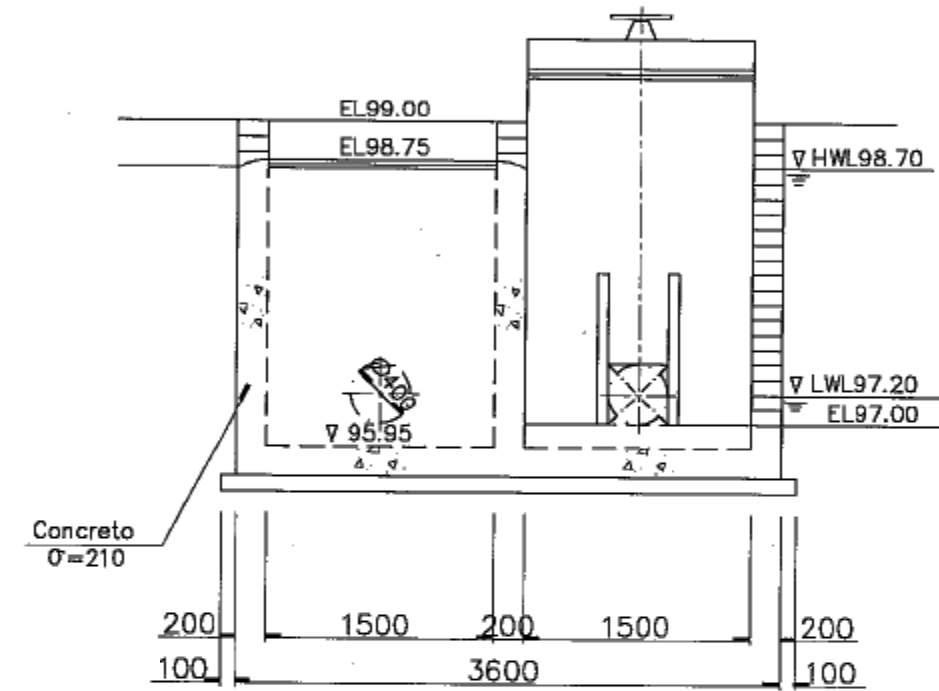


Estructura General de Reservorio No.2 S=1:50

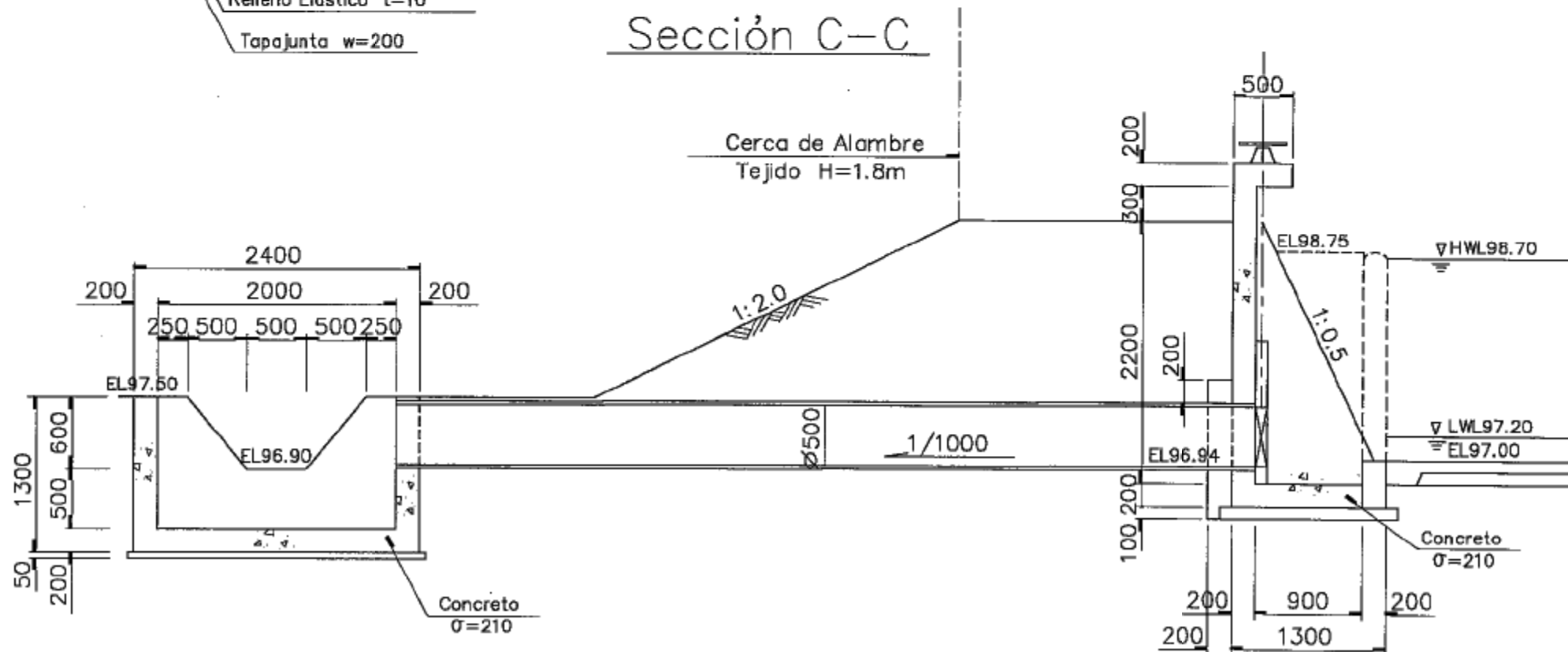
Sección A-A



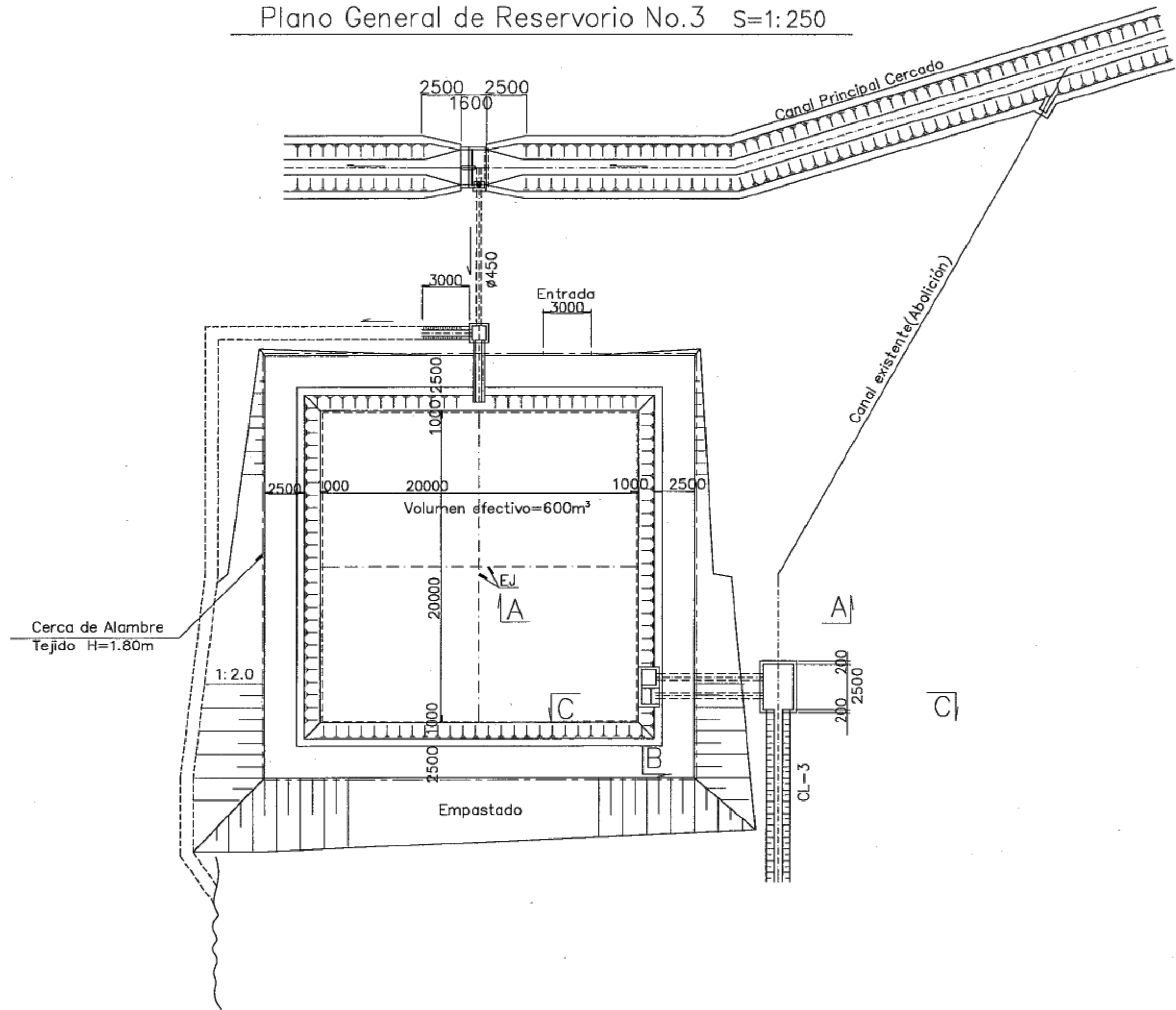
Sección B-B



Sección C-C

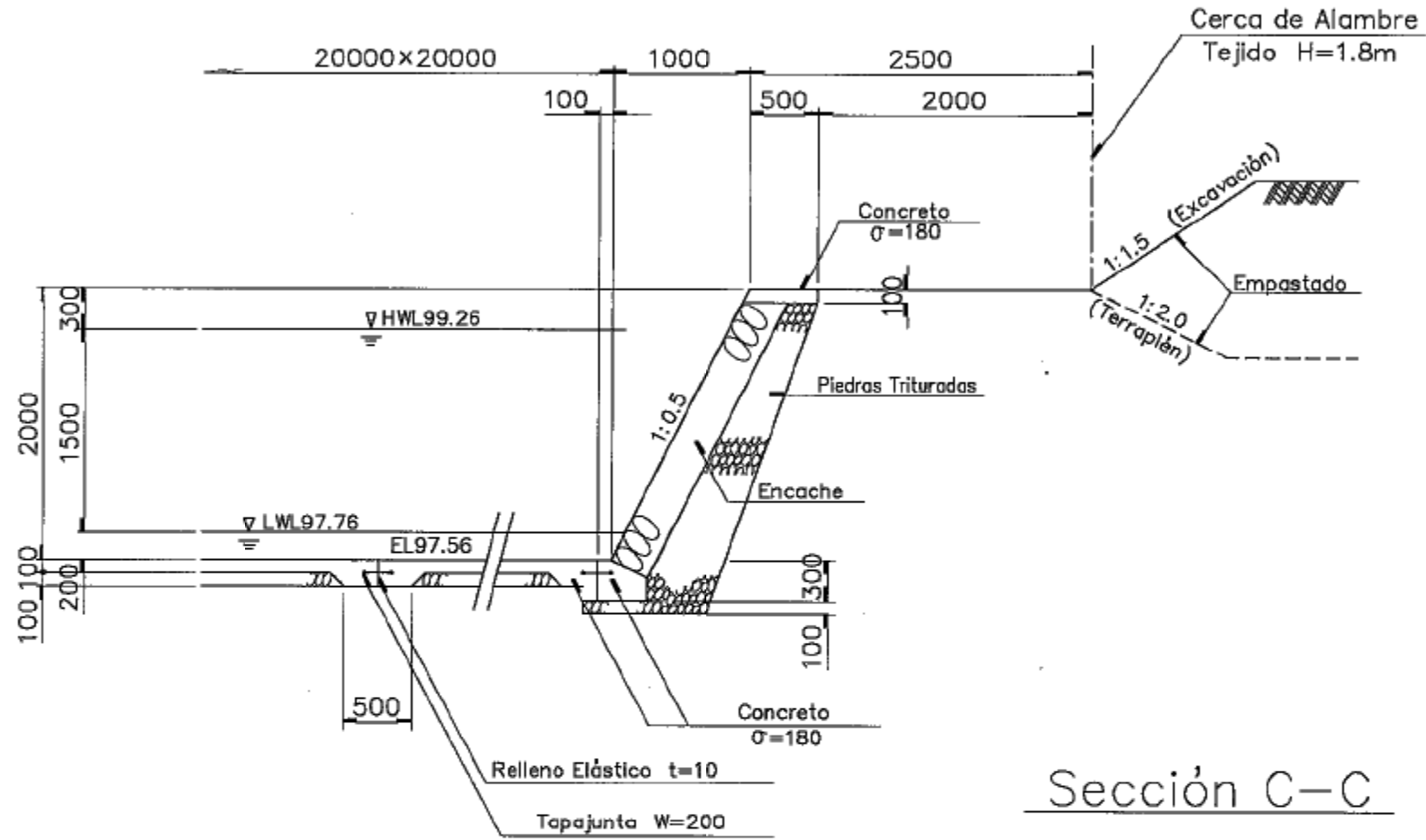


Plano General de Reservorio No.3 S=1:250

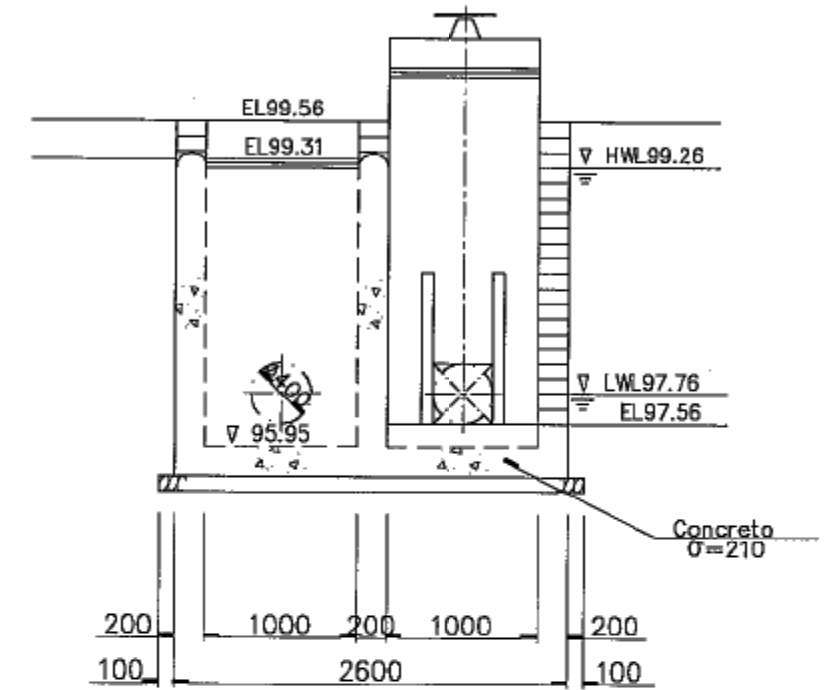


Estructura General de Reservorio No.3 S=1:50

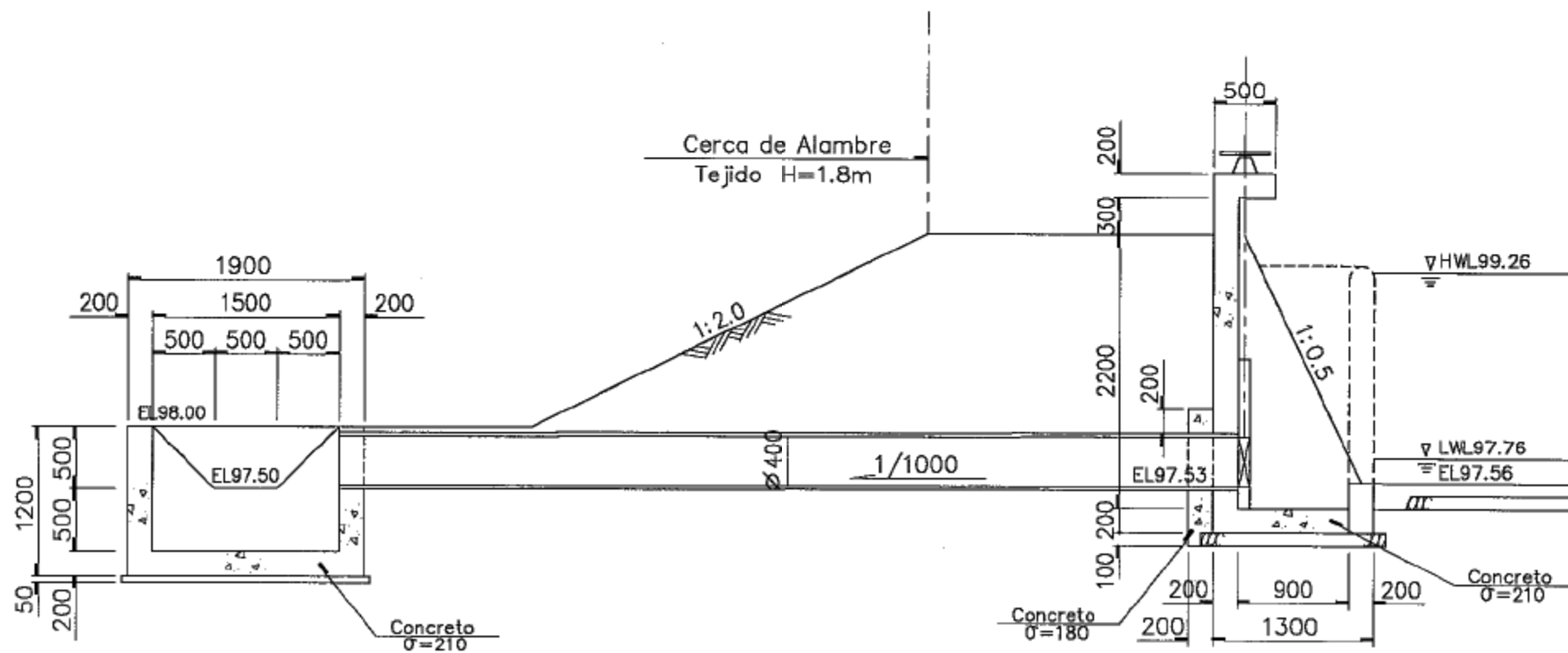
Sección A-A



Sección B-B

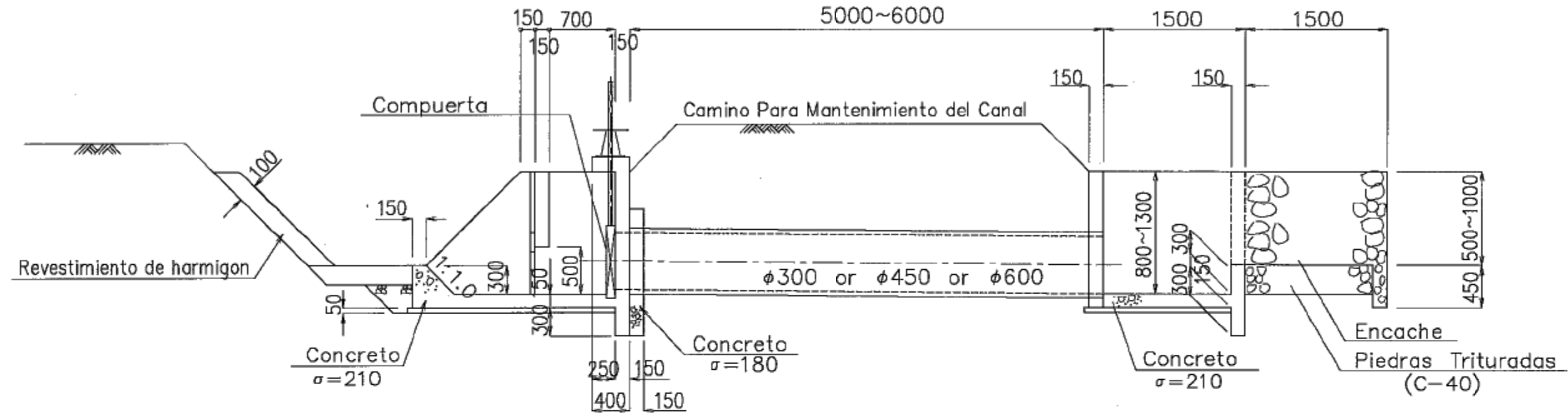


Sección C-C

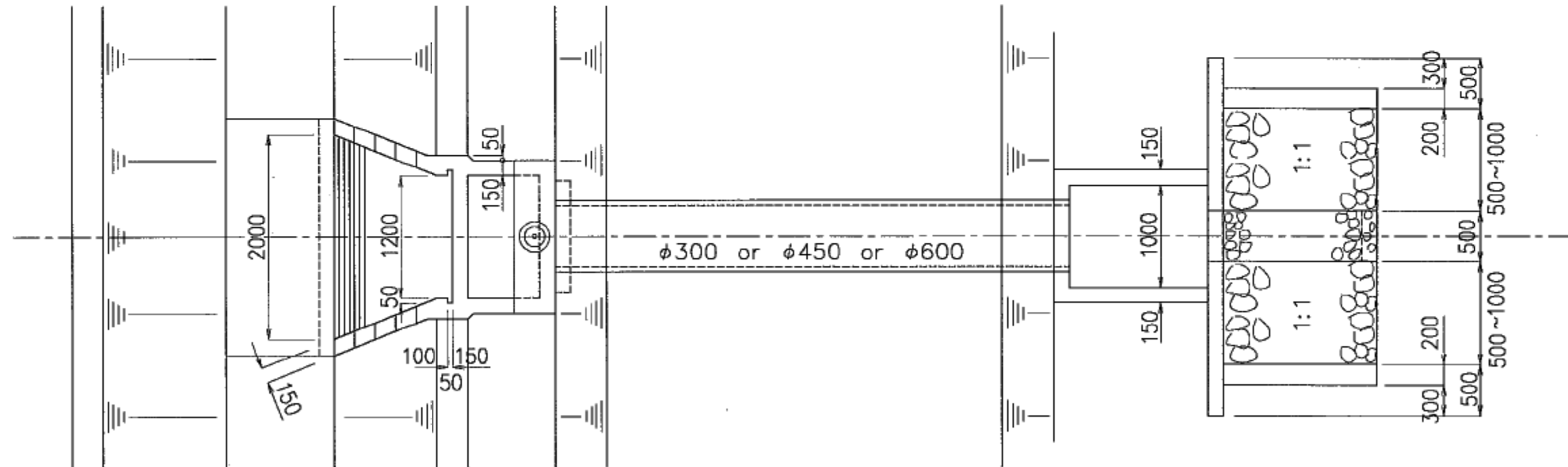


Estructura General de Obra de Derivación y Cruce de Camino (Para Canal Principal D300,D450 y D600) S=1:50

Sección lateral

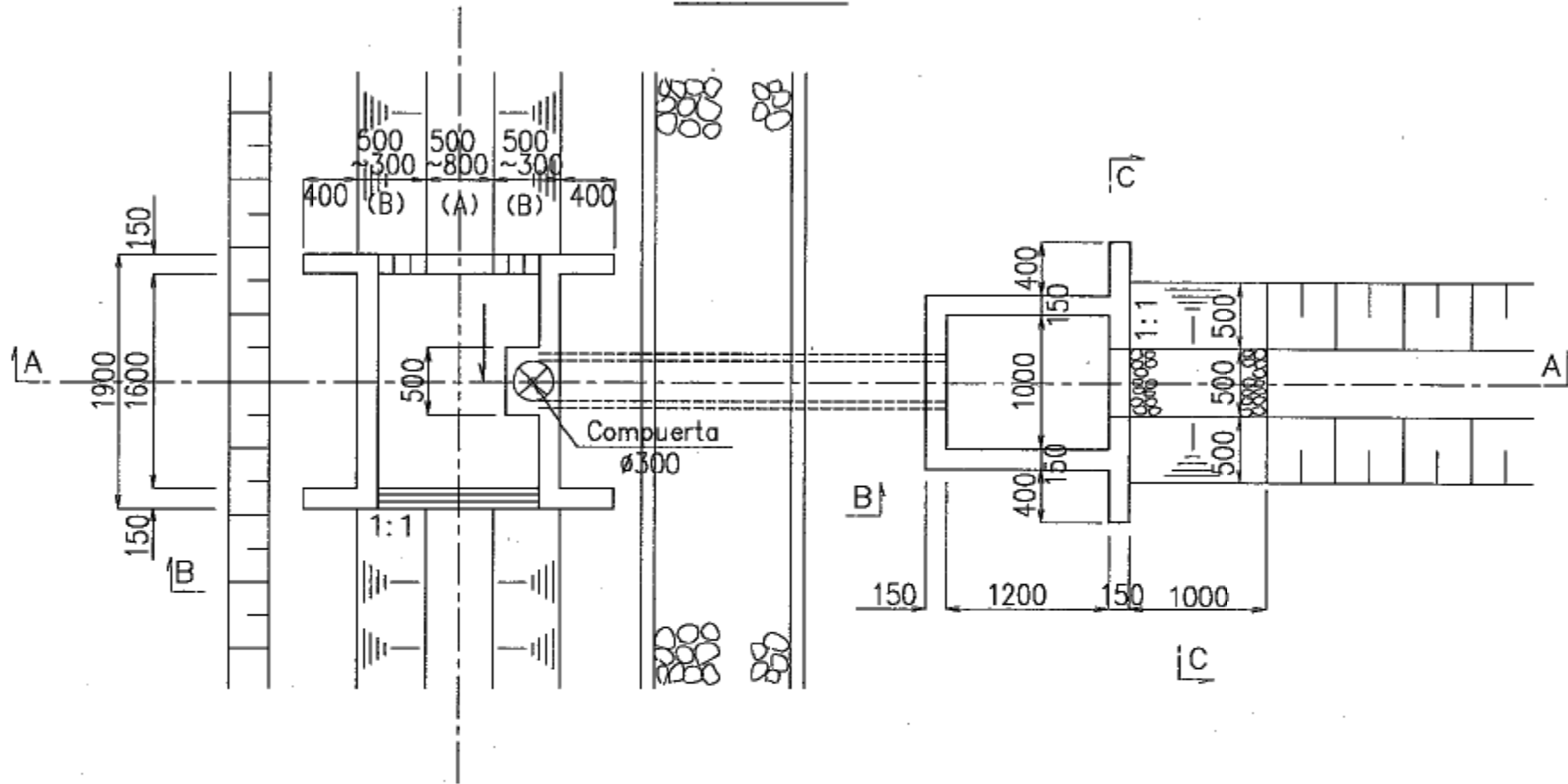


Planta

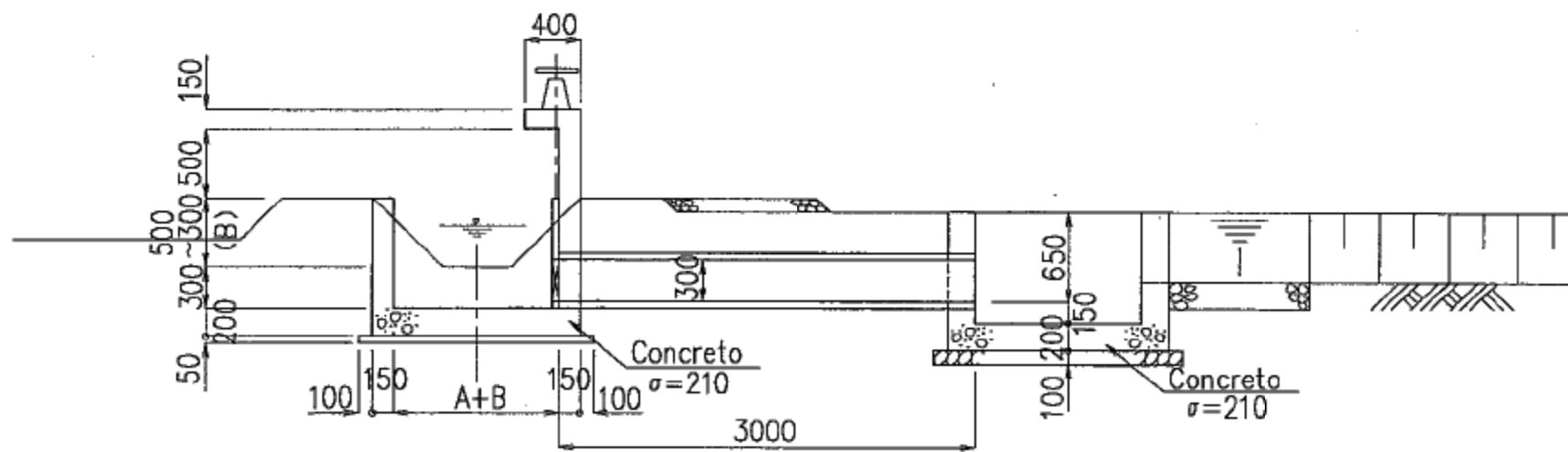


Estructura General de Obra de Derivación (Para Canal Secundario D300) s=1:50

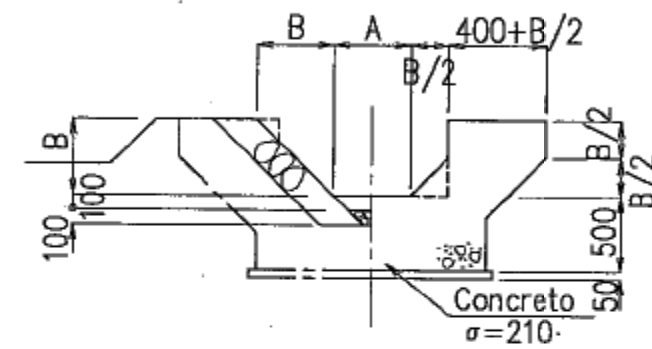
Planta



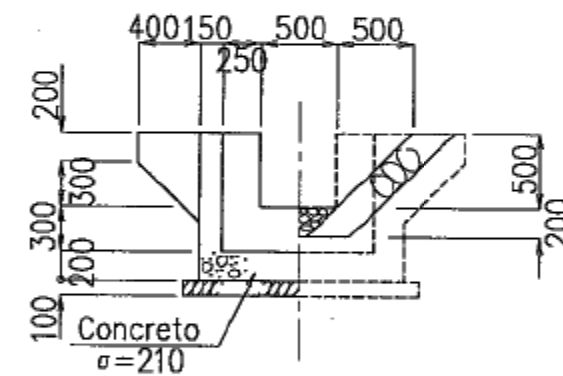
Sección A-A



Sección B-B

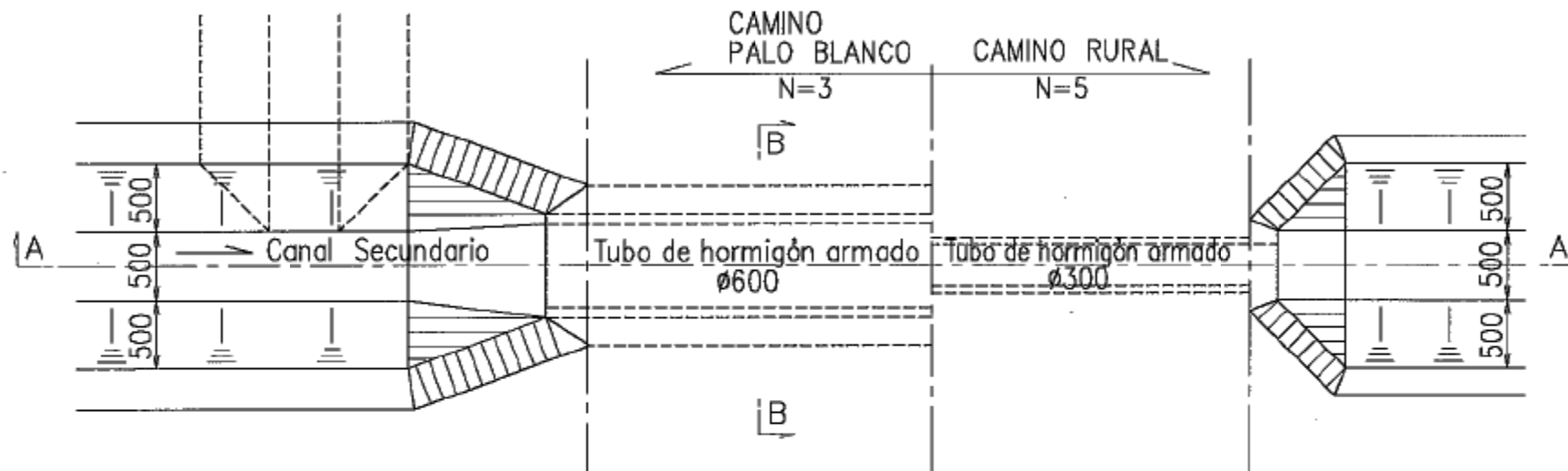


Sección C-C

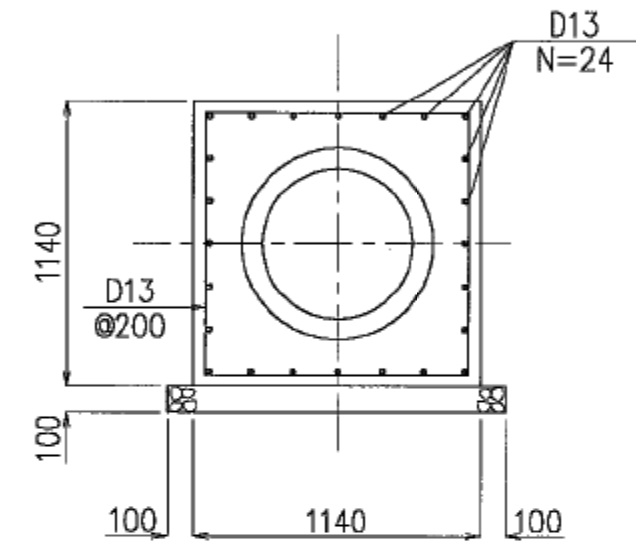


Estructura General de Cruce de Camino (para Canal Secundario)

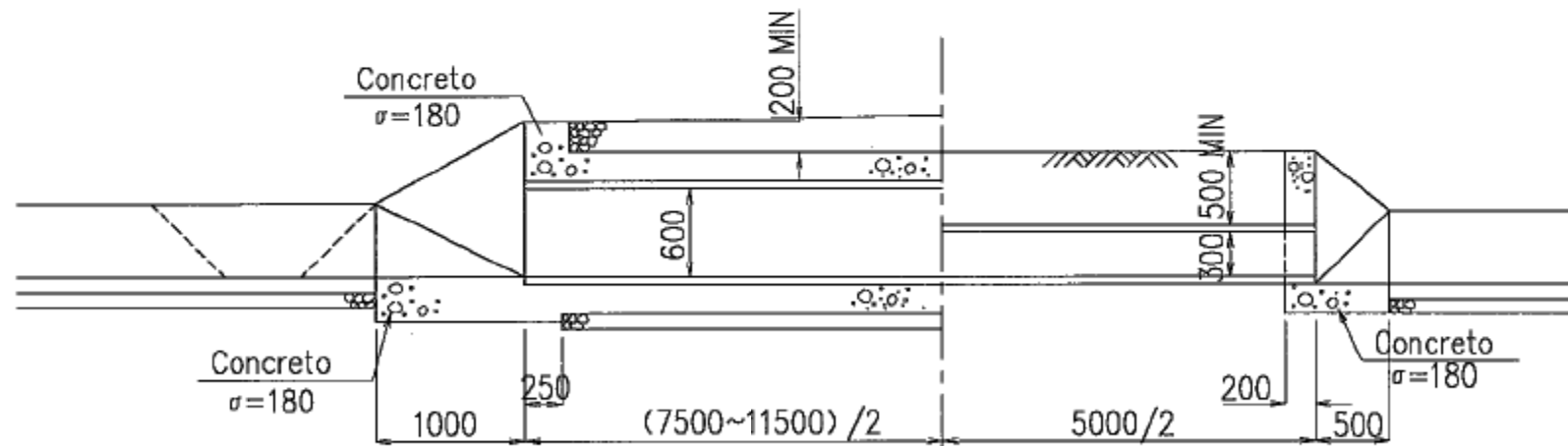
Planta
S=1:50



Sección B-B
S=1:30



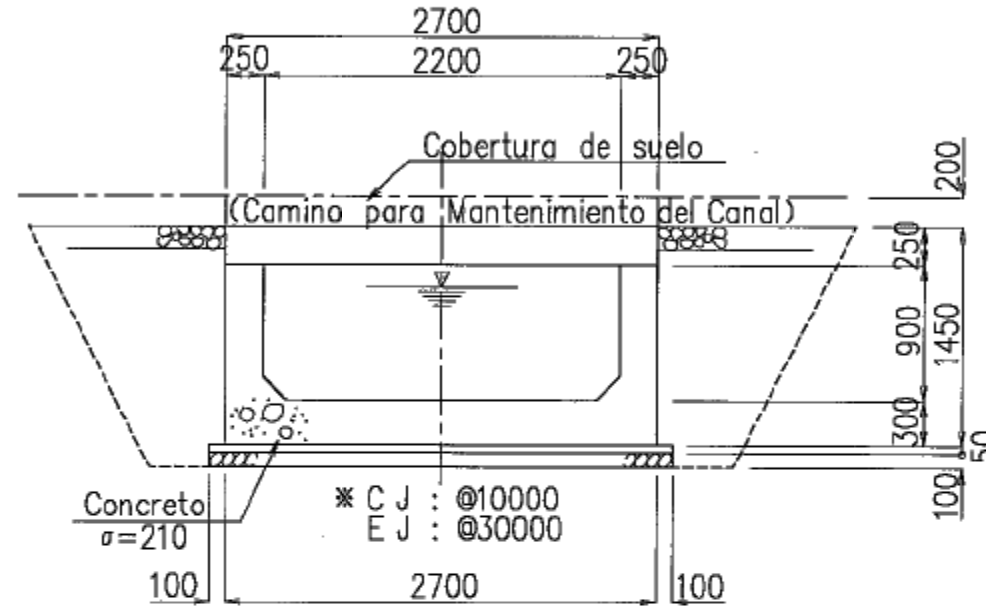
Sección A-A
S=1:50



Estructura General de Alcantarilla de Cajón para Canal Principal y Obra de Extremo Final de Canal Secundario

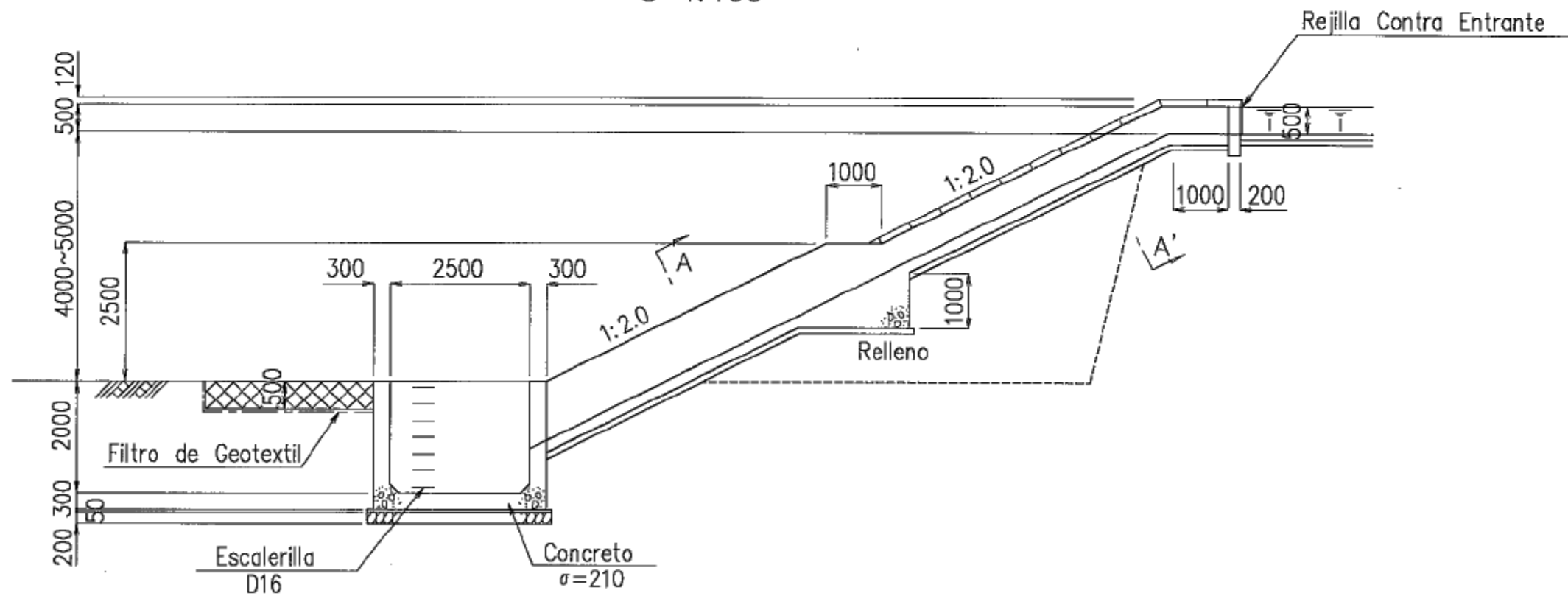
Estructura General de Alcantarilla de Cajón para Canal Principal

S=1:50



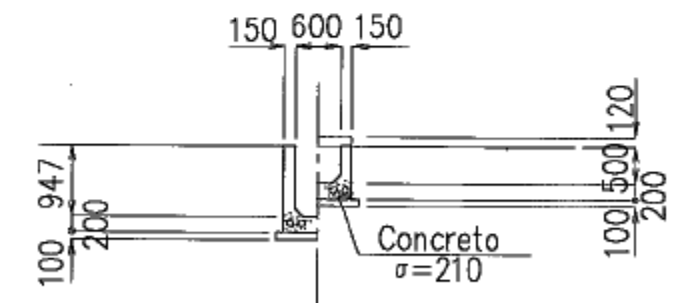
Obra de Extremo Final de Canal Secundario

S=1:100



Sección A-A'

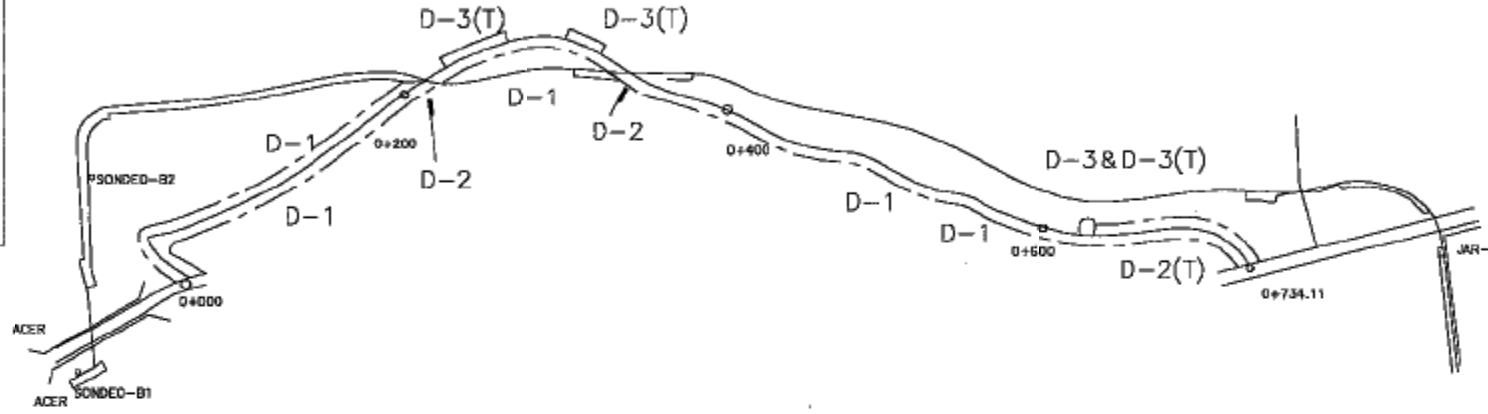
S=1:100



Camino de Acceso No.1; Plano Longitudinal

(M)CRUCE DE DOS CAMINOS

| | | OTRO CAMINO | | |
|-----------------------|--------------------|-------------|-----|-----|
| CAMINO DE DISEÑO | (3.0m)(4.0m)(3.0m) | 2.0 | 1.5 | 1.0 |
| ANCHO DE CAMINO(3.0m) | | 1.5 | 1.0 | 0.5 |
| ∞ (4.0m) | | 1.5 | 1.0 | 0.5 |



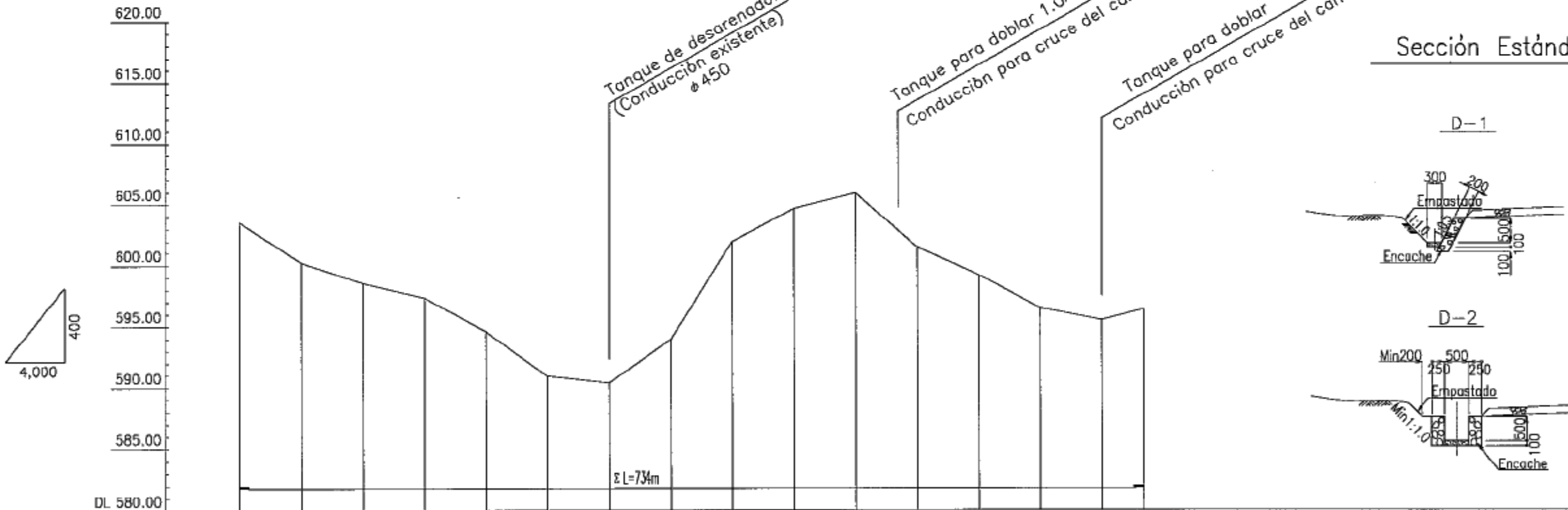
Camino de Acceso ; Plano Estándar

S=1:100



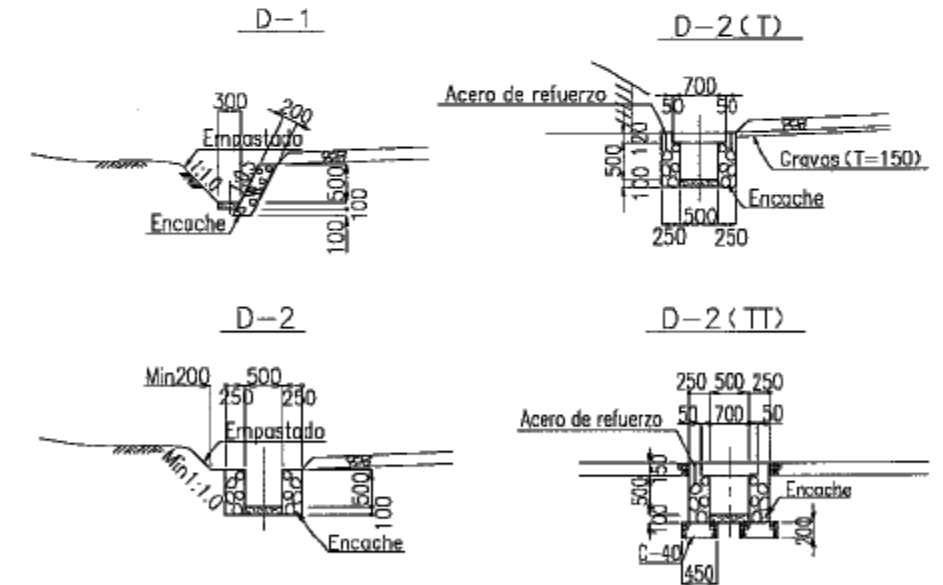
Cuadro de dimensión (mm)

| B | T |
|------|-----|
| 3000 | 100 |
| 4000 | 150 |
| 2000 | 100 |



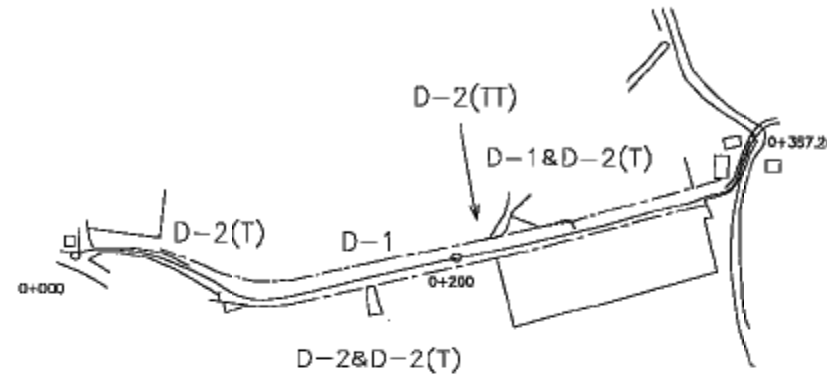
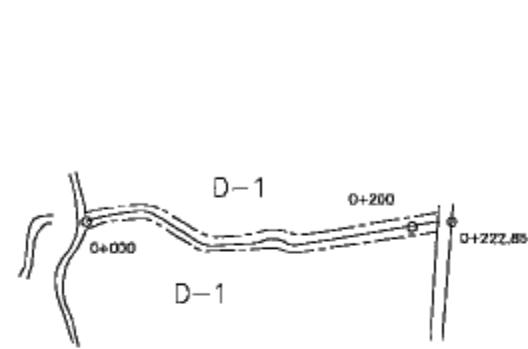
Sección Estándar de zanja de camino

S=1:100

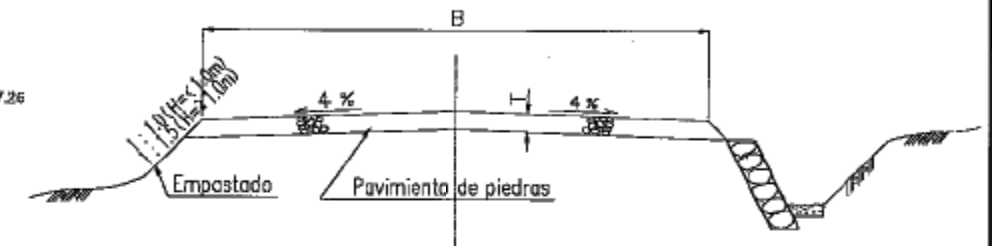


| Tipo de Sección | B=4.0m Pavimento de piedras L=345m | | | | B=2.0m Pavimento de piedras L=185m | | | | B=4.0m Pavimento de piedras L=204m | | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------------------|--------|---------|---------|---------------------------------------|---------|---------|---------|---------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 0.000 | 50.000 | 100.000 | 150.000 | 200.000 | 250.000 | 300.000 | 350.000 | 400.000 | 450.000 | 500.000 | 550.000 | 600.000 | 650.000 | 700.000 | 734.112 |
| Altura del Proyecto | 603.55 | 600.23 | 598.55 | 597.36 | 594.61 | 590.95 | 590.36 | 593.92 | 601.92 | 604.62 | 605.89 | 601.43 | 599.16 | 596.46 | 595.50 | 596.37 |
| Terreno Natural | 603.55 | 600.23 | 598.55 | 597.36 | 594.61 | 590.95 | 590.36 | 593.92 | 601.92 | 604.62 | 605.89 | 601.43 | 599.16 | 596.46 | 595.50 | 596.37 |
| Distancia Acumulativa | 0.000 | 50.000 | 100.000 | 150.000 | 200.000 | 250.000 | 300.000 | 350.000 | 400.000 | 450.000 | 500.000 | 550.000 | 600.000 | 650.000 | 700.000 | 734.112 |

Camino de Acceso No.2 y No.3 ; Plano Longitudinal



Camino de Acceso ; Plano Estándar
S=1:100



Cuadro de dimensión (mm)

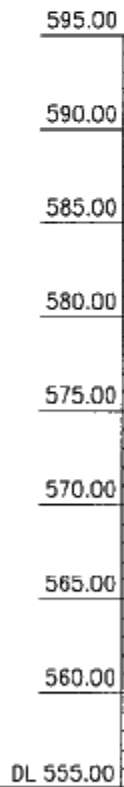
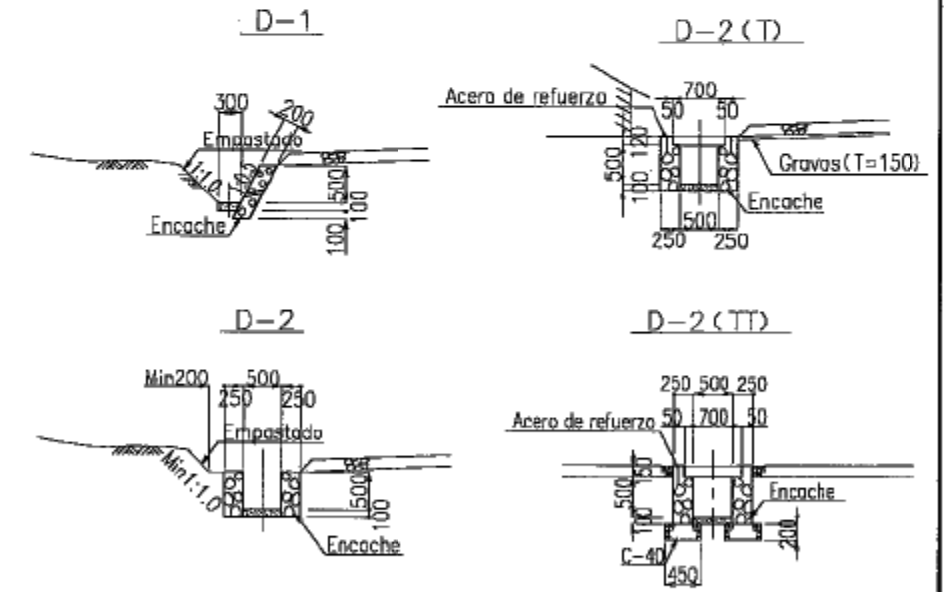
| B | T |
|------|-----|
| 3000 | 100 |
| 4000 | 150 |
| 2000 | 100 |

PVC Ø 100
Conducción para cruce del camino

Tanque para doblar
1.0x1.0x1.0

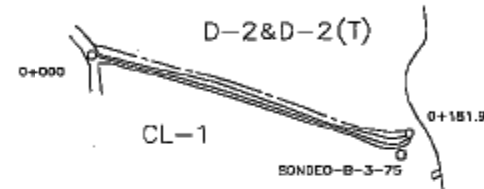
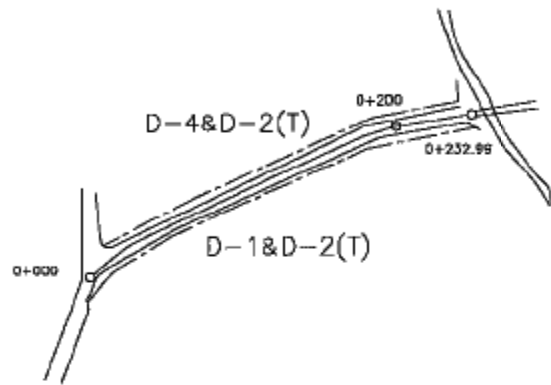
Tanque para doblar
Conducción para cruce del camino D-2(TT)

Sección Estándar de zanja de camino
S=1:100



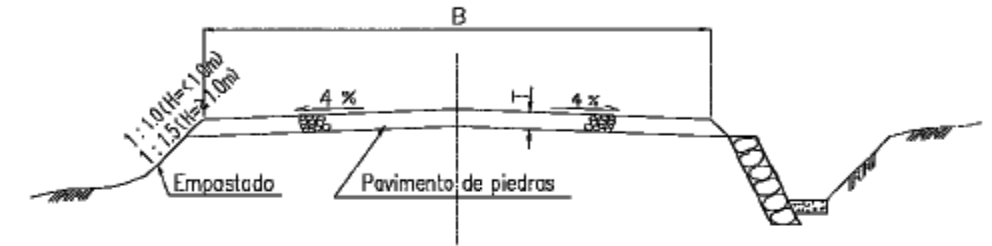
| Tipo de Sección | B=3.0m Pavimento de piedras L=212m | | | | | B=4.0m Pavimento de piedras L=360m | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Altura del Proyecto | 591.11 | 586.63 | 583.16 | 581.01 | 578.75 | 557.19 | 559.82 | 564.10 | 567.16 | 570.18 | 573.66 | 577.60 | 581.03 | 587.19 |
| Terreno Natural | 591.11 | 586.63 | 583.16 | 581.01 | 578.75 | 557.19 | 559.82 | 564.10 | 567.16 | 570.18 | 573.66 | 577.60 | 581.03 | 587.19 |
| Distancia Acumulativa | 0.000 | 50.000 | 100.000 | 150.000 | 200.000 | 0.000 | 50.000 | 100.000 | 150.000 | 200.000 | 250.000 | 300.000 | 350.000 | 387.250 |

Camino de Acceso No.4 y No.5 ; Plano Longitudinal



Camino de Acceso ; Plano Estándar

S=1:100

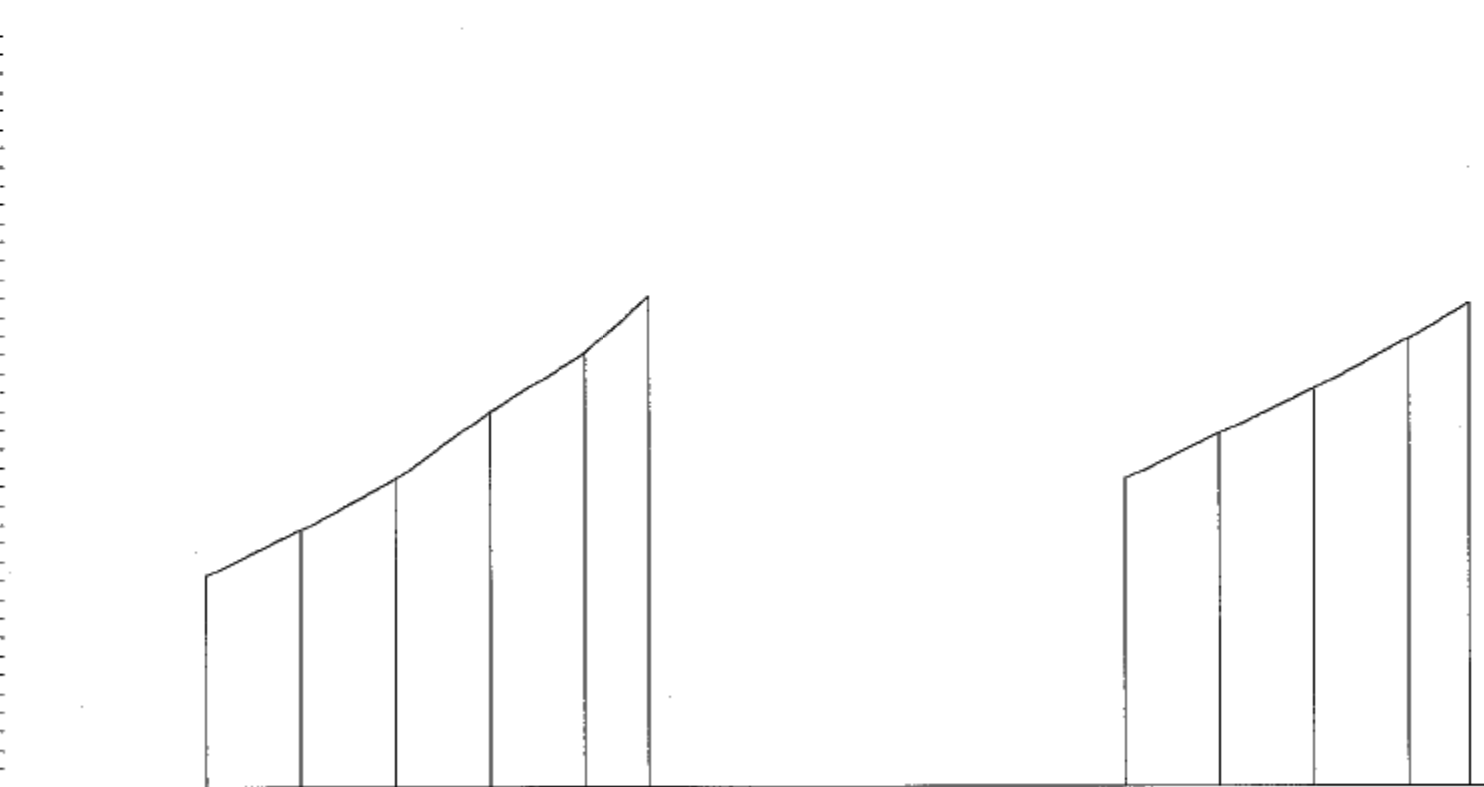
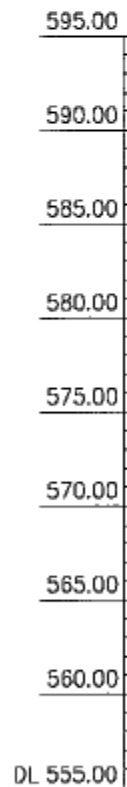
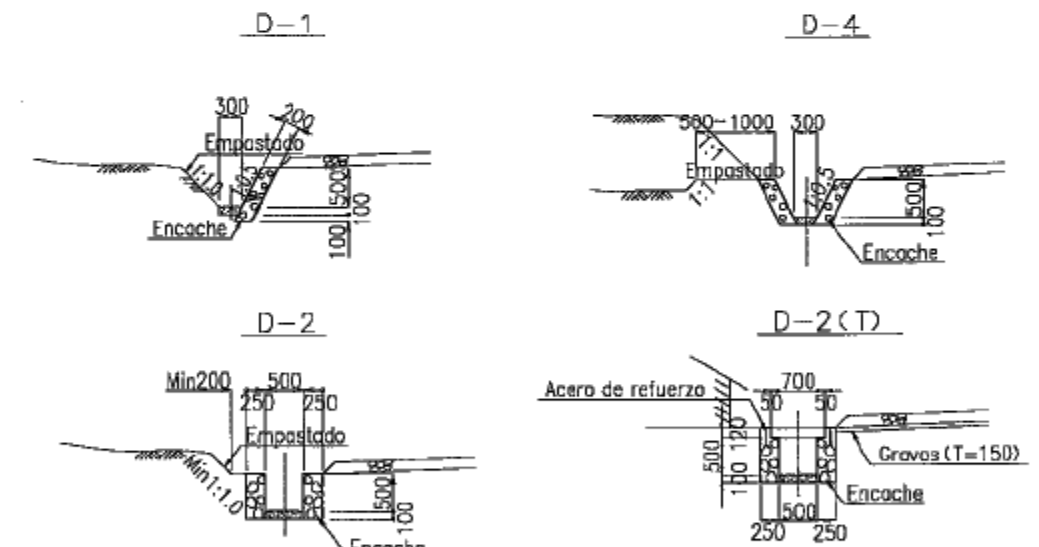


Cuadro de dimensión (mm)

| B | T |
|------|-----|
| 3000 | 100 |
| 4000 | 150 |
| 2000 | 100 |

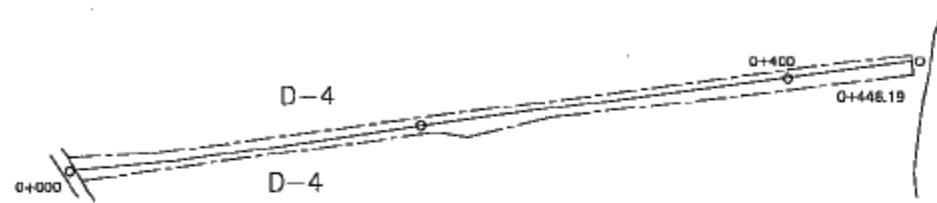
Sección Estándar de zanja de camino

S=1:100

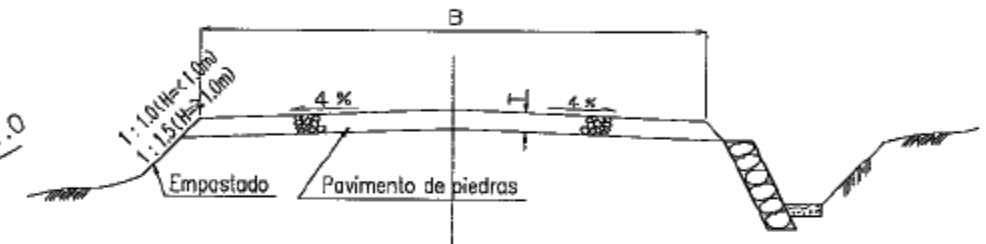


| Tipo de Sección | B=4.0m Pavimento de piedras L=232m | | | | | B=4.0m Pavimento de piedras L=180m | | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------------------------------------|--------|-------|--------|---------|---------|---------|--------|
| Altura del Proyecto | 0.000 | 566.21 | 566.63 | 571.31 | 574.86 | 578.01 | 580.99 | 0.000 | 571.26 | 573.65 | 576.05 | 578.71 | 580.62 |
| Terreno Natural | 0.000 | 566.21 | 566.63 | 571.31 | 574.86 | 578.01 | 580.99 | 0.000 | 571.26 | 573.65 | 576.05 | 578.71 | 580.62 |
| Distancia Acumulativa | 0.000 | 50.000 | 100.000 | 150.000 | 200.000 | 232.997 | | 0.000 | 50.000 | 100.000 | 150.000 | 181.926 | |

Camino de Acceso No.6 ; Plano Longitudinal



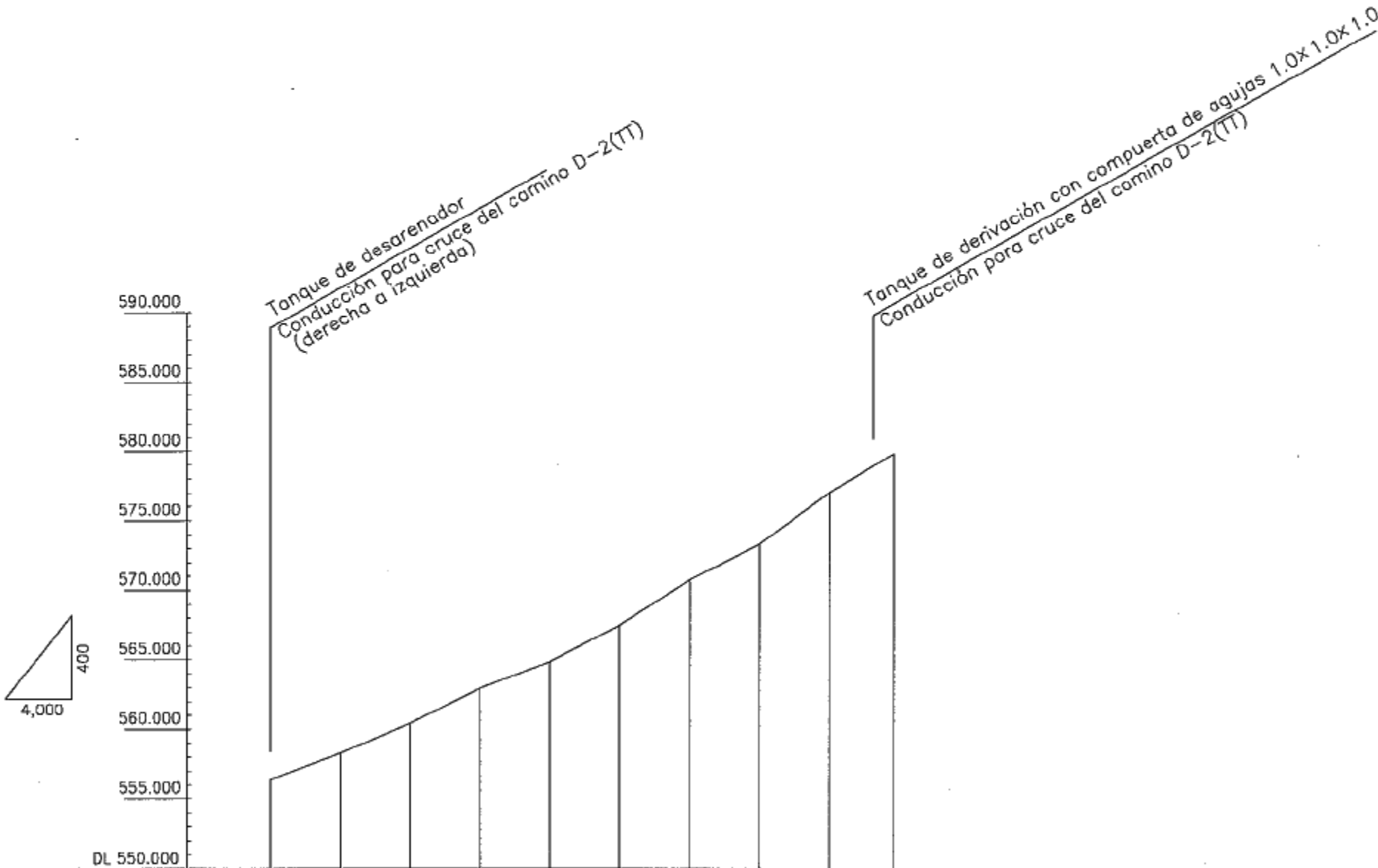
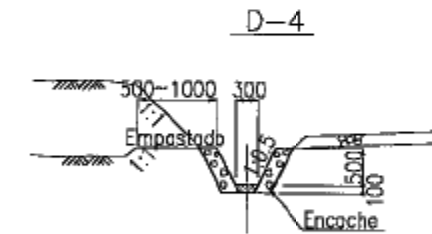
Camino de Acceso ; Plano Estándar S=1:100



Cuadro de dimensión (mm)

| B | T |
|------|-----|
| 3000 | 100 |
| 4000 | 150 |
| 2000 | 100 |

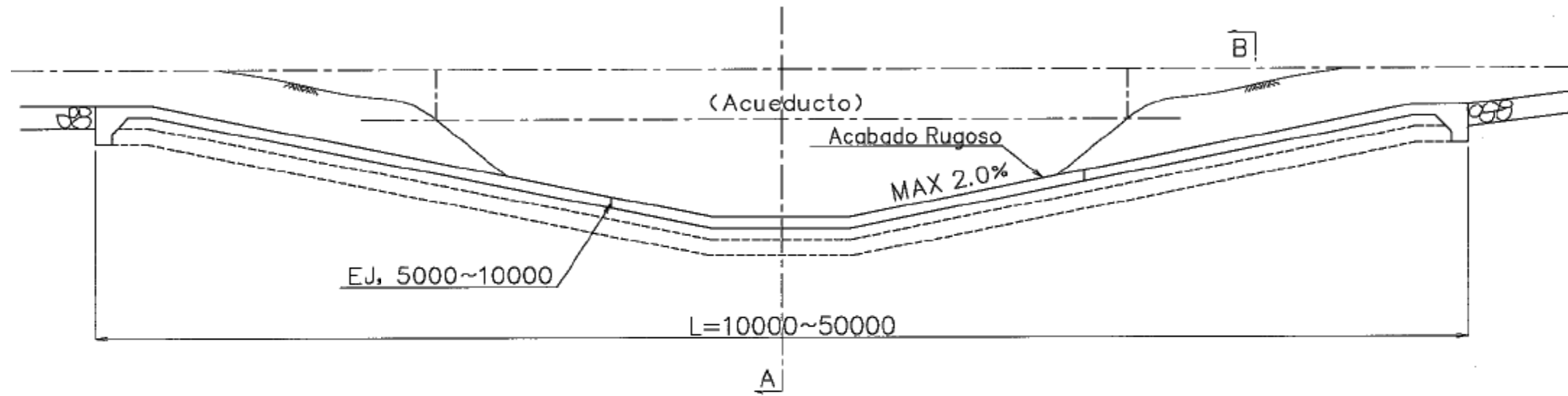
Sección Estándar de zanja de camino S=1:100



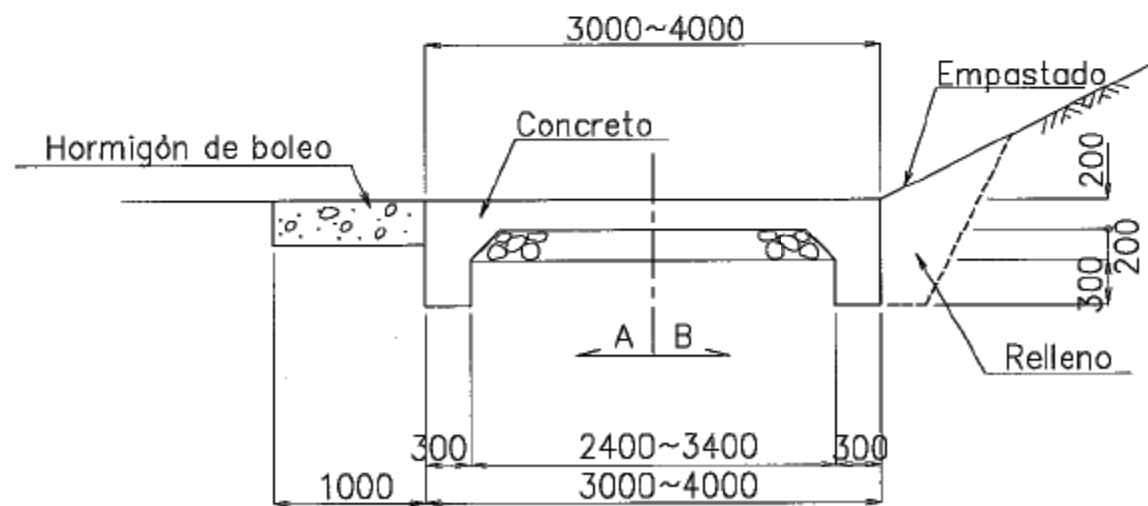
| Tipo de Sección | B=3.0m Pavimento de piedras L=446m | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Altura del Proyecto | 556.37 | 558.28 | 560.40 | 562.95 | 564.82 | 567.44 | 570.72 | 573.53 | 577.02 | 579.88 |
| Terreno Natural | 556.37 | 558.28 | 560.40 | 562.95 | 564.82 | 567.44 | 570.72 | 573.53 | 577.02 | 579.88 |
| Distancia Acumulativa | 0.000 | 50.000 | 100.000 | 150.000 | 200.000 | 250.000 | 300.000 | 350.000 | 400.000 | 446.192 |

Estructura General de Cruce de Lecho de Cause y Aliviadero para Canal Principal

Sección lateral
S=1:100



Sección
S=1:50



Estructura General del Aliviadero para el Canal Principal
S=1:100

