



“MEJORAMIENTO CANALES BELLAVISTA, VILLALÓN Y BUZETA”

CANAL BELLAVISTA

VOLUMEN 1: Anexos 1 y 2

Santiago, mayo de 2015



“MEJORAMIENTO CANALES BELLAVISTA, VILLALÓN Y BUZETA”

CANAL BELLAVISTA

Anexo 1

Santiago, mayo de 2015



**COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO
MINISTERIO DE AGRICULTURA**

**“MEJORAMIENTO CANALES BELLAVISTA, VILLALÓN Y
BUZETA”**

N° 4184-1000-GA-INF-001_B

ANEXO 1 REVISION DE ANTECEDENTES

REV.		Ejecutor	Revisor	Aprobador	DESCRIPCIÓN
B	Nombre Firma	J. Garín / S.Rivano / J. Monares / R. Ibarra / R. Suarez / I. Despouy	P. Zúñiga	D. González	Revisión y Aprobación Cliente
	Fecha	20.12.13	20.12.13	20.12.13	
C	Nombre Firma	J. Garín / S.Rivano / J. Monares / R. Ibarra / R. Suarez / I. Despouy	P. Zúñiga	D. González	Revisión y Aprobación Cliente
	Fecha	26.12.13	26.12.13	26.12.13	

“MEJORAMIENTO CANALES BELLAVISTA, VILLALÓN Y BUZETA”

ANEXO 1 REVISION DE ANTECEDENTES

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	5
2	RECOPIACIÓN Y ANALISIS DE ANTECEDENTES CANAL BELLAVISTA	6
2.1	ANTECEDENTES DISPONIBLES	6
2.1.1	Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas.....	6
2.1.2	Municipalidades	8
2.1.3	VI y VII Censo Nacional Agropecuario. INE (1997 y 2007).....	8
2.1.4	Dirección de Obras Hidráulicas, Ministerio de Obras Públicas	9
2.1.5	Comisión Nacional de Riego	11
2.1.6	SEREMI Agricultura	16
2.1.7	Juntas de Vigilancia del Río Elqui, Embalse Recoleta y Embalse Corrales	16
2.1.8	Centro Información Recursos Naturales (CIREN).....	16
2.1.9	Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA).....	18
2.1.10	Agroindustrias y Ferias	19
2.1.11	Atlas Agroclimático y Atlas Bioclimático de Chile de la Universidad de Chile	19
2.1.12	FAO N° 24 y N° 56	20
2.1.13	Ministerio de Planificación y Cooperación (MIDEPLAN).....	21
2.1.14	Universidad de Chile.....	22
2.1.15	Banco Central de Chile.....	23
2.1.16	Instituto Investigaciones Geológicas	23
2.1.17	Servicio Nacional Geología y Minería.	23
2.1.18	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA):.....	23
2.1.19	Horacio Merlet	24
2.1.20	Hugo Faiguenbaum, Producción de Cultivos en Chile, 1988.....	24
2.1.21	Vicente Giacóni, Cultivo de Hortalizas, 1998.	24
2.1.22	ODEPA	24
2.1.23	Prodecop-Fida-INIA-INDAP	24
2.1.24	Revista Agroeconómico, Fundación Chile (Diversos Números).	24
2.1.25	Manual Fitosanitario Online, año 2013, AFIPA A.G.	24
2.1.26	Otros	24
2.2	ANTECEDENTES CANAL BELLAVISTA	25
2.2.1	Área de Estudio	25
2.2.2	Antecedentes Comunales.....	27
2.2.1	Población	27
2.2.3	Infraestructura Predial	31
2.2.4	Apoyo Técnico y Financiero	32
2.2.5	Infraestructura de Riego y Estado de Conservación.....	34
2.2.6	Hidrología de Recursos	46
2.2.7	Organización de Usuarios	51
2.2.8	Derechos de Agua	52
2.2.9	Operación y Mantenimiento del Canal	53
2.2.10	Geología y Geotecnia	53
3	DIAGNOSTICO SITUACION ACTUAL AGROPECUARIA	57
4	REVISION DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO	59
4.1	DIAGNÓSTICO CANAL.....	59
4.2	ZONA DE TÚNELES.....	60

LISTADO DE TABLAS

Tabla 2-1. Uso y Demandas de Agua	8
Tabla 2-2. Variación Uso Suelo por Censo	8
Tabla 2-3. Identificación de Asociaciones de Regantes	16
Tabla 2-4. Infraestructura Agroindustrial de La Serena	18
Tabla 2-5. Calculo de precio de papa	19
Tabla 2-6. Características Agroclimáticas de un Distrito de la IV Región	20
Tabla 2-7. Coeficientes de Cultivo según FAO.....	21
Tabla 2-8. Población urbana – rural (habitantes)	28
Tabla 2-9. Población según sexo (habitantes)	28
Tabla 2-10: Población por grupos de edad	29
Tabla 2-11. Población de 15 años y más según Condición de Actividad.....	29
Tabla 2-12. Población Ocupada de 15 años y más por Rama de Actividad Económica.....	30
Tabla 2-13: Proyección Población Año 2012 (Habitantes)	31
Tabla 2-14: Infraestructura existente en las explotaciones agropecuarias	32
Tabla 2-15. Programas de Asesoría de INDAP.....	33
Tabla 2-16. Ubicación Marcos Partidores en el Canal Bellavista	38
Tabla 2-17: Identificación de Túneles en el Canal Bellavista.....	39
Tabla 2-18: Aforos Puntuales en el Canal Bellavista y Pérdidas de Caudal	44
Tabla 2-19: Capacidades de Conducción en Tramos Críticos del Canal Bellavista.....	44
Tabla 2-20: Diagnóstico Túneles Canal Bellavista	46
Tabla 2-21: Estaciones Pluviométricas DGA en las Cercanías del Área de Estudio.....	47
Tabla 2-22: Estaciones Fluviométricas DGA en las Cercanías del Área de Estudio.....	47
Tabla 2-23: Estaciones Meteorológicas con registro de Precipitaciones	48
Tabla 2-24: Precipitaciones Anuales Área de Estudio Canal Bellavista para Distintas Probabilidades de Excedencia.....	48
Tabla 2-25: Caudales de Crecida en Quebradas que Interceptan el Canal Bellavista.....	50
Tabla 2-26: Caudales de Crecida Quebrada El Arrayán en Cruce con Canal Bellavista	51
Tabla 3-1. Superficie por sistema de riego, Año 1997 (hectáreas).....	57
Tabla 3-2. Superficie por sistema de riego, Año 2007 (hectáreas).....	57

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1-1 Compuertas Canal Bellavista.....	5
Figura 2-1: Disposición General Canal Bellavista	26
Figura 2-2: Diagrama Unifilar Canal Bellavista.....	41
Figura 2-3: Infraestructura Básica Canal Bellavista. Km 0+000 – Km 22+000	42
Figura 2-4: Infraestructura Básica Canal Bellavista. Km 22+000 - Km 59+000	43
Figura 2-5: Estaciones Hidrometeorológicas Canal Bellavista	49
Figura 2-6 .- Marco Geológico General del Emplazamiento del canal Bellavista.....	56
Figura 4-1.- Sector de túneles en el canal Bellavista.	62

1 INTRODUCCIÓN

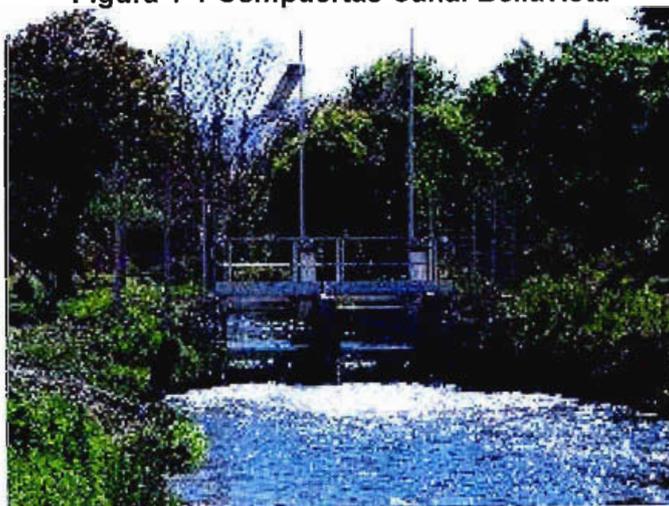
La presente consultoría corresponde a la elaboración del Estudio de Prefactibilidad para el Proyecto "Mejoramiento Canales Bellavista, Villalón y Buzeta", encargado a ARCADIS Chile por la Comisión Nacional de Riego (en adelante CNR) del Ministerio de Agricultura. Este estudio tiene por objetivo realizar una propuesta de mejoramiento y optimización para los sistemas de riego de los canales. Dicha propuesta se debe realizar a nivel de prefactibilidad, considerando obras con criterio de optimización de las inversiones y que se justifiquen económicamente.

En forma preliminar, es necesario realizar un diagnóstico respecto del estado actual de la infraestructura de cada canal y de su estado de conservación general, proponiendo las obras que permitan reducir pérdidas de agua (ya sea por filtración o mal estado de obras) y generar las mejoras en la seguridad física del canal y sus obras anexas (colapso en cruces de quebradas, mejoras en la estabilidad de túneles, cortes de ladera, etc) así como de la operación del sistema, de modo que las aguas se distribuyan de acuerdo a derecho, asegurando la entrega del recurso a los usuarios en la cantidad y oportunidad que les corresponde.

Se debe además incorporar el concepto de multiuso de las aguas para riego con potencial de hidrogenación eléctrica, aprovechando las aguas de riego y los desniveles que la topografía de cada canal presenta. Se deberá analizar y evaluar económicamente la posibilidad de generación, con los recursos de cada canal y supeditado a la operación del riego. El conjunto de obras propuestas debe evaluarse económicamente, considerando que las inversiones realizadas en el mejoramiento de cada canal, permitirá generar beneficios agrícolas producto de la mayor seguridad que cada usuario percibirá al tener una sistema de riego que permita la entrega de las aguas en la cantidad y oportunidad de acuerdo a derecho y disponibilidad hidrológica del recurso.

Este informe corresponde a la **Etapa 1 del estudio**, correspondiente a la revisión, análisis de antecedentes y diagnóstico preliminar del **Canal Bellavista**.

Figura 1-1 Compuertas Canal Bellavista



2 RECOPIACIÓN Y ANALISIS DE ANTECEDENTES CANAL BELLAVISTA

2.1 ANTECEDENTES DISPONIBLES

2.1.1 Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas

- **“Catastro de Regantes Hoya del Río Elqui”**. Departamento de Estudios de la DGA. Año 1981.

Corresponde al catastro de usuarios de los regantes de toda la cuenca del río Elqui. Presenta el diagrama unifilar de todas las secciones río y de todos los canales que nacen de él.

Se identifican los regantes asociados a cada canal y las acciones que le corresponden a cada uno.

Se complementa la información con planos escala 1:10.000 que muestran la red de distribución de las aguas (río, canales, usuarios).

- **“Levantamiento de Información Sobre Derechos No Inscritos Susceptibles de Regularizar. Cuenca de los Ríos Huasco, Elqui, Limarí y Choapa”**. AC Ingenieros Consultores Ltda. Año 2006.

Estudio que formuló una base de datos que contiene el listado de los derechos de agua superficiales y subterráneos en los cauces principales y afluentes de las cuencas de los ríos Huasco, Elqui y Limarí, no inscritos en los Conservadores de Bienes Raíces y que cumplen las condiciones para su regularización según el Artículo N°2 Transitorio del Código de Aguas.

La información se complementa con planos de las distintas cuencas en los cuales se emplaza la ubicación de los derechos. Dichos planos fueron confeccionados a partir de cartas IGM escala 1:250.000.

- **“Actualización Catastro de Usuarios de Agua, Entre el Sector Ubicado Aguas Abajo del Embalse Puclaro y la Desembocadura del Río Elqui”**. Centro de Información de Recursos Naturales de la DGA. Año 2012.

Corresponde a una actualización del catastro del año 1981. Sin embargo, los antecedentes se centran más en el río Elqui y no en los canales de riego y se encuentran más enfocados en aspectos de tipo agroeconómicos.

- Información Estadística Hidrológica en Línea, www.dga.cl.

En el sitio web de la DGA se encuentran las estaciones identificadas las estaciones meteorológicas, pluviométricas y fluviométricas de las distintas cuencas de Chile. Allí se dispone de mapas con la ubicación de las estaciones y se indican las principales características (tipo de registro, periodo de registro, etc.).

- **Registro de Derechos de Aprovechamiento de Aguas, www.dga.cl.**

Base de datos de la DGA, en la cual se identifican derechos de aprovechamiento de aguas superficiales y subterráneos en las cuencas de Chile. Dicho registro cuenta con información del tipo de derecho, ubicación, nombre del solicitante, cuenca a la cual pertenece, entre otros antecedentes.

- **Dirección General de Aguas (DGA)**

El canal Bellavista está inserto en el Catastro de Regantes Hoya Río Elqui, del año 1981. Este estudio entrega información cartográfica a escala 1:10.000 y 1:5.000 con la ubicación de los canales y la identificación de los predios regados. Además, es factible obtener el listado de regantes con su correspondiente identificación y las superficies regadas.

Estos catastros junto con la encuesta a efectuar en las diversas zonas de interés del presente estudio y lo que puedan aportar las Juntas de Vigilancia y/o Organizaciones de Regantes, será la base para definir el universo de agricultores del área del proyecto, debido a que tanto la información proporcionada por CIREN (Rol Extracto agrícola), como por la Juntas de Vigilancia se encuentra incompletas; siendo el catastro de la DGA quien presenta con mayor detalle los antecedentes requeridos para la elaboración del presente proyecto.

- **Actualización Uso Actual y Futuro de los Recursos Hídricos Zona I Norte, Regiones I a V Sur**

Estudio realizado por la firma AC Ingenieros para la Dirección General de Aguas, año 2007.

En este estudio se ha efectuado una caracterización por cuenca de la situación actual y potencial agropecuaria, incluyendo uso del suelo y demandas de agua para las actividades agrícola, pecuaria y forestal.

A modo de ejemplo se presenta la Tabla 2-1, en donde se aprecia el uso actual de una cuenca y sus demandas mensuales y totales en m³ para cada especie asignada y del total del área.

Tabla 2-1. Uso y Demandas de Agua

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Total	Sup (ha)
Cereales y Chacras														
Arveja Grano														
Avena Grano						28 530	33 360	16 665					78 555	15,0
Cebada Forrajera						3 043	3 558	1 778					8 379	1,6
Maiz Grano							142 638	295 134	322 785	202 236	67 946		1 030 736	84,3
Papa						68 852	80 527						149 379	54,3
Poroto						11 263	19 490	24 886					55 619	10,4
Tngo						1 096 829	2 057 328	1 583 408					4 737 365	812,3
Otras Especies						83 919	133 851	91 392					309 162	47,6
Cultivos Industriales														
Soya							8 715	33 432	27 790	7 196			77 133	7,0
Tabaco							4 511	9 919	15 349	11 958	398 476		438 214	10,3
Hortalizas														
Aceitga						1 642							1 642	2,3
Aji						585	2 286	2 867	2 816				8 534	1,0
Ajo						6 442	13 884	15 542	15 009	12 708			63 583	6,5
Arveja Verde						1 492	5 559	7 005					14 056	2,2
Betarraga								322	924	1 353	813		3 411	0,4
Cebolla						11 397	24 564	32 971	36 260	33 431			138 621	11,5
Choclo						16 230	32 346	38 720					87 296	12,8
Cilantro										506	1 063	295	1 864	0,6
Coliflor														0,8
Haba										587	484	164	1 235	0,3
Huerta Casera						3 861	20 582	35 200	26 240	24 858	9 267		119 808	25,6
Lechuga						7 182	16 679	22 686					46 547	8,9
Melón						1 784	3 845	3 731					9 360	1,8
Orégano														7,0
Perejil										84	177	49	311	0,1
Pimentón						73 752	145 462	173 587					392 801	68,1
Poroto Granado						2 599	4 498						7 097	2,4
Poroto Verde						7 040	4 544						11 583	6,5
Repollo						3 309	7 683	10 451					21 443	4,1
Sandía						7 730	16 661	16 169					40 560	7,8
Tomate Consumo Fresco						20 542	40 937	45 409	40 144				147 031	16,2
Tomate Industrial						10 778	21 480	23 826	21 063				77 146	8,5
Zanahoria							1 935	7 048	8 425	9 884	7 351	415	35 057	3,4
Zapallito Italiano									1 757	2 155	1 968	700	6 580	1,2
Zapallo Guarda						5 015	5 678						10 693	4,2

2.1.2 Municipalidades

En relación a las Municipalidades, la información de relevancia la entregan los Prodesadales y Departamentos de Desarrollo Rural (DDR) existentes en cada Municipalidad. Dentro de las I. Municipalidades a consultar se encuentran la de Coquimbo, La Serena, Ovalle, Illapel y Salamanca.

2.1.3 VI y VII Censo Nacional Agropecuario. INE (1997 y 2007)

Los antecedentes de estos estudios serán fundamentales en la obtención del uso actual del suelo, la estratificación de las propiedades y la obtención de rendimientos de algunas especies cultivadas en Chile. Además, dichos antecedentes son la base para la descripción general del área en aspectos como el grado de tecnificación, hectáreas de riego y secano e infraestructura predial, entre otros. A modo de ejemplo en la Tabla 2-2 se presenta la variación de superficie experimentada por algunos rubros productivos en la IV Región.

Tabla 2-2. Variación Uso Suelo por Censo

Especie	Superficie 1996/97 (ha)	Superficie 2007/07 (ha)
Papa	2.365,0	2.162,7
Paltos	9.985,6	22.020,4
Limonero	1.510,7	1.981,9
Lechuga	995,4	1.286,4
Poroto Granado	917,1	710,8

2.1.4 Dirección de Obras Hidráulicas, Ministerio de Obras Públicas

- **“Diagnóstico de Pérdidas de Conducción y Operación en Canales de los ríos Elquí y Cachapoal”**. EWE Chile. Año 1998.

Estudio realizado para la DOH, sin embargo no se encuentra disponible en las dependencias de dicha institución. Los antecedentes recopilados fueron obtenidos del estudio de Arrau (DOH, 2000), el cual los utilizó como referencia.

Allí se indica que el estudio corresponde a un análisis de cuatro sistemas de riego del valle del río Elquí (entre ellos el canal bellavista) con el propósito de elaborar un diagnóstico de del estado de las obras de los canales, determinar pérdidas en la conducción y establecer soluciones.

Los antecedentes disponibles corresponden a identificación de usuarios, aforos puntuales en el canal y estimación de pérdidas, e identificación de algunas problemáticas en sectores específicos.

- **“Mejoramiento Integral de los Canales Bellavista y Herradura – IV Región de Coquimbo, Comunas de La Serena y Coquimbo”**. Luis Arrau Del Canto. Año 2000.

Estudio que analizó la factibilidad de unificar un tramo específico de los canales Bellavista y La Herradura, con el fin de mejorar el sistema de riego formado por ambos canales.

El estudio desarrolló un estudio agroeconómico que permitiera analizar los beneficios de la unificación de los canales.

Con respecto al canal Bellavista se presenta un diagnóstico hidráulico de obras puntuales del canal (no cuenta con un catastro completo), para lo cual se obtuvieron perfiles transversales en los sectores analizados.

Mayor énfasis se le dio a la caracterización geológica-geotécnica y estimación de la capacidad de los túneles del canal Bellavista, para lo cual se utilizó topografía proporcionada por la DOH (de los túneles) correspondiente a perfiles longitudinales (escala 1:1.000) y transversales (escala 1:50).

Finalmente se propusieron obras de mejoramiento en sectores puntuales del canal.

El mayor problema de este estudio radica en la insólita cifra de predios beneficiados, según el estudio un total de 43 usuarios, lo que contrasta notablemente con las Bases Técnicas en donde se indica que existen alrededor de 2.250 usuarios, cifra muy similar a la contenida en el catastro de usuarios de la Dirección General de Aguas.

Otro punto que hay que recalcar es la nula caracterización del canal Bellavista que presenta este estudio, refiriéndose básicamente al canal La Herradura.

En resumen, este estudio no cumple con las condiciones mínimas para ser utilizado por lo menos de forma referencial.

- **Mejoramiento Integral de Canales de la Cuenca del Río Elquí, IV Región**

Estudio realizado por la empresa Luis San Martín Moll para la Dirección de Obras Hidráulicas en el año 2000.

El estudio incluye la descripción de los primeros canales del Estero Derecho, tanto en sus aspectos cualitativos como cuantitativos. De esta forma están analizados suelos, clima, beneficiarios, uso del suelo y proyecciones con mejoramiento de los canales.

Este estudio será utilizado de manera referencial y, sobre todo, como complemento del estudio de suelos de CIREN, debido a que este último carece de información de parte del área alta de riego, antecedentes que fueron complementados en el estudio de San Martín.

- **Consultoría OME-04 Mejoramiento Sistema Paloma**

Estudio realizado por INGENDESA S.A. para la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas en el año 1992.

Entre otros antecedentes, el estudio de Paloma incluyó los siguientes aspectos:

- Estudio de Clima: Existe un completo estudio agroclimático del área. Los antecedentes recopilados serán verificados con los siguientes documentos: Atlas Agroclimático de Chile de CIREN, Mapa Agroclimático de Chile del INIA, Cálculo y Cartografía de la Evapotranspiración Potencial en Chile elaborado por CIREN y la Comisión Nacional de Riego, entre otros.
- Estudio de Suelos: El estudio de suelos incluido en este informe se utilizó como base de la caracterización de suelos de CIREN.
- Demandas de agua: Existe abundante información sobre necesidades de agua de riego de varios cultivos, eficiencias de riego, etc.
- Listado de predios: Este estudio efectuó un completo empadronamiento a nivel de sectores de riego de la totalidad de los predios incluidos en el área. A su vez se determinó la estratificación más representativa del área. Este empadronamiento incluye información tanto del empadronamiento efectuado como información existente del S.I.I. y de la DGA. Estos antecedentes servirán de base para el listado que se realizará en la presente consultoría.
- Cartografía: Existe cartografía escala 1:10.000 con propiedades y canales de gran utilidad para la caracterización general del área.

Cabe señalar que por la extemporaneidad de la información, este estudio sólo será utilizado de manera referencial.

- **Estudio de Prefactibilidad Construcción Embalse Canelillo**

Estudio elaborado por la empresa MN Ingeniería Ltda. para la Dirección de Obras Hidráulicas en el año 2009.

Se debe señalar que el estudio en análisis no fue elaborado de acuerdo a las últimas pautas de MIDEPLAN. Lo anterior se ajusta en el sentido de que la evaluación

agroeconómica de este estudio elaborado por la empresa MN Ingeniería utilizó la metodología de Predios Tipo Reales.

Al respecto, la metodología de Predio Tipo Reales corresponde a la selección de Predios con nombre y apellido, en el sentido de que predios de determinados Roles del S.I.I., con nombres de dueños y propiedades conocidos son los encargados de representar a ciertos estratos de tamaño y sectores, cuya expansión es efectuada en forma directa por medio de estos predios. Dicha metodología quedó caduca una vez que se terminaron de promover en Chile los proyectos PROM por medio del World Bank.

En la actualidad los estudios son efectuados a través de Predios Tipo Promedio o simplemente Predios Promedios, los cuales corresponden al cociente simple entre la superficie total de predios representados al interior de substratos o estratos de tamaño por el número total de predios representados. Esta es una metodología que resulta mucho más simple y precisa para poder efectuar las expansiones productivas y económicas caracterizadas por este tipo de predios.

Sin perjuicio de lo anterior, la información básica de este estudio es adecuada para ser considerada en el presente proyecto de prefactibilidad como antecedentes complementarios para la caracterización del canal Buzeta, muy próximo al área de este informe.

2.1.5 Comisión Nacional de Riego

- **“Estudio Integral de Riego del Valle del Elqui”**. INA Ingenieros Consultores. Año 1989.

El estudio consistió en la evaluación de los recursos naturales disponibles para el desarrollo agropecuario de la superficie agrícola regada y potencialmente regable en el Valle de Elqui, en la formulación de un programa de desarrollo integral de dichos recursos y en su evaluación técnico-económica. Este estudio fue efectuado a nivel de factibilidad. Contiene dentro de sus alcances un análisis del régimen de precipitaciones en toda la cuenca del río Elqui.

- **Optimización del Sistema de Riego Embalse Corrales Río Choapa**

Estudio elaborado por Cuenca Ingenieros Consultores para la Comisión Nacional de Riego en el año 2006.

Estudio enmarcado en Programa de Aplicación Desarrollo Territorial de Pequeños Agricultores de la Provincia de Choapa como un Sub Programa de Fortalecimiento de Organizaciones de Regantes.

En este estudio se abarca en forma muy somera el canal Buzeta. Será utilizado de manera referencial.

- **Estudio Integral de Riego Valle del Río Elqui**

Este estudio fue elaborado para la Comisión Nacional de Riego por la firma INA Ingenieros Consultores en el año 1989 y corresponde a la continuación del estudio integral comenzado en el año 1982 por la misma empresa.

Este proyecto contiene abundante información agroeconómica. Entre los principales antecedentes se encuentran los siguientes:

- **Estudio de Clima:** Existe un completo estudio agroclimático del área. Los antecedentes recopilados serán verificados con los siguientes documentos: Atlas Agroclimático de Chile de Ciren-Corfo, Mapa Agroclimático de Chile del INIA, Cálculo y Cartografía de la Evapotranspiración Potencial en Chile elaborado por Ciren-Corfo y la Comisión Nacional de Riego, entre otros.
- **Estudio de Suelos:** El estudio de suelos incluido en este informe se utilizó como base de la caracterización de suelos de Ciren Corfo en conjunto con el Estudio de Suelos Valle del Elqui elaborado por Agrolog Chile Ltda. para la Comisión Nacional de Riego en el año 1979.
- **Demandas de agua:** Existe abundante información sobre necesidades de agua de riego de varios cultivos, eficiencias de riego, etc.
- **Listado de predios:** Este estudio efectuó un completo empadronamiento a nivel de sectores de riego de la totalidad de los predios incluidos en el área. A su vez se determinó la estratificación más representativa del área. Este empadronamiento incluye información tanto del empadronamiento efectuado como información existente del S.I.I. y de la DGA. Entre los antecedentes disponibles se encuentran los siguientes: Rol, Estrato, Superficie total, Superficie regada, Superficie regable, Superficie de rulo, Superficie indirectamente productiva, Superficie de cereales, Superficie de frutales, Superficie de Viñas, Superficie de parronales, Superficie de chacras, Superficie de hortalizas, Superficie de praderas y Superficie de otros usos. Estos antecedentes servirán de base para el listado que se realizará en la presente consultoría.
- **Cartografía:** Existe cartografía escala 1:10.000 con propiedades y canales de gran utilidad para la caracterización general del área.

Este estudio será utilizado sólo de manera referencial, debido básicamente a la extemporaneidad de sus antecedentes.

- **Junta de Vigilancia del Río Elqui**

- Información en tiempo real compuertas automatizadas de canales en el río Elqui, www.rioelqui.cl.

Del sitio web de la Junta de Vigilancia del río Elqui se obtiene información de los caudales que están ingresando por las compuertas a algunos canales del río Elqui. La actualización de la información se realiza varias veces al día.

- **Estudios de Suelos de los Valles del Elqui, Limari y Choapa**

Diversos estudios elaborados entre los años 1979 y 1993 y que actualmente se encuentran integrados a la Publicación N°125 de CIREN, año 2005.

- **Estudio Integral de Riego Proyecto Choapa**

Estudio elaborado para la Comisión Nacional de Riego por Ingendesa en el año 1995. Este estudio incluyó la totalidad de la cuenca del río Choapa y los interfluvios costeros.

Se puede señalar que este proyecto abarcó un total de 36.870 ha, de las cuales en la actualidad se encuentran 15.322 ha bajo cota de canal, correspondiente a 3.697 predios.

Entre otros antecedentes, el estudio de Choapa incluyó los siguientes aspectos:

- **Estudio de Clima:** Existe un completo estudio agroclimático del área. Los antecedentes recopilados serán verificados con los siguientes documentos: Atlas Agroclimático de Chile de CIREN, Mapa Agroclimático de Chile del INIA, Cálculo y Cartografía de la Evapotranspiración Potencial en Chile elaborado por CIREN y la Comisión Nacional de Riego, entre otros.
- **Estudio de Suelos:** El estudio de suelos incluido en este informe se utilizó como base de la caracterización de suelos de CIREN.
- **Demandas de agua:** Existe abundante información sobre necesidades de agua de riego de varios cultivos, eficiencias de riego, etc.
- **Listado de predios:** Este estudio efectuó un completo empadronamiento a nivel de sectores de riego de la totalidad de los predios incluidos en el área. A su vez se determinó la estratificación más representativa del área. Este empadronamiento incluye información tanto del empadronamiento efectuado como información existente del S.I.I. y de la DGA. Estos antecedentes servirán de base para el listado que se realizará en la presente consultoría.
- **Cartografía:** Existe cartografía escala 1:10.000 con propiedades y canales de gran utilidad para la caracterización general del área.

Cabe señalar que por la extemporaneidad de la información, este estudio sólo será utilizado de manera referencial.

- **Diagnóstico de los Embalses el Bato y Corrales, IV Región**

Estudio elaborado para la Comisión Nacional de Riego por la empresa Luis Arrau en el año 2004. En este estudio se presenta una descripción del área del presente estudio, por efectos de movilización de los recursos originados desde el embalse El Bato al área de secano bajo la confluencia de los ríos Choapa e Illapel.

- **Estudio de los Recursos Hídricos en el Secano de la IV Región, para una Propuesta de Desarrollo Agrícola**

Estudio ejecutado por la empresa Luis Arrau del C. para la Comisión Nacional de Riego.

El área de secano de la IV Región se extiende desde la costa hacia el interior, a través de los interfluvios de los ríos Elqui, Limarí y Choapa. Para este estudio se consideró como área de estudio aquella comprendida entre los principales ríos de la IV Región, los cuales se han señalado anteriormente.

Por otra parte se debe indicar que se descartó aquellas áreas que actualmente estando en condiciones de secano, se encuentran bajo la influencia de los embalses Puclaro, Paloma, Recoleta, Cogotí y los futuros embalses a ser construidos en el área de Choapa e Illapel.

- **Propuesta de Modificación a Metodologías de Evaluación de Proyectos de Riego**

Estudio elaborado para la Comisión Nacional de Riego bajo la firma GCF Consultores, durante los años 2003 y 2004. Esta información ha servido de base en la elaboración de la metodología de evaluación del presente estudio.

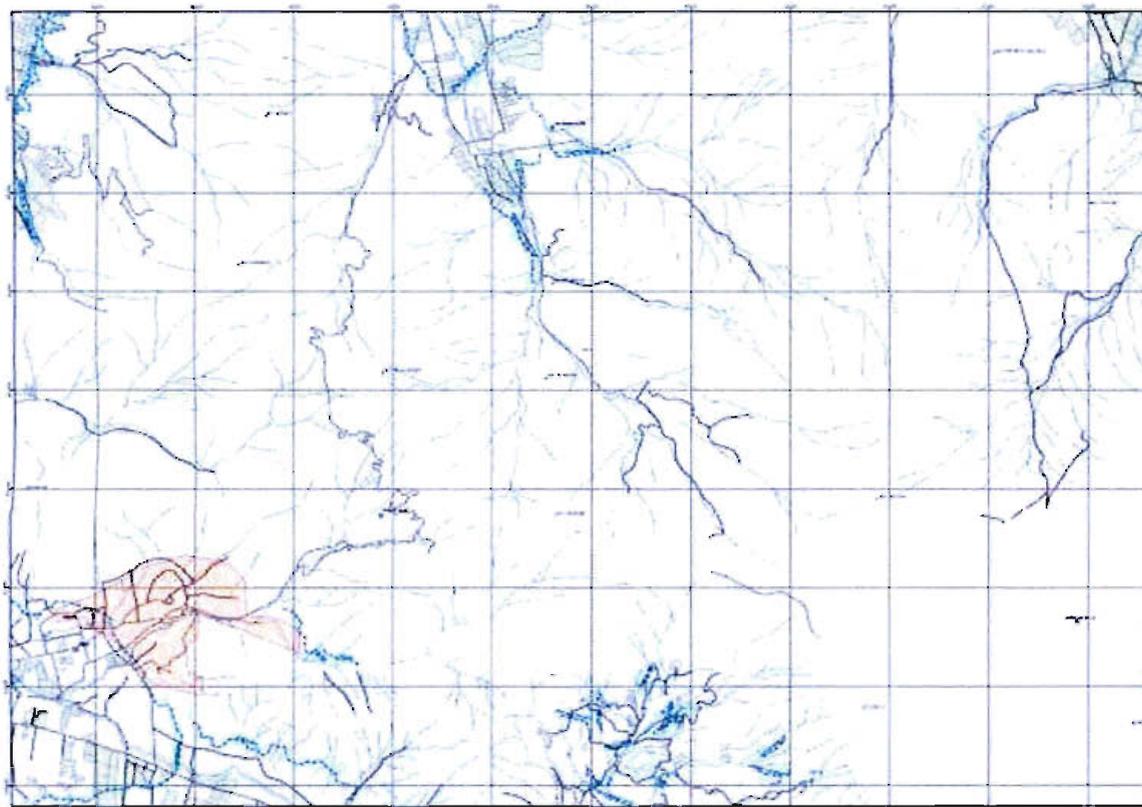
- **Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección**

Elaborado por la firma Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. para la Comisión Nacional de Riego, entre los años 2001 y 2003.

En este estudio se recopiló una gran cantidad de información en forma cartográfica. Entre los antecedentes de importancia para el presente proyecto se pueden considerar las siguientes variables: suelos, clima, población, red de canales y embalses, uso actual del suelo, proyectos bonificados por la Ley 18.450, etc.

Como ejemplo se muestra la Ilustración 2-1 con parte de la cartografía en donde se ubican los principales cauces, quebradas, caminos, ciudades, poblados y canales de riego. Cabe señalar que esta figura es sólo de uso referencial y preliminar, cuya cartografía definitiva se presentará en una posterior etapa del estudio con su respectiva viñeta, rosa de los vientos y escala.

Ilustración 2-1 Cartografía SIIR CNR



- **Diagnóstico y Caracterización de los Problemas de Drenaje en Chile**

Estudio efectuado para la Comisión Nacional de Riego por la empresa GCF Consultores.

En este estudio se efectuó una completa caracterización y tipificación de los problemas de mal drenaje a nivel de fase de suelos, detectándose además la potencialidad de cambio de estos suelos una vez implementadas las obras de drenaje necesarias.

Se debe señalar que este estudio se ha efectuado a nivel de cuenca a lo largo de todo Chile, identificándose posibles áreas de proyectos de drenaje, para ser financiados tanto por la Ley 11.123 como por la Ley de Riego y Drenaje 18.450.

2.1.6 SEREMI Agricultura

- Programa Desarrollo Territorial de Áreas Productivas Bajo Riego para Pequeños Agricultores de las Comunas de Illapel y Salamanca, Provincia de Choapa

Elaborado por la Seremi de Agricultura de la IV Región. Estudio enfocado al análisis del mejoramiento productivo regional, poniendo énfasis en el fortalecimiento de la pequeña agricultura en base a la incorporación del riego.

2.1.7 Juntas de Vigilancia del Río Elqui, Embalse Recoleta y Embalse Corrales

Las Junta de Vigilancia proporcionan información referente al listado de regantes por canal con las acciones correspondientes.

En al Tabla 2-3 se presenta la información de contacto relevante para esta consultoría.

Tabla 2-3. Identificación de Asociaciones de Regantes

Fuente	Nombre Asociación	Presidente	Canal Proyecto	Dirección	Telefono	E-mail	Web
Río Elquí	Junta Vigilancia Río Elquí y sus Afluentes	José Izquierdo Z. José Antonio Valdez H (Interino)	Bellavista	Avda. Estadio #1365 La Serena	(56-51) 2472910 (56-51) 2472900		www.riodelqui.cl
Embalse Recoleta	Asociación Canalistas Embalse Recoleta	Luis Heriberto Pizarro G.	Villalón	Avda. La Feria #770 Ovalle	(56-53) 2433329	info@embalserecoleta.cl	www.embalserecoleta.cl
Río Choapa	Junta Vigilancia Río Choapa	Luis Eduardo Lohse L.	Buzeta	Bías Vial #441 Salamanca	(56-53) 2551522 (56-53) 2553063	vigilancia@riochoapa.com	www.riochoapa.com

Cabe señalar que estas organizaciones poseen antecedentes de superficies regadas y la identificación de los predios beneficiados. Por tal razón el listado de las Juntas de Vigilancia será la base para la elaboración del Catastro de predios que se efectuará en el área junto con antecedentes de la DGA.

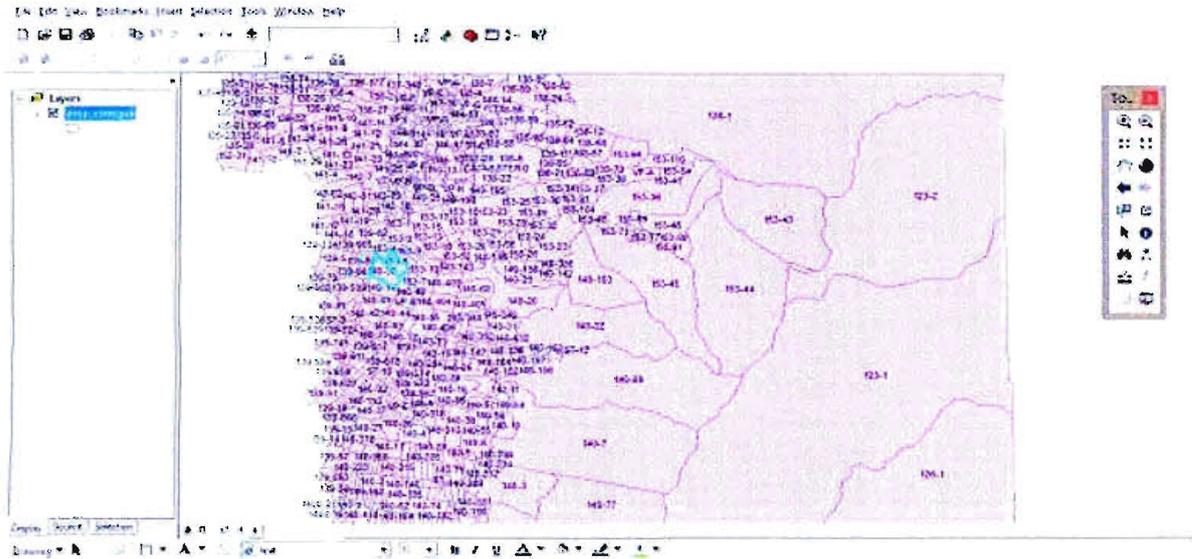
2.1.8 Centro Información Recursos Naturales (CIREN)

La información recopilada en esta institución comprende los siguientes antecedentes:

- Ortofotos Digitales de propiedades escala 1:10.000 y Rol Extracto Agrícola de las comunas involucradas: Esta información servirá de base y orientación para la ubicación de los predios del área de estudio. Cabe indicar que el material cartográfico no es totalmente concordante en cuanto a la identificación de propiedades, en relación a otras fuentes, como en el caso del Rol Extracto Agrícola del S.I.L., del Rol de Regantes de las Juntas de Vigilancia y del Rol de Regantes de la Dirección General de Aguas.

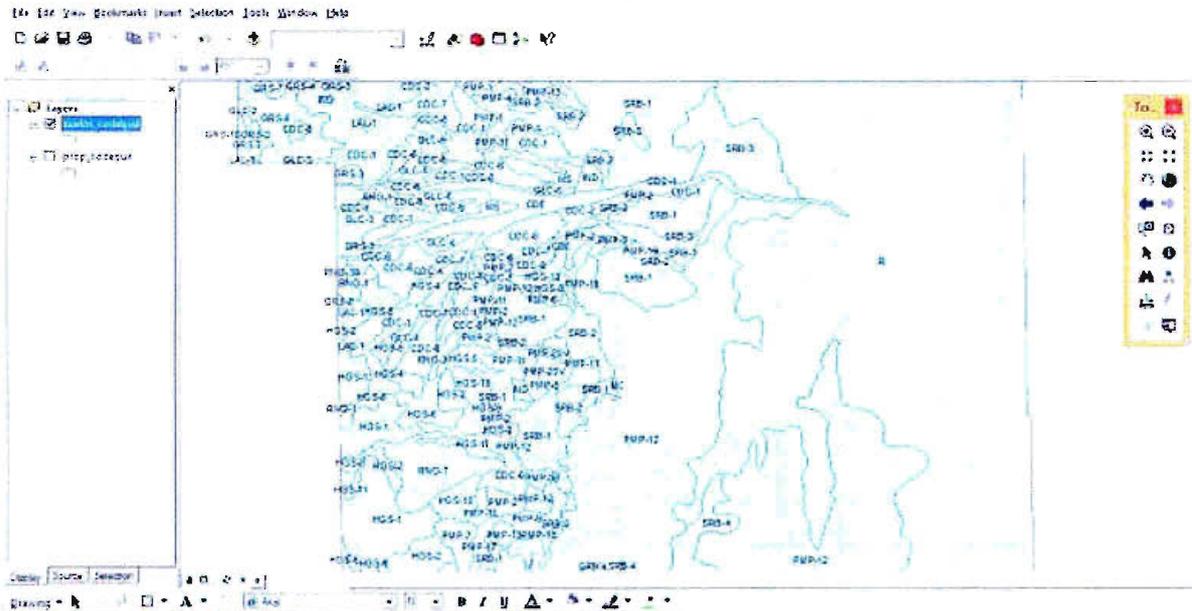
En la Ilustración 2-2 se observa como es entregada la información de propiedades por parte de CIREN. Cabe señalar que esta figura es sólo de uso referencial y preliminar, cuya cartografía definitiva se presentará en una posterior etapa del estudio con su respectiva viñeta, rosa de los vientos y escala.

Ilustración 2-2 Ortofoto Digital de Propiedades CIREN



- Ortofotos Digitales de suelos escala 1:10.000: Esta información servirá de base para el estudio agrológico a efectuar en el área de estudio.
En la Ilustración 2-3 se observa como es entregada la información de suelos por parte de CIREN. Cabe señalar que esta figura es sólo de uso referencial y preliminar, cuya cartografía definitiva se presentará en una posterior etapa del estudio con su respectiva viñeta, rosa de los vientos y escala.

Ilustración 2-3 Ortofoto Digital de Suelos CIREN



- Manual de Obras Menores de Riego, año 1996. Comisión Nacional de Riego – CIREN – CORFO. Esta publicación es una actualización y complementación del Manual de Estándares Técnicos y Económicos de Obras Menores de Riego, que formó parte del estudio de la CORFO, “Análisis y Evaluación de Necesidades de Crédito de Inversión y Producción en las Areas Habilitadas con Obras Menores de Regadío”.
- Directorio de Infraestructura y Agroindustria Frutícola IV Región. Publicación elaborada por CIREN en donde se destalla las agroindustrias de deshidratados, elaboradoras de aceite de oliva, plantas de embalaje, cámaras de frío y fumigación, entre otras. Estos antecedentes junto con los proporcionados por el VII Censo Nacional Agropecuario serán de utilidad en la Caracterización General del Area en el ámbito de la dotación de infraestructura.

A modo de ejemplo en la Tabla 2-4 se presenta la información de infraestructura agroindustrial en algunas comunas de la IV Región.

Tabla 2-4. Infraestructura Agroindustrial de La Serena

Comuna	Tipo de Agroindustria	Nº de Empresas	Tipo de Proceso	Capacidad de Proceso	Especie
La Serena	Planta Agroindustrial	2	Conservaría	150 - 5.000 kg/día	Papaya y Durazno Conservero
		2	Jugos y Pulpas	1.200 – 3.000 kg/día	Papaya
		2	Memeladas	50 – 7.000 kg/día	Papaya y Durazno Conservero
		2	Confitados	156 - 200 kg/día	Papaya
	Planta Embalaje	25	Embalaje	260 – 40.000 kg/día	Chirimoyo, Limonero, Naranja, Papaya y Paltas

- Cálculo y Cartografía de la Evapotranspiración Potencial en Chile (CIREN-CNR). Estudio elaborado en 1997 y que determinó las ETo esencialmente con la aplicación del método de Penman y, en aquellos lugares donde no se pudo, por falta de algún parámetro, se aplicó una de otras cuatro fórmulas, ajustadas mediante coeficientes de regresión, teniendo como referencia la ecuación de Penman. Las otras cuatro fórmulas empíricas consideradas fueron las de Turc, de Ivanov, de Blaney y Criddle y el método de la bandeja de evaporación.

2.1.9 Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA)

ODEPA posee antecedentes de precios y volúmenes transados en el mercado mayorista de Santiago. Con esta información generada como series de precios, será factible determinar en el capítulo Estudio de Mercado, Comercialización y Precios, los precios internos de los principales productos asignados para el presente proyecto.

De esta forma para cada producto se calculará el precio de venta puesto en la IV Región, para lo cual se utilizarán los precios mayoristas de Santiago, período 2003-2013 y deflactados a la fecha que se acuerde posteriormente con la Comisión Nacional de Riego. Estos valores serán chequeados con los alcanzados por los productores del área de influencia del proyecto. En el caso de los rubros de exportación se considerarán los retornos a productor obtenidos en las últimas temporadas.

Un ejemplo de los valores resultantes que se obtendrá con la información de ODEPA, se presenta en la Tabla 2-5, con un ejemplo del cálculo del precio de la papa a pesos de noviembre del 2012.

Tabla 2-5. Cálculo de precio de papa

Precio Real de Papa (\$ de Noviembre de 2012/kilo, sin IVA)													Promedio
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1995	166	121	116	107	112	141	177	245	304	255	192	118	171
1996	112	195	171	240	205	217	162	143	144	116	104	91	158
1997	98	80	73	74	98	104	106	113	123	182	231	255	128
1998	177	132	115	123	132	142	158	170	243	220	145	78	153
1999	78	83	84	83	81	101	111	117	136	135	136	140	107
2000	134	112	109	106	98	114	125	134	169	173	175	84	128
2001	86	69	68	63	63	78	93	97	112	122	176	136	97
2002	108	123	150	145	146	177	187	252	280	300	251	172	191
2003	111	135	131	122	121	132	127	143	147	151	119	67	125
2004	95	99	104	111	96	97	98	97	94	109	122	72	100
2005	77	139	151	143	158	191	213	249	388	347	287	125	206
2006	110	161	160	153	151	151	163	176	182	171	192	108	156
2007	93	162	170	168	171	207	262	370	352	353	259	149	226
2008	98	225	275	254	256	255	237	230	235	316	400	426	267
2009	323	290	213	197	198	210	230	264	350	279	210	128	241
2010	106	107	107	125	147	152	147	144	138	146	142	72	128
2011	68	95	106	99	92	104	119	142	163	162	175	190	126
Promedio Mensual	120	137	136	136	137	151	160	182	209	208	195	142	159

2.1.10 Agroindustrias y Ferias

La información proporcionada por las empresas de agroindustria y ferias permitirá obtener referentes sobre la situación actual y perspectivas que enfrenta la actividad en la zona, los que serán de suma utilidad en el planteamiento de los criterios de desarrollo para el área del proyecto.

2.1.11 Atlas Agroclimático y Atlas Bioclimático de Chile de la Universidad de Chile

Ambos elaborados por la Universidad de Chile, el primero por Fernando Santibañez en el año 1993 y, el segundo, por Luis Uribe en el año 2012.

Con el objetivo de caracterizar el clima y agroclima del área de estudio con la finalidad de establecer las potencialidades que ellos ofrecen al desarrollo agropecuario futuro.

Utilizando el Atlas Agroclimático de Chile, de la Universidad de Chile, se obtiene las variables relevantes para la caracterización del clima y agroclima. Estas son las siguientes: temperaturas máximas, mínimas y medias, suma térmica, días grados acumulados, horas de frío acumuladas, radiación solar, humedad relativa, déficit hídrico, índices de humedad, número de heladas mensuales, entre otras. Con el Atlas Bioclimático se obtendrán los valores actualizados de Evapotranspiración Potencial y Precipitaciones.

Para él o los distritos agroclimáticos identificados, se construirán cuadros compendios con la variación mensual de todos los parámetros agroclimáticos estudiados. Posteriormente, y como una forma de estimar las bondades o restricciones del clima de las áreas a estudiar, se confrontarán los requerimientos climáticos de un grupo de cultivos índices, con las características de cada distrito.

A modo de ejemplo en la Tabla 2-6 se presentan las características climáticas de un distrito perteneciente a la IV Región.

Tabla 2-6. Características Agroclimáticas de un Distrito de la IV Región

Parámetro	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
T. Max	°C	23,5	22,9	21,4	19,3	17,3	15,8	15,2	15,3	16,6	18,7	21,0	22,8	19,2
T. Min	°C	12,9	12,6	11,6	10,4	9,1	8,2	7,9	7,8	8,5	9,7	11,2	12,4	10,2
T. Med	°C	17,4	17,0	15,8	14,2	12,6	11,5	11,0	11,0	12,0	13,6	15,4	16,8	14,0
Suma T.	D.G.	237	223	186	135	88	65	58	58	76	113	172	219	1.630
Hrs. Frio	Horas	0	0	0	1	11	33	45	48	24	4	0	0	166
R. Solar	Ly/día	529	505	438	347	257	190	166	190	257	348	438	505	348
H. Relat.	%	80	81	83	85	88	89	90	89	87	84	82	81	85
Precipit.	mm	5	5,3	8,1	19,1	65,8	78,2	65,4	54,8	23,7	14,1	8,5	6	354,0
Evap. Pot.	mm	151,0	142,4	119,0	87,0	55,0	31,6	23,0	31,6	55,0	87,0	119,0	142,4	1.044,0
Def. Hidr.	mm	-150,4	-141,2	-114,1	-69,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-32,2	-75,0	-113,8	-140,4	-837,0
Exd. Hidr.	mm	0,0	0,0	0,0	0,0	13,1	56,4	51,4	28,2	0,0	0,0	0,0	0,0	149,0
Ind. Humed.	pp/etp	0,03	0,04	0,07	0,22	1,20	2,48	2,85	1,74	0,43	0,16	0,07	0,04	0,03
Heladas A	días	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

2.1.12 FAO N° 24 y N° 56

Ambos elaborados por la Food and Agricultural Organization (FAO), en los años 1976 y 1990, respectivamente.

El objetivo de estos estudios es entregar las herramientas necesarias para que los distintos países en donde participa la FAO puedan determinar de la manera más exacta posible las demandas evapotranspirativas de los cultivos bajo riego.

No existe un área específica de acción de estos documentos. Se puede precisar que si entrega antecedentes de acuerdo a las características agroclimáticas de los diferentes hemisferios.

El FAO N°56 fue elaborado en el año 1990 y contiene información más actualizada que el FAO N°24 que corresponde al año 1976, para verificar y complementar los factores de cultivo en la determinación de las necesidades de agua de riego de las diferentes especies frutales, hortícolas, cultivos y praderas.

A modo de ejemplo en la Tabla 2-7 se presentan los Kc de diferentes cultivos existentes en la IV Región.

Tabla 2-7. Coeficientes de Cultivo según FAO

Cultivos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Cultivos y Hortalizas												
Cebada	0,64	0,65	0,83	1,06	1,11	1,11	1,04	0,64				
Papa				0,30	0,73	1,15	0,75					
Poroto Verde			0,50	0,68	0,86	1,05	0,90					
Huerta Casera			0,50	0,49	0,80	1,10	0,83					
Lechuga							0,15	0,80	0,90	0,90	0,90	
Aji	1,00	0,90								0,50	0,78	1,05
Otras Hortalizas	1,00	1,00	0,96							0,70	0,79	0,93
Flores	0,80	0,80	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,50	1,50	1,50	1,30	1,10
Frutales												
Palto	0,75	0,75	0,60	0,60	0,60	0,65	0,75	0,85	0,85	0,85	0,82	0,78
Limonero	0,65	0,65	0,65	0,65	0,64	0,64	0,62	0,60	0,60	0,62	0,64	0,65
Naranja	0,65	0,65	0,65	0,65	0,64	0,64	0,62	0,60	0,60	0,62	0,64	0,65
Mandarina	0,65	0,65	0,65	0,65	0,64	0,64	0,62	0,60	0,60	0,62	0,64	0,65
Almendra				0,55	0,55	0,65	0,75	0,90	0,90	0,80	0,75	0,65
Nogal					0,50	0,70	0,90	1,10	1,10	1,10	0,87	0,65
Granado	0,31			0,31	0,48	0,66	0,66	0,66	0,74	0,44	0,39	0,35
Olivo	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,405	0,435	0,435	0,435	0,435	0,435	0,405
Otros Frutales						0,21	0,35	0,45	0,49	0,49	0,36	
Ciruelo Europeo				0,55	0,65	0,75	0,90	0,90	0,80	0,75	0,65	
Huerta Frutal	0,28	0,31	0,29	0,26	0,27	0,31	0,34	0,37	0,37	0,35	0,32	0,30
Paltos Podados		0,38			0,30			0,43			0,41	
Praderas y Forrajes												
Alfalfa	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Otras Praderas				0,95	0,95	0,95	0,48					

2.1.13 Ministerio de Planificación y Cooperación (MIDEPLAN)

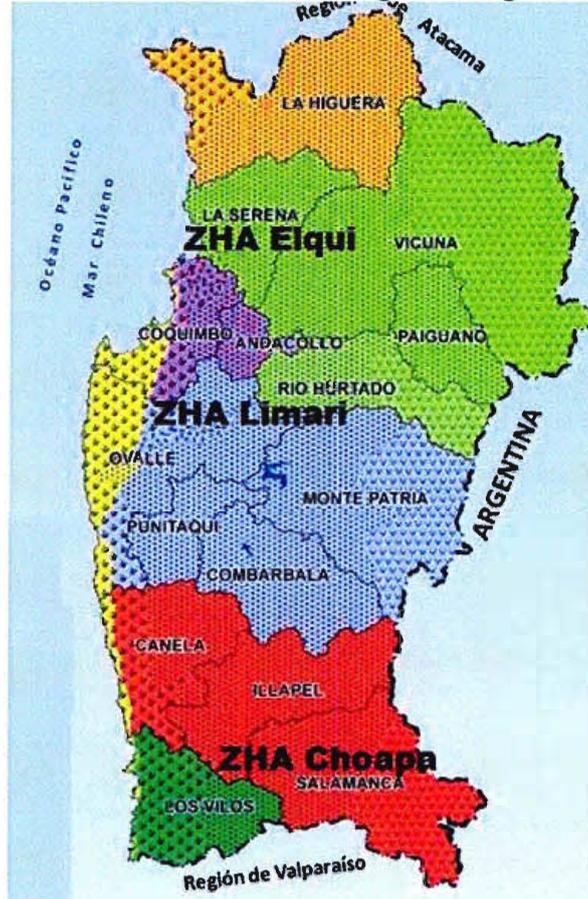
Los antecedentes obtenidos de esta fuente al igual que del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), serán de utilidad para la caracterización general de las comunas.

La obtención de la información se efectuará en base a dos fuentes, la primera corresponde al Compendio Estadísticas Regionales y la segunda a los antecedentes incluidos en la Carpetas Comunales.

Diagnóstico Perfil Agroeconómico Mediante Estándares de Producción

Estudio realizado por MdeA Consultores para la Comisión Nacional de Riego en el año 2013. En el presente estudio se procedió a confeccionar fichas técnico económicas para la totalidad del país diferenciadas por región y Zonas Agronómicas Homogéneas (ZAH). Los canales en estudio están insertos en las ZAH denominadas Elqui, Limarí y Choapa, tal como se aprecia en la Ilustración 2-4.

Ilustración 2-4 Zonas Homogéneas Agrícolas



Las fichas técnicas y económicas incluidas en este estudio serán la base para la confección de las fichas de situación actual, sin proyecto y futura adecuadas por medio de la información obtenida tanto de la encuesta simple muestral como la aplicada a los Estudios de Caso.

2.1.14 Universidad de Chile

- **Compendio de Información Ambiental, Socioeconómica y Silvoagropecuaria de la IV Región de Coquimbo del año 2001 de la**

Para caracterizar el clima y agroclima del área en estudio se utilizará la información contenida en el Compendio de Información Ambiental, Socioeconómica y Silvoagropecuaria de la IV Región de Coquimbo del año 2001 de la Universidad de Chile. Cabe señalar que el parámetro de Evapotranspiración Potencial será revisado con el contenido en el estudio denominado "Cálculo y Cartografía de la Evapotranspiración Potencial en Chile" elaborado por CIREN y la Comisión Nacional de Riego, año 1997.

- **III Curso Interamericano Diseño de Proyectos de Riego y Drenaje, 1995.**

Este estudio sirve de guía en la adecuación predial de riego en el área del presente proyecto.

2.1.15 Banco Central de Chile

El Banco Central proporciona información de precios y volúmenes de exportación de los principales productos. Estos antecedentes serán de gran utilidad para la elaboración del Estudio de Mercados, Comercialización y Precios del presente proyecto.

2.1.16 Instituto Investigaciones Geológicas

- Cuadrángulo Quebrada Marquesa, Provincia de Coquimbo. Carta Geológica de Chile N° 15 escala 1: 50.000. Chile, 1965.
- Cuadrángulo Lambert. Provincia de Coquimbo. Carta Geológica de Chile N° 23 escala 1:50.000. Chile, 1970.

Consisten en levantamientos geológico regionales a escala 1:50.000 de la parte NNE del área de la región de La Serena, incluyendo partes del valle del río Elqui. I bien la escala es 1:50.00 se trata de mapeos con poco detalle por tratarse de los primeros trabajos realizados en el área.

2.1.17 Servicio Nacional Geología y Minería.

- Informe inédito N° 12209. Biblioteca SERNAGEOMIN. Hauser, A. Diciembre 1998. Es parte del informe de Arrau Del Canto (2000).
- Área Condoriaco-Rivadavia, Región de Coquimbo. Mapas Geológicos N° 12 escala 1:100.000. Chile, 1999.
- Área La Serena-La Higuera, Región de Coquimbo. Mapas Geológicos N° 18 escala 1:100.000. Chile, 2000.
- Geología del Área Andacollo-Puerto Aldea, región de Coquimbo. Carta geológica de Chile, Serie Geología Básica N° 96 escala 1:100.000. Chile, 2006
- Estas tres últimas Cartas Geológicas se refieren al levantamiento geológico realizado por geólogos del SERNAGEOMIN entre los años 1995 y 1998 en la zona norte de la Cuarta Región. En estos trabajos de mapeo se aplican las más recientes determinaciones estratigráficas por las edades de las distintas unidades de suelos y rocas.

2.1.18 Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA):

Se utilizará para la elaboración de las fichas técnico económicas dos estudios efectuados por esta institución en conjunto con el Ministerio de agricultura de Chile. Estos estudios corresponden a "Coeficientes técnicos de producción de las

principales hortalizas del país”, 1990 y “Coeficientes técnicos de producción de los principales frutales del país”, 1990.

2.1.19 Horacio Merlet

- Evapotranspiración potencial y necesidades netas de agua de riego en Chile, 1986.

Se utilizará este estudio para verificar y complementar la determinación de las necesidades de agua de riego

2.1.20 Hugo Faiguenbaum, Producción de Cultivos en Chile, 1988.

Se utilizará esta información en la elaboración de las fichas técnico económicas de cultivos.

2.1.21 Vicente Giaconi, Cultivo de Hortalizas, 1998.

Se utilizará esta información en la elaboración de las fichas técnico económicas de hortalizas, entre otros.

2.1.22 ODEPA

- **Estándares Técnicos Programa Fortalecimiento de las Capacidades de Formulación y Evaluación de Proyectos para la Pequeña Agricultura.. 1993.**

2.1.23 Prodecop-Fida-INIA-INDAP

- **Manual de Producción de Hortalizas.. 1998.**

2.1.24 Revista Agroeconómico, Fundación Chile (Diversos Números).

2.1.25 Manual Fitosanitario Online, año 2013, AFIPA A.G.

2.1.26 Otros

- **“Análisis de la Disponibilidad del Recurso Hídrico Superficial en Cauces Controlados de las Cuencas de los Ríos Elqui, Limarí y Choapa”.** Alfaro, C. & Honores C., Universidad de La Serena. Año 2001.

Este documento corresponde a una memoria para optar al título de ingeniero civil de la Universidad de La Serena. Analizó la disponibilidad hídrica en las tres cuencas principales de la cuarta región, además de recopilar información acerca de las organizaciones de usuarios de los cauces de la región.

- **“Organizaciones de Usuarios de Agua de la Cuenca del Río Elqui”.** Morales, H. & Espinoza, R., Universidad de La Serena. Año 2005.

Estudio que describe en términos generales la infraestructura de riego de la cuenca del río Elqui (embalses, canales, etc.).

La información se enfoca principalmente en la identificación de las asociaciones de canalistas y juntas de vigilancias, y la misión de cada una de ellas. Cuenta con antecedentes de acciones y derechos de aguas asociados a los canales de riego más importantes de la cuenca entre los cuales se encuentra el canal Bellavista.

2.2 ANTECEDENTES CANAL BELLAVISTA

A partir de los antecedentes revisados anteriormente se ha podido describir el área de estudio, como se detalla a continuación.

2.2.1 Área de Estudio

El canal Bellavista es uno de los más importantes del río Elqui. Tiene su captación en la ribera izquierda de la Tercera Sección del río Elqui, unos 15 kilómetros aguas abajo del embalse Puclaro.

El área de estudio asociada al canal Bellavista comprende todo su trazado y su área de riego correspondiente. Según se indica en estudio de Arrau (DOH, 2000), el canal se inicia en el sector de Quilacán, unos 10 a 15 km al este de la ciudad de La Serena, y finaliza en el sector de Cerrillos-Nueva Vida, unos 25 km al sur de La Serena (por la ruta a la ciudad de Ovalle). En su recorrido atraviesa los sectores El Arrayán, Talca, Ceres, La Serena y Pan de Azúcar. Para un mejor entendimiento, la Figura 2-1 muestra el trazado del canal Bellavista.

En su desarrollo, el canal Bellavista atraviesa las comunas de La Serena y Coquimbo, en la provincia de Elqui, en la IV Región de Coquimbo.

El canal, de 59 km de longitud, desarrolla su recorrido de oriente a poniente los primeros 38 km, para luego seguir en dirección norte a sur. En la obra de captación en el río Elqui, el canal tiene una elevación de 288 msnm, y al final de su trazado alcanza los 145 msnm. Conforme a estos datos, la pendiente media del canal es de 0,24%.

Con respecto a las cuencas hidrográficas involucradas en el área de estudio, el canal Bellavista nace en la cuenca del río Elqui y en el km 40 pasa al sector norte de las cuencas costeras entre Elqui y Limarí.

Este canal se ubica en la tercera sección del río Elqui y abastece una superficie del orden de las 5.700 ha. Su bocatoma se encuentra en la ribera sur del río Elqui, en el sector de Los Rojas, aguas abajo del embalse Puclaro. El área de riego se extiende desde el sector de Quilacán, 10 a 12 km al este de la ciudad de La Serena, hasta el sector de Cerrillos-Nueva Vida, a 25 km al sur de La Serena por la ruta 43 que une esta ciudad con la ciudad de Ovalle.



Figura 2-1: Disposición General Canal Bellavista

2.2.2 Antecedentes Comunales

Como se mencionó anteriormente el área de los tres canales en estudio se encuentra inserta en la IV Región. A continuación se presentan algunos antecedentes relacionados con el contexto regional y de las comunas involucradas.

2.2.1 Población

Según los últimos censos, la población regional entre 1970 y 1982 exhibió un crecimiento del 24%, al pasar de 338.646 a 419.956 habitantes, lo que implica una tasa interanual de crecimiento de 1,809%; en 1992 la población alcanzó a 504.387 personas, cifra 20,1% más elevada que la registrada en 1982, equivalente a una tasa de crecimiento de 1,849% anual. En el año 2002 la población de la región de Coquimbo totalizó 603.210 habitantes, lo que revela una tasa interanual de crecimiento respecto de 1992 de 1,805%.

En la IV Región los aumentos de la población implicaron una expansión de la densidad de habitantes, por cuanto en 1970 este índice era de 8,35 habitantes por kilómetro cuadrado, en 1982 de 10,35 hab/km², en 1992 de unos 12,43 hab/km² y en 2002 de 14,87 hab/km².

a) Canal Bellavista

El área de riego del Canal Bellavista se extiende en las comunas de La Serena y Coquimbo. De esta manera cabe señalar que en la comuna de La Serena la población, entre 1970 y 1982, aumentó desde 72.141 a 95.118 habitantes, lo que significó una tasa interanual de crecimiento de 2,33%; entre el período 1982 y 1992 se incrementó en 27%, totalizando 120.816 personas, lo que implicó una tasa interanual del orden de 2,42%; finalmente, entre 1992 y 2002 la tasa de crecimiento ascendió en 2,86% anual, lo que derivó en una población total en 2002 de 160.148 habitantes.

La comuna de Coquimbo, por su parte, entre los años 1970 y 1982 exhibió un crecimiento del 48,8%, al pasar desde 61.423 a 91.997 habitantes, lo que implicó una tasa interanual de crecimiento de 3,42%; en 1992 la población anotó 122.766 personas, monto 33,4% más elevado que el registrado en 1982, equivalente a una tasa de crecimiento de 2,93% anual. En el año 2002 la población totalizó 163.036 habitantes, lo que revela una tasa interanual de crecimiento respecto de 1992 de 2,88%.

Sumando la población de las comunas de La Serena y Coquimbo se tiene que la población del área de estudio entre 1970 y 1982, aumentó desde 133.564 a 187.115 habitantes, lo que arroja una tasa interanual de crecimiento de 2,85%; entre el período 1982 y 1992 se incrementó en 30,2%, totalizando 243.582 personas, lo que significó una tasa interanual del orden de 2,67%; finalmente, entre 1992 y 2002 la tasa de crecimiento fue de 2,87% anual, lo que derivó en una población total en 2002 de 323.184 habitantes.

De esta manera la tasa interanual de crecimiento para la población total incluida en el área de estudio entre los años 1970 y 2002 fue de 2,8%, indicador que en el caso del género masculino se elevó a 2,85% y para el femenino fue de 2,75%.

- Población urbano-rural

En la Tabla 2-8 se presenta información de la población total, urbana y rural de acuerdo a los antecedentes recopilados del Censo de Población, efectuado por el Instituto Nacional de Estadísticas en 2002. De ésta se desprende que tanto la comuna de La Serena como la de Coquimbo están constituidas en mayor proporción de población urbana, superando el 92% de los habitantes, mientras que a nivel regional la población urbana es del orden de 78%.

Desde el punto de vista de concentración poblacional, la representatividad de las comunas en estudio abarca el 53,6% del total regional.

Tabla 2-8. Población urbana – rural (habitantes)

Tipo de Población	IV Región		Area de Estudio		La Serena		Coquimbo	
	Número	Part.	Número	Part.	Número	Part.	Número	Part.
Urbana	470.922	78,1%	302.131	93,5%	147.815	92,30%	154.316	94,7%
Rural	132.288	21,9%	21.053	6,5%	12.333	7,70%	8.720	5,3%
Total	603.210	100,0%	323.184	100,0%	160.148	100,00%	163.036	100,00%

Part.: Participación

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes del Censo de Población, INE 2002.

- Población masculina – femenina

La composición masculina y femenina de la población se presenta en la Tabla 2-9. Estos antecedentes indican que la proporción de cada género es semejante en todos los niveles político administrativos.

Tabla 2-9. Población según sexo (habitantes)

Tipo de Población	IV Región		Area de Estudio		La Serena		Coquimbo	
	Número	Part.	Número	Part.	Número	Part.	Número	Part.
Hombres	297.157	49,3%	156.813	48,5%	77.385	48,3%	79.428	48,7%
Mujeres	306.053	50,7%	166.371	51,5%	82.763	51,7%	83.608	51,3%
Total	603.210	100,0%	323.184	100,0%	160.148	100,0%	163.036	100,0%

Part.: Participación

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes del Censo de Población, INE 2002.

En efecto, la población masculina a nivel regional es del orden de 49,3%, proporción que en La Serena alcanza al 48,3% y en Coquimbo a 48,7%. Así el índice de masculinidad, que corresponde al número de hombres por cada cien mujeres, en el área de estudio es del orden de 94,26 en tanto que en la IV Región es de 97,09.

- Población por edades

Los antecedentes de población por grupos de edad presentados en la Tabla 2-10, revelan que la composición por rango de edades es semejante en todos los niveles político administrativos.

Así, al comparar la proporción acumulada de los grupos de edad se constata que el grupo de mayor representatividad está constituido por el de 25 a 44 años, el que corresponde fundamentalmente a la fuerza laboral activa.

Tabla 2-10: Población por grupos de edad

Rango de Edad	IV Región		Area de Estudio		La Serena		Coquimbo	
	Número	Part.	Número	Part.	Número	Part.	Número	Part.
0 a 4 años	48.125	8,0%	25.653	7,9%	12.613	7,9%	13.040	8,0%
5 a 14 años	115.957	19,2%	61.311	19,0%	29.704	18,5%	31.607	19,4%
15 a 24 años	98.076	16,3%	55.715	17,2%	28.284	17,7%	27.431	16,8%
25 a 44 años	183.482	30,4%	99.454	30,8%	48.760	30,4%	50.694	31,1%
45 a 54 años	63.396	10,5%	34.433	10,7%	17.119	10,7%	17.314	10,6%
55 a 64 años	43.265	7,2%	22.106	6,8%	11.050	6,9%	11.056	6,8%
65 años y más	50.909	8,4%	24.512	7,6%	12.618	7,9%	11.894	7,3%
Total	603.210	100,0%	323.184	100,0%	160.148	100,0%	163.036	100,0%

Part.: Participación

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes del Censo de Población, INE 2002.

- Ocupación

En la Tabla 2-11 se presenta la población de más de 15 años según condición de actividad. De ésta se desprende que en la IV Región y en la comuna de La Serena, la proporción de población económicamente activa es inferior al 49,1% y en la comuna de Coquimbo ésta supera el 50%. Con respecto a la proporción de personas ocupadas, cabe señalar que ésta bordea el 85% en todos los niveles político administrativos.

Entretanto, la población no económicamente activa alcanza la mayor proporción en la IV Región con el 51,6% de la población de 15 años y más. En todos los niveles político administrativo la proporción de los distintos tipos de habitantes sin actividad económica es semejante, siendo el de mayor cuantía los dedicados a quehaceres del hogar, seguidos por estudiantes y jubilados.

Tabla 2-11. Población de 15 años y más según Condición de Actividad

Condición de Actividad	IV Región		Area de Estudio		La Serena		Coquimbo	
	Número	Part.	Número	Part.	Número	Part.	Número	Part.
Total	439.128		236.220		117.831		118.389	
Activos:	212.726	48,4%	117.502	49,7%	57.821	49,1%	59.681	50,4%
Ocupados	181.235	85,2%	100.070	85,2%	49.422	85,5%	50.648	84,9%
Cesantes	31.491	14,8%	17.432	14,8%	8.399	14,5%	9.033	15,1%
No Activos:	226.402	51,6%	118.718	50,3%	60.010	50,9%	58.708	49,6%
Quehaceres Hogar	115.405	51,0%	54.186	45,6%	26.240	43,7%	27.946	47,6%
Estudiando	50.499	22,3%	33.575	28,3%	18.091	30,1%	15.484	26,4%
Jubilado	36.650	16,2%	18.684	15,7%	9.578	16,0%	9.106	15,5%
Otra	23.848	10,5%	12.273	10,3%	6.101	10,2%	6.172	10,5%

Part.: Participación

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes del Censo de Población, INE 2002.

Por otra parte, los antecedentes de población ocupada por Rama de Actividad Económica, presentados en la Tabla 2-12, indican que el grupo correspondiente al comercio es el que concentra el mayor número de personas en todos los niveles político administrativos, con más del 20% de las ocupaciones. Sin embargo, a nivel regional el sector agrícola agrupa el segundo lugar con el 16,1% de los puestos de trabajo, seguido por construcción, enseñanza industria y transporte y comunicación, entre otros.

Tabla 2-12. Población Ocupada de 15 años y más por Rama de Actividad Económica

Rama de Actividad Económica	IV Región		Area de Estudio		La Serena		Coquimbo	
	Número	Part.	Número	Part.	Número	Part.	Número	Part.
Agricultura, ganadería y silvicultura	28.460	16,1%	6.171	6,3%	3.395	7,1%	2.776	5,6%
Pesca	3.925	2,2%	2.933	3,0%	196	0,4%	2.737	5,6%
Explotación minas y canteras	6.874	3,9%	3.108	3,2%	1.890	3,9%	1.218	2,5%
Industria	12.565	7,1%	8.170	8,4%	3.473	7,2%	4.697	9,5%
Suministro electricidad, agua y gas	1.325	0,8%	702	0,7%	368	0,8%	334	0,7%
Construcción	15.356	8,7%	8.673	8,9%	4.185	8,7%	4.488	9,1%
Comercio	35.799	20,3%	21.791	22,4%	10.412	21,7%	11.379	23,1%
Hoteles y restaurantes	5.235	3,0%	3.222	3,3%	1.564	3,3%	1.658	3,4%
Transporte y comunicación	12.273	7,0%	7.827	8,0%	3.619	7,5%	4.208	8,6%
Intermediación financiera	1.898	1,1%	1.455	1,5%	900	1,9%	555	1,1%
Actividad inmobiliaria y empresarial	11.539	6,5%	7.927	8,2%	4.215	8,8%	3.712	7,5%
Adm. Pública y defensa	6.590	3,7%	3.800	3,9%	2.196	4,6%	1.604	3,3%
Enseñanza	13.534	7,7%	8.214	8,4%	4.778	9,9%	3.436	7,0%
Servicio social y de salud	5.947	3,4%	3.889	4,0%	2.140	4,5%	1.749	3,6%
Otras actividades sociales	6.735	3,8%	4.173	4,3%	2.008	4,2%	2.165	4,4%
Servicio doméstico	8.108	4,6%	5.147	5,3%	2.678	5,6%	2.469	5,0%
Organizaciones extraterritoriales	61	0,0%	30	0,0%	23	0,0%	7	0,0%
Ignorado	2	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	176.226	100,0%	97.232	100,0%	48.040	100,0%	49.192	100,0%

Part.: Participación

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes del Censo de Población, INE 2002.

En La Serena otras ramas de actividad de importancia son las correspondientes a enseñanza, actividad inmobiliaria, construcción, transporte y comunicación, industria y agricultura, esta última con el 7,1% de las ocupaciones. En Coquimbo, el sector agrícola sólo agrupa el 5,6%, otras actividades con mayor relevancia son industria, construcción, transporte y actividad inmobiliaria.

- Disponibilidad de mano de obra agrícola al año 2012

Como ya se mencionó anteriormente, el área específica de estudio se inserta en las comunas de La Serena y Coquimbo. Por esta razón, para efectos de estimar la mano de obra agrícola al año 2012 se tomará en consideración la población total de estas comunas estimadas por el INE al año 2012 y la caracterización de las comunas de La Serena y Coquimbo por Condición de Actividad y Rama de Actividad Económica. Estos antecedentes se presentan en la Tabla 2-13.

Tabla 2-13: Proyección Población Año 2012 (Habitantes)

Item	Hombres	Mujeres	Total
Total Area de Estudio (Año 2002)			
Población Total Area Estudio	156.813	166.371	323.184
Población de 15 años y más	112.530	123.690	236.220
Representatividad	71,8%	74,3%	73,1%
Población Económicamente Activa	75.852	41.650	117.502
Representatividad Población Activa	67,4%	33,7%	49,7%
Población Ocupada	64.013	36.075	100.088
Tasa de Ocupación	84,4%	86,6%	85,2%
No Activos	36.678	82.040	118.718
Quehaceres Hogar	1.118	53.068	54.186
Representatividad No Activos	32,6%	66,3%	50,3%
Representatividad Quehaceres Hogar	3,0%	64,7%	45,6%
Ocupados Sector Agrícola	5.320	851	6.171
Participación Sector Agrícola	8,3%	2,4%	6,2%
Total Area de Estudio (Año 2012)			
Población Total Area Estudio (1)	215.227	224.005	439.232
Población de 15 años y más	154.448	166.539	320.987
Población Económicamente Activa	104.107	56.078	160.186
Población Ocupada	87.858	48.572	136.430
No Activos	50.341	110.460	160.801
Quehaceres Hogar	1.534	71.452	72.986
Ocupados Sector Agrícola	7.302	1.146	8.448
(1) Estimación INE Año 2012 Comunas de La Serena y Coquimbo			

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes del Censo de Población, INE 2002.

De esta manera, según INE la población total existente al año 2012 sería de 439.232 habitantes, de los cuales 215.227 corresponden al género masculino y 224.005 al femenino. Aplicando a estos montos la proporción de población de 15 años o más, la laboralmente activa y la empleada en el sector agrícola, se obtiene que al año 2012 la mano de obra disponible es de 8.488 personas, de las cuales 7.302 unidades corresponden al género masculino y 1.146 al femenino.

Entretanto, se debe tener en consideración que la proporción de población inactiva es de 32,6% en hombres y 66,3% en mujeres, de los cuales el 3% y 64,7%, respectivamente se ocupa en los quehaceres del hogar. Se estima que una fracción de esos hombres y mujeres, estarían dispuestos a emplearse como personal temporal en el sector agrícola.

2.2.3 Infraestructura Predial

Los antecedentes proporcionados por el VII Censo Nacional Agropecuario, realizado por INE en 2007, que guardan relación con la infraestructura predial son pozos profundos, bodegas de almacenaje, galpones, establos, porquerizas y pabellones porcinos, gallineros y pabellones avícolas, invernaderos, packing, cámaras de frío, silos para grano, tranques y romanas de ganado.

En la Tabla 2-14 se presenta la información de infraestructura predial por Región y para las comunas de La Serena y Coquimbo, con su respectiva cobertura.

La existencia de pozos profundos en la IV Región arroja un total de 1.294 unidades, de los cuales el 12,8% se encuentra en las comunas de estudio. Entretanto, los tranques en la región de Coquimbo ascienden a 3.043 unidades, de los cuales el 6,3%, equivalente a 191 unidades, se concentra en las comunas en estudio.

Si bien la capacidad de las bodegas de vino, a nivel regional suma más de 19 millones de litros, el área de estudio carece de ellas. Entretanto, las bodegas de almacenaje y galpones, por su parte, cuentan en la IV Región con un total de 6.825 y 4.405 unidades, distribuidas en el área de estudio en 9,1% y 5,4%, respectivamente.

La presencia de establos, porquerizas y pabellones porcinos, gallineros y pabellones avícolas en las comunas que conforman el área de estudio abarcan el 14,9%, 21,2% y 6% del total regional, en tanto que la participación de romanas es del orden del 15,2% del total regional. Entretanto, la presencia de packing bordea el 11,8% del total regional y las cámaras de frío suman del orden de 3.430 m³, es decir, el 32,6% del total regional. Finalmente, los invernaderos representan el 17,2% del total regional, con 251.838 m².

Tabla 2-14: Infraestructura existente en las explotaciones agropecuarias

Tipo	Unidad	IV Región	Área de Estudio		La Serena	Coquimbo
		Capacidad	Capacidad	Cobertura	Capacidad	Capacidad
Pozos Profundos	número	1.294	166	12,8%	50	116
Bodegas de Vino	lts	19.671.500	0	0,0%	0	0
Bodegas almacenaje	número	6.825	619	9,1%	260	359
Galpones	número	4.405	236	5,4%	122	114
Establos	número	2.538	379	14,9%	88	291
Porquerizas-Pab.porcinos	número	170	36	21,2%	18	18
Gallineros-Pab.avícolas	número	4.415	263	6,0%	114	149
Invernaderos	m ²	1.466.388	251.838	17,2%	151.350	100.488
Packing	número	187	22	11,8%	9	13
Cámaras de Frío	m ³	10.527	3.430	32,6%	27	3.403
Silos para granos	número	38	15	39,5%	2	13
Tranques	número	3.043	191	6,3%	66	125
Romanas de ganado	número	33	5	15,2%	2	3

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes del VII Censo Nacional Agropecuario, INE 2007.

2.2.4 Apoyo Técnico y Financiero

El Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP) tiene un Programa de Asesorías Tecnológicas a los pequeños agricultores, los que constituyen un número aproximado de 220.000 unidades en todo el país.

Estas asesorías son contratadas a empresas consultoras especializadas que prestan sus servicios y cuyo valor es subsidiado en aproximadamente un 90% por el Estado, dependiendo de la modalidad y los costos estimativos de ellos. Las asesorías persiguen un desarrollo organizado de los pequeños agricultores y se asignan a partir de una demanda asociativa de parte de los agricultores.

La oferta de asesorías por parte de INDAP es amplia e integrada por servicios que tienen un tiempo de duración determinado de 1 a 5 años o más. Cada uno de ellos está en función del

nivel de desarrollo de los agricultores. Cumplida una es posible pasar a la siguiente. Los programas de asesoría de INDAP se incluyen en la Tabla 2-15.

Tabla 2-15. Programas de Asesoría de INDAP

Riego	<u>Bono Legal de Aguas</u> <u>Estudios de Riego y Drenaje</u> <u>Riego Asociativo</u> <u>Riego y Drenaje Intrapredial</u>
Suelos	<u>Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos (ex-SIRSD)</u> <u>Praderas Suplementarias y Recursos Forrajeros</u>
Desarrollo Territorial	<u>Programa de Desarrollo Local (PRODESAL)</u> <u>Formación y Capacitación para Mujeres Campesinas (Convenio INDAP - PRODEMU)</u> <u>Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI)</u> <u>PADIS</u>
Asesorías Técnicas	<u>Asesoría Técnica (SAT)</u> <u>Alianzas productivas</u> <u>Programa de Gestión Empresarial</u>
Inversiones	<u>Programa de Desarrollo de Inversiones (PDI)</u>
Rubros	<u>Expo Mundo Rural</u> <u>Programa Sabores del Campo</u> <u>Turismo Rural</u>
Capacidad Productiva/Empresarial	Programa Gestión y soporte Organizacional

Fuente: INDAP

Además de estas asesorías integradas, INDAP cuenta con un sistema especializado para el desarrollo de sectores más pobres, éste se denomina PRODESAL (Servicio de Desarrollo Local en Comunidades Rurales Pobres). El cual persigue el logro de mejorar la asociatividad por parte de los pequeños agricultores y, a la vez, lograr un mejor posicionamiento de la agricultura campesina como sistema social y productivo en el entorno institucional y económico del cual es parte. Principalmente se trabaja en tres ámbitos de acción:

- Fomento silvoagropecuario, en el cual se busca la introducción de nuevas tecnologías que incrementen la generación de ingresos.
- Reconversión ambiental, se busca el mejoramiento de la situación ambiental y el impulso de técnicas que mejoren la sustentabilidad de las actividades productivas.
- Asociatividad y gestión, se trata de mejorar la gestión y promover la asociatividad.

INDAP para la zona de riego del Canal Bellavista se encuentra a cargo del Área La Serena. Junto a las Áreas de INDAP, también se encuentran los PRODESAL, que actúan en los predios de menor tamaño y dependen en forma conjunta de INDAP y las respectivas Municipalidades.

Actualmente, tanto INDAP como Prodesal, están enfocados en la regularización de derechos de agua y de tierras. PRODESAL canaliza a INDAP y presta la asistencia judicial. Este programa no tiene ningún costo para los agricultores, pero es un proceso largo y tedioso.

Además, en el área de estudio se están desarrollando programas de mejoramiento de obras de riego, mejoramiento genético en ganado caprino y programas especiales de hortalizas.

En el caso ganadero, INDAP está financiando compra de alimento para ganado caprino para superar el problema de la sequía. Los daños que ha causado la sequía son prácticamente irreparables por lo tanto se está entregando un bono de incentivos que consiste en 200 mil pesos, entregados en dos cuotas para comprar forraje y que permita a los crianceros pasar el invierno con mejores condiciones. INDAP actualmente está financiando a más de 10 mil familias de crianceros.

Otro aspecto de importancia que se está efectuando en la zona es la siembra de nubes para generar precipitaciones.

INDAP por su parte, además de la regularización de derechos de agua y de tierras, está enfocado al mejoramiento de tranques, marcos partidores y bocatomas a través de grupos de agricultores.

Por otra parte, es preciso indicar que en el área de estudio y comunas aledañas se encuentran diversas empresas ya sean exportadoras de fruta, pisqueras y otras que otorgan asesoría a los productores como también anticipos.

Por último, se debe señalar que entre las ciudades de La Serena, Coquimbo, Ovalle e Illapel existe una amplia cantidad de bancos e instituciones financieras que prestan servicios crediticios a los agricultores del área en estudio.

2.2.5 Infraestructura de Riego y Estado de Conservación

El canal Bellavista corresponde a un canal matriz, el cual capta las aguas desde la Tercera Sección del río Elqui.

En términos generales, la infraestructura de riego está conformada por i) la obra de captación en el río Elqui, ii) las compuertas de ingreso al canal y el canal de excedentes, iii) el canal matriz y iv) los canales derivados.

El canal matriz cuenta con 21 canales derivados, los cuales son los encargados de entregar el agua a los regantes. La repartición de las aguas a cada derivado se materializa mediante marcos partidores.

Además, el canal matriz cuenta con obras de arte complementarias que permiten su desarrollo, como túneles y sifones.

A continuación se describen los elementos que conforman la infraestructura de riego del canal Bellavista. Además se presentan antecedentes que dan cuenta del estado de conservación del canal y sus obras complementarias.

2.2.5.1 Obra de Captación Canal Bellavista

La obra de captación se encuentra emplazada en la tercera sección del río Elqui, en la ribera izquierda, unos 15 km aguas abajo del embalse Puclaro.

De acuerdo a lo observado por ARCADIS Chile durante un recorrido preliminar del canal, el canal capta las aguas mediante las siguientes obras:

- Obra de desvío en el río.
- Canal de aducción.
- Compuertas de regulación.
- Vertedero y canal de excedentes.

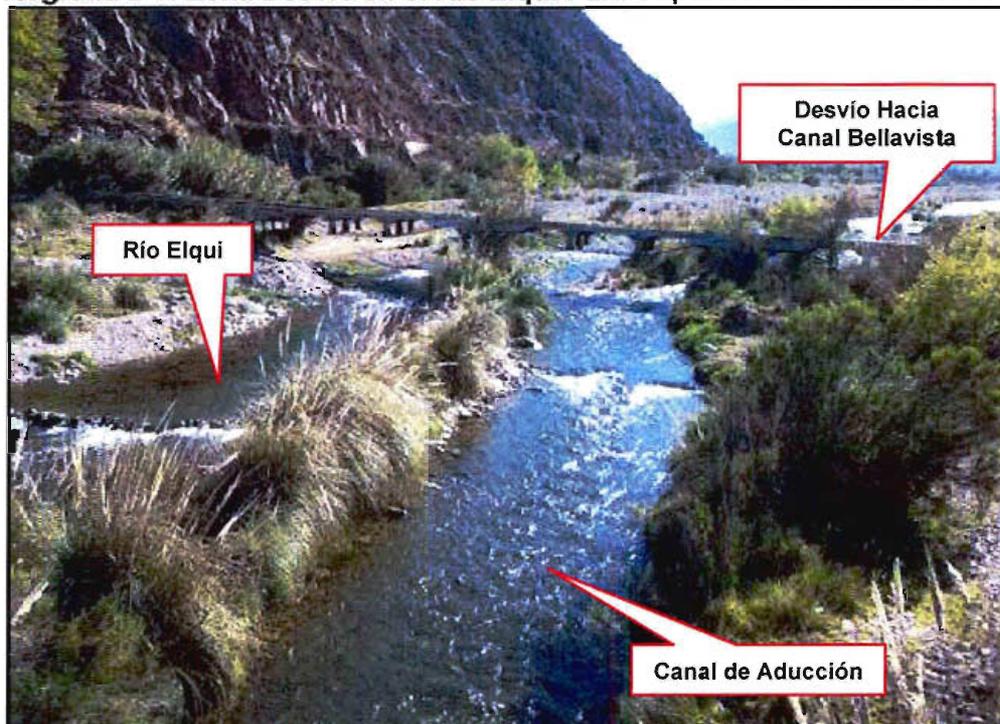
La obra de desvío corresponde a una obra provisoria compuesta de rocas dispuestas en el lecho del río de modo de encauzar las aguas hacia el canal. Cabe señalar que no existe una obra de captación propiamente tal que controle el caudal desviado ni que proteja la ribera del río.

El canal de aducción conduce las aguas hacia el canal Bellavista. Tiene una longitud de 1,0 km. Dicho canal tiene una sección indefinida y no se encuentra revestido.

Las compuertas de control (son dos compuertas) permiten el ingreso de las aguas al canal Bellavista. Inmediatamente aguas arriba de ellas se observó la sección de aforo y el vertedero de excedentes. Este último permite que las aguas que no ingresan al canal matriz sean devueltas al río Elqui a través de un canal de tierra de sección irregular y de 400 m de longitud. La sección de aforo corresponde a una sección revestida en hormigón.

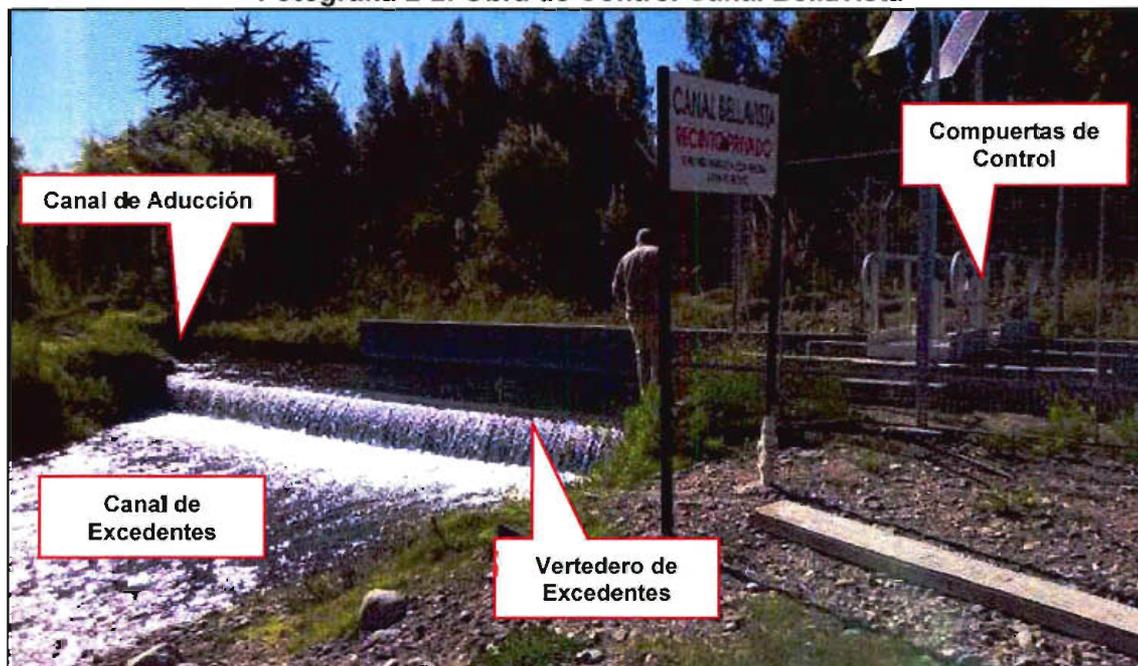
La Fotografía 2.1 muestra el sector del río Elqui en el cual se emplaza la obra de desvío hacia el canal de aducción. En tanto la Fotografía 2-2 muestra la zona de las compuertas de ingreso al canal y el canal y vertedero de excedentes.

Fotografía 2-1: Zona Desvío en el Río Elqui Para Captación del Canal Bellavista



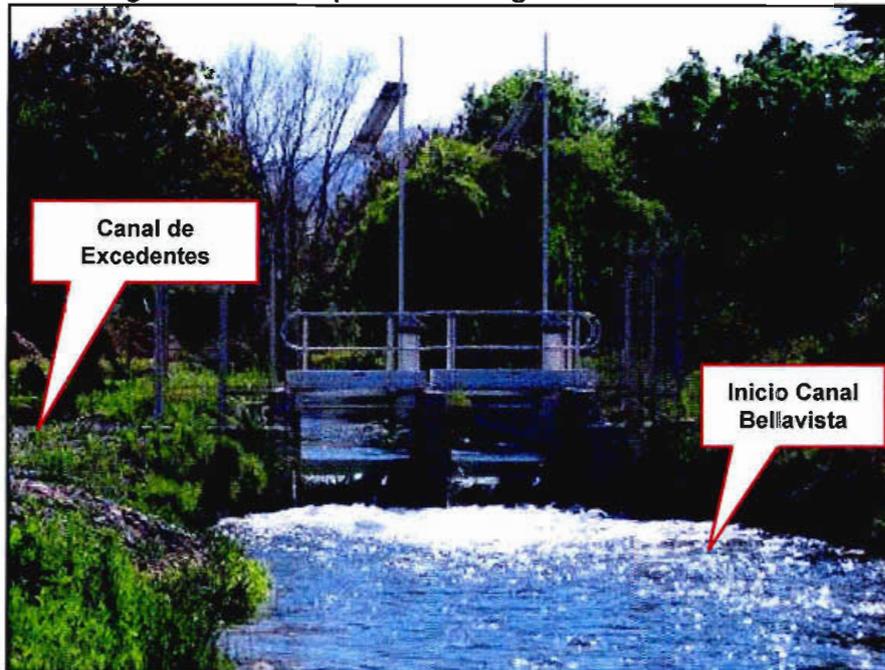
Fuente: ARCADIS Chile, 2013.

Fotografía 2-2: Obra de Control Canal Bellavista



Fuente: ARCADIS Chile, 2013.

Fotografía 2-3: Compuertas de Ingreso al Canal Bellavista



Fuente: ARCADIS Chile, 2013.

Existen otros antecedentes de la obra de captación del canal, los cuales provienen de diferentes fuentes que se describen a continuación.

- En el estudio de Arrau (DOH, 2000), la obra de toma del canal Bellavista en el río está complementada por un pretil de protección del canal en el tramo de acceso, el cual ha sido inundado y destruido por el río durante eventos de crecida.

También se indica que el canal de aducción presenta problemas de capacidad y acumulación de sedimentos gruesos en el fondo.

- Información más reciente corresponde a la que se señala en el Catastro de Usuarios del río Elqui (DOH, 2012), en donde se indica que actualmente las compuertas del canal Bellavista están controladas remotamente por telemetría. La energía eléctrica proviene de un sistema de baterías que se recargan de forma solar, permitiendo así la determinación del flujo a través de la medición continua de los niveles de agua y la posición de la compuerta, la que es controlada por software y hardware de avanzada tecnología, logrando detectar los niveles de agua por sensores ubicados en cada una de las compuertas.

En efecto, en el sitio web de la Junta de Vigilancia del río Elqui, se puede encontrar las lecturas en tiempo real del caudal que está ingresando por la compuerta del canal Bellavista.

2.2.5.2 Infraestructura Canal Bellavista

De acuerdo a los estudios DGA (1981), EWE Chile (DOH, 1998) y Arrau (DOH, 2000) se encontraron antecedentes respecto a obras que conforman el canal Bellavista. Cabe señalar que los antecedentes disponibles en permitieron identificar solamente obras específicas.

El canal Bellavista corresponde a un canal matriz, no revestido, de 59 km de longitud, cuyo caudal máximo de diseño es de 5,2 m³/s en la bocatoma. Algunas de las obras identificadas son las siguientes:

- 21 marcos partidores a largo de todo el canal para la distribución de las aguas hacia los canales derivados, los cuales están ubicados según se indican en la Tabla 2-16. En dicha se identifican los canales derivados, además de la superficie de riego y acciones asociadas a cada uno de ello.

Tabla 2-16. Ubicación Marcos Partidores en el Canal Bellavista

N°	Marco Partidor	Ubicación (km)	Acciones	Hectáreas Regadas
	Descripción			
1	Marco Quilacán (Usuario)	18,150	S/I	S/I
2	Derivado Vista Bella	25,914	120,13	200
3	Derivado Monardes	32,324	71,06	73,48
4	Derivado Bellavista	33,365	71,06	260
5	Derivado Ceres Bellavista	36,110	177,65	351
6	Derivado Santa Isabel	37,524	155,53	247
7	Derivado El Pino	40,753	96,80	51
8	Derivado San Joaquín	41,250	62,33	96
9	Derivado Santa Rosa	42,720	120,63	153
10	Derivado El Milagro	43,305	98,61	150
11	Derivado San Ramón	46,360	95,80	150
12	Derivado Santa Inés	48,017	467,98	450
13	Derivado Corazón de María	49,530	151,43	316
14	Derivado Santa Elena	S/I	S/I	S/I
15	Derivado Triunfo Campesino	51,762	285,06	240
16	Derivado Santa Ana	52,705	230,26	485
17	Derivado El Carmen	54,930	485,89	654,78
18	Derivado San Antonio Bellavista	56,520	125,84	312
19	Derivado Santa Filomena	57,460	100,82	171
20	Derivado Retiro	58,100	364,20	531
21	Derivados Cerrillos	S/I	348,22	451
	Derivado Nueva Vida	S/I	S/I	S/I

S/I: Sin información.

Kilometrajes referidos a los antecedentes del estudio de Arrau (DOH, 2000).

Fuente: Catastro de Usuarios Río Elqui (DGA, 1981), estudio de EWE Chile (DOH, 1998) y estudio de Arrau (DOH, 2000).

- Km 4,6 - Sifón quebrada El Arrayán
- Km 19,8 – Obra de Arte (cajón de hormigón armado) para cruce quebrada La Cachina.
- 10 túneles, de acuerdo a la identificación de la Tabla 2-17.

Tabla 2-17: Identificación de Túneles en el Canal Bellavista

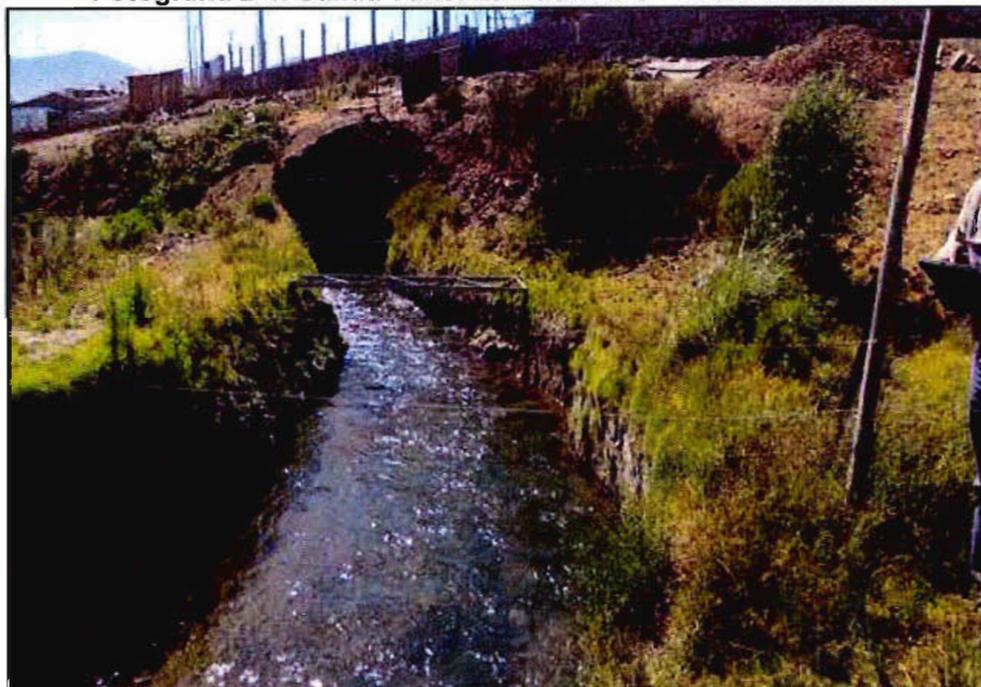
Nombre Túnel	Ubicación (km)	Longitud (m)
Las Rojas	10,608 – 10,905	258
Porvenir	15,155 – 16,077	942
Las Ánimas	16,856 – 16,924	68
La Cachina 1/7	18,371 – 18,418	47
La Cachina 2/7	18,437 – 18,460	23
La Cachina 3/7	18,476 – 18,576	100
La Cachina 4/7	18,604 – 18,679	75
La Cachina 5/7	18,704 – 18,784	80
La Cachina 6/7	18,819 – 19,173	354
La Cachina 7/7	19,243 – 19,654	411
Total		2.358

Fuente: Estudio Arrau (DOH, 2000).

Cabe señalar, que la sección promedio de los túneles es de 2,5 m de ancho y altura entre 2,8 m y 3,0 m. Se señala una capacidad máxima al interior de los túneles de 4,0 m³/s, sin embargo no se precisa el criterio con el cual se estimó dicha capacidad.

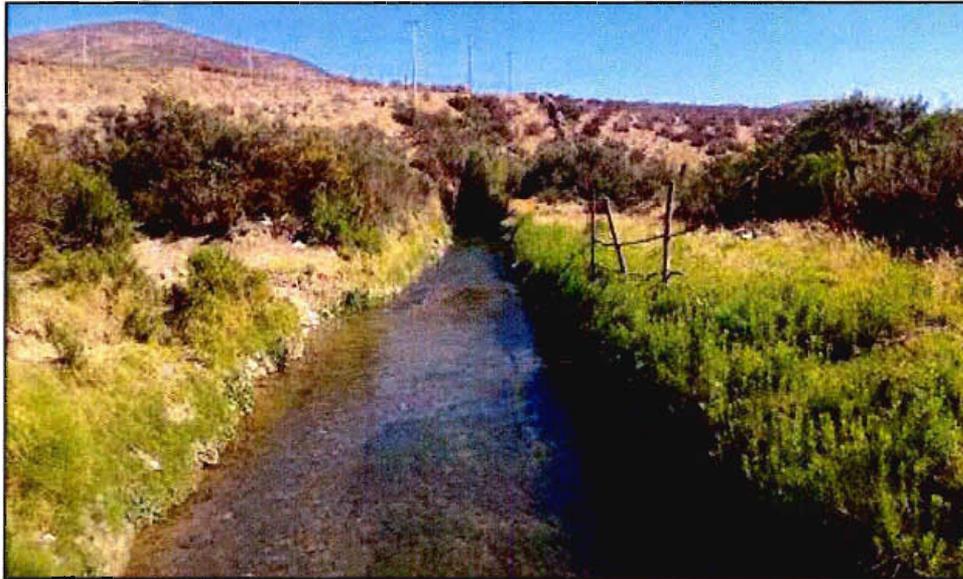
La Fotografía 2.4 muestra la salida del túnel La Cachina 6 y la Fotografía 2.5 muestra la entrada al túnel La Cachina 7.

Fotografía 2-4: Salida Túnel La Cachina 6 – Canal Bellavista.



Fuente: ARCADIS Chile, 2013.

Fotografía 2-5: Entrada Túnel La Cachina 7 – Canal Bellavista



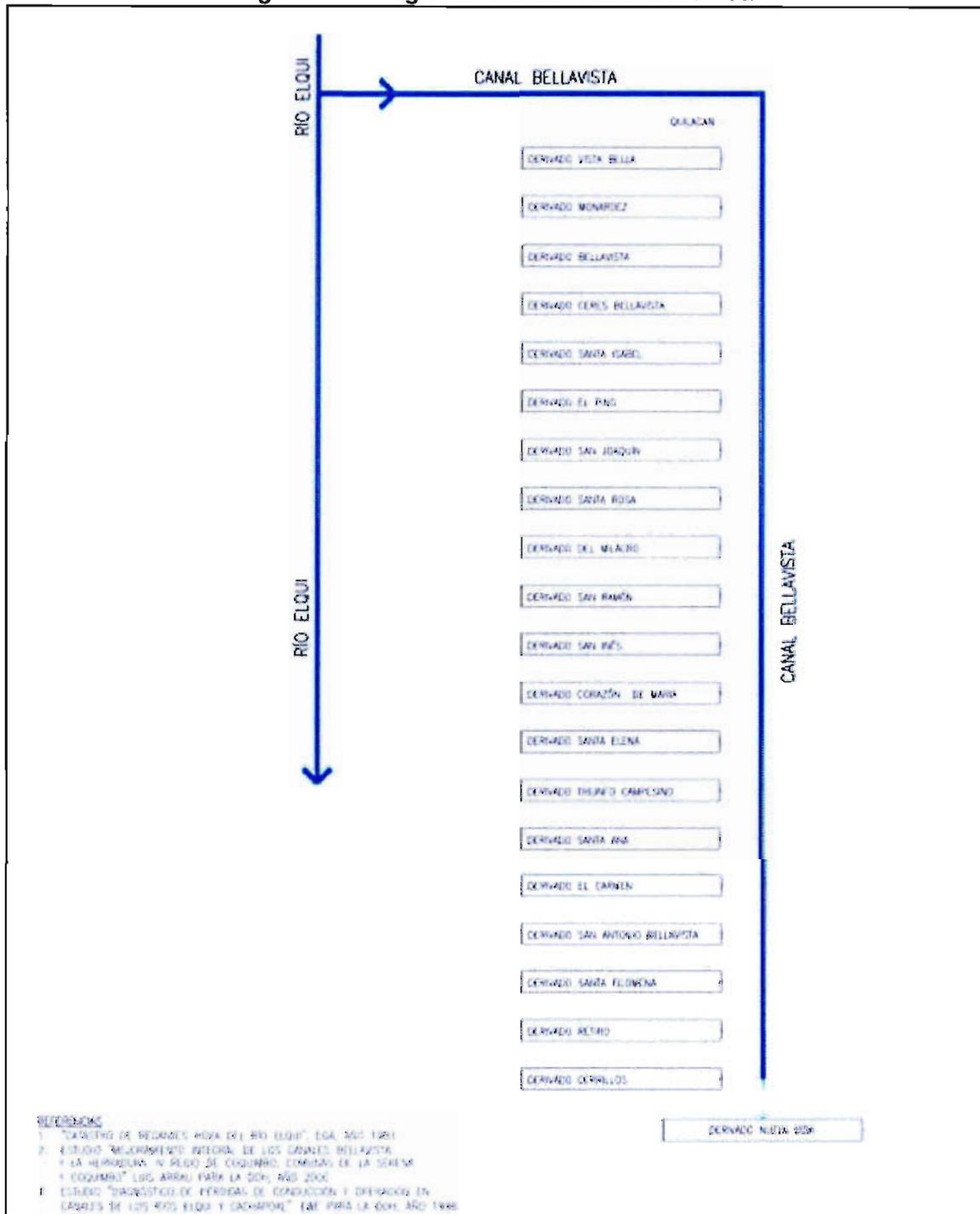
Fuente: ARCADIS Chile, 2013.

- Cabe señalar que el canal Bellavista no tiene revestimiento a lo largo de su trazado.

Con respecto al suministro de las aguas a los usuarios, el canal Bellavista tiene una estructura de entrega a los regantes mediante marcos partidores. De los 21 marcos partidores identificados, 20 corresponden a entregas a canales derivados (indicados previamente en la Tabla 2-16), desde los cuales los usuarios obtienen el agua para riego. Sólo se ha identificado 1 marco partidor que entrega agua a un regante particular.

El diagrama unifilar de la Figura 2-2, presenta la distribución de canales derivados y usuarios pertenecientes al canal Bellavista.

Figura 2-2: Diagrama Unifilar Canal Bellavista



Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes recopilados.

Figura 2-3: Infraestructura Básica Canal Bellavista. Km 0+000 – Km 22+000

Figura 2-4: Infraestructura Básica Canal Bellavista. Km 22+000 - Km 59+000

2.2.5.3 Capacidad de Conducción del Canal Bellavista

En los estudios revisados, se encontraron también, diversos antecedentes relativos a estudios de la capacidad del canal Bellavista en tramos puntuales. Dichos antecedentes se presentan a continuación.

- En el estudio de EWE Chile (DOH, 1998), se realizó un análisis de la capacidad de conducción del canal Bellavista, el cual abordó dos aspectos.

Primeramente se realizaron aforos puntuales en el canal con el fin de determinar las pérdidas de caudal. La Tabla 2-18 consigna los resultados obtenidos y los porcentajes de pérdida estimados.

Tabla 2-18: Aforos Puntuales en el Canal Bellavista y Pérdidas de Caudal

Tramo		Aforos (m ³ /s)		Pérdidas		
Descripción	Longitud (Km)	Inicio Tramo (*)	Final Tramo (*)	(m ³ /s)	%	(m ³ /s /km)
Km 0,874 (vertedero) a Km 2,630 (cruce camino)	1,756	3,180	1,730	1,450	46%	0,82
Km 23,575 (puente Pajonal) a Km 24,575.	1,000	1,680	1,580	0,100	6%	0,10
Km 30,439 a Km 31,993	1,554	2,300	1,810	0,490	21%	0,31

(*) Kilometrajes referidos a los antecedentes del estudio de la referencia.

Fuente: Estudio EWE Chile (DOH, 1998).

Con respecto a los valores presentados en la Tabla 2-18, es necesario indicar que en el estudio de la referencia no se precisó si las pérdidas se producen por infiltración de las aguas, por deficiencias en la infraestructura o por alguna otra razón.

Además, se realizó la estimación de la capacidad máxima de conducción de algunos tramos del canal. El análisis se realizó mediante la aplicación de la fórmula de Manning para la condición de altura de escurrimiento normal. La Tabla 2-19 resume los resultados obtenidos e identifica los tramos estudiados.

Tabla 2-19: Capacidades de Conducción en Tramos Críticos del Canal Bellavista

Ubicación (*) (Km)	Caudal Máximo Estimado (m ³ /s)
2,115	1,284
23,549	0,404
23,679	2,827
23,774	1,468
23,872	3,401
23,961	3,030
24,256	2,629

(*) Kilometrajes referidos a los antecedentes del estudio de la referencia.

Fuente: Estudio EWE Chile (DOH, 1998).

No se especificó en el estudio el criterio de selección de los tramos analizados, ni tampoco se entregaron las alturas normales de escurrimiento calculadas, ni las revanchas consideradas.

En base a los resultados consignados en la Tabla 2-19, en el estudio de la referencia, se informan de los siguientes problemas en el canal Bellavista:

- En el sector del cruce del canal con la quebrada El Arrayán (Km 2,100 – Km 2,230) se produce el colapso del canal en época de lluvia intensa.
 - Se provocan desbordes del canal entre los Km 7,623 y 10,608.
 - Peraltamiento del eje hidráulico en las entradas de los túneles entre los Km 18,315 y 19,197, probablemente como consecuencia de derrumbes y obstáculos al interior de los túneles.
 - Falta de protección frente a aporte de quebradas que provocan embancamientos en el canal entre los Km 38,0 y 43,5 (sector denominado Cerro Grande).
- En el estudio de Arrau (DOH, 2000), se calculó el eje hidráulico en el tramo entre la compuerta de control y el sifón de la quebrada El Arrayán. Se calculó el eje hidráulico para un caudal de $6 \text{ m}^3/\text{s}$, de modo de estimar la capacidad del tramo. Es importante mencionar que el objetivo de dicho estudio era analizar la factibilidad de unificar el canal Bellavista con el canal La Herradura, de ahí la consideración de ese caudal en la modelación.

Como resultado se encontró que sólo en algunos sectores puntuales, la sección del canal no tiene la capacidad suficiente para portear los $6 \text{ m}^3/\text{s}$.

Por otra parte, el estudio de la referencia, detectó algunas deficiencias en las siguientes obras del canal:

- La compuerta metálica de descarga del sector de la quebrada Las Ánimas debe ser reemplazada ya que su estado es de gran deterioro.
- El marco partididor Quilacán tiene una barrera en la que no se está produciendo altura crítica debido a las condiciones de escurrimiento del canal en el sector. Se han producido obstrucciones en el saliente del marco partididor, lo que ha provocado intervenciones en la obra por parte de los usuarios con lo que se ha alterado la cantidad de agua que debe ser entregada.
- La compuerta del sector de San Francisco se encuentra en malas condiciones por lo que debe ser reemplazada.
- En el sector El Milagro - Cerro Grande, una quebrada descarga sus aguas al canal generando grandes embancamientos (no se identifica la quebrada).
- Unos 100 m aguas abajo del último túnel del canal existe un cruce de quebrada conformado por un cajón de hormigón armado de 1,23 m de alto y 3,00 m de ancho (útiles). Se observó que dicho cajón no tiene la capacidad suficiente durante la operación del canal y además produce el peraltamiento del flujo hacia aguas arriba, ahogando en algunas ocasiones la salida del túnel.

En cuanto a los túneles, en el estudio se indica que fueron construidos con una sección de capacidad máxima $4 \text{ m}^3/\text{s}$. Sin embargo, a la fecha del estudio, existen sectores afectados fuertemente por la acción erosiva de las aguas, por lo que la sección es mucho mayor.

Se realizó un análisis de la capacidad de conducción al interior de los túneles. Para ellos se calculó el eje hidráulico.

La Tabla 2-20 resume los principales problemas identificados desde el punto de vista hidráulico. Además se consignan las máximas capacidades de cada caudal, obtenida en el estudio de Arrau (DOH, 2000).

Tabla 2-20: Diagnóstico Túneles Canal Bellavista

Nombre Túnel	Descripción de la Condición	Capacidad Máxima (m ³ /s)
Las Rojas	Piso con alto grado de erosión por el arrastre de material grueso y alta velocidad del escurrimiento.	1,88
Porvenir	Sectores con depositación de material grueso. A partir de los 750 m se observó una muy alta pendiente por lo que el piso se encuentra altamente erosionado.	2,43
Las Ánimas	Túnel en mejor condición. No se observaron erosiones importantes.	8,27
La Cachina 1/7	Túnel en buen estado.	6,50
La Cachina 2/7	Túnel en buen estado.	8,00
La Cachina 3/7	Se detectaron algunos sectores erosionados y con acumulación de material grueso producto del escurrimiento.	5,00
La Cachina 4/7	Túnel en buen estado.	6,70
La Cachina 5/7	Sectores puntuales con evidencia de erosión y embancamiento.	2,70
La Cachina 6/7	Túnel en buen estado.	2,80
La Cachina 7/7	Se observó que el piso se encuentra muy erosionado, encontrando desniveles puntuales de más de 1,0 m.	2,02

Fuente: Elaboración propia a partir de los antecedentes del estudio de Arrau (DOH, 2000).

Cabe señalar que en el estudio de la referencia no se precisan los criterios hidráulicos con los cuales se determinaron las capacidades máximas de conducción (alturas de escurrimiento, relación h/D, pendientes, etc.)

2.2.6 Hidrología de Recursos

Se recopilaron y revisaron antecedentes hidrológicos de la cuenca del río Elqui, específicamente de la tercera sección, dentro de la cual se emplaza el área de estudio asociada al canal Bellavista.

Los antecedentes estudiados abarcan dos aspectos generales. El primero se relaciona con la existencia de estaciones meteorológicas con registro de precipitaciones en la cuenca del río Elqui, en las cercanías del canal, que permitan estimar el régimen de precipitaciones representativo de distintos sectores del trazado.

Además se identificaron estaciones fluviométricas en el río Elqui u otros cauces cercanos al canal Bellavista, que permitan estimar el caudal que escurre en el sector de la captación y en las quebradas que interceptan el canal, con el fin de poder diseñar las obras de mejoramiento que se requieran.

El segundo aspecto corresponde a los antecedentes hidrológicos disponibles en estudios anteriores, los cuales principalmente se refieren a la determinación de caudales de crecida en quebradas que son interceptadas por el canal Bellavista.

2.2.6.1 Estaciones Hidrometeorológicas en el Área de Estudio

La DGA cuenta con cuatro estaciones pluviométricas en las cercanías del área de estudio asociada al canal Bellavista. La Tabla 2-21 identifica dichas estaciones y consigna sus principales características.

Tabla 2-21: Estaciones Pluviométricas DGA en las Cercanías del Área de Estudio

Nombre Estación	Código BNA	Ubicación			Período de Registro (años)	Longitud Del Registro (años)	Estado
		Coordenadas UTM (m)		Altitud (msnm)			
		Norte	Este				
Puclaro Embalse	04321001-7	6.680.117	321.006	460	1962-2010	48	Suspendida
Almendral	04323007-7	6.681.587	314.896	370	1958-2013	55	Vigente
La Serena (Escuela Agrícola)	04335002-1	6.689.432	282.214	15	1971-2013	42	Vigente
Pan de Azúcar	04400002-4	6.678.770	282.075	100	1978-2006	28	Suspendida

Fuente: Elaboración propia a partir de la información disponible en el sitio web de la DGA, www.dga.cl.

También se identificaron tres estaciones pluviométricas cercanas al área de estudio. Dos de ellas corresponden al río Elqui, mientras que la otra pertenece a un estero que pasa por el sector final del área de influencia del canal. La Tabla 2-22 contiene las principales características de la información registrada por dichas estaciones.

Tabla 2-22: Estaciones Pluviométricas DGA en las Cercanías del Área de Estudio

Nombre Estación	Código BNA	Ubicación			Período De Registro (años)	Longitud Del Registro (años)	Estado
		Coordenadas UTM (m)		Altitud (msnm)			
		Norte	Este				
Río Elqui en Almendral	04323001-8	6.681.744	316.878	395	1970 - 2013	43	Vigente
Río Elqui en La Serena	04335001-3	6.690.887	282.591	20	1970 - 2013	43	Vigente
Esteros Culebrón en El Sifón	04400001-6	6.681.306	279.427	70	1900 - 2013	113	Vigente

Fuente: Elaboración propia a partir de la información disponible en la página web de la DGA, www.dga.cl.

Por otra parte, el estudio de Arrau (DOH, 2000) identificó tres estaciones meteorológicas con registro de precipitaciones, las cuales se indican en la Tabla 2-23.

Tabla 2-23: Estaciones Meteorológicas con registro de Precipitaciones

Nombre Estación	Ubicación		
	Coordenadas UTM (m)		Altitud (msnm)
	Norte	Este	
Punta Tortuga	6.686.241	273.104	25
Parcela Experimental INIA	6.671.685	284.657	70
La Serena Aeropuerto	6.690.223	287.516	132

Fuente: Estudio de Arrau (DOH, 2000).

La ubicación de las estaciones indicadas, respecto del canal Bellavista, se aprecia en la Figura 2-5.

2.2.6.2 Antecedentes Hidrológicos en Estudios Anteriores

- En el estudio de INA Ingenieros Consultores (CNR, 1989), se realizó un estudio de evaluación de los recursos hídricos disponibles en el valle del río Elqui. Dicho estudio incluyó un análisis del régimen pluviométrico del valle del Elqui, para lo cual se elaboraron mapas de curvas isoyetas de precipitaciones anuales de probabilidad de excedencia de 20%, 50%, 80% y 95%.

Para la confección de las curvas se recopilieron los registros de precipitaciones de todas las estaciones pluviométricas de la cuenca entre los años 1942 y 1980. También se consideraron algunas cuencas vecinas.

De acuerdo a los resultados obtenidos, el área de estudio asociada al canal Bellavista tiene un régimen de precipitaciones anuales que varía de acuerdo a los valores que se consignan en la Tabla 2-24

Tabla 2-24: Precipitaciones Anuales Área de Estudio Canal Bellavista para Distintas Probabilidades de Excedencia

Probabilidad de Excedencia	Rango de Precipitaciones Anuales (mm)
20%	150 - 180
50%	80 - 100
80%	40
95%	15

Fuente: Elaboración propia en base a los antecedentes del estudio de INA Ingenieros Consultores (CNR, 1989).



Figura 2-5: Estaciones Hidrometeorológicas Canal Bellavista

- En el de EWE Chile (DOH, 1998) se estimaron los caudales de crecida en diversas quebradas que atraviesan el canal Bellavista. La Tabla 2-25 consigna los caudales de crecidas correspondiente a quebradas que atraviesan el canal Bellavista.

Tabla 2-25: Caudales de Crecida en Quebradas que Interceptan el Canal Bellavista

Nombre Quebrada	Área Aportante (km ²)	Caudales (m ³ /s)					
		T=2 (años)	T=5 (años)	T=10 (años)	T=20 (años)	T=50 (años)	T=100 (años)
El Arrayán	544,8	300	387	453	519	606	672
Las Ánimas	41,6	56	72	85	97	113	125
La Cachina	14,2	34	44	52	59	69	77
Sin Nombre	1,1	2	3	4	4	5	5
Monardes	8,6	23	30	35	40	47	52
Sin Nombre	0,6	2	2	3	3	4	4

Fuente: Estudio EWE Chile (DOH, 1998).

Cabe señalar que los caudales de la Tabla 2-25 fueron determinados mediante la fórmula Racional, considerando las precipitaciones máximas en 24 horas de la estación La Serena (Aeropuerto).

No se especifica en el estudio la forma en que se relacionan las quebradas con el canal, ya sea que las quebradas descarguen en el canal y exista algún tipo de atraveso. Tampoco se cuenta con una identificación con kilometraje del punto de encuentro entre las quebradas y el canal.

- En el estudio de Arrau (DOH, 2000), se realizó una estimación de los caudales de crecida de la quebrada El Arrayán, la cual cruza al canal Bellavista en el Km 2,2.

Se determinaron caudales máximos instantáneos para periodos de retorno de 10, 20, 50 y 100 años, para lo cual se consideraron relaciones de precipitación-escorrentía, ya que la quebrada no tiene control fluviométrico. Se utilizaron las fórmulas Racional, Verni-King y el método del Hidrograma Unitario Sintético (HUS).

Para la caracterización de las precipitaciones en la quebrada se consideraron antecedentes del estudio "Precipitaciones Máximas en 1, 2 y 3 días" (DGA, 1990), sin embargo el estudio no detalla la forma en que se hizo la determinación de las precipitaciones representativas de la zona.

Finalmente se adoptaron los resultados obtenidos con el método del HUS, los cuales se muestran en la Tabla 2-26.

Tabla 2-26: Caudales de Crecida Quebrada El Arrayán en Cruce con Canal Bellavista

Periodo de Retorno	Precipitaciones Máximas en 24 horas (mm)	Área Aportante (km ²)	Caudal Máximo Instantáneo (m ³ /s)
10	65	564,4	106
20	77		154
50	93		222
100	105		274

2.2.7 Organización de Usuarios

Los usuarios del canal Bellavista se encuentran agrupados a través de la Asociación de Canalistas del Canal Bellavista, la cual cuenta con 2.250 usuarios, y forma parte de la Junta de Vigilancia del Río Elqui y sus Afluentes.

De acuerdo a antecedentes disponibles en el Catastro de Usuarios del río Elqui (DGA, 1981) y en el estudio de Arrau (DOH, 2000), los estatutos de la Asociación de Canalistas del Canal Bellavista se incluyen en la escritura pública del 29/04/1961 otorgada ante el Notario de La Serena, Don Gregorio Zepeda, y se encuentran aprobados bajo el Decreto 2.452 del 27/10/1961 del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

En el Catastro de Usuarios del río Elqui (DGA, 1981), se indica que el canal Bellavista realiza la distribución de agua a los regantes a través de 21 canales derivados, dentro de los cuales existen seis organizaciones de regantes (los cuales no se identifican), además de la Asociación de Canalistas San Ramón (Decreto 2630 del 18/12/1959) y la Asociación de Canalistas Santa Inés (Decreto 2649 del 23/12/1959) las cuales están directamente ligadas a canales derivados. Este estudio además indica que a la fecha de su publicación existían 555 usuarios totales del canal Bellavista.

Respecto a la Junta de Vigilancia, el estudio de AC Ingenieros Consultores (DGA, 2006) indica que el MOP, por Decreto Supremo N° 173, del 11/06/1993, aprobó la constitución y estatutos de la Junta de Vigilancia del Río Elqui y sus Afluentes, y posteriormente mediante Resolución Exenta N° 1.606, del 25/06/1996, la DGA dispuso su anotación en el Registro de Juntas de Vigilancia y se la declara organizada. Los estatutos constan en la escritura pública del 09/01/1993, otorgada en la Notaría de La Serena de Don Carlos Medina Fernández, rectificadas por la escritura extendida ante el mismo Notario con fecha 25/03/1993. También se señala que 13 canales del río Elqui no estarían legalmente constituidos, sin embargo se encontrarían en proceso de regularización ante la Junta de Vigilancia.

Según el estudio de Alfaro & Honores (Universidad de La Serena, 2001), la Asociación de Canalistas del Río Coquimbo y sus Afluentes actuaba como Junta de Vigilancia Provisional del Río Elqui y sus Afluentes, ejerciendo las atribuciones y facultades como tal, por mandato del Departamento de Riego de la DGA N° 13 del 29/11/1951.

La Actualización del Catastro de Usuarios del río Elqui (DGA, 2012) no hace mención directa al número de usuarios del canal Bellavista

En la actualidad, la Asociación de Canalistas del canal Bellavista es presidida por el Sr. José Izquierdo Zomosa, el cual a su vez forma parte del directorio de la Junta de Vigilancia del río Elqui para el periodo 2011 – 2014.

2.2.8 Derechos de Agua

Los registros públicos de derechos de aprovechamiento de aguas registrados en la DGA, actualizados al 4 de diciembre del 2013, identifican para el canal Bellavista 35 derechos registrados que engloban un total de 101,2 acciones. Ninguno de estos derechos corresponde a la Asociación de Canalistas o a la Junta de Vigilancia, sino que a usuarios individuales.

Lo anteriormente descrito deja en constancia que la información disponible públicamente en la base de datos de la DGA, omite a aproximadamente el 98% de los usuarios del canal.

De acuerdo a los antecedentes disponibles se tiene:

- De acuerdo a la Actualización del Catastro de Usuarios del río Elqui (DGA, 2012), y a los estudios de AC Ingenieros Consultores (DGA, 2006), Morales & Espinoza (Universidad de La Serena, 2005) y Alfaro & Honores (Universidad de La Serena, 2001), el canal Bellavista posee 3.677,04 acciones netas y 3.888,45 acciones brutas sobre la tercera sección del río Elqui, equivalentes al 16% de las 24.688,33 acciones totales del río Elqui. Por lo anterior se considera al canal Bellavista como el más importante de los pertenecientes a la Junta de Vigilancia del río Elqui.
- El estudio de Alfaro & Honores (Universidad de La Serena, 2001) define que para los canales controlados por la Junta de Vigilancia, las acciones brutas corresponden a las originales en que se dividieron los derechos del río y son utilizadas para el cobro de las cuotas que debe pagar cada canal, mientras que las acciones netas corresponden a los derechos de agua que efectivamente reciben los canales en su bocatoma.
- En este mismo sentido se menciona que los derechos de agua de los accionistas son de carácter consuntivo, de ejercicio permanente. Estos derechos tienen su origen en el "Rol del Río Coquimbo y sus Afluentes", denominado "Rol Lyon", aprobado por la Ex-Asociación de Canalistas del Río Coquimbo y sus Afluentes, con fecha de 25/03/1946, el cual se considera forma parte de sus estatutos. En dichos estatutos se expresa que la acción de derecho consuntivo es la parte alícuota de las aguas disponible en el río, que cotizada al ciento por ciento de su valor nominal es equivalente a un caudal de un litro por segundo.

Finalmente, de acuerdo a los antecedentes mencionados, se puede decir que en total el canal posee 3.677,04 acciones netas y 3.888,45 acciones brutas distribuidas en 2.250 usuarios sobre un caudal efectivo que varía entre 3.309 l/s y 3.677 l/s, los cuales se aprovechan sobre una superficie de riego de aproximadamente 5.131 ha. El caudal máximo de porteo del canal es igual a 5.774,20 l/s (en el sector de la bocatoma).

2.2.9 Operación y Mantenimiento del Canal

A la fecha de esta revisión de antecedentes, no se cuenta con información documental respecto a la operación y mantenimiento del canal que haya sido entregada por la asociación de canalistas. Se espera que esta información sea recabada una vez que se empiece con los trabajos de catastro.

El único antecedente con el que se cuenta corresponde a la operación de las compuertas ingreso al canal Bellavista, ya que de acuerdo al Catastro de Usuarios del río Elqui (DOH, 2012), las compuertas están controlada remotamente por telemetría. La energía eléctrica proviene de un sistema de baterías que se recargan de forma solar, permitiendo así la determinación del flujo a través de la medición continua de los niveles de agua y la posición de la compuerta, la que es controlada por software y hardware de avanzada tecnología, logrando detectar los niveles de agua por sensores ubicados en cada una de las compuertas.

2.2.10 Geología y Geotecnia

De acuerdo con la información disponible en las Cartas Geológicas Hoja La Serena-La Higuera, Hoja Andacollo-Puerto Aldea y Hoja Condoriaco-Rivadavia, así como también en los cuadrángulos Lambert y Quebrada Marquesa, más antiguos, el canal Bellavista ha sido construido fundamentalmente en terrenos aluviales cuaternarios correspondientes al relleno del valle del río Elqui (

Fotografía 2-6) y a las quebradas afluentes, que han formado extensos conos de deyección (Figura 2-6).

Eventualmente, en varios sectores, algunos tramos del canal fueron excavados en depósitos de suelos antiguos correspondientes a gravas y arenas del Mioceno-Plioceno (Formación Confluencia). Además, en otros sectores como en Las Rojas, partes del canal atraviesan mediante túneles zonas de rocas intrusivas cretácicas mediana a intensamente meteorizadas. Otros túneles, los de mayor longitud se localizan en depósitos de conos de deyección de baja compacidad (Fotografía 2-7), asociados a las quebradas Las Ánimas y Las Trancas.

Fotografía 2-6 .- Vista de un tramo del canal Bellavista mostrando el canal excavado en sedimentos fluviales.

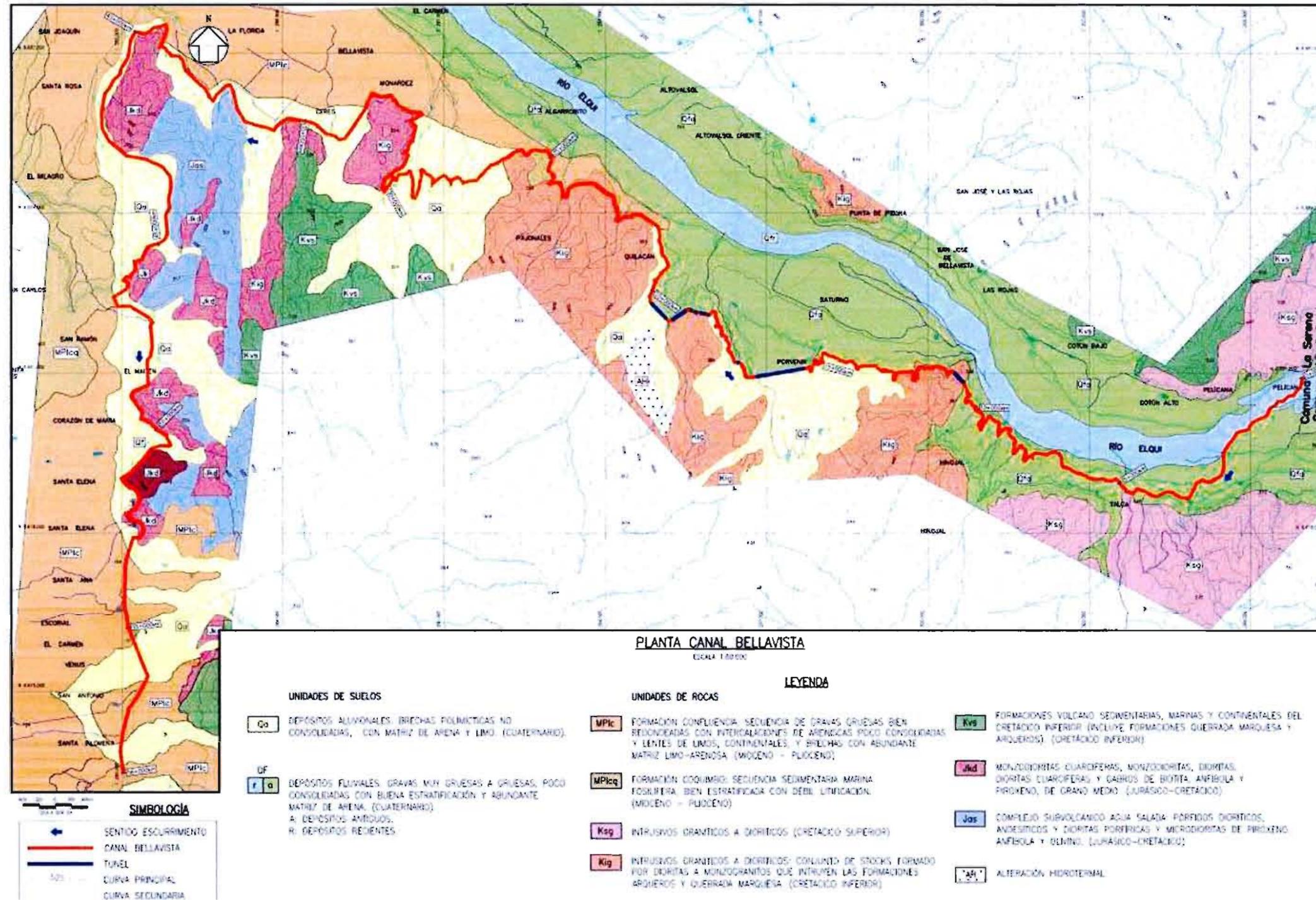


Fotografía 2-7.- Vista panorámica del sector de la quebrada Las Trancas, mostrando los portales de salida y de entrada de dos túneles excavados en depósitos de conos de deyección cuaternarios



Vista hacia el norte.

Figura 2-6.- Marco Geológico General del Emplazamiento del canal Bellavista.



(modificado de Cartas Mapa geológicos N° 12 y 18 y Geología Básica N° 96 del SERNAGEOMIN)

3 DIAGNOSTICO SITUACION ACTUAL AGROPECUARIA

En cuanto al sistema de riego utilizado por los agricultores (Tabla 3.1), es interesante destacar que tanto en las comunas que incluyen el área de influencia del canal Bellavista como en la IV Región, en 1997, el sistema más utilizado era el gravitacional, con más del 70% de la superficie regada a nivel regional y del 77% en las comunas.

Tabla 3-1. Superficie por sistema de riego, Año 1997 (hectáreas)

Tipo de riego	IV Región		Area de Estudio		La Serena		Coquimbo	
	Superficie	Part.	Superficie	Part.	Superficie	Part.	Superficie	Part.
Gravitacional	34.914,3	70,6%	8.451,3	79,5%	4.258,8	82,0%	4.192,5	77,2%
Mecánico mayor	470,0	1,0%	304,3	2,9%	3,0	0,1%	301,3	5,6%
Microriego	14.037,4	28,4%	1.868,5	17,6%	934,5	18,0%	934,0	17,2%
Total	49.421,7	100,0%	10.624,1	100,0%	5.196,3	100,0%	5.427,8	100,0%

Part.: Participación

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes del VI Censo Nacional Agropecuario, INE 1997.

En la Tabla 3.2 se presenta la misma información expuesta en capítulos anteriores pero con información del VII Censo Nacional Agropecuario realizado por INE en el año 2007. En ésta se aprecia que a nivel regional la superficie de riego aumentó entre los años 1997 y 2007, al pasar de 49.421,7 hectáreas a 75.713,9 ha. En contraposición, en La Serena el área de riego descendió en 3,7%, en tanto que en Coquimbo ésta se incrementó en 3,5%, totalizando en 2007 del orden de 5.196 ha y 5.428 ha, respectivamente.

Tabla 3-2. Superficie por sistema de riego, Año 2007 (hectáreas)

Tipo de riego	IV Región		Area de Estudio		La Serena		Coquimbo	
	Superficie	Part.	Superficie	Part.	Superficie	Part.	Superficie	Part.
Gravitacional	38.436,8	50,8%	6.713,5	63,2%	3.762,1	75,1%	2.951,4	52,6%
Mecánico mayor	1.171,0	1,5%	527,4	5,0%	173,0	3,5%	354,4	6,3%
Microriego	36.106,2	47,7%	3.380,8	31,8%	1.071,1	21,4%	2.309,7	41,1%
Total	75.713,9	100,0%	10.621,7	100,0%	5.006,1	100,0%	5.615,5	100,0%

Part.: Participación

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes del VII Censo Nacional Agropecuario, INE 2007.

Cabe destacar que en la IV Región si bien el riego gravitacional sigue siendo el más usado con más del 50% de la superficie, el microriego aumentó significativamente desde 14.037 ha a más de 36 mil hectáreas. Este importante incremento también se concretó en Coquimbo, donde este sistema en 2007 representaba más del 41% del área de riego. En La Serena el aumento fue de sólo un 14,7%.

Con el objeto de recabar antecedentes para el diagnóstico de la situación actual y obtener los Estudios de Casos del área del proyecto, se procederá a analizar los resultados que entregue la encuesta efectuada a cada uno de los canales en forma independiente.

Una vez identificados los Estudios de Casos del área de estudio, se procederá a caracterizarlos mediante la realización de una encuesta a cada uno ellos.

El formato de esta encuesta incluirá consultas de diferentes aspectos tales como: antecedentes generales respecto del predio y del propietario, aspectos socioeconómicos y culturales, uso del

suelo, producción y rendimiento por rubro productivo; labores de cultivo e insumos requeridos; gastos indirectos; canales de comercialización y precios obtenidos para los diferentes productos. Además deberá incluir preguntas respecto de su situación como agricultor, que apunten a establecer algunas características socioeconómicas básicas del productor y su familia y su actitud frente a la situación agrícola actual y futura.

4 REVISION DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

4.1 DIAGNÓSTICO CANAL

Los antecedentes recopilados y analizados permitieron realizar un diagnóstico preliminar del canal.

Con respecto a la obra de captación se levantan los siguientes comentarios:

- Se requiere proyectar una obra de captación en el río Elqui que cuente con los elementos apropiados para el control del caudal a captar, además de las obras requeridas para la protección del río.
- Se debe analizar la capacidad de conducción del canal de aducción, además de estudiar el arrastre de sedimentos que puedan estar llegando a la zona de las compuertas.
- Para llevar a cabo lo anterior, se requerirá la realización de un estudio hidrológico de caudales en el río Elqui (en la zona de captación) de modo de realizar los estudios de hidráulicos necesarios y diseñar las obras.
- Se presume que el sistema de compuertas y su sección de aforo, ha funcionado adecuadamente, sin perjuicio de lo cual se requiere verificarlo y proponer alguna mejora en caso que sea necesario.

Con respecto al canal matriz se señala lo siguiente:

- En términos generales, los antecedentes indicaron que el canal presenta al menos los siguientes problemas:
 - Arrastre de sedimentos no controlado en el canal.
 - Socavación y embancamiento al interior de túneles.
 - Embancamiento del canal producto de derrumbes y arrastre de sedimentos de gran tamaño provenientes de las quebradas.
 - Pérdidas de caudal.
 - Falta de capacidad en algunos tramos.
 - Falta de mantenimiento y problemas de operación de compuertas y marcos partidores.
- Se deberá realizar los estudios hidráulicos necesarios en el canal, de modo de determinar la capacidad a lo largo del trazado, y poder además estimar las pérdidas de caudal conociendo detalladamente el origen de dichas pérdidas (infiltración, desbordes, extracciones ilegales, etc). Con los resultados del análisis se podrán proyectar las obras de mejoramiento requeridas.
- Se debe considerar el diseño apropiado de las revanchas del canal que permitan que el canal reciba aportes laterales y de quebradas ante eventos de precipitaciones intensas.

Los antecedentes destacaron que se generan desbordes del canal cuando ocurren lluvias intensas, tal como ocurre en el sector de cruce con la quebrada El Arrayán, entre los km 2,1 y 2,2.

- Se debe poner énfasis en los siguientes puntos del canal, en los cuales los antecedentes estudiados indicaron pérdidas de caudal que oscilan entre los 0,1 y 0,8 m³/s/km:
 - Tramo km 0,8 a 2,6.
 - Tramo km 23,5 a 24,6.
 - Tramo km 30,4 a 32,0.

También son relevantes los sectores en que se detectó que la sección del canal no tiene la capacidad suficiente para portear el caudal de diseño:

- Tramo km 2,1 a 2,3.
 - Tramo km 18,3 a 19,2.
 - Tramo km 23,5 a 24,3.
- Con respecto a las obras y elementos que componen el canal, se debe analizar el estado de conservación y funcionamiento de las compuertas de entrega y de los marcos partidores.
Los antecedentes advirtieron la falta de mantención y deterioro de compuertas. También se mencionó que los marcos partidores presentan algún grado de intervención y que en algunos casos no se encuentran operando satisfactoriamente.
 - Se deberá estudiar los cruces de las quebradas con el canal, ya se sabe que la interacción quebrada-canal ha presentado problemas de arrastre de sedimentos y aumento del caudal en el canal, lo cual ha tenido como consecuencia el colapso y desborde del canal.
 - Importante es la realización de un estudio hidráulico de capacidad y arrastre de sedimentos al interior de los túneles, ya que los antecedentes dieron cuenta de importantes niveles de erosión y acumulación de sedimentos al interior de ellos.

4.2 ZONA DE TÚNELES

El canal Bellavista ha sido dividido en cuatro tramos de este a oeste para facilitar la descripción (Figura 2-6). La zona de túneles corresponde o se localiza en el Tramo 2. Los túneles han sido excavados en rocas intrusivas cretácicas y/o en sedimentos cuaternarios aluviales correspondientes a conos de deyección constituidos por gravas y arenas. La localización de los túneles se muestra en la Figura 4-1.

La revisión de los antecedentes relativos a los túneles del canal Bellavista permitió establecer que en el año 2000 se realizó un diagnóstico geológico-geotécnico para un total de 10 túneles a lo largo de este canal, que suman una longitud aproximada de 2.358 m lineales, con el objeto de establecer la condición de seguridad y operabilidad, en función de la estabilidad y características generales de sus secciones.

En el cuadro siguiente se resumen las principales características de los túneles del canal Bellavista, cuyas ubicaciones se presentan a continuación.

CARACTERÍSTICAS DE LOS TÚNELES CANAL BELLAVISTA

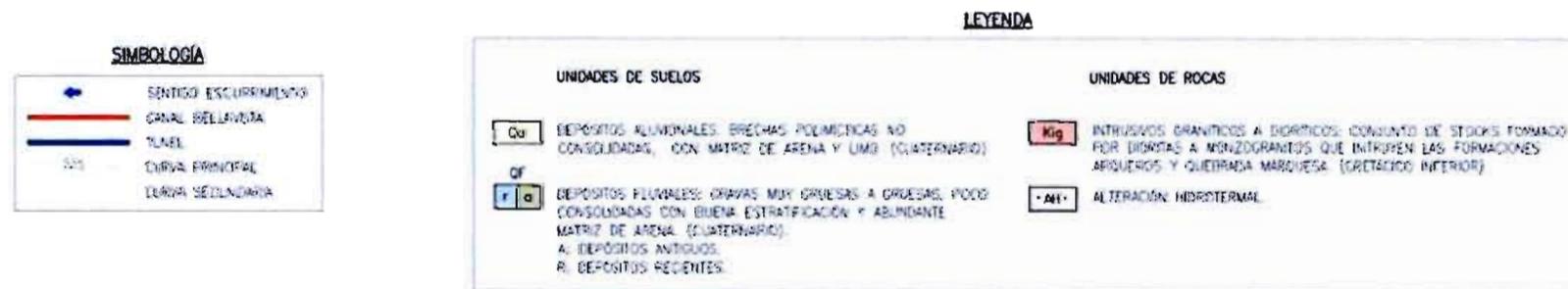
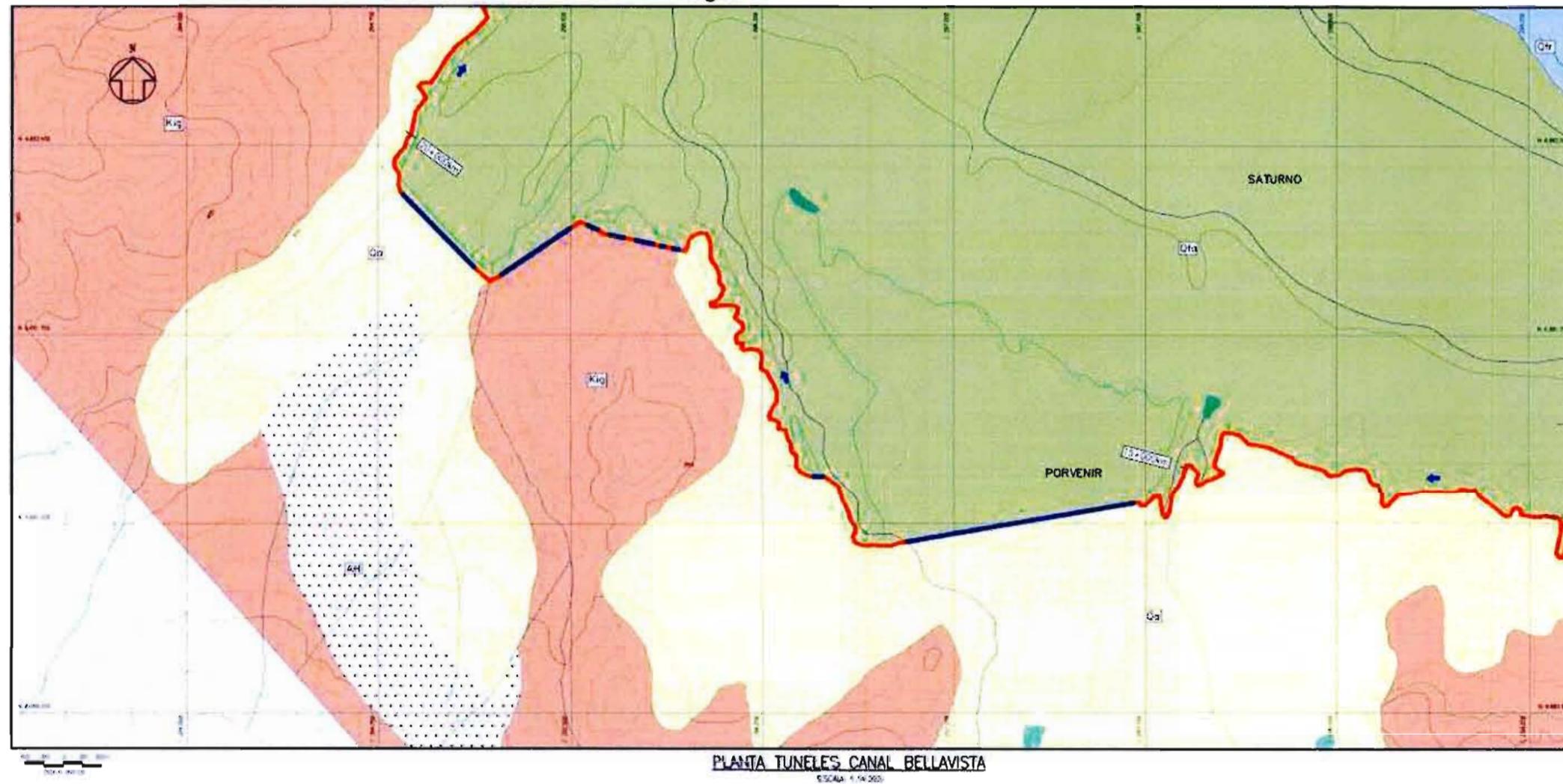
N°	NOMBRE TUNEL	UBICACIÓN MEDIDA DESDE EL INICIO DEL CANAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE MEDIA
1	Las Rojas	Km. 10,608-10,905	258	0,010
2	Porvenir	Km. 15,155 16,077	Tramo 1:750 Tramo 2: 192 Total :942	0,004
3	Las Animas	Km. 16,856-16,924	68	0,003
4	La Cachina 1/7	Km. 18,371-18,418	47	0,010
5	La Cachina 2/7	Km. 18,437-18,460	23	0,003
6	La Cachina 3/7	Km. 18,476-18,576	100	0,003
7	La Cachina 4/7	Km. 18,604- 18,679	75	0,005
8	La Cachina 5/7	Km. 18,704-18,784	so	0,003
9	La Cachina 6/7	Km. 18,819-19,173	354	0,002
10	La Cachina 7/7	Km. 19,243 – 19,654	411	0,030

Existen registros que permiten establecer que el canal habría sido construido hacia el año 1890, mientras que la construcción de los túneles se habría iniciado a comienzos del siglo XX.

Los túneles se excavaron de acuerdo a una sección en herradura con ancho medio de 2.5 m y alto de 2,8 a 3,0 m, para un caudal de diseño cercano a los 4,0 m³/s. En la actualidad, sobre todo debido a la acción erosiva de las aguas al interior de los túneles y a sobreexcavaciones con desprendimientos, desde la clave y de los costados, existen sectores donde la sección es mucho mayor. Localmente se han desarrollado verdaderas "catedrales", correspondientes a tramos del túnel que sobrepasan en exceso las secciones construidas. Se asume que, al momento de su construcción, las excavaciones se habrían realizado recurriendo a procedimientos manuales (barreta y martillo).

La condición geomecánica de los materiales existentes en los túneles, rocas graníticas amailladas y depósitos fluvio-aluviales compactos, sin fallas, fracturas, bandeamientos o planos de estratificación, en un ambiente de escasa humedad, facilitó la excavación de ellos. La compacidad de los diversos materiales, unido a la estabilidad de la clave y de los costados de las excavaciones, hizo desestimar, en su momento, el uso de elementos estructurales de fortificación y/o revestimiento.

Figura 4-1.- Sector de túneles en el canal Bellavista.



(Modificado de Geología Área La Serena-La Higuera, 200x, SERNAGEOMIN)

Perforaciones observables en sectores puntuales, al interior de algunos túneles, son atribuidas a faenas u operaciones de acuñamiento o desquiches, realizados durante las últimas 2 a 3 décadas, que tienen que ver con actividades de mantención (reperfilado de la sección).

Los túneles de longitudes mayores a 200 m, incluyen "lumbreras" que consisten en piques circulares de 1,2 a 1,5 m de diámetro e inclinados; ellos se usaron para facilitar las operaciones de extracción de la "marina" de la excavación, así como estructuras de ventilación, durante la posterior operación de los túneles. En superficie, cada pique o lumbrera incorpora un anillo de pirca, a modo de un brocal, sin protección alguna.

En algunos túneles, las limitaciones de las operaciones de mantención, limpieza o retiro de fragmentos rocosos desprendidos, obligó a su disposición en secciones sobreexcavadas contiguas. En tales sectores, la imposibilidad de extraer los bloques removidos, posibilitó su "arreglo" al interior de los mismos túneles, conformando verdaderas "pircas o muros secos de piedra", aprovechando la efectiva traba mecánica de los bloques desprendidos.

4.2.1.1 CONSIDERACIONES GEOLÓGICAS Y GEOTÉCNICAS

En los tramos en túnel del canal Bellavista participan cinco tipos principales de materiales, a saber:

- a) Rocas andesítica, afaníticas, inalteradas, en los 161 m finales del Túnel 10.
- b) Depósitos de areniscas gruesas, cuarzo feldespáticas: 68 m del Túnel 3, Las Ánimas.
- c) Depósitos fluvio-aluviales: segmentos iniciales y finales del Túnel 2, Las Rojas; 45 m finales del Túnel 8; totalidad de los 354 m del Túnel 9 y 250 m iniciales del Túnel 10.
- d) Rocas granodioríticas inalteradas a levemente alteradas: totalidad de los 75 m del Túnel 7; primeros 200 m del Túnel 1, Las Rojas.
- e) Rocas granodioríticas intensamente alteradas a suelo residual del tipo "maicillo": 200 m finales del Túnel 1, Las Rojas; 825 m del Túnel 2, Porvenir; totalidad de los 47 del Túnel 4; 450 m iniciales del Túnel 8; totalidad de los 75 m del Túnel 7; 45 m finales del Túnel 6 y totalidad de los 23 m del Túnel 5.

Las rocas andesíticas están intensamente fracturadas, induciendo importantes sobreexcavaciones en la clave, costados y radier de varios tramos del Túnel 10. Las fracturas se observan abiertas, creando numerosas zonas de inestabilidad; la penetración de raíces correspondientes a arbustos desarrollados en superficie, favorece la abertura de los planos de fracturas.

Las areniscas gruesas, cuarzo-feldespáticas, reconocidas en el Túnel 3, Las Animas, forman depósitos pobremente estratificados, con ocasionales lentes de areniscas más finas; se observan densas, con alta compacidad, friables, escasamente fracturadas.

Los depósitos fluvio-aluviales, consisten en una mezcla caótica y polimíctica de clastos, con predominio de litologías granodioríticas y andesíticas. Los tamaños promedio son entre 3,0 y 8,0 cm, subangulosos a subredondeados, resistentes, inalterados. Ocasionalmente pueden encontrarse bolones de roca de hasta 0,7 a 1,0 m de diámetro. Los depósitos son masivos, generalmente carentes de estratificación y la compacidad es moderada a alta.

Las rocas granodioríticas, en zonas levemente alteradas, poseen texturas granulares a faneríticas, presentan escaso fracturamiento; resistencia alta a moderada.

Las rocas granodioríticas intensamente meteorizadas pueden presentar bloques residuales dispuestos en una matriz totalmente transformada en suelo residual ("maicillo").

Las rocas andesíticas y granodioríticas, inalteradas a levemente alteradas, al desarrollar abundante fracturamiento, inducen voluminosas inestabilidades puntuales al interior de los túneles. Las sobreexcavaciones se asocian a desprendimientos desde la clave mediante mecanismos del tipo "cuña"; ello determina el desarrollo de secciones muy irregulares.

Tanto los depósitos fluvio-aluviales, como las rocas granodioríticas intensamente alteradas, desarrollan secciones bastantes regulares, en general, exentas de sobreexcavaciones importantes. Sin embargo cuando estos materiales se presentan con fracturas largas y abiertas originan sobreexcavaciones focalizadas. Particularmente adversas a la estabilidad en la clave resultan las fracturas paralelas al eje del túnel.

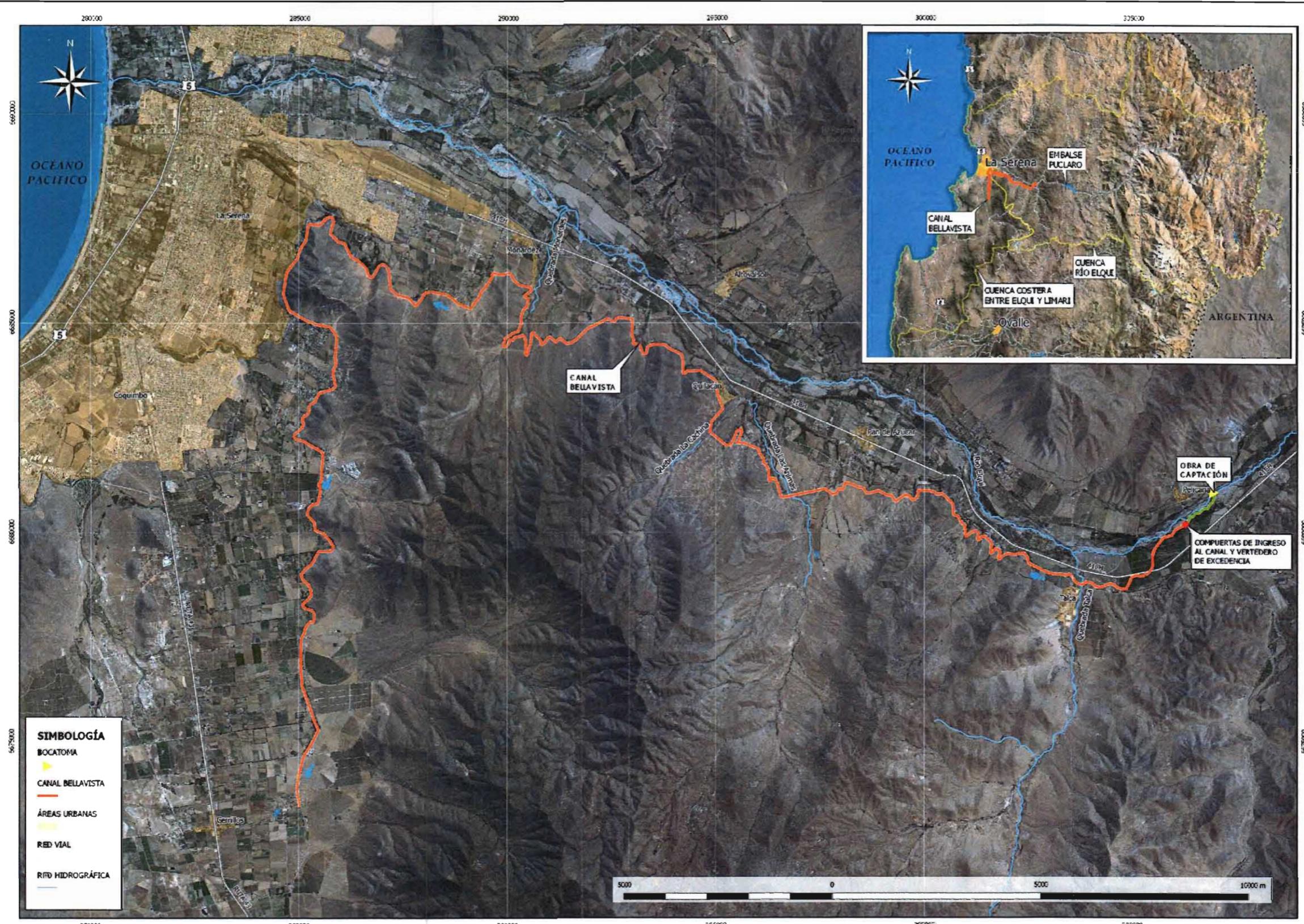
Las rocas granodioríticas muy alteradas, son muy friables (fácilmente disgregables), con una elevada ripabilidad (posibilidad de ser excavadas manualmente); autosoportantes, con desarrollo de secciones muy regulares.

En general, al interior de los túneles no se registra la presencia de zonas húmedas o filtraciones de importancia. La sola excepción se detectó en un segmento de 10 m lineales correspondiente a la clave del Túnel 2, Porvenir, donde se reconocieron pequeños goteos, que se vinculan a filtraciones desde la cubeta de un pequeño tranque de riego ubicado en la superficie.

La sección mojada de los túneles o segmentos de túneles comprometiendo depósitos fluvio aluviales desarrollan, en forma natural, en función del escurrimiento de las aguas, una singular capa de arcillas con cemento ferruginoso y espesores variables entre 3,0 a 5,0 mm, los cuales ejercen una efectiva acción de sello o impermeabilización, minimizando sus irregularidades y rugosidades primarias.

FIGURAS

PROY.	DISEÑO	FECHA	DIBUJÓ	REVISÓ	FECHA
4184	STI	26.12.13	STI	JG	26.12.13



NOTAS

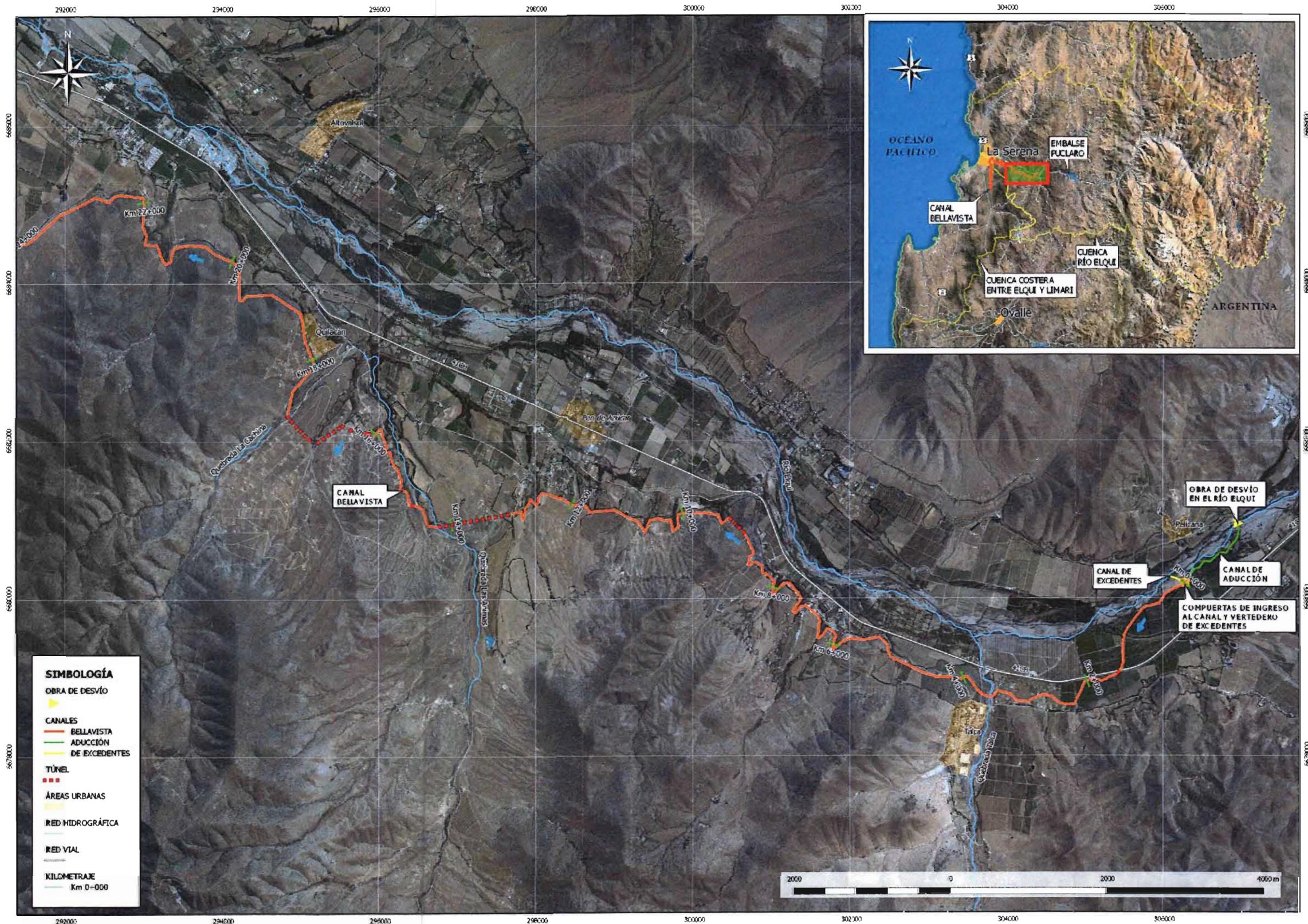
1. SISTEMA DE PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA UTM DATUM WGS84, HUSO 19.
2. KILOMETRAJE DEL CANAL REFERIDO AL SIGUIENTE ESTUDIO:
 - 2.1. "ACTUALIZACIÓN CATASTRO DE USUARIO DE AGUA, ENTRE EL SECTOR UBICADO AGUAS ABAJÓ DEL EMBALSE PUCLARO Y LA DESEMBOCADURA DEL RÍO ELQUI". DGA, AÑO 2012.

FECHA PLOTEO:

 ARCADIS CHILE	TÍTULO DISPOSICIÓN GENERAL CANAL BELLAVISTA	
	FIG. N° 2-1	ESCALA SIN ESCALA
		REV. B

ARCHIVO CAD:

PROY.	DISEÑO	DIBUJO	FECHA	REVISÓ	FECHA
4184	STI	STI	26.12.13	JG	26.12.13



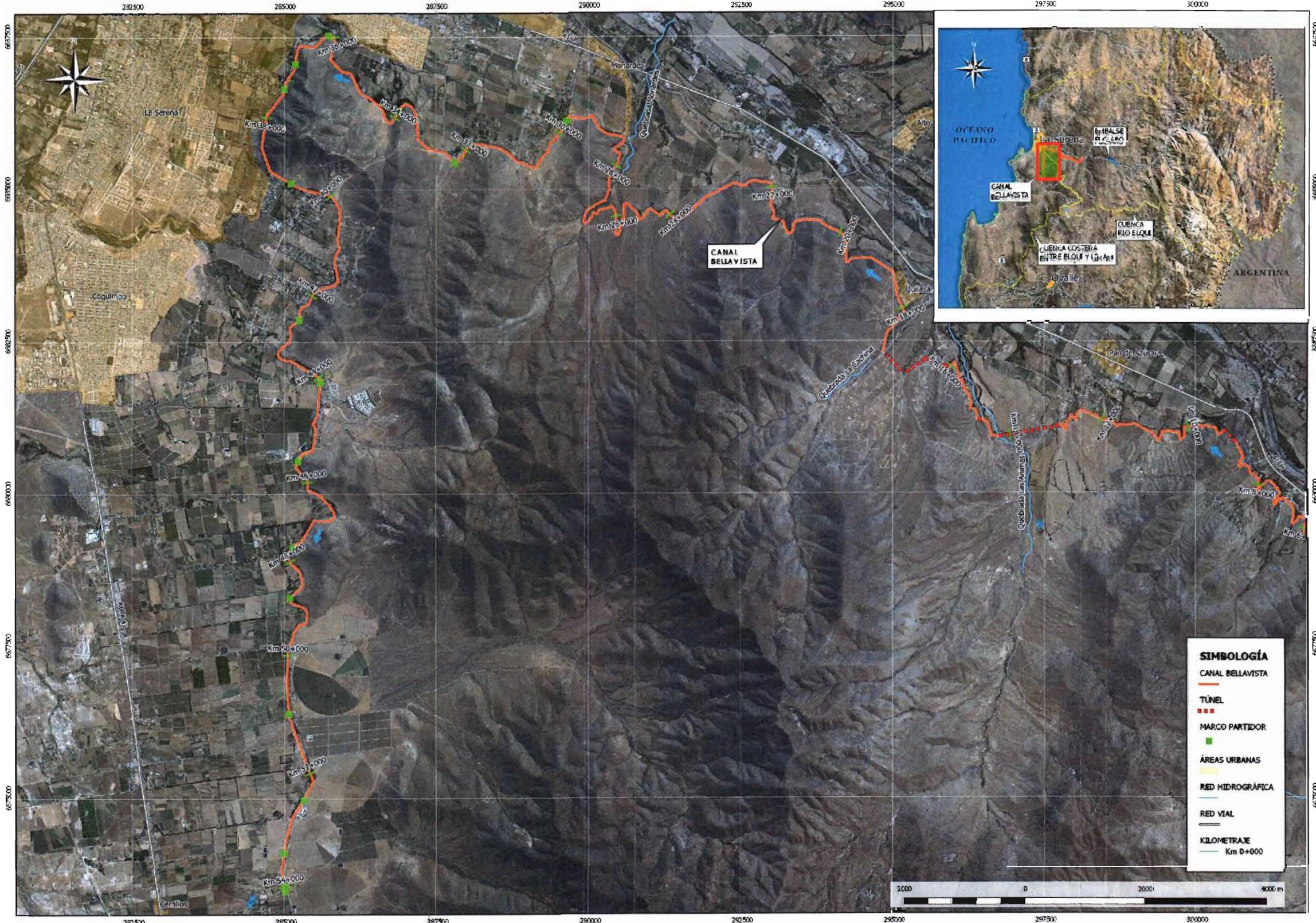
- NOTAS**
- SISTEMA DE PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA UTM DATUM WGS84, HUSO 19.
 - KILOMETRAJE DEL CANAL REFERIDO A LOS ESTUDIOS:
 - "ACTUALIZACIÓN CATASTRO DE USUARIO DE AGUA, ENTRE EL SECTOR UBICADO AGUAS ABAJO DEL EMBALSE PUCLARO Y LA DESEMBOCADURA DEL RÍO ELQUI". DGA, AÑO 2012.
 - "MEJORAMIENTO INTEGRAL DE LOS CANALES BELLAVISTA Y HERRADURA, IV REGION DE COQUIMBO, COMUNAS DE LA SERENA Y COQUIMBO". LUIS ARRAU, 2000.

FECHA PLOTEO:

 ARCADIS CHILE	TÍTULO		INFRAESTRUCTURA BASICA CANAL BELLAVISTA KM 0+000 - KM 22+000	
	FIG. N°	ESCALA	REV.	
	2-3	SIN ESCALA	A	

ARCHIVO CAD:

PROY.	DISEÑO	FECHA	DIBUJO	FECHA	REVISÓ	FECHA
4184	STI	26.12.13	STI	26.12.13	JG	26.12.13



NOTAS

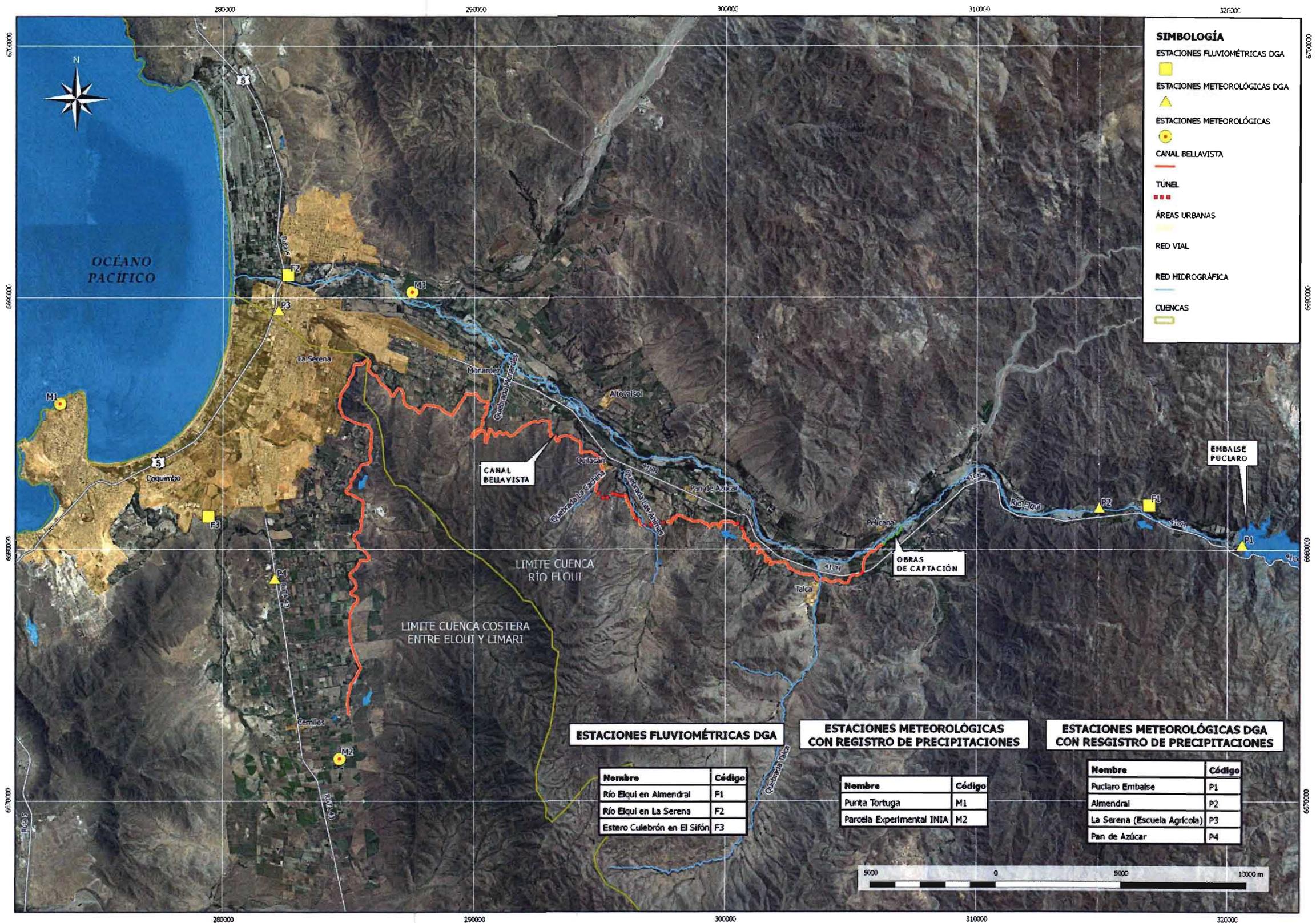
1. SISTEMA DE PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA UTM DATUM WGS84, HUSO 19.
2. KILOMETRAJE DEL CANAL REFERIDO A LOS ESTUDIOS:
 - 2.1. "ACTUALIZACIÓN CATASTRO DE USUARIO DE AGUA, ENTRE EL SECTOR UBICADO AGUAS ABAJO DEL EMBALSE PUCLARO Y LA DESEMBOCADURA DEL RÍO ELQUI". DGA, AÑO 2012.
 - 2.2. "MEJORAMIENTO INTEGRAL DE LOS CANALES BELLAVISTA Y HERRADURA – IV REGIÓN DE COQUIMBO, COMUNAS DE LA SERENA Y COQUIMBO". LUIS ARRAU DEL CANTO, AÑO 2000.

 ARCADIS CHILE	TÍTULO INFRAESTRUCTURA BASICA CANAL BELLAVISTA KM 22+000 – KM 59+000		
	FIG. N° 2-4	ESCALA SIN ESCALA	REV. A

FECHA PLOTEO:

ARCHIVO CAD:

PROY.	DISEÑO	DIBUJÓ	FECHA	REVISÓ	FECHA
4184	STI	STI	26.12.13	JG	26.12.13



SIMBOLOGÍA

- ESTACIONES FLUVIOMÉTRICAS DGA
- ESTACIONES METEOROLÓGICAS DGA
- ESTACIONES METEOROLÓGICAS
- CANAL BELLAVISTA
- TÚNEL
- ÁREAS URBANAS
- RED VIAL
- RED HIDROGRÁFICA
- CUENCAS

ESTACIONES FLUVIOMÉTRICAS DGA

Nombre	Código
Río Elqui en Almendral	F1
Río Elqui en La Serena	F2
Estero Culebrón en El Sifón	F3

ESTACIONES METEOROLÓGICAS CON REGISTRO DE PRECIPITACIONES

Nombre	Código
Punta Tortuga	M1
Parcela Experimental INIA	M2

ESTACIONES METEOROLÓGICAS DGA CON REGISTRO DE PRECIPITACIONES

Nombre	Código
Fuclaro Embalse	P1
Almendral	P2
La Serena (Escuela Agrícola)	P3
Pan de Azúcar	P4

NOTAS

- SISTEMA DE PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA UTM DATUM WGS84, HUSO 19.
- REFERENCIA:
 - INFORMACIÓN DISPONIBLE EN EL SITIO WEB DE LA DGA, WWW.DGA.CL
 - "MEJORAMIENTO INTEGRAL DE LOS CANALES BELLAVISTA Y HERRADURA – IV REGIÓN DE COQUIMBO, COMUNAS DE LA SERENA Y COQUIMBO". LUIS ARRAU DEL CANTO, AÑO 2000.

FECHA PLOTEO:

TÍTULO		
ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS CANAL BELLAVISTA		
FIG. N°	ESCALA	REV.
2-5	SIN ESCALA	B

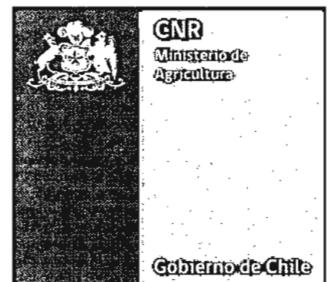
ARCHIVO CAD:

**“MEJORAMIENTO CANALES BELLAVISTA,
VILLALÓN Y BUZETA”**

CANAL BELLAVISTA

Anexo 2

Santiago, mayo de 2015



ANEXO 2.1 FICHAS



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 1

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Aforador
	02 Código Tipo de Obra	AF
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.680.303
	05 Este (datum WGS 84)	306.357
	06 Altitud (msnm)	270
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón

FOTOGRAFIAS

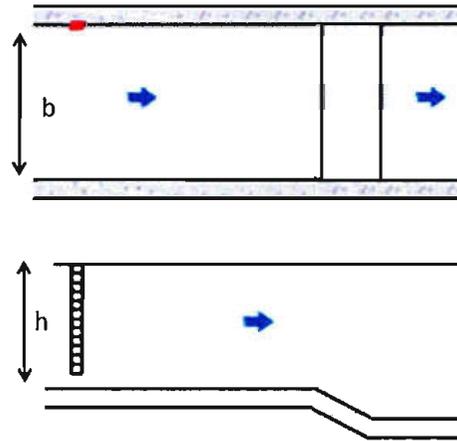


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 1

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
b (m)	4,70
h (m)	1,50

COMENTARIOS

Aforador con regla.



Fccha de Castro	29/01/14
Responsable	M.L.Q.
Rev.	B
Número Orden	1

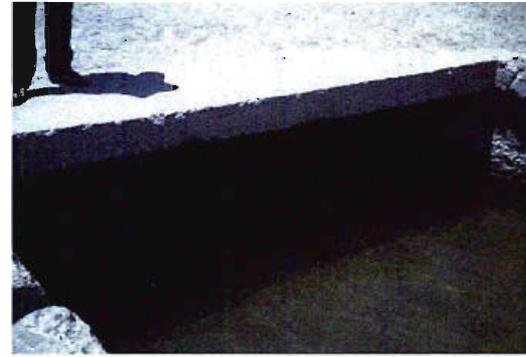
CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Alcantarilla
	02 Codigo Tipo de Obra	AT
	03 Ubicación	Longitudinal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.678.741
	05 Este (datum WGS 84)	303.832
	06 Alutud (msnm)	256
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón

FOTOGRAFIAS

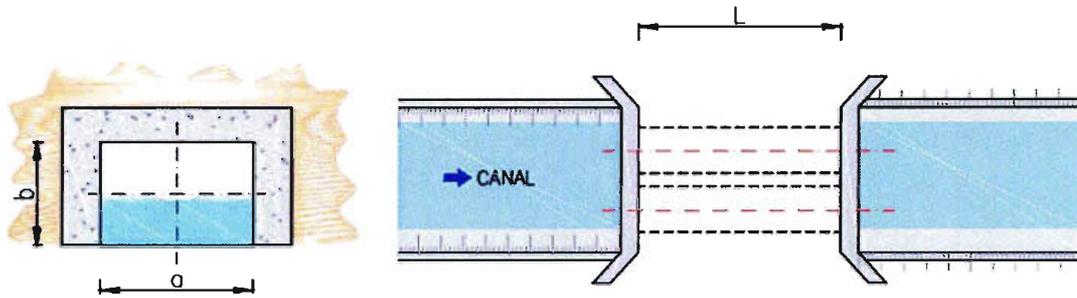


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Ordea 1

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	2,50
b (m)	2,10
L (m)	63,42

COMENTARIOS

Sección abovedada. Por sobre la obra cruza la Quebrada de Talca. Inicio de sección adaptada como puente.



Fecha de Castro	30/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	2

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Alcantarilla
	02 Código Tipo de Obra	AL
	03 Ubicación	Longitudinal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.682.384
	05 Este (datum WGS 84)	294.836
	06 Altitud (msnm)	216
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón

FOTOGRAFIAS

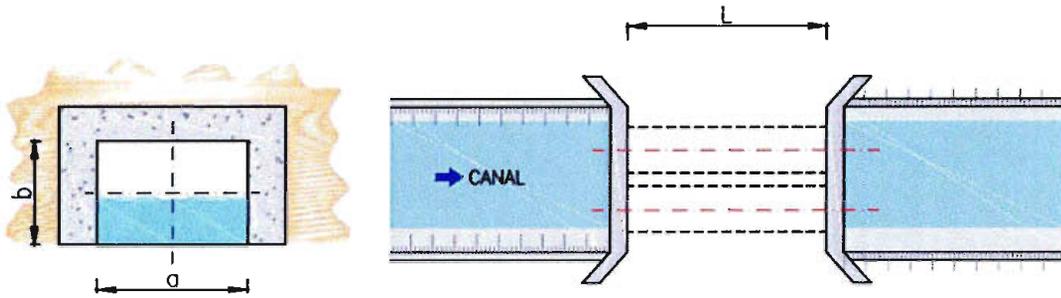


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 30/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 2

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	4,80
b (m)	1,20
L (m)	30,39

COMENTARIOS

Cruce de quebrada, tramo abovedado. Se aprecia rotura por la cual se desvia agua.



Fecha de Castro	28/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	1

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Bocanoma
	02 Código Tipo de Obra	BT
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.581.019
	05 Este (datum WGS 84)	307.065
	06 Altitud (msnm)	273
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Terreno Natural

FOTOGRAFIAS

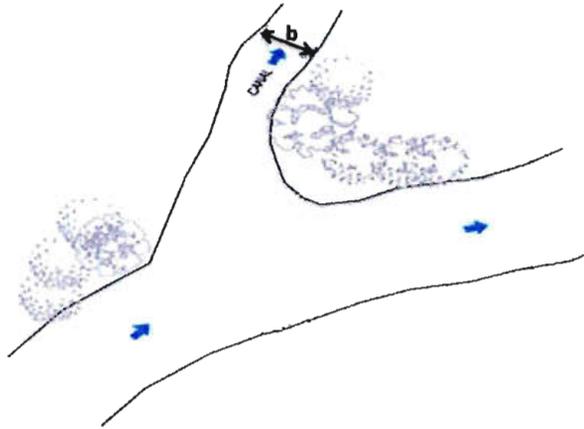


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 28/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 1

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
b (m)	4.00

COMENTARIOS

Bocatoma consiste en bifurcación del cauce principal.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	1

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Canca
	02 Código Tipo de Obra	CN
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.680.268
	05 Este (datum WGS 84)	306.350
	06 Altitud (msnm)	269
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	PVC

FOTOGRAFIAS

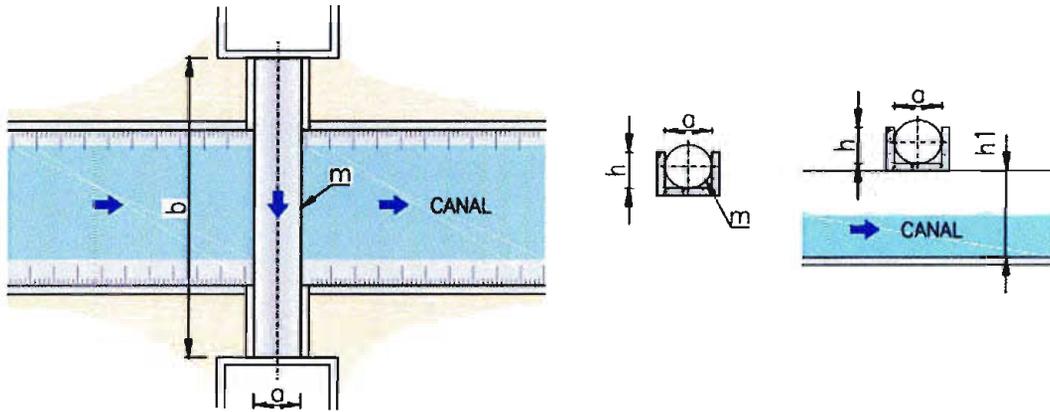


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
 Responsable M.Q.
 Rev. B
 Número Orden 1

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	0,20
b (m)	4,00
h(m)	0,40
h1(m)	1,20

COMENTARIOS

Quebrada que cruza el canal con tubería de pvc, visto desde ribera derecha.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	2

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Canoa
	02 Código Tipo de Obra	CN
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.679.365
	05 Este (datum WGS 84)	305.502
	06 Altitud (msnm)	259
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERÍSTICA	08 Material	Acero

FOTOGRAFIAS

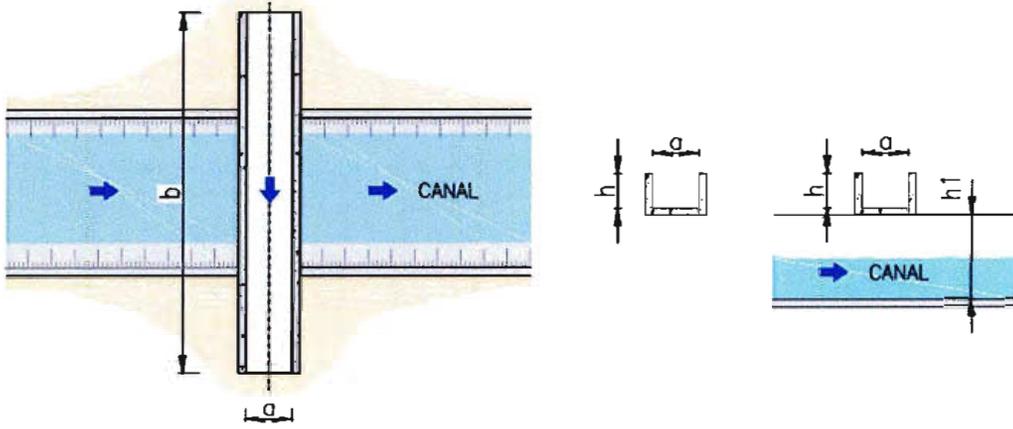


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	2

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	0,80
b (m)	4,00
h(m)	0,40
h1(m)	1,90

COMENTARIOS

Canoa sin uso, ubicada aguas abajo de compuerta frontal al canal.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	3

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Canoa
	02 Codigo Tipo de Obra	CN
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.673.825
	05 Este (datum WGS 84)	303.898
	06 Altitud (msnm)	256
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Acero

FOTOGRAFIAS



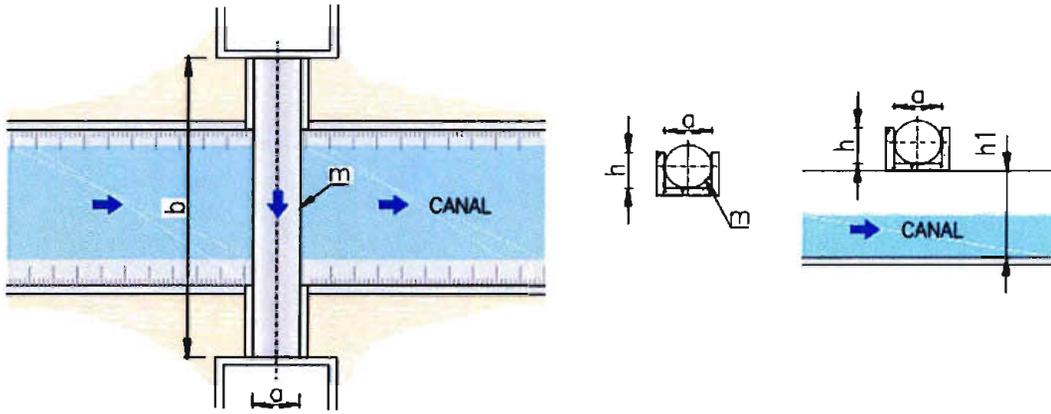
ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Cruceis Detallado Hoja 2)



Google earth

Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	3

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	0,24
b (m)	4,50
h(m)	0,24
h1(m)	2,30

COMENTARIOS

Canoa circular sin uso ubicada en ribera derecha.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	4

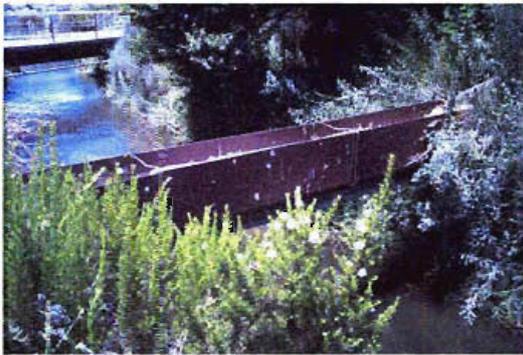
CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Canoa
	02 Código Tipo de Obra	CN
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.678.833
	05 Este (datum WGS 84)	303.659
	06 Altitud (msnm)	255
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Acero

FOTOGRAFIAS

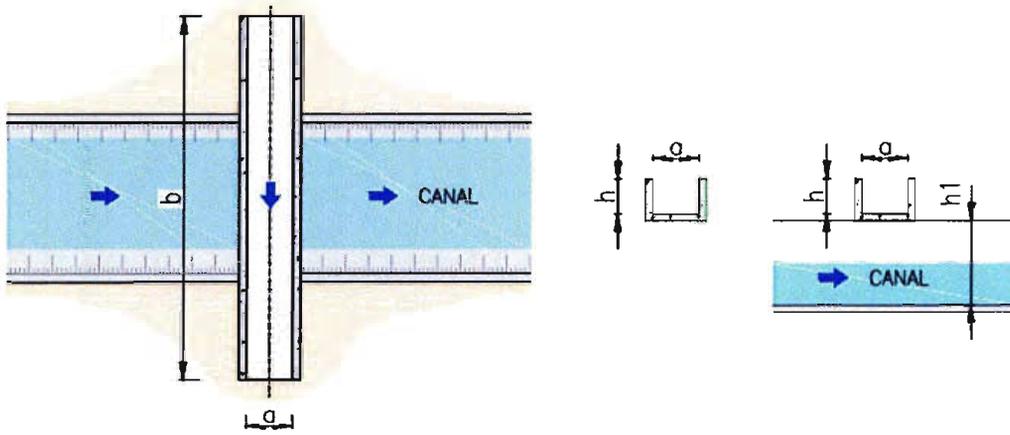


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 4

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	0,50
b (m)	5,20
h(m)	0,20
h1(m)	2,00

COMENTARIOS

Canoa en desuso.



Fecha de Castro 30/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 5

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Canoa
	02 Codigo Tipo de Obra	CN
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.681.216
	05 Este (datum WGS 84)	296.391
	06 Altitud (msnm)	221
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón

FOTOGRAFIAS

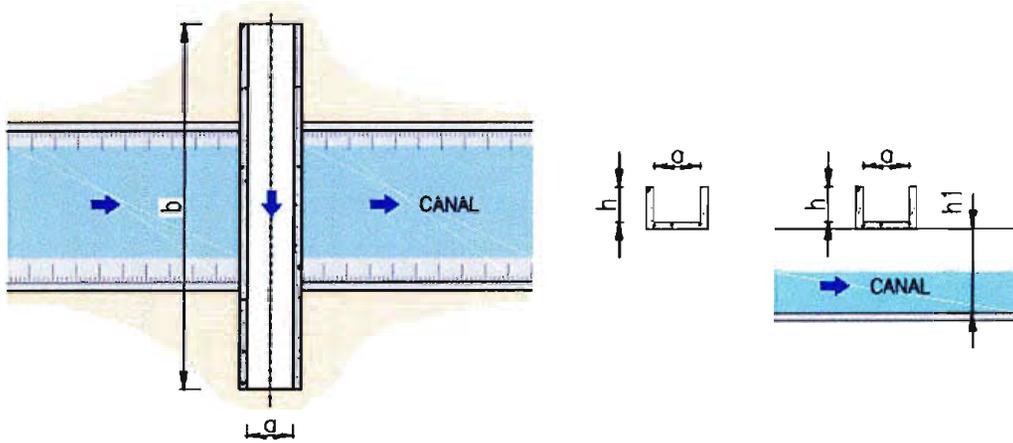


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 30/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 5

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	6,00
b (m)	5,50
h(m)	0,20
h1(m)	2,20

COMENTARIOS

Cruce de quebrada.



Fecha de Castro	30/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	6

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Canoa
	02 Código Tipo de Obra	CN
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.681.963
	05 Este (datum WGS 84)	295.185
	06 Altitud (msnm)	218
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Buena
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón

FOTOGRAFIAS

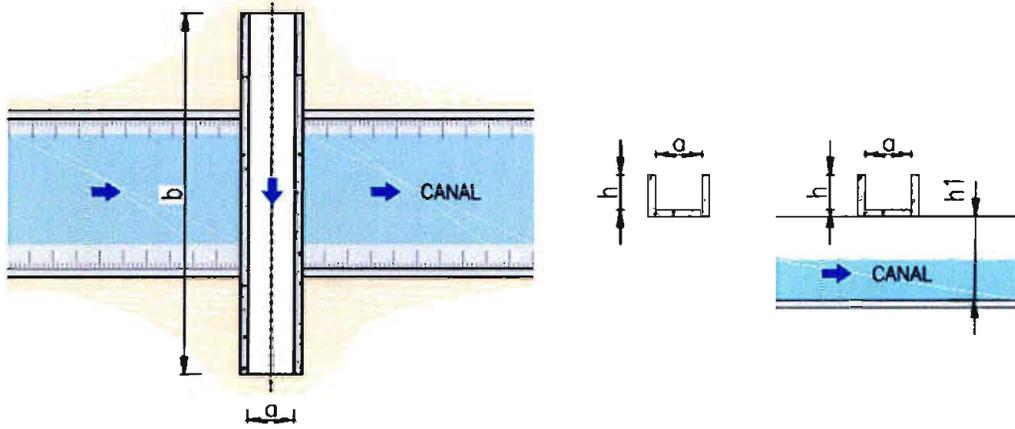


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 30/01/14
Responsable M.Q.
Rcv. B
Número Orden 6

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	8,70
b (m)	6,80
h(m)	0,50
h1(m)	1,80

COMENTARIOS

Cruce de quebrada.



Fecha de Castro 31/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 7

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Canos
	02 Código Tipo de Obra	CN
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.684.418
	05 Este (datum WGS 84)	289.891
	06 Altitud (msnm)	196
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón y mampostería.

FOTOGRAFIAS

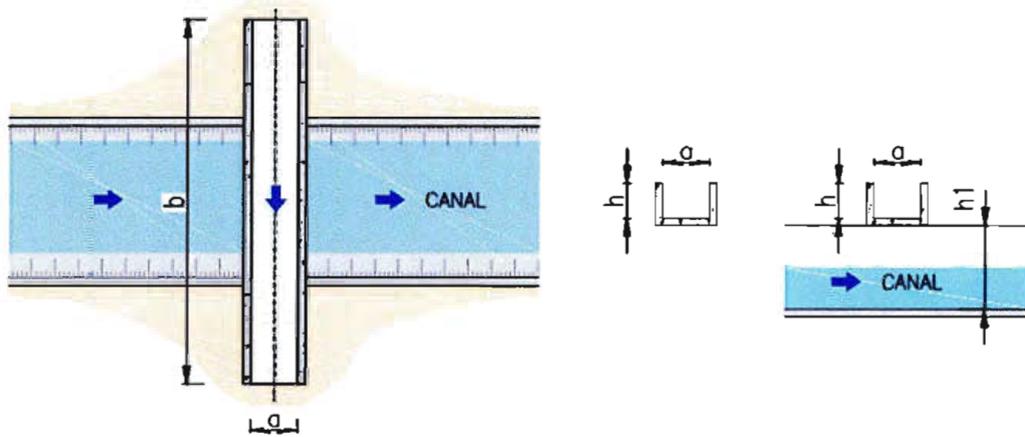


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Cuquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 31/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 7

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	4,00
b (m)	4,80
h(m)	0,80
h1(m)	1,30

COMENTARIOS

Cruce de quebrada.



Fecha de Castro 28/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 1

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.680.340
	05 Este (datum WGS 84)	306.385
	06 Altitud (msnm)	271
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFIAS

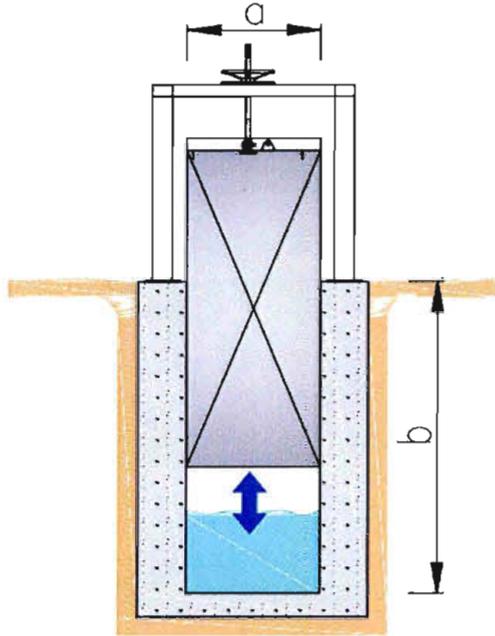


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 28/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 1

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	1,85
b (m)	2,00

COMENTARIOS

Compuerta ubicada en entrada del canal



Fecha de Castro 28/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 2

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.679.365
	05 Este (datum WGS 84)	305.502
	06 Altitud (msnm)	259
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Acero

FOTOGRAFIAS

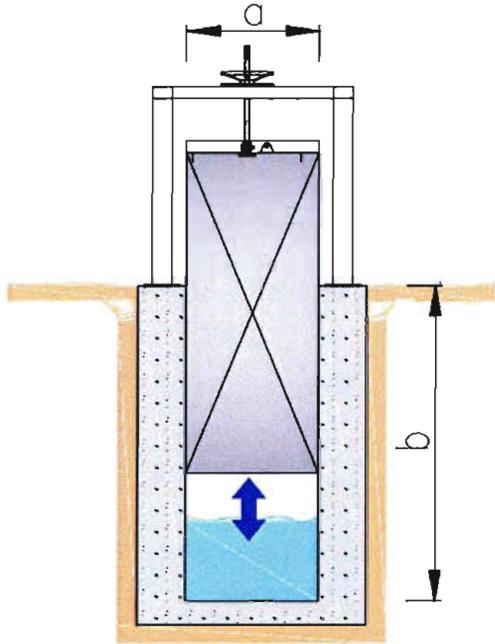


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 28/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Ordea 2

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	4.00
b (m)	2.80

COMENTARIOS

Compuerta con canoa sin uso.



Fecha de Castro 28/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 3

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6 680 918
	05 Este (datum WGS 84)	296.631
	06 Altitud (msnm)	222
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de madera y acero..

FOTOGRAFIAS

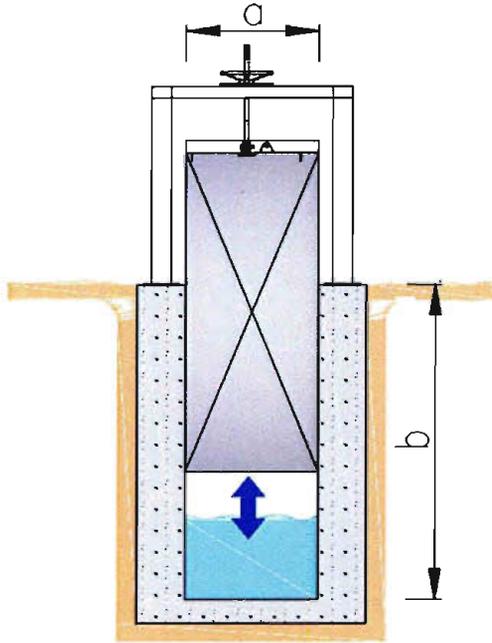


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Cru quis Detalla lo Hoja 2)



Fecha de Castro 28/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 3

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	5,00
b (m)	2,85

COMENTARIOS

Compuerta de descarga.



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 4

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Codigo Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.680.920
	05 Este (datum WGS 84)	296.623
	06 Altitud (msnm)	222
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Hórmigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFIAS

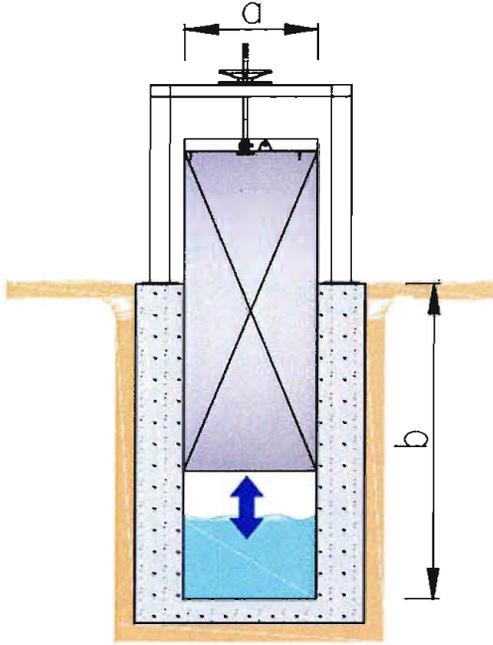


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 4

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	4,00
b (m)	2,85

COMENTARIOS

Compuerta lateral de madera para desviar el canal. Mucha vegetación en alrededores.



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 5

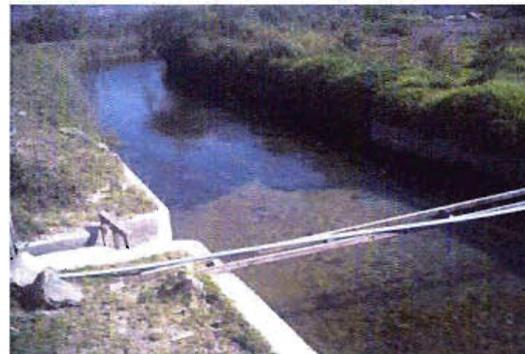
CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.683.035
	05 Este (datum WGS 84)	295.169
	06 Altitud (msnm)	214
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFIAS

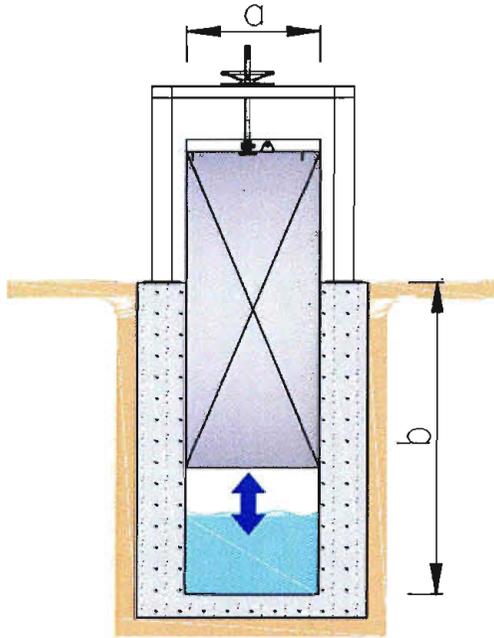


ESQ. EMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 5

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	0,60
b (m)	4,00

COMENTARIOS

Derivado en estado regular.



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 6

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norze (datum WGS 84)	6.685.086
	05 Este (datum WGS 84)	292.236
	06 Altitud (msnm)	204
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFIAS

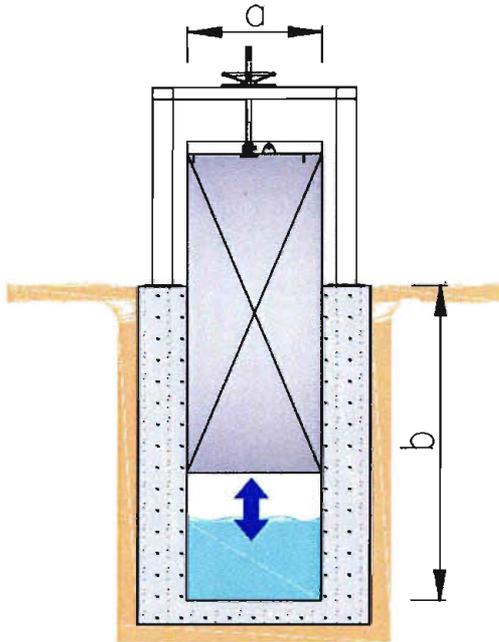


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 6

CROQUIS DE DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	0.60
b (m)	1.00

COMENTARIOS

Compuerta a canal derivado. Buen estado falta mantencion.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q
Rev.	B
Número Orden	7

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

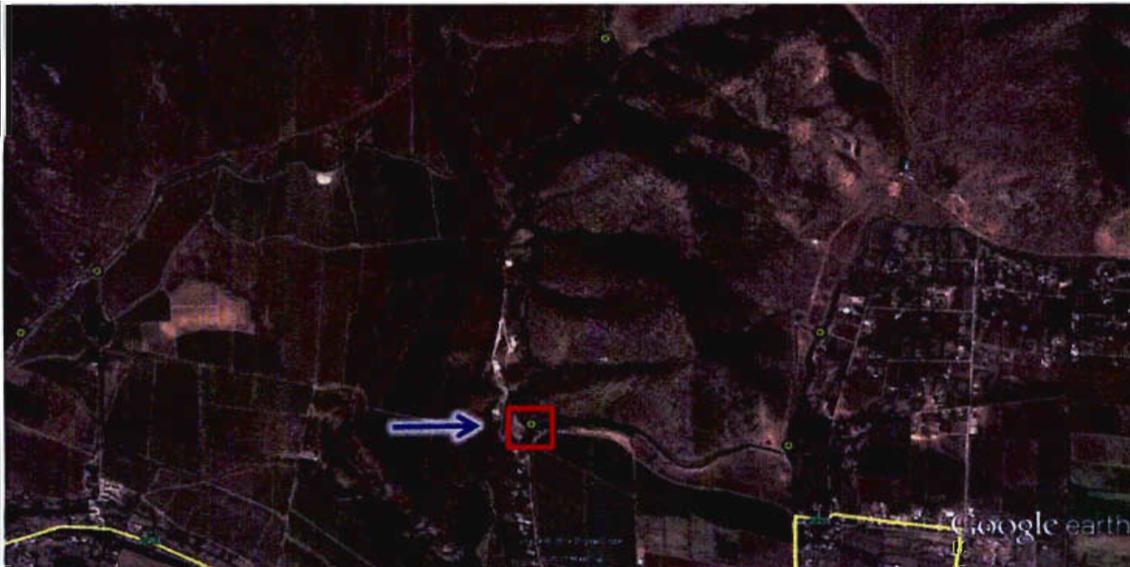
CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.685.891
	05 Este (datum WGS 84)	290.534
	06 Altitud (msnm)	186
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFIAS

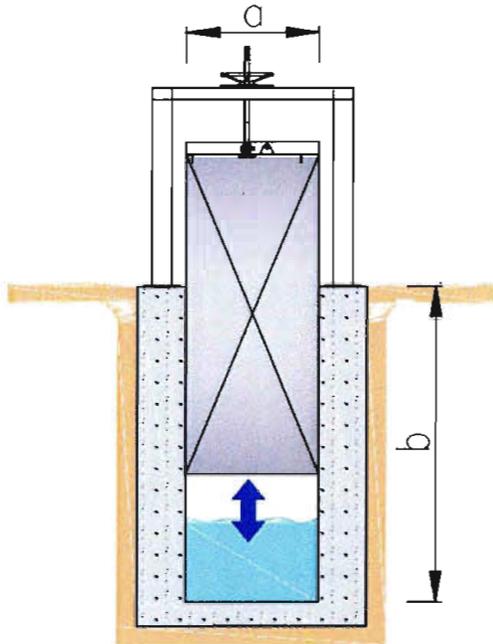


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 7

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	0.50
b (m)	0.90

COMENTARIOS

Compuerta para derivado. Bien mantenida.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q
Rev.	B
Número Orden	8

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.686.202
	05 Este (datum WGS 84)	289.640
	06 Altitud (msnm)	184
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFIAS

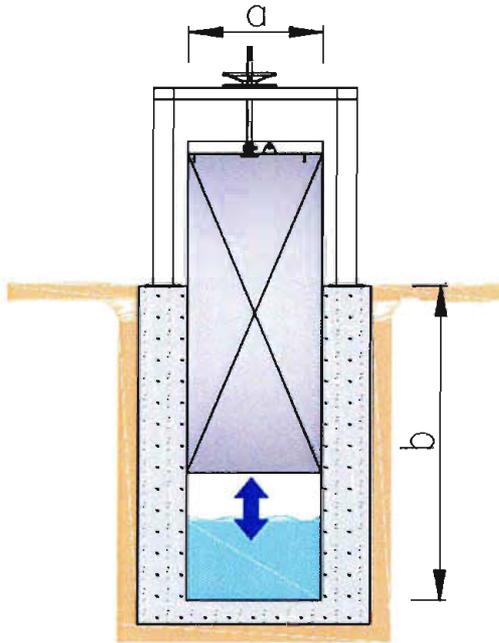


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 8

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	0,60
b (m)	1,00

COMENTARIOS

Compuerta para derivado.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q
Rev.	B
Número Orden	9

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.685.602
	05 Este (datum WGS 84)	287.715
	06 Altitud (msnm)	179
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Homigón, compuerta de aceru.

FOTOGRAFIAS

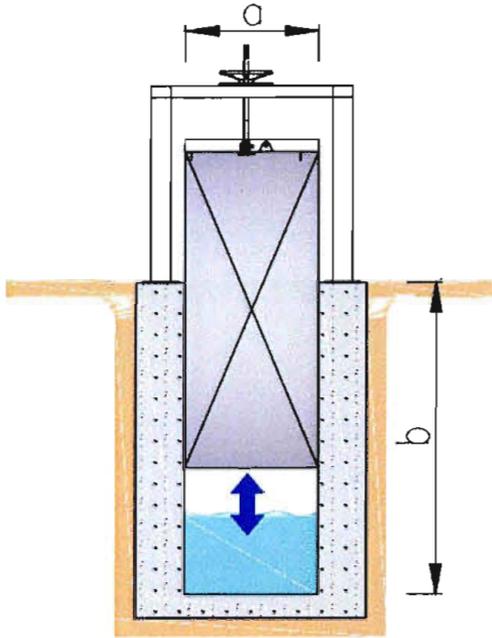


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rcv. B
Número Orden 9

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	0.80
b (m)	1.20

COMENTARIOS

Compuerta a canal derivado. Hilo engrasado recientemente.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q
Rev.	B
Número Orden	10

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.686.307
	05 Este (datum WGS 84)	286.883
	06 Altitud (msnm)	176
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Buena
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFIAS

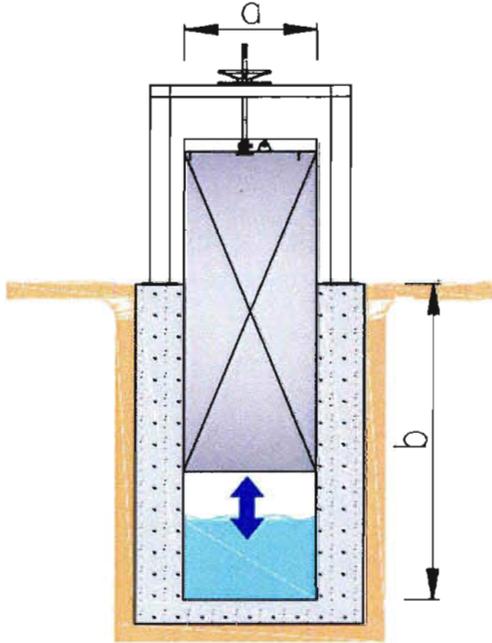


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 10

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	0.70
b (m)	1.00

COMENTARIOS

Compuerta a canal derivado. Hilos engrasados. Buen estado a pesar de presencia de alga aguas arriba de la obra.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q
Rev.	B
Número Orden	11

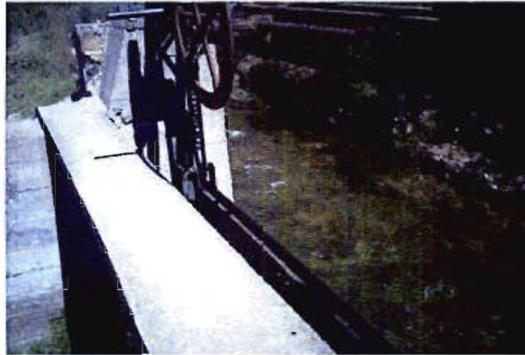
CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 34)	6.687.096
	05 Este (datum WGS 84)	285.905
	06 Altitud (msnm)	165
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFIAS

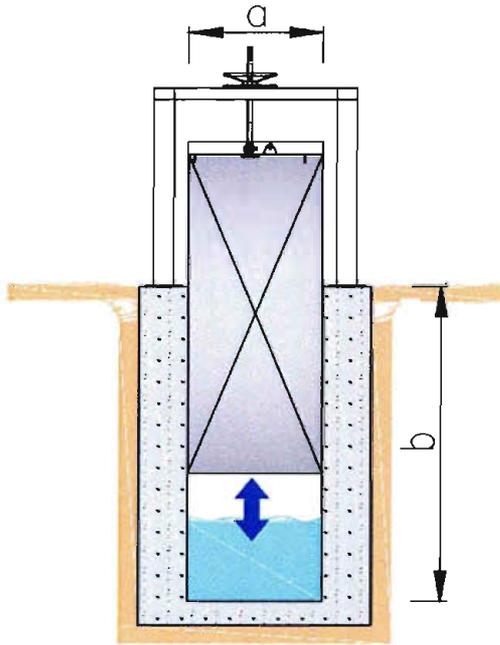


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 11

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	5,00
b (m)	1,60

COMENTARIOS

Compuerta a canal lateral presumiblemente de desvío para limpieza en desuso.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	MLQ
Rev.	B
Número Orden	12

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum: WGS 84)	6.687.549
	05 Este (datum: WGS 84)	285.790
	06 Altitud (msnm)	163
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFIAS

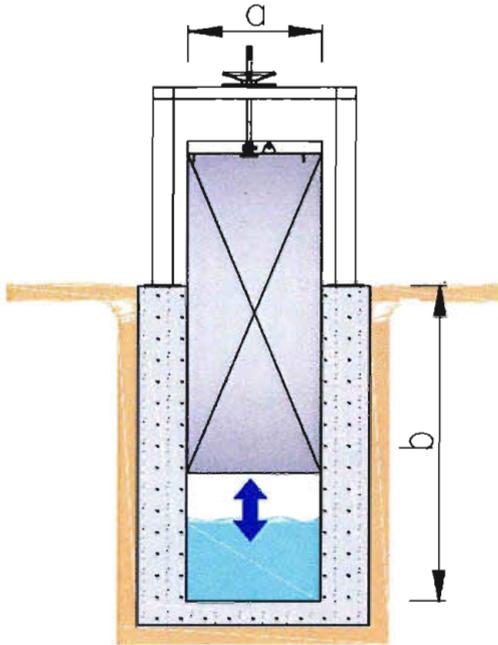


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Cropped Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 12

CROQUIS DE LALLADO



Dimensiones	
a (m)	0,50
b (m)	1,40

COMENTARIOS

Compuerta a canal derivado, algo trabada.



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 13

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Codigo Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.687.038
	05 Este (datum WGS 84)	285.138
	06 Altitud (msnm)	161
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFIAS

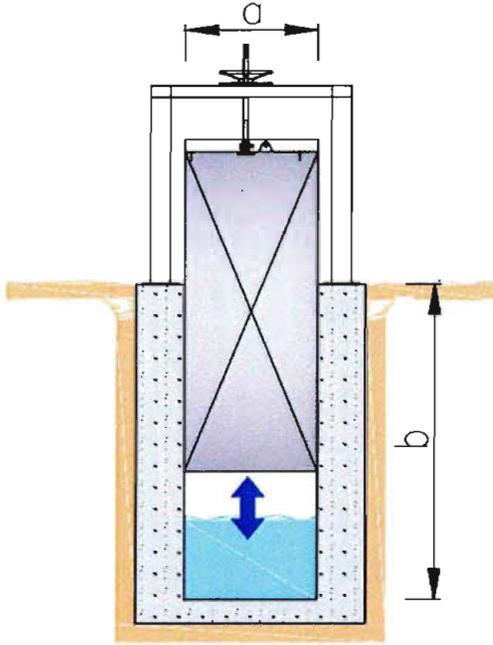


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 13

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	0.50
b (m)	1.00

COMENTARIOS

Compuerta a canal derivado lateral.



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 14

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.686.612
	05 Este (datum WGS 84)	284.961
	06 Altitud (msnm)	163
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFIAS

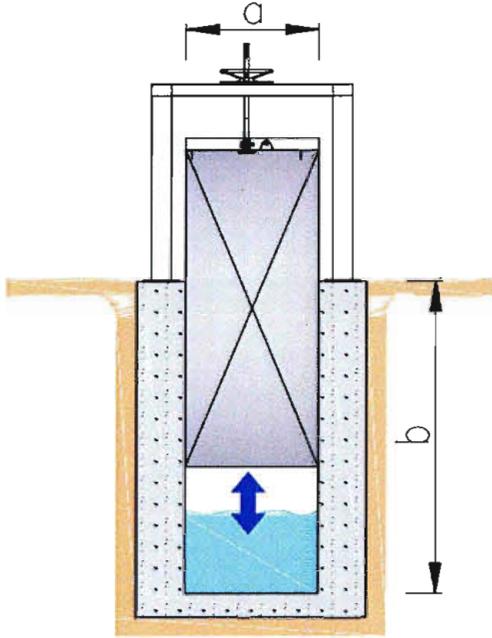


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rcv. B
Número Orden 14

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	0,60
b (m)	1,00

COMENTARIOS

Compuerta a canal derivado , engrasada pero con basura.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q
Rev.	B
Número Ordea	15

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.685.528
	05 Este (datum WGS 84)	284.666
	06 Altitud (msnm)	160
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFIAS

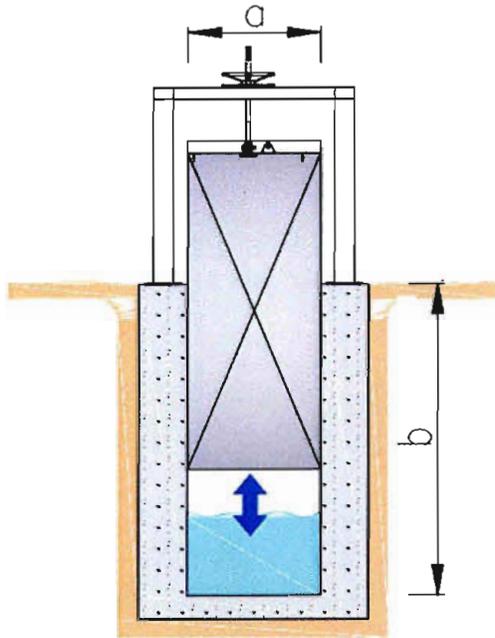


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 15

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	1,20
b (m)	1,00

COMENTARIOS

Compuerta en desuso.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q
Rev.	B
Número Orden	16

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.685.284
	05 Este (datum WGS 84)	284.849
	06 Altitud (msnm)	159
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFIAS

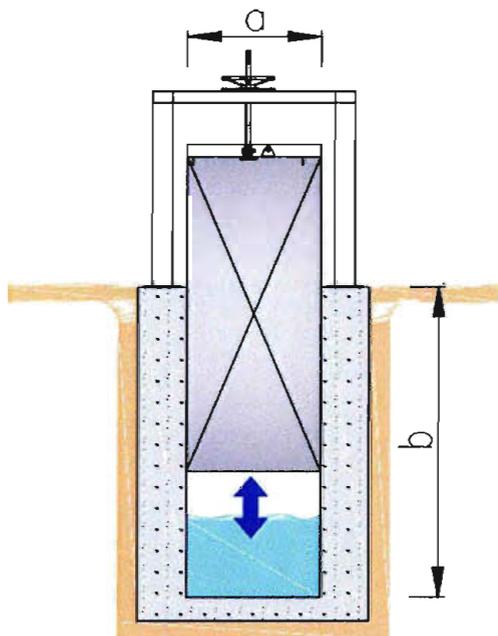


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 16

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	0,60
b (m)	1,00

COMENTARIOS

Compuerta a canal derivado. Buen estado.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q
Rev.	B
Número Orden	17

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.682.848
	05 Este (datum WGS 84)	285.181
	06 Altitud (msnm)	155
CONDICIÓN DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERÍSTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFIAS

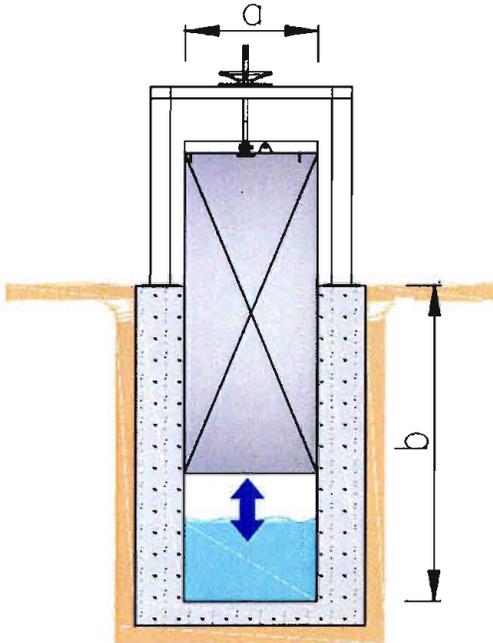


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Ordea 17

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	0,50
b (m)	1,30

COMENTARIOS

Compuerta a canal derivado.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q
Rev.	B
Número Orden	18

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.682.482
	05 Este (datum WGS 84)	284.957
	06 Altitud (msnm)	154
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFIAS

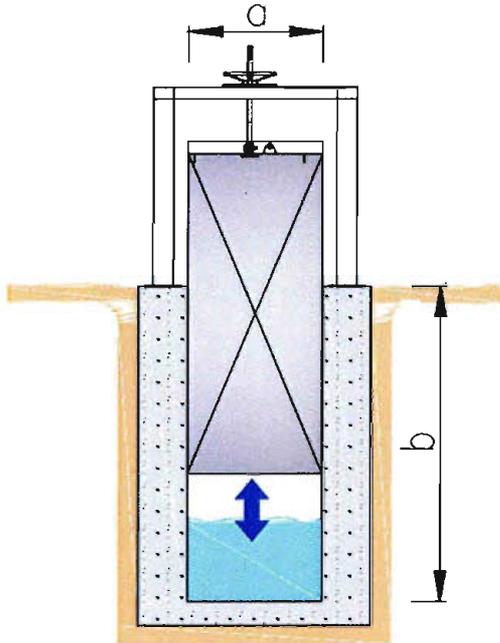


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 18

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	0,70
b (m)	2,00

COMENTARIOS

La compuerta entrega a una tubería.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q
Rev.	B
Número Oránica	19

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.681.913
	05 Este (datum WGS 84)	285.545
	06 Altitud (msnm)	154
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFIAS

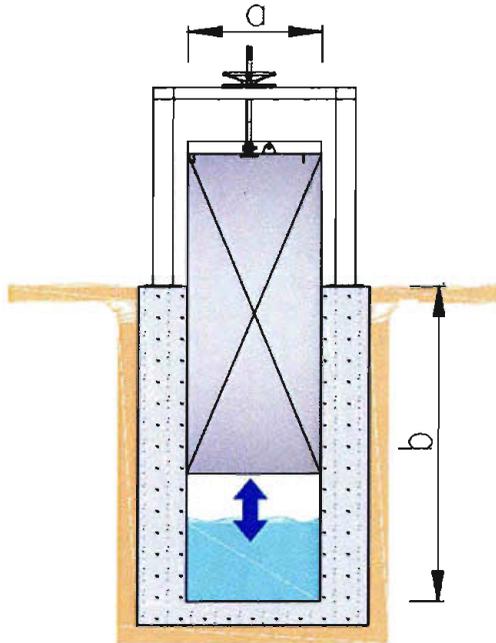


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 19

CROQUIS DE TALLADO



Dimensiones	
a (m)	0,90
b (m)	1,20

COMENTARIOS

Compuerta a canal derivado.



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 20

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Codigo Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.680.631
	05 Este (datum WGS 84)	285.202
	06 Altitud (msnm)	154
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFIAS

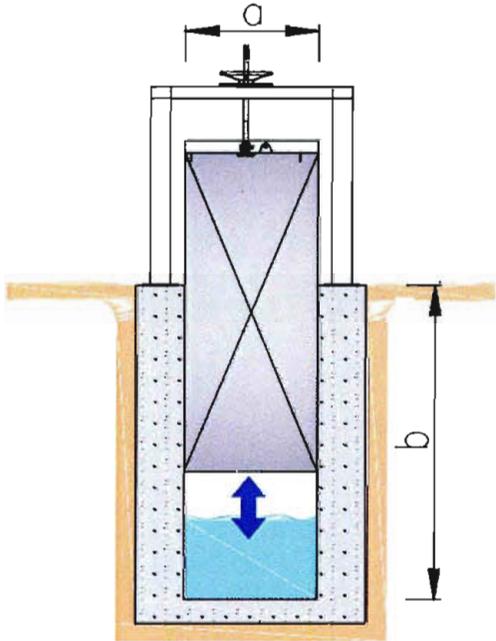


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 20

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	0.80
b (m)	1.40

COMENTARIOS

Compuerta a canal derivado, engrasada pero poco uso reciente.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	MLQ
Rev.	B
Número Orden	21

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.680.093
	05 Este (datum WGS 84)	285.438
	06 Altitud (msnm)	151
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Acero

FOTOGRAFIAS

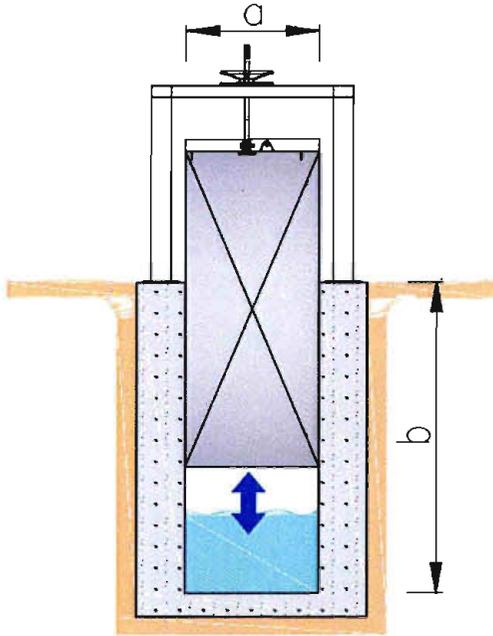


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Ordea 21

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	0,50
b (m)	1,40

COMENTARIOS

Compuerta en desuso.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q
Rev.	B
Número Orden	22

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.679.143
	05 Este (datum WGS 84)	281.178
	06 Altitud (msnm)	149
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Buena
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFÍAS

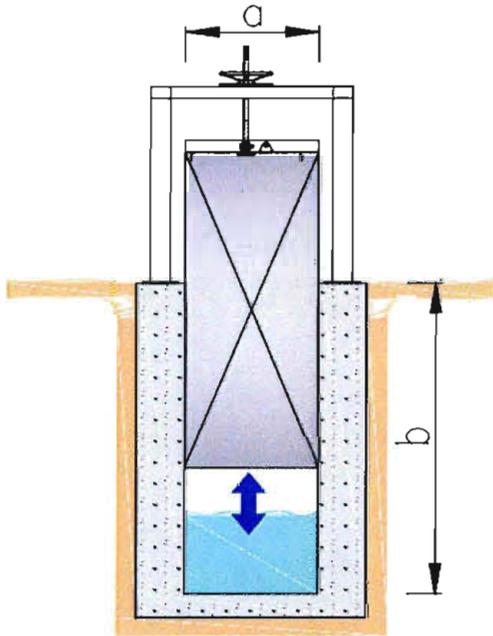


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 22

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	0,80
b (m)	1,30

COMENTARIOS

Compuerta a canal derivado. Buen estado



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 23

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.678.232
	05 Este (datum WGS 84)	285.229
	06 Altitud (msmm)	148
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Buena
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFIAS

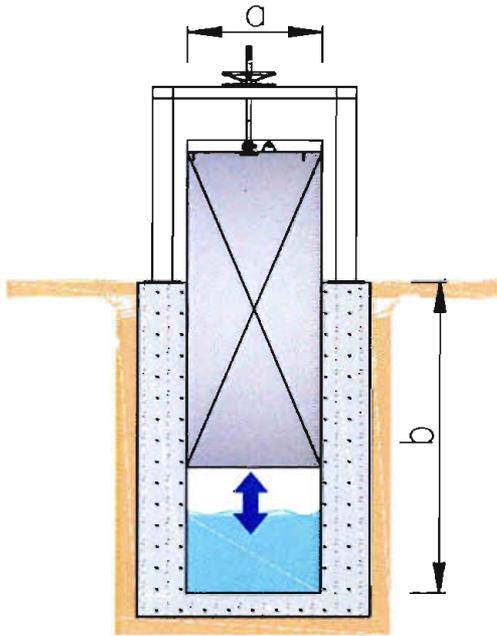


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 23

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	0,80
b (m)	1,50

COMENTARIOS

Compuerta a canal derivado. Buen estado



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	MLQ
Rev.	B
Número Orden	24

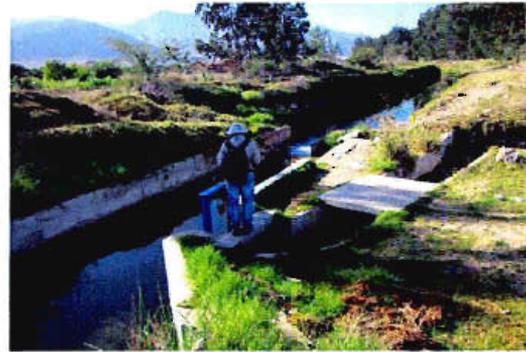
CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.676.537
	05 Este (datum WGS 84)	285.084
	06 Altitud (msnm)	146
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Buena
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFIAS

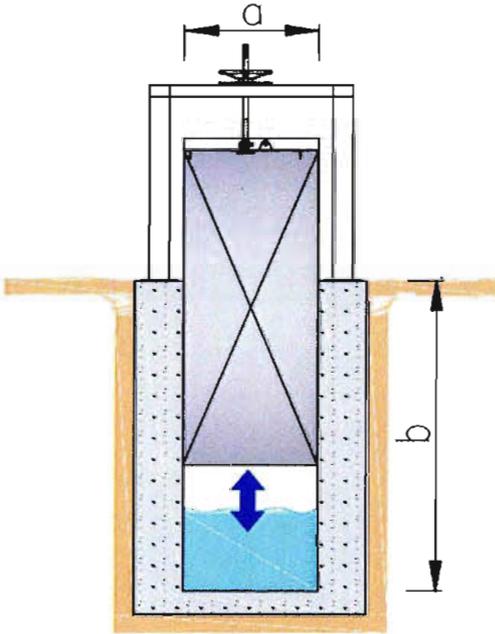


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Ordea 24

CROQUIS DE TALLADO



Dimensiones	
a (m)	1,20
b (m)	1,40

COMENTARIOS

Compuerta a canal derivado, buen estado.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	MLQ
Rev.	B
Número Orden	25

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Código Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.675.078
	05 Este (datum WGS 84)	285.313
	06 Altitud (msnm)	146
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFIAS

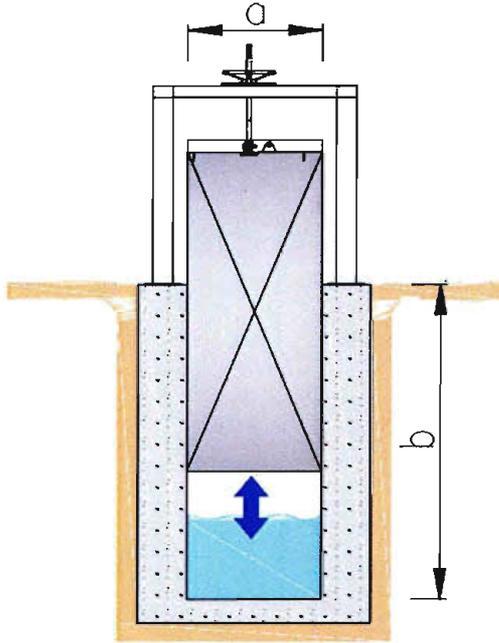


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (C Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 25

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	0,70
b (m)	1,30

COMENTARIOS

Compuerta a canal derivado.



Fecha de Castro 30/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 26

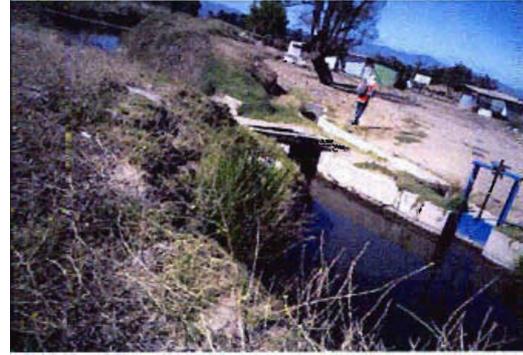
CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Compuerta
	02 Codigo Tipo de Obra	CP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.674.191
	05 Este (datum WGS 84)	285.031
	06 Altitud (msnm)	144
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFIAS

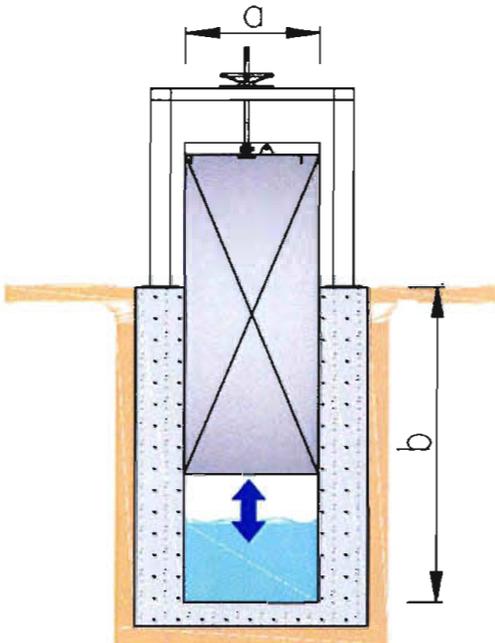


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 30/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Ordea 26

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	0,70
b (m)	1,00

COMENTARIOS

Compuerta a canal derivado. Buen estado



Fecha de Castro	30/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	27

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	D1 Tipo de Obra	Compuerta
	D2 Código Tipo de Obra	CP
	D3 Ubicación	Ribera Derecha
	D4 Norte (datum WGS 84)	6.673.582
	D5 Este (datum WGS 84)	285.056
	D6 Altitud (msnm)	144
CONDICION DE OBRA	D7 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	D8 Material	Hormigón, compuerta de acero.

FOTOGRAFÍAS

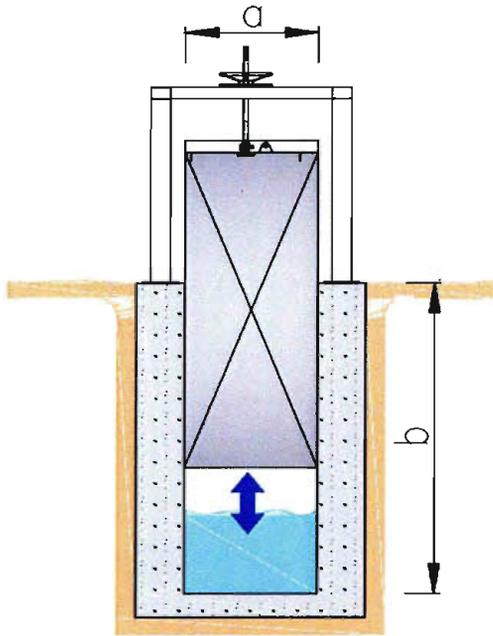


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 30/01/14
Responsable M.Q
Rev. B
Número Orden 27

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	1,20
b (m)	1,30

COMENTARIOS

Compuerta a canal derivado sin engrasar.



Fecha de Castro	31/01/14
Responsable	MLQ.
Rev.	B
Número Orden	1

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

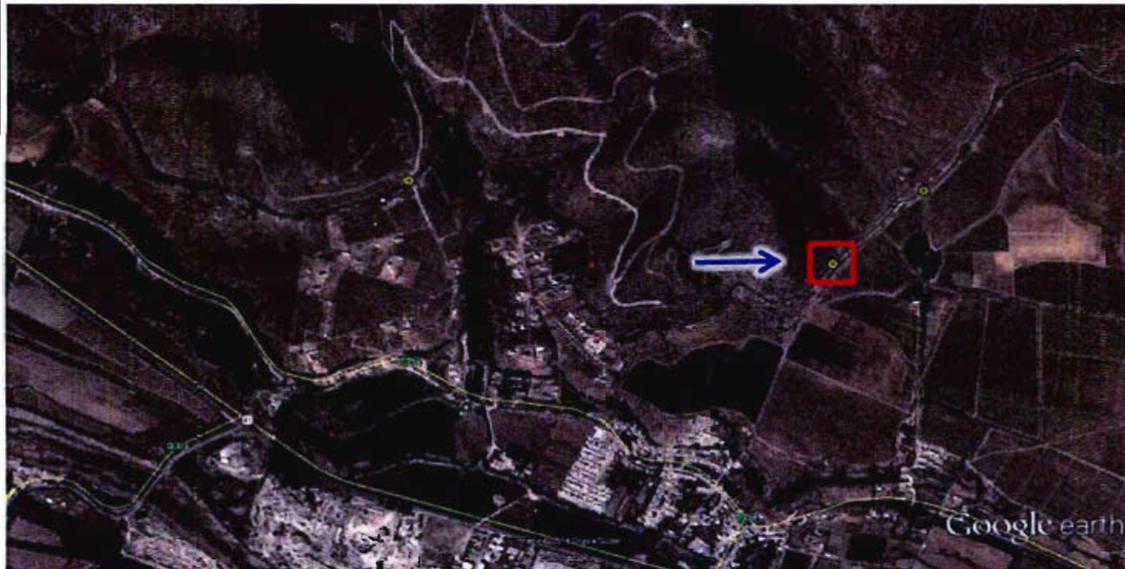
CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Marco Partidor
	02 Código Tipo de Obra	MP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.685.081
	05 Este (datum WGS 84)	292.231
	06 Altitud (msnm)	204
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón y acero

FOTOGRAFIAS

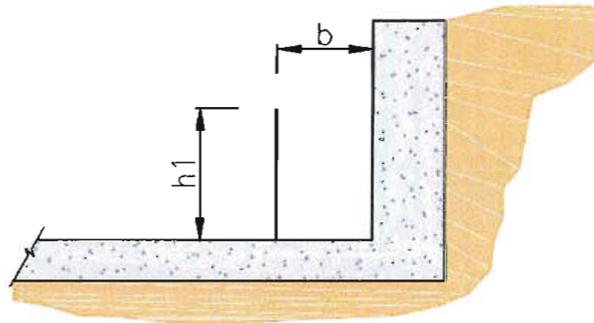


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 31/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 1

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
b (m)	0.20
h1 (m)	0.40

COMENTARIOS

Marco partidor sobre grada.



Fecha de Castro 31/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 2

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Marco Partidor
	02 Codign Tipo de Obra	MP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.685.889
	05 Este (datum WGS 84)	290.529
	06 Altitud (msnm)	186
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón y acero

FOTOGRAFIAS

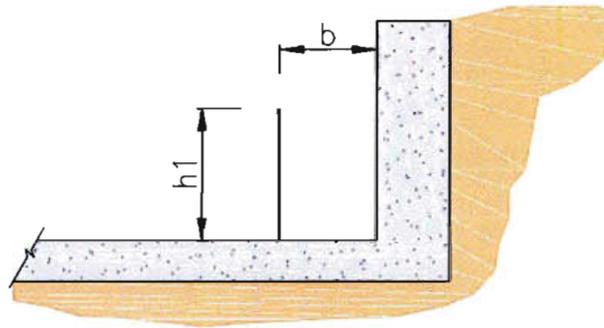


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 31/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 2

CROQUIS DE FALLADO



Dimensiones	
b (m)	0.30
h1 (m)	0.50

COMENTARIOS

Marco partidor bloqueado con ramas.



Fecha de Castro 31/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 3

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Mesco Partidor
	02 Código Tipo de Obra	MP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.686.196
	05 Este (datum WGS 84)	289.639
	06 Altitud (msnm)	184
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón y acero

FOTOGRAFIAS

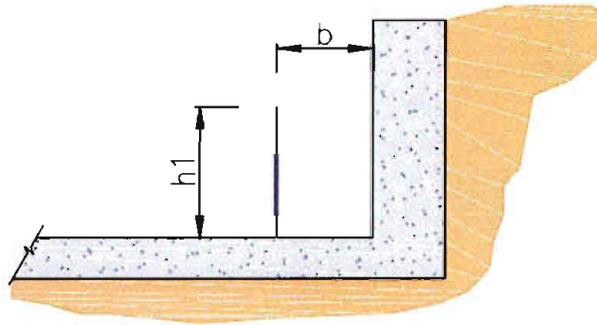


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 31/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 3

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
b (m)	0,15
h1 (m)	0,50

COMENTARIOS

Marco partidor bloqueado con tierra.



Fecha de Castro	03/02/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	4

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Marco Partidor
	02 Código Tipo de Obra	MP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.685.600
	05 Este (datum WGS 84)	287.714
	06 Altitud (msnm)	178
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón y acero

FOTOGRAFIAS

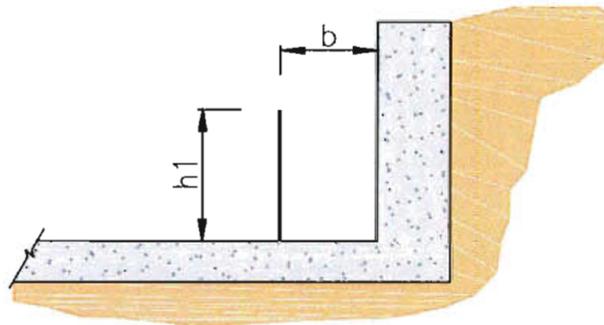


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 03/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 4

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
b (m)	0,35
h1 (m)	0,40

COMENTARIOS

Marco partidor bloqueado



Fecha de Castro 03/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 5

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Marco Partidor
	02 Código Tipo de Obra	MF
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.686.305
	05 Este (datum WGS 84)	286.882
	06 Altitud (msnm)	176
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón y acero

FOTOGRAFIAS

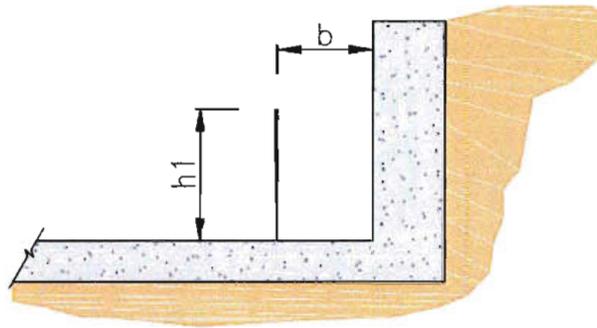


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 03/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 5

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
b (m)	0,30
h1 (m)	0,60

COMENTARIOS

Marco partidor bloqueado.



Fecha de Castro	03/02/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	6

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Marco Partidor
	02 Código Tipo de Obra	MP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.687.544
	05 Este (datum WGS 84)	285.785
	06 Altitud (msnm)	163
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón y acero

FOTOGRAFIAS

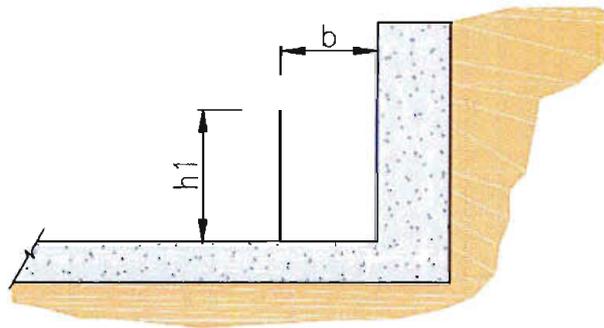


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (C=coquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 03/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Ordea 6

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
b (m)	0,20
h1 (m)	0,60

COMENTARIOS

Marco partidor bloqueado. Centro de obra de hormigón socavada



Fecha de Castro	04/02/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	7

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Marco Partidor
	02 Código Tipo de Obra	MP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.687.032
	05 Este (datum WGS 84)	285.141
	06 Altitud (msnm)	161
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón y acero

FOTOGRAFIAS

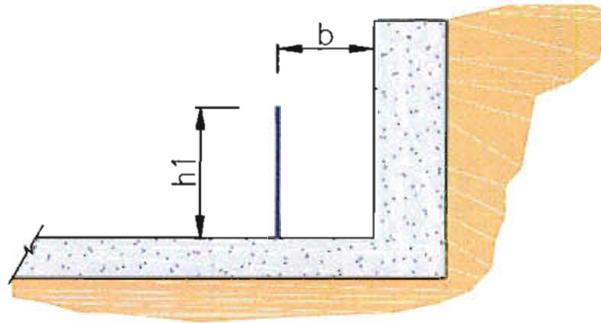


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 04/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 7

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
b (m)	0,10
h1 (m)	0,60

COMENTARIOS

Marco partidor bloqueado



Fecha de Castro 04/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 8

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Marco Partidor
	02 Código Tipo de Obra	MP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.686.609
	05 Este (datum WGS 84)	284.956
	06 Altitud (msnm)	161
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón y acero

FOTOGRAFIAS

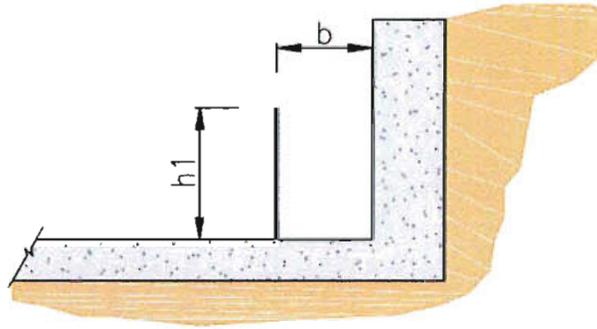


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 04/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 8

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
b (m)	0.30
h1 (m)	0.60

COMENTARIOS

Marco partidor bloqueado y deteriorado.



Fecha de Castro 04/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 9

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Marco Partidor
	02 Código Tipo de Obra	MP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.685.283
	05 Este (datum WGS 84)	284.851
	06 Altitud (msnm)	159
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón y acero

FOTOGRAFIAS

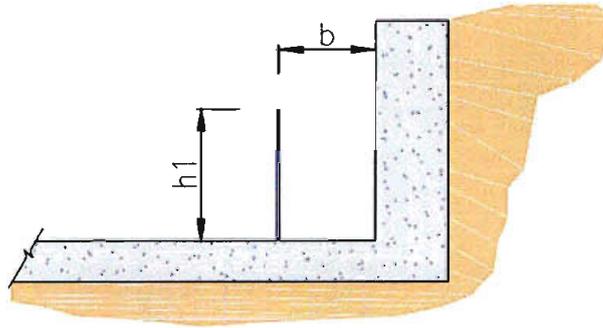


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 04/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 9

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
b (m)	0,20
h1 (m)	0,60

COMENTARIOS

Marco partidor bloqueado.



Fecha de Castro 04/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 10

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Marco Partidor
	02 Código Tipo de Obra	MP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.682.840
	05 Este (datum WGS 84)	285.178
	06 Altitud (msnm)	155
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Normigón y acero

FOTOGRAFIAS

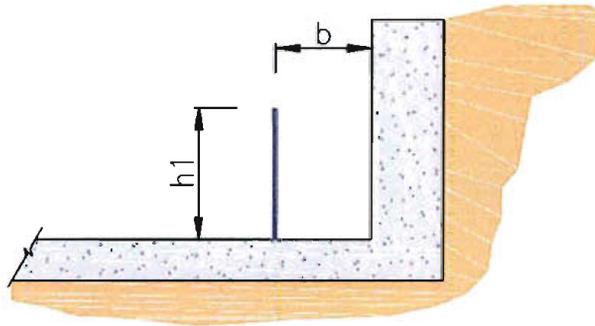


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 04/02/14
Responsable MLQ.
Rev. B
Número Orden 10

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
b (m)	0,20
h1 (m)	0,60

COMENTARIOS

Marco partidor bloqueado.



Fecha de Castro	04/02/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	11

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Marco Partidor
	02 Código Tipo de Obra	MP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.681.908
	05 Este (datum WGS 84)	285.544
	06 Altitud (msnm)	154
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón y acero

FOTOGRAFIAS

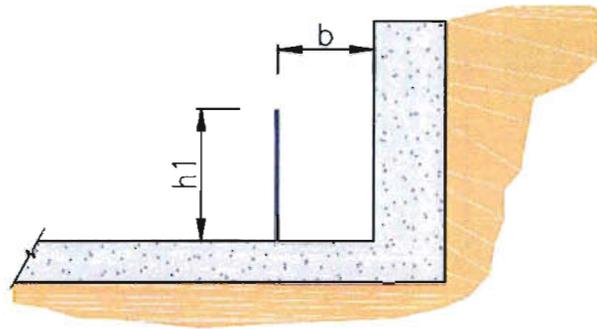


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 04/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 11

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
b (m)	0,90
h1 (m)	0,60

COMENTARIOS

Marco partidor bloqueado



Fecha de Castro	04/02/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	12

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Marco Partidor
	02 Código Tipo de Obra	MP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.680.627
	05 Este (datum WGS 84)	285.198
	06 Altitud (msnm)	153
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón y acero

FOTOGRAFIAS

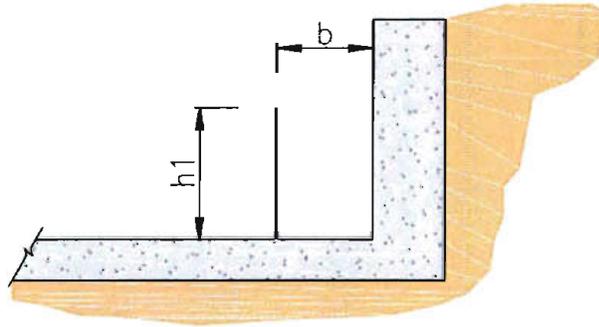


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 04/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 12

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
b (m)	0.20
h1 (m)	0.60

COMENTARIOS

Marco partidor bloqueado.



Fecha de Castro	05/02/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	13

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Marco Partidor
	02 Código Tipo de Obra	MP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.678.444
	05 Este (datum WGS 84)	285.241
	06 Altitud (msnm)	148
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón y acero

FOTOGRAFIAS

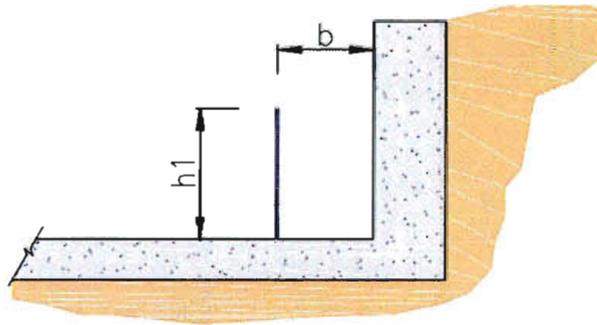


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 05/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 13

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
b (m)	0,55
h1 (m)	0,60

COMENTARIOS

Marco partidor funcionando.



Fecha de Castro 05/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 14

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Marco Partidor
	02 Código Tipo de Obra	MP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.676.529
	05 Este (datum WGS 84)	285.085
	06 Altitud (msnm)	146
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón y acero

FOTOGRAFIAS

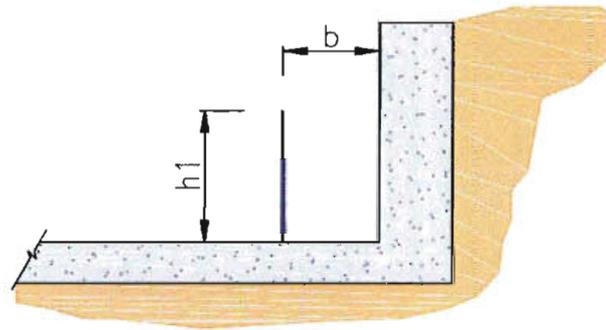


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 05/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 14

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
b (m)	0,90
h1 (m)	0,60

COMENTARIOS

Marco partidor bloqueado.



Fecha de Castro 05/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 15

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Marco Partidor
	02 Código Tipo de Obra	MP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.675.071
	05 Este (datum WGS 84)	285.311
	06 Altitud (msnm)	144
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón y acero

FOTOGRAFIAS

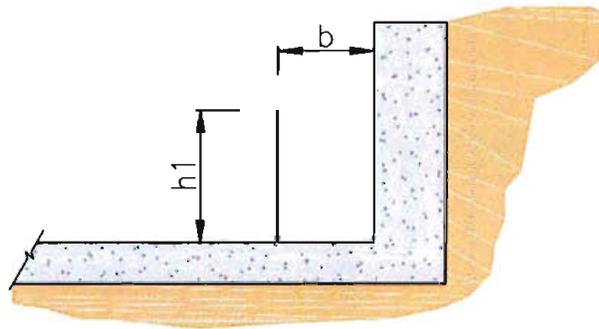


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 05/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 15

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
b (m)	0.25
h1 (m)	0.60

COMENTARIOS

Marco partidor bloqueado



Fecha de Castro	05/02/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	16

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Marco Partidor
	02 Código Tipo de Obra	MP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.674.186
	05 Este (datum WGS 84)	285.034
	06 Altitud (msnm)	144
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón

FOTOGRAFIAS

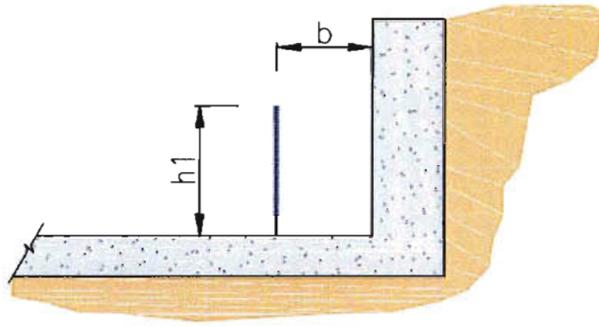


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 05/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 16

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
b (m)	0.20
h1 (m)	0.60

COMENTARIOS

Marco partidor bloqueado.



Fecha de Castro	05/02/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	17

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Marco Partidor
	02 Codigo Tipo de Obra	MP
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.673.575
	05 Este (datum WGS 84)	285.059
	06 Altitud (msnm)	144
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón y acero

FOTOGRAFIAS

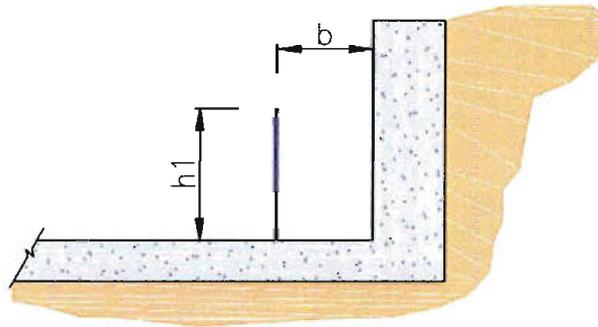


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 05/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 17

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
b (m)	0.70
h1 (m)	0.30

COMENTARIOS

Marco partidor bloqueado al final de canal.



Fecha de Castro	28/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	1

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	D1 Tipo de Obra	Puente
	D2 Código Tipo de Obra	PT
	D3 Ubicación	Transversal al canal
	D4 Norte (datum WGS 84)	6.680.937
	D5 Este (datum WGS 84)	306.973
	D6 Altitud (msnm)	284
CONDICION DE OBRA	D7 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	D8 Material	Acero y madera

FOTOGRAFIAS

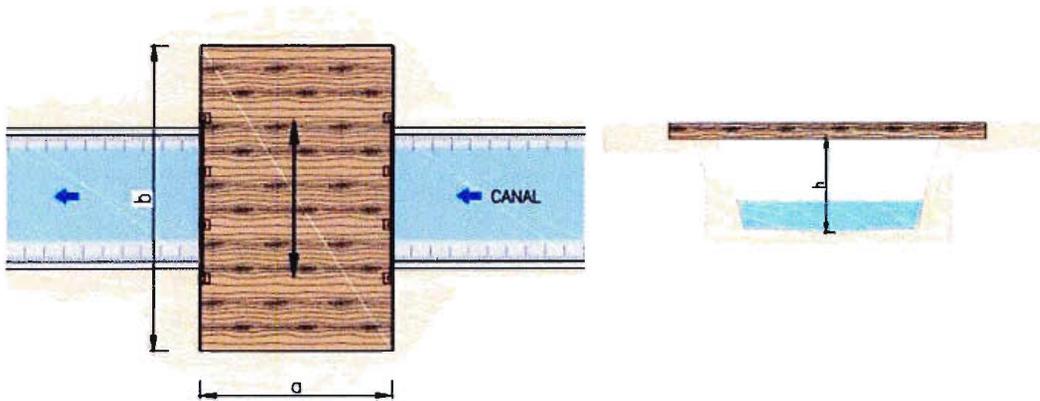


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 28/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 1

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	4,35
b (m)	68,43
h(m)	10,00

COMENTARIOS

Inicio puente de madera. Pasa sobre el canal y el río.



Fecha de Castro 28/11/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 2

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

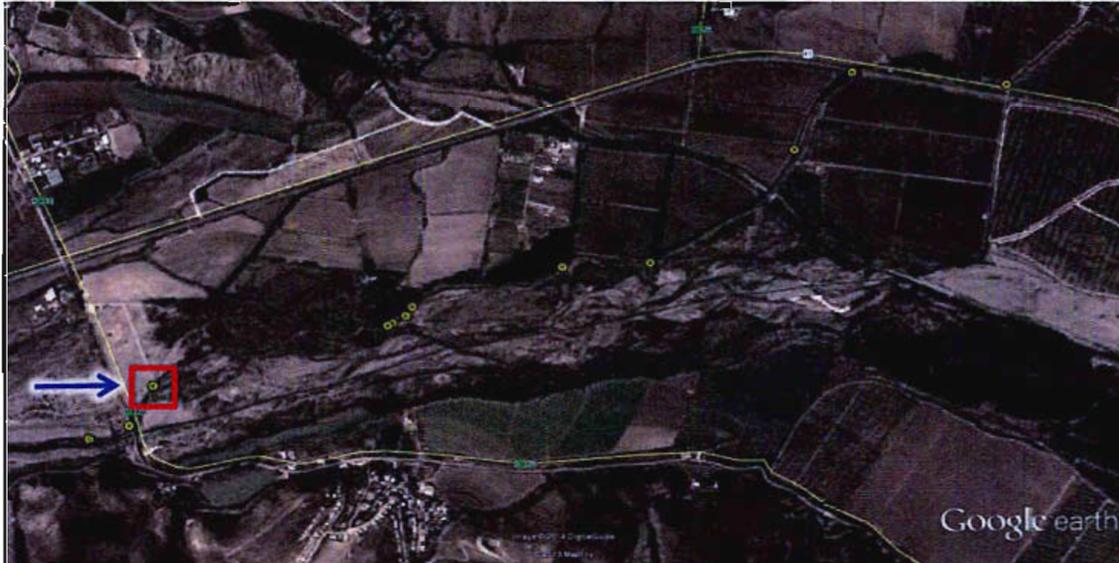
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.680.789
	05 Este (datum WGS 84)	306.957
	06 Altitud (msnm)	277
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Buena
CARACTERISTICA	08 Material	Madera

FOTOGRAFIAS

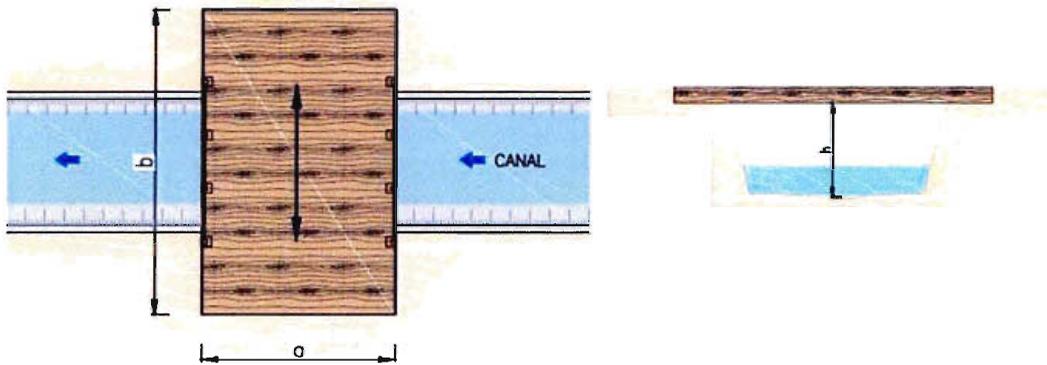


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 28/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Ordca 2

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	3,40
b (m)	9,20
h(m)	1,30

COMENTARIOS

Puente de madera sobre el canal.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	MLQ.
Rev.	B
Número Orden	3

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.679.983
	05 Este (datum WGS 84)	305.991
	06 Alttud (msnm)	265
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Madera

FOTOGRAFIAS

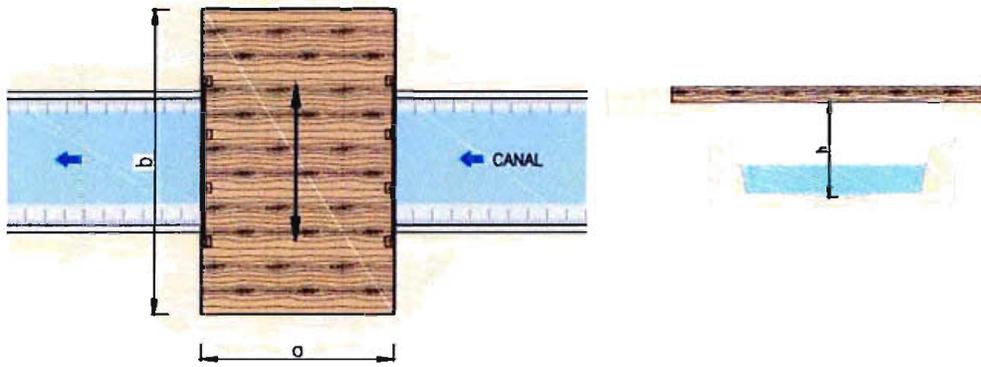


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 3

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	3.40
b (m)	5.00
h(m)	1.20

COMENTARIOS

Puente madera ubicado sobre el canal



Fecha de Castro 29.01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 4

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.679.873
	05 Este (datum WGS 84)	305.755
CONDICION DE OBRA	06 Altitud (msnm)	263
	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Madera y tierra.

FOTOGRAFIAS

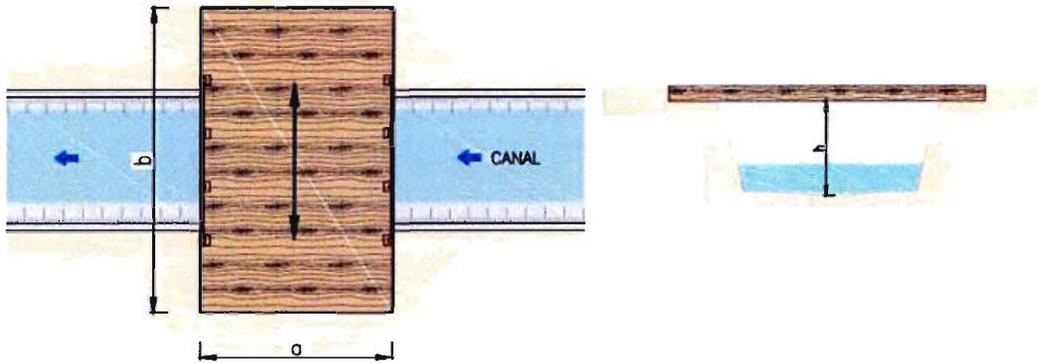


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 4

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	6,00
b (m)	4,80
h(m)	1,00

COMENTARIOS

Puente de palos y tierra.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	5

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.679.065
	05 Este (datum WGS 84)	305.442
	06 Altitud (msnm)	261
CONDICION DE OBRA.	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón

FOTOGRAFIAS

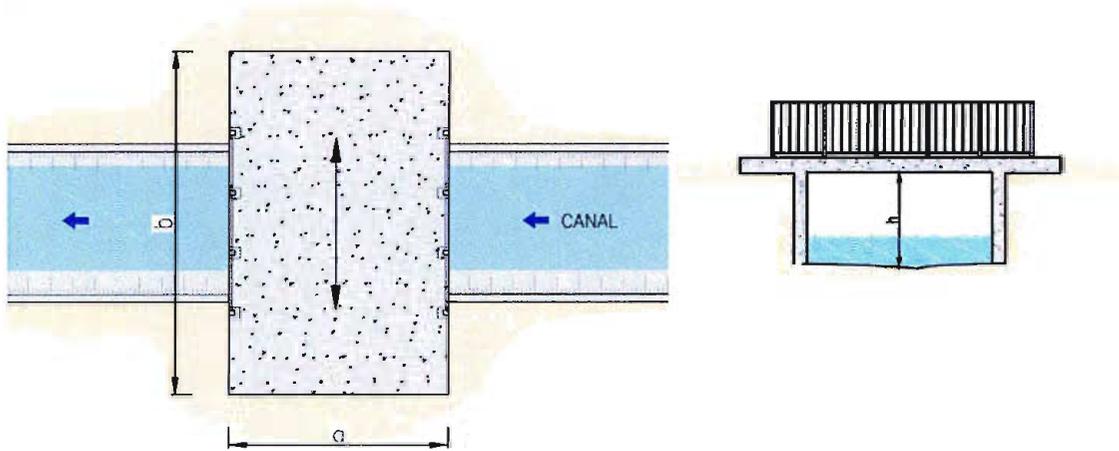


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 5

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	16,26
b (m)	5,00
h(m)	2,20

COMENTARIOS

Puente cruce de camino.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	MLQ.
Rev.	B
Número Orden	6

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

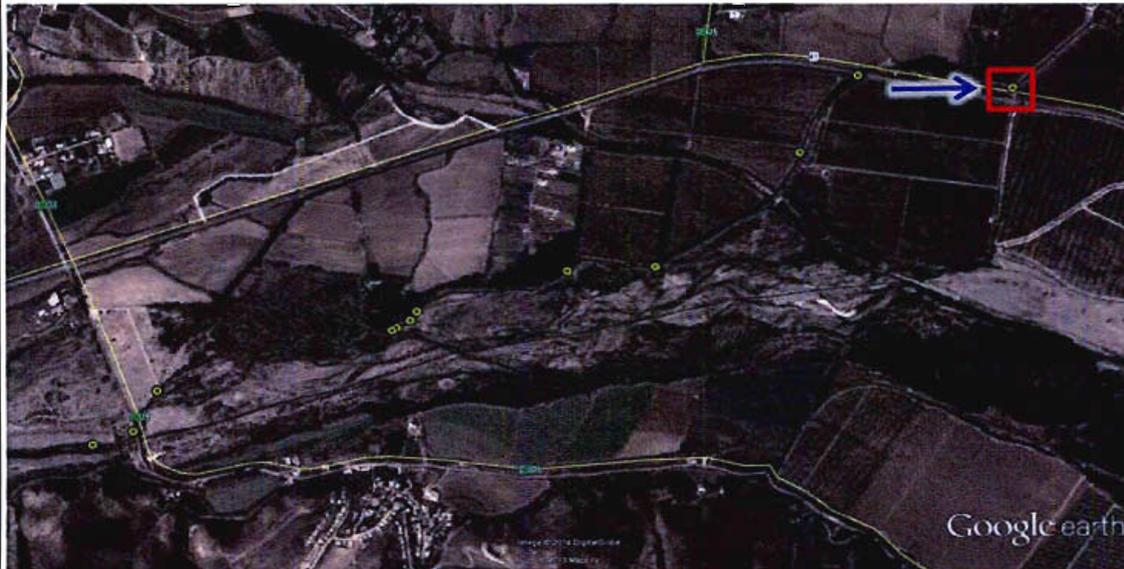
CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.678.930
	05 Este (datum WGS 84)	305.004
	06 Altitud (msnm)	258
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Madera

FOTOGRAFIAS

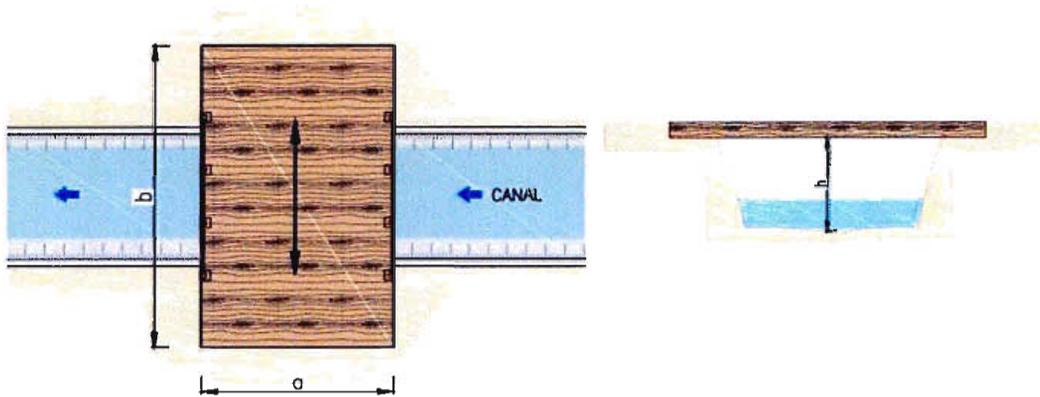


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 6

CROQUIS DE LA LINDA



Dimensiones	
a (m)	7,80
b (m)	4,40
h(m)	1,50

COMENTARIOS

Puente de madera y tierra sobre el canal.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	7

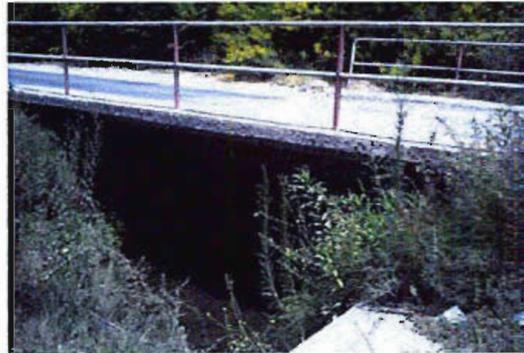
CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.678.816
	05 Este (datum WGS 84)	303.674
	06 Altitud (msnm)	256
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón

FOTOGRAFIAS

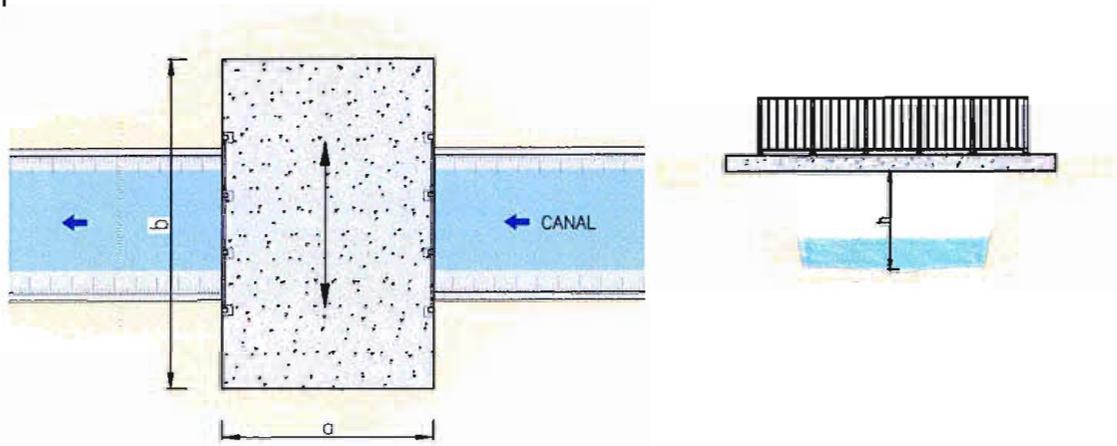


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 7

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	2,00
b (m)	10,00
h(m)	2,30

COMENTARIOS

Puente de hormigón. Se observa tubería de pvc aguas arriba.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	8

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.678.993
	05 Este (datum WGS 84)	303.307
	06 Altitud (msnm)	254
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón y tierra

FOTOGRAFIAS

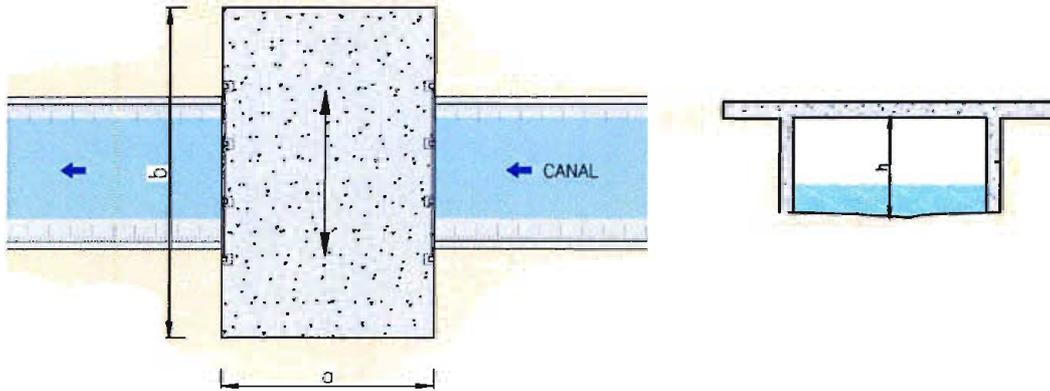


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 8

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	6,60
b (m)	5,00
h(m)	2,00

COMENTARIOS

Puente hormigón y tierra



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 9

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Tránsversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.679.367
	05 Este (datum WGS 84)	301.798
	06 Altitud (msnm)	253
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Buena
CARACTERISTICA	08 Material	Madera

FOTOGRAFIAS

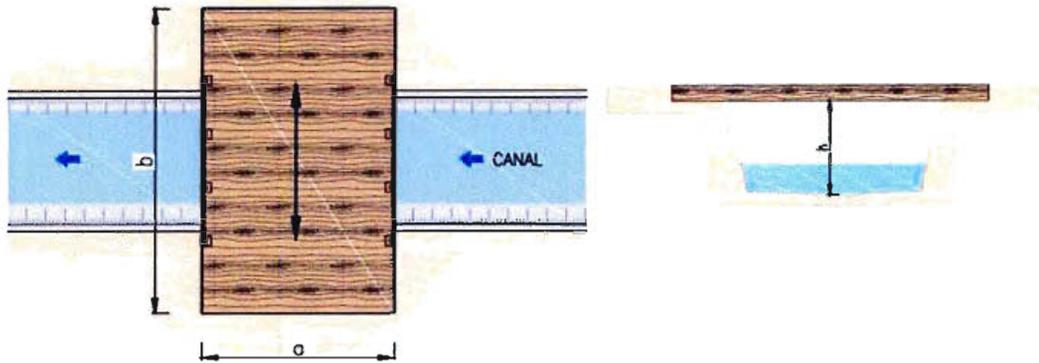


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 9

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	4.10
b (m)	4.80
h(m)	1.80

COMENTARIOS

Puente madera sobre el canal.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	10

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.679.490
	05 Este (datum WGS 84)	301.599
	06 Altitud (msnm)	251
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón

FOTOGRAFIAS

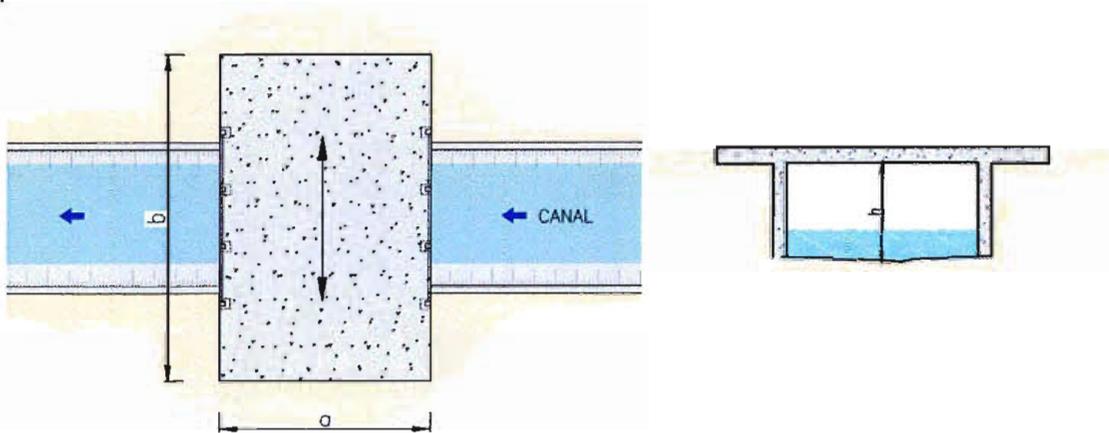


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 10

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	
b (m)	5,00
h(m)	1,80

COMENTARIOS

Puente hormigón en desuso, cubierto de tierra.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	11

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.679.882
	05 Este (datum WGS 84)	301.504
	06 Altitud (msnm)	250
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón y tierra

FOTOGRAFIAS

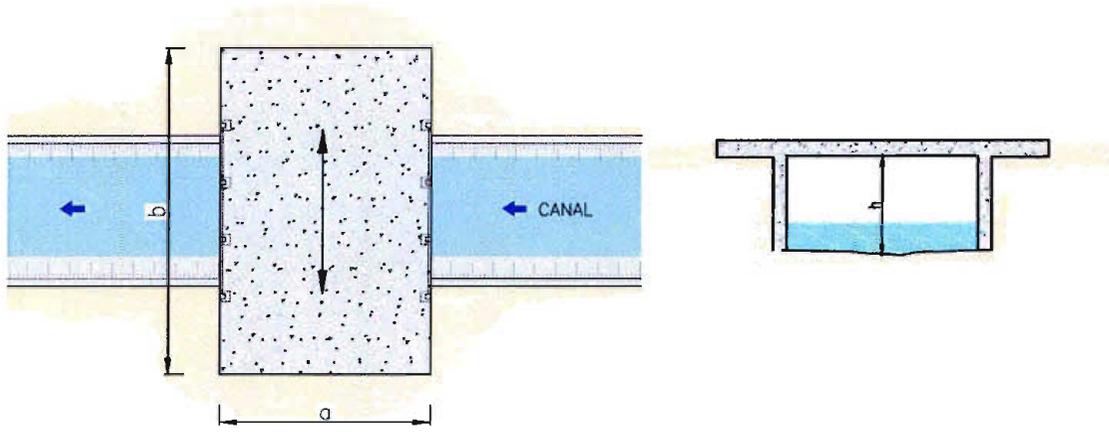


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q.
Rcv. B
Número Orden 11

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	3,30
b (m)	5,80
h(m)	2,20

COMENTARIOS

Puente hormigón.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	12

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.679.950
	05 Este (datum WGS 84)	301.500
	06 Aklitud (msnm)	248
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón

FOTOGRAFIAS

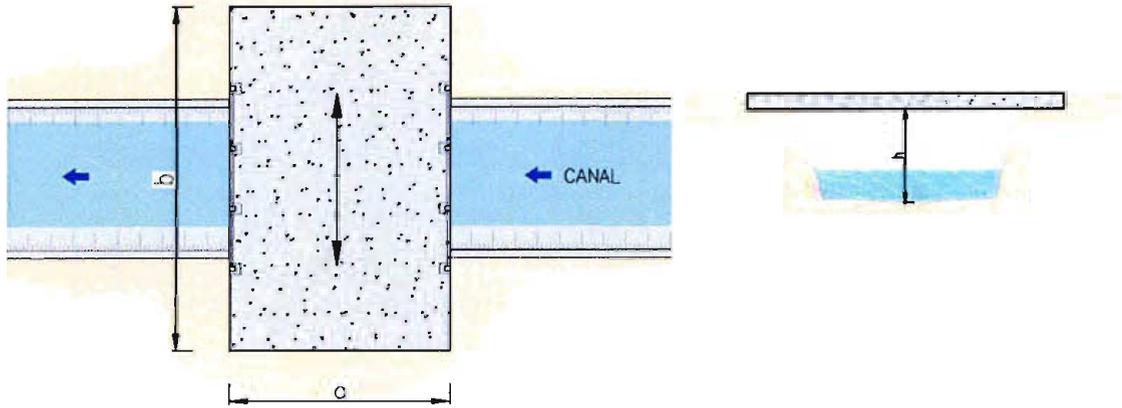


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Crocis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 12

CROQUIS DE LALLADO



Dimensiones	
a (m)	5.00
b (m)	6.20
h(m)	1.30

COMENTARIOS

Puente hormigón. Aguas abajo se aprecia vegetación infranqueable.



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 13

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TÉCNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.680.091
	05 Este (datum WGS 84)	301.286
	06 Altitud (msnm)	248
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Buena
CARACTERISTICA	08 Material	Madera

FOTOGRAFIAS

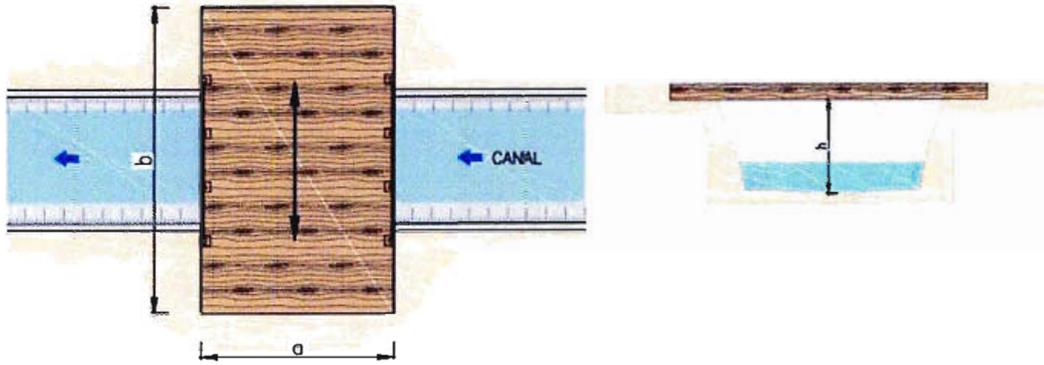


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable MLQ.
Rev. B
Número Orden 13

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	2,50
b (m)	4,50
h(m)	3,00

COMENTARIOS

Puente madera acceso a predio.



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	MLQ.
Rev.	B
Número Orden	14

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.680.295
	05 Este (datum WGS 84)	300.959
CONDICION DE OBRA	06 Altitud (msnm)	246
	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Madera

FOTOGRAFIAS

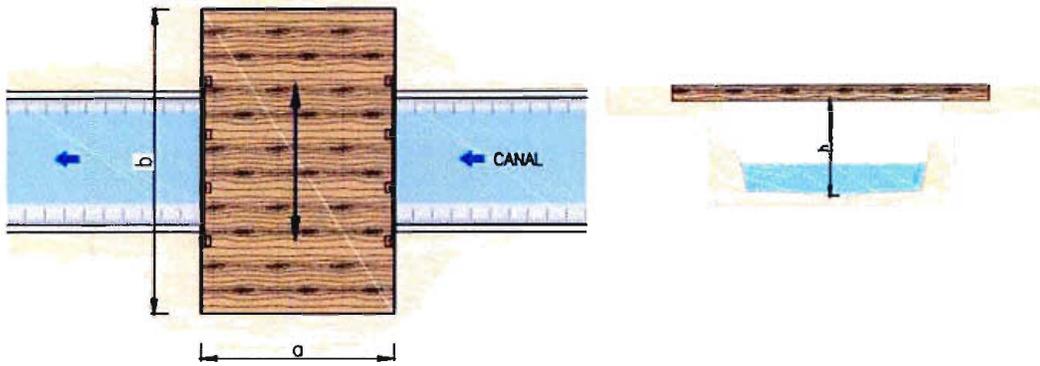


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 14

CROQUIS DE TALLADO



Dimensiones	
a (m)	3,50
b (m)	4,50
h(m)	1,60

COMENTARIOS

Puente madera sobre canal.



Fecha de Castro 30/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 15

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.681.107
	05 Este (datum WGS 84)	299.055
	06 Altitud (msnm)	236
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Madera

FOTOGRAFIAS

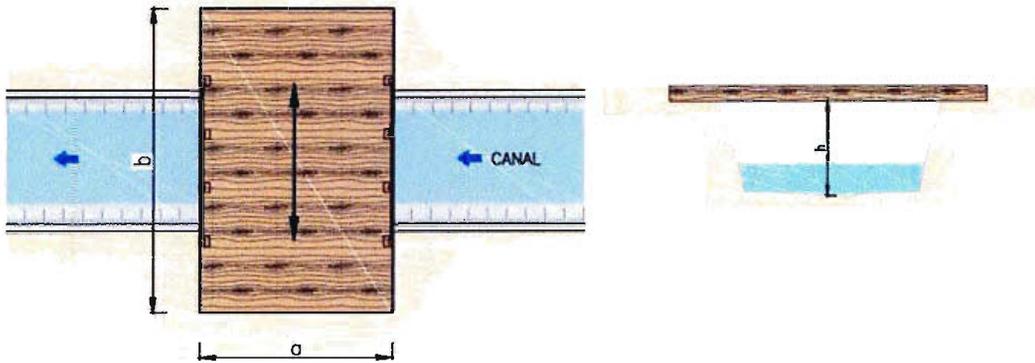


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 30/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 15

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	3,20
b (m)	8,50
h(m)	1,80

COMENTARIOS

Puente madera sobre el canal.



Fecha de Castro	30/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	16

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

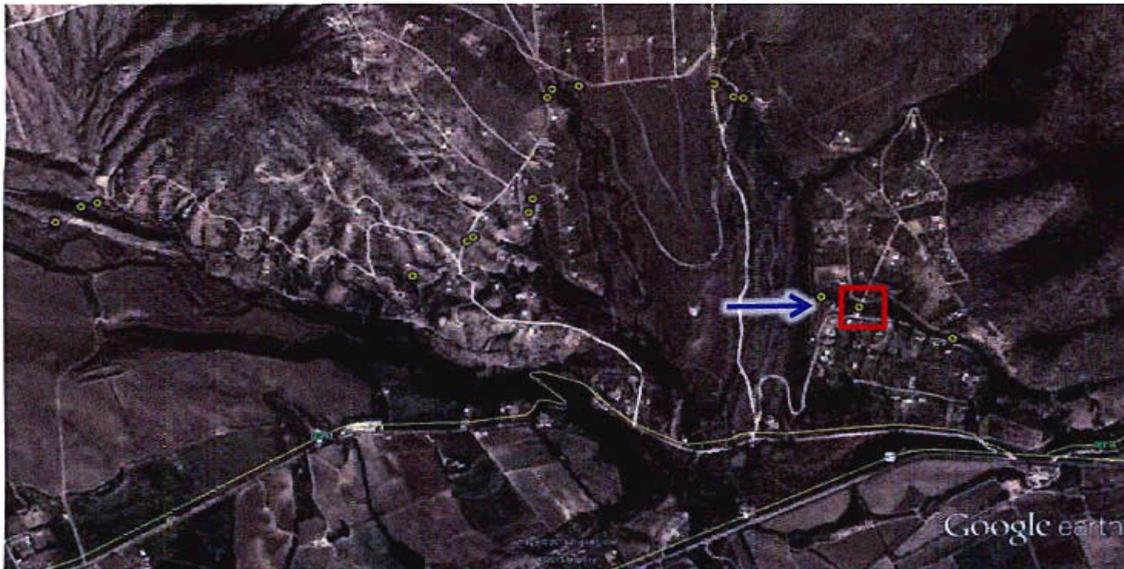
CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.683.141
	05 Este (datum WGS 84)	295.122
	06 Altitud (msnm)	214
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón

FOTOGRAFIAS

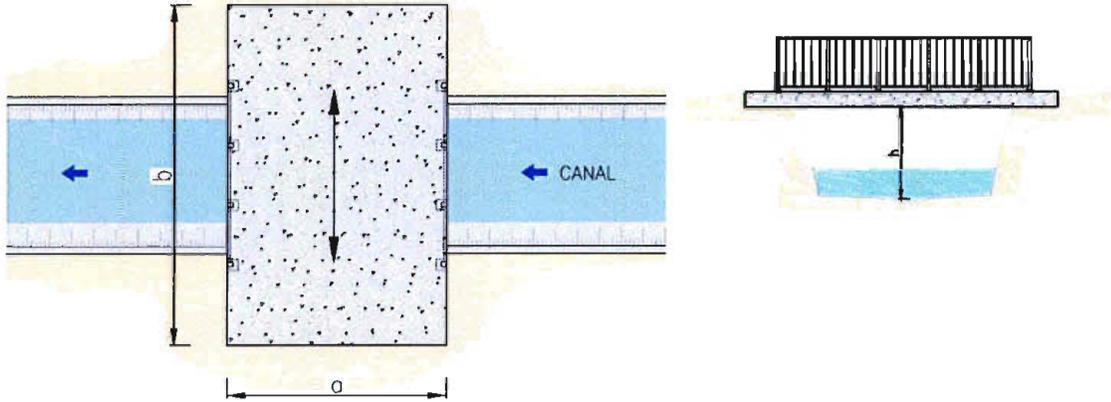


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 30/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 16

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	3.50
b (m)	4.80
h(m)	1.80

COMENTARIOS

Sin Comentarios.



Fecha de Castro 30/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 17

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

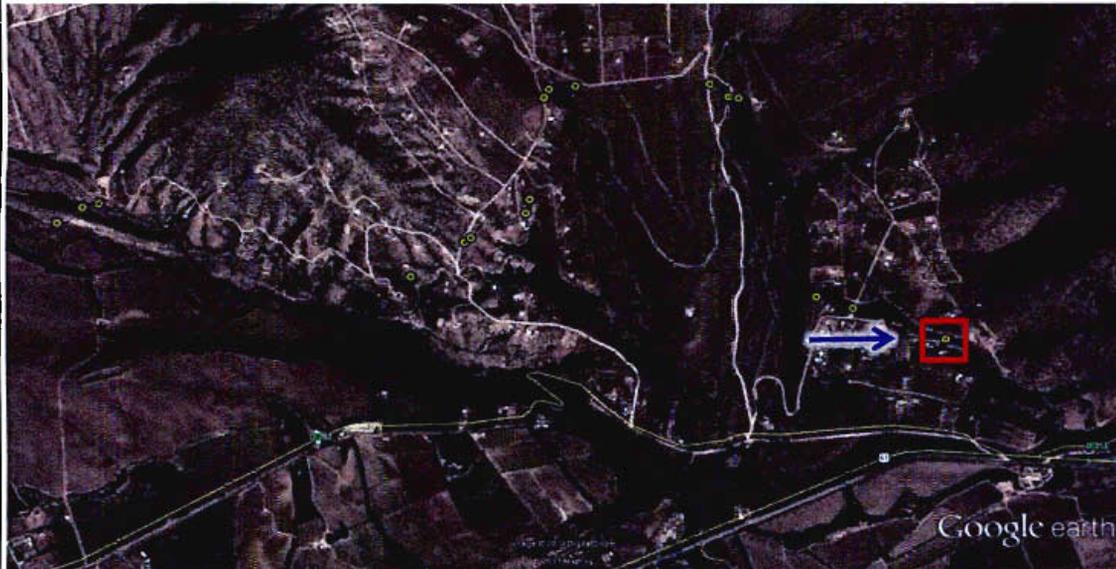
CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.683.416
	05 Este (datum WGS 84)	295.014
	06 Altitud (msnm)	214
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Madera

FOTOGRAFIAS

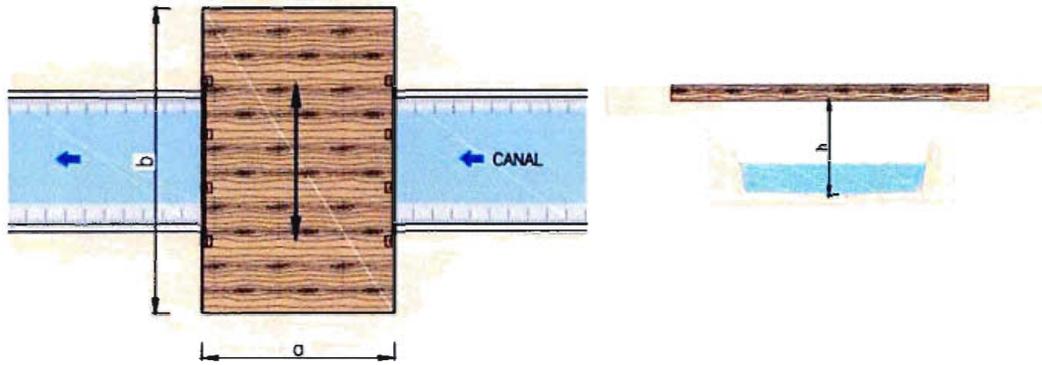


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 30/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 17

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	3.20
b (m)	7.00
h(m)	1.80

COMENTARIOS

Puente madera sobre el canal



Fecha de Castro 31/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 18

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.684.508
	05 Este (datum WGS 84)	293.408
	06 Altitud (msnm)	209
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón

FOTOGRAFIAS

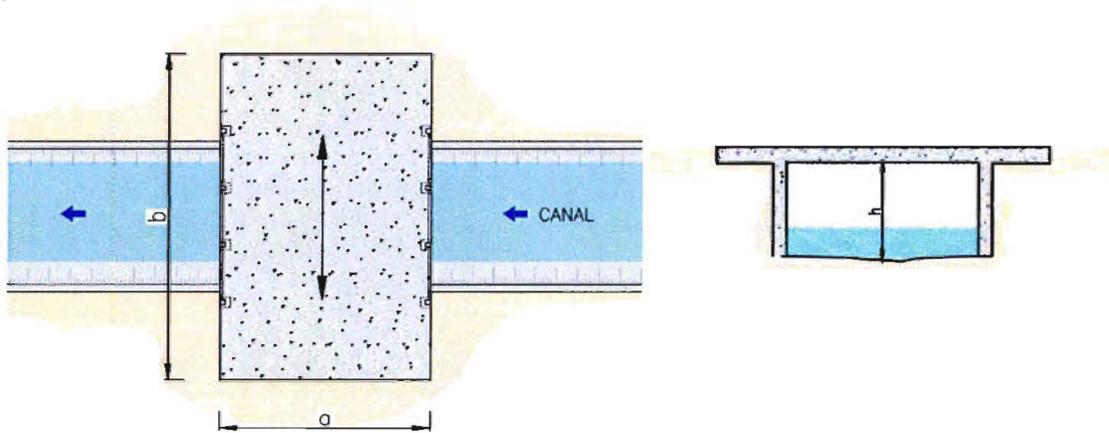


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 31/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Ordea 18

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	6,00
b (m)	6,75
h(m)	1,30

COMENTARIOS

Puente hormigón sobre el canal.



Fecha de Castro	31/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	19

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

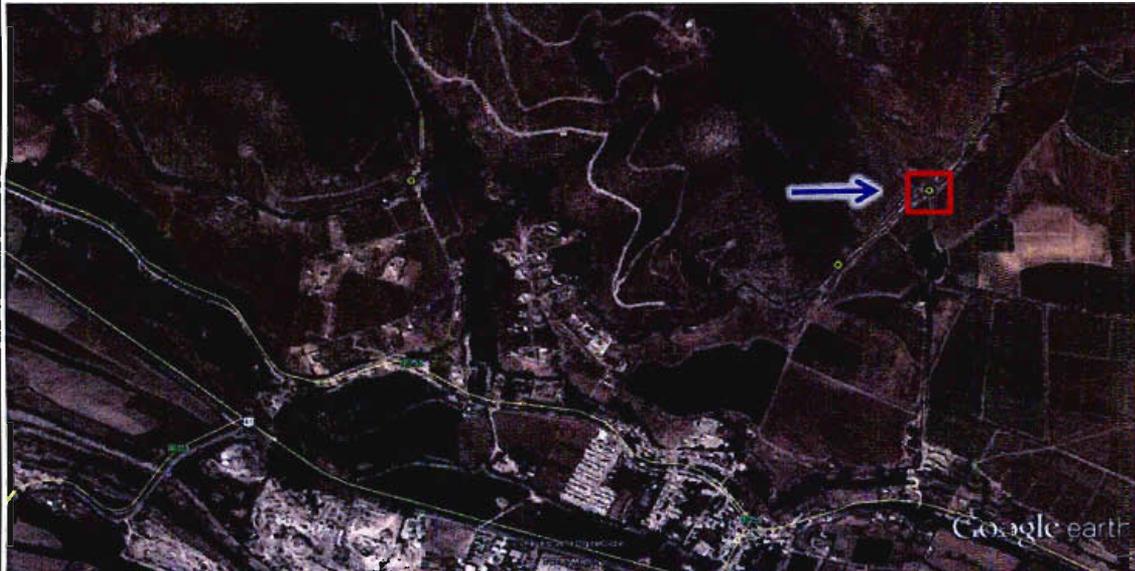
CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.684.907
	05 Este (datum WGS 84)	291.910
	06 Altitud (msnm)	203
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Madera

FOTOGRAFIAS

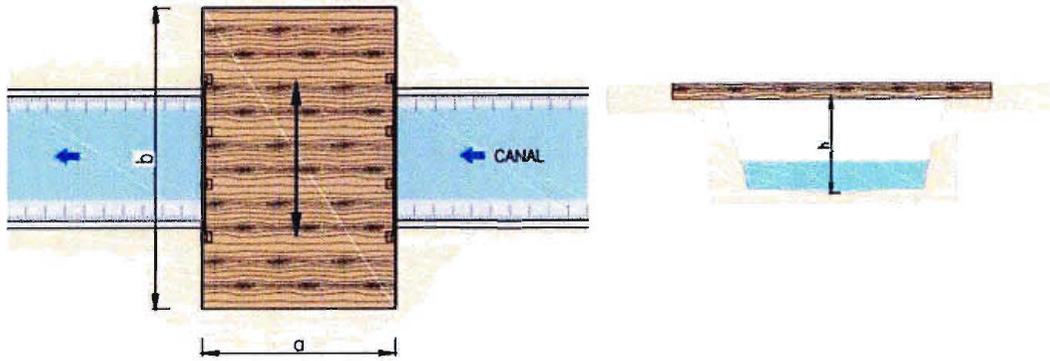


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 31/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 19

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	6,30
b (m)	6,20
h(m)	1,20

COMENTARIOS

Puente de madera sobre canal.



Fecha de Castro 03/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 20

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.685.775
	05 Este (datum WGS 84)	289.417
	06 Altitud (msnm)	184
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Acero

FOTOGRAFIAS

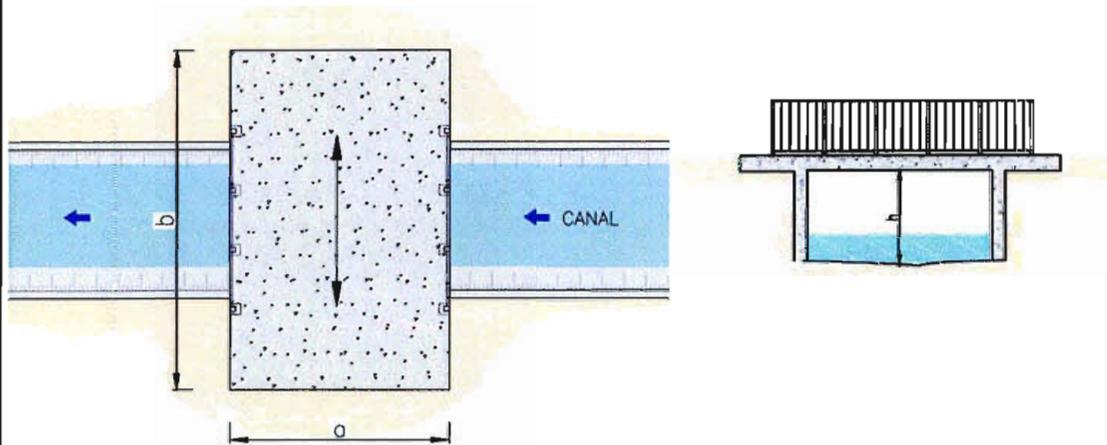


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 03/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 20

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	5,90
b (m)	5,30
h(m)	1,50

COMENTARIOS

Puente acero



Fecha de Castro 03/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Ordea 21

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6 685 631
	05 Este (datum WGS 84)	287 597
	06 Altitud (msnm)	178
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón

FOTOGRAFIAS

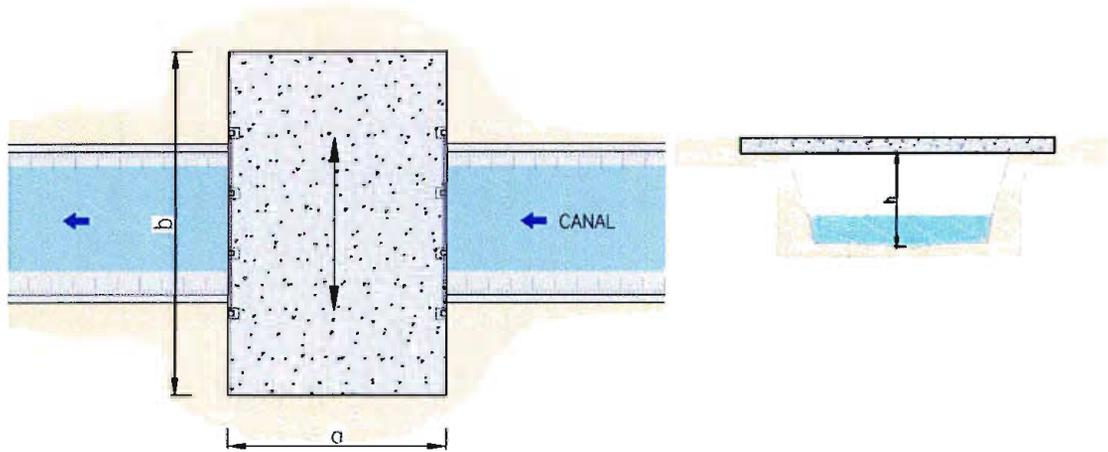


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 03/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 21

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	5,00
b (m)	6,00
h(m)	1,00

COMENTARIOS

Inicio puente hormigón. Inmediatamente aguas arriba se aprecia bloqueo hecho por bañistas.



Fecha de Castro	03/02/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	22

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.686.562
	05 Este (datum WGS 84)	286.293
	06 Altitud (msnm)	175
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Madera

FOTOGRAFIAS

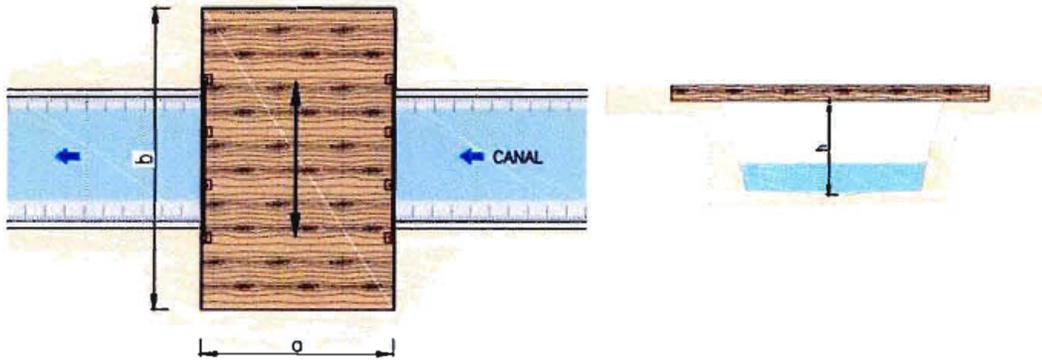


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 03/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 22

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	4,00
b (m)	11,00
h(m)	1,60

COMENTARIOS

Puente de palos



Fecha de Castro 04/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 23

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.683.967
	05 Este (datum WGS 84)	285.836
	06 Altitud (msnm)	157
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Buena
CARACTERISTICA	08 Material	Madera

FOTOGRAFIAS

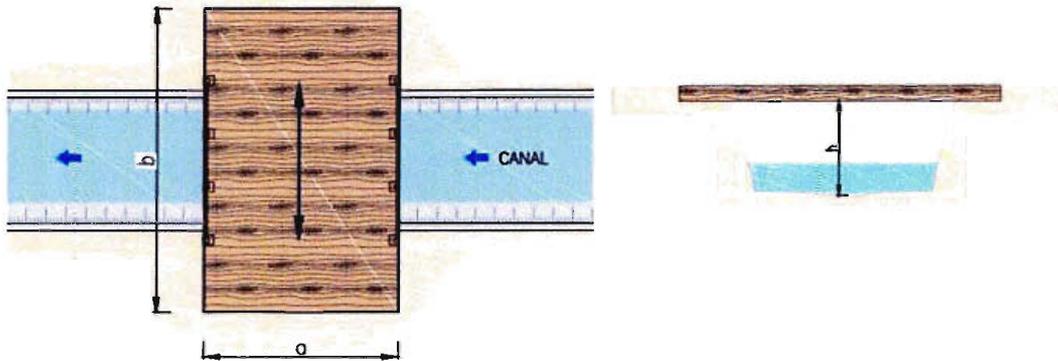


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 04/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 23

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	7,00
b (m)	7,50
h(m)	1,50

COMENTARIOS

Inicio puente madera sobre canal.



Fecha de Castro 04/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 24

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.681.802
	05 Este (datum WGS 84)	285.542
	06 Altitud (msnm)	154
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón

FOTOGRAFIAS

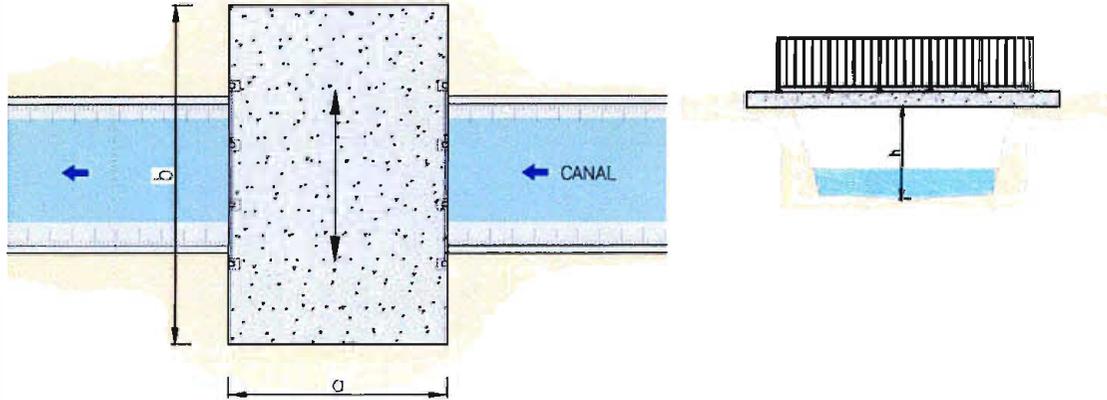


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 04/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 24

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	9,00
b (m)	10,00
h(m)	1,80

COMENTARIOS

Puente hormigón



Fecha de Castro	04/02/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	25

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.679.953
	05 Este (datum WGS 84)	285.636
	06 Altitud (msnm)	152
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Madera

FOTOGRAFIAS

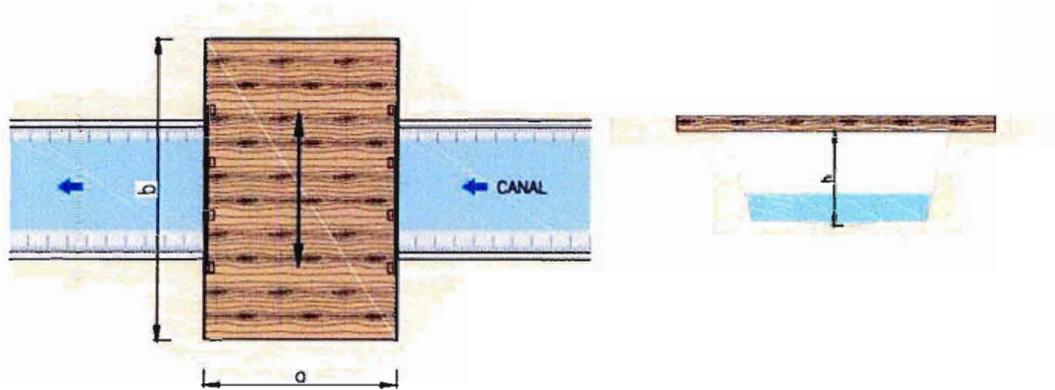


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 04/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Ordea 25

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	3,00
b (m)	7,00
h(m)	1,60

COMENTARIOS

Puente de palos.



Fecha de Castro	05/02/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	26

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Codigo Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.677.513
	05 Este (datum WGS 84)	285.093
	06 Altitud (msnm)	148
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón

FOTOGRAFIAS

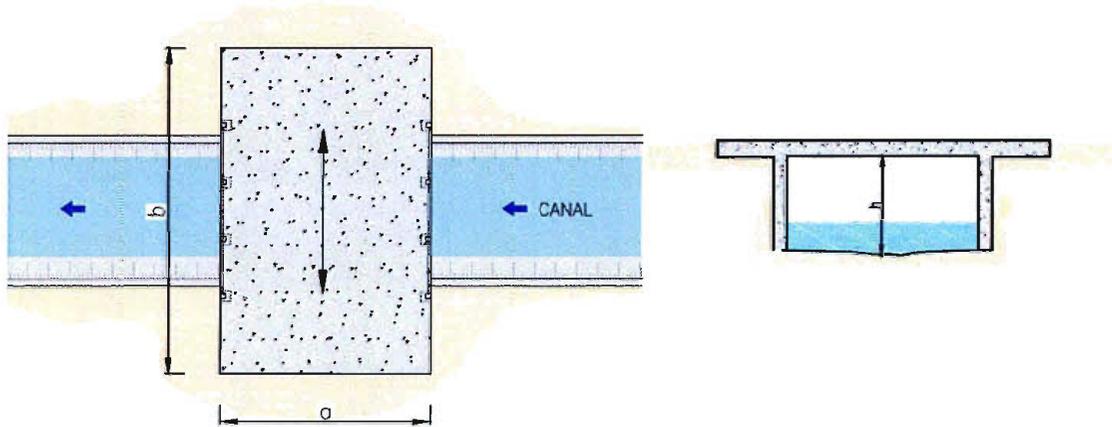


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 05/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 26

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	4,50
b (m)	5,40
h(m)	2,40

COMENTARIOS

Puente hormigón.



Fecha de Castro 05/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 27

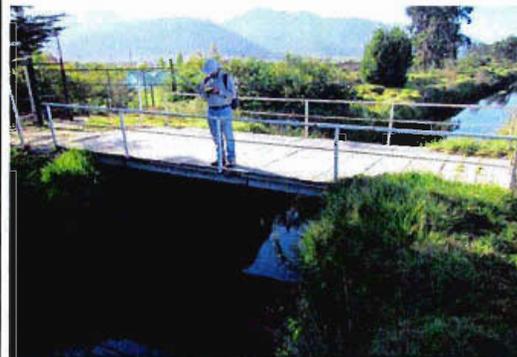
CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.676.680
	05 Este (datum WGS 84)	285.068
	06 Altitud (msnm)	148
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Buena
CARACTERISTICA	08 Material	Madera

FOTOGRAFIAS

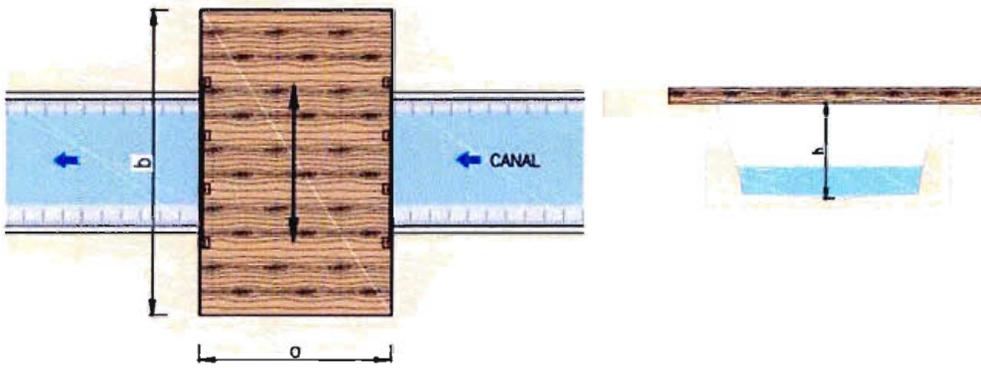


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 05/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 27

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	3,20
b (m)	7,50
h(m)	2,60

COMENTARIOS

Inicio puente madera sobre canal. Buen estado



Fecha de Castro	05/02/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	28

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.675.944
	05 Este (datum WGS 84)	285.284
	06 Altitud (msnm)	148
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón

FOTOGRAFIAS

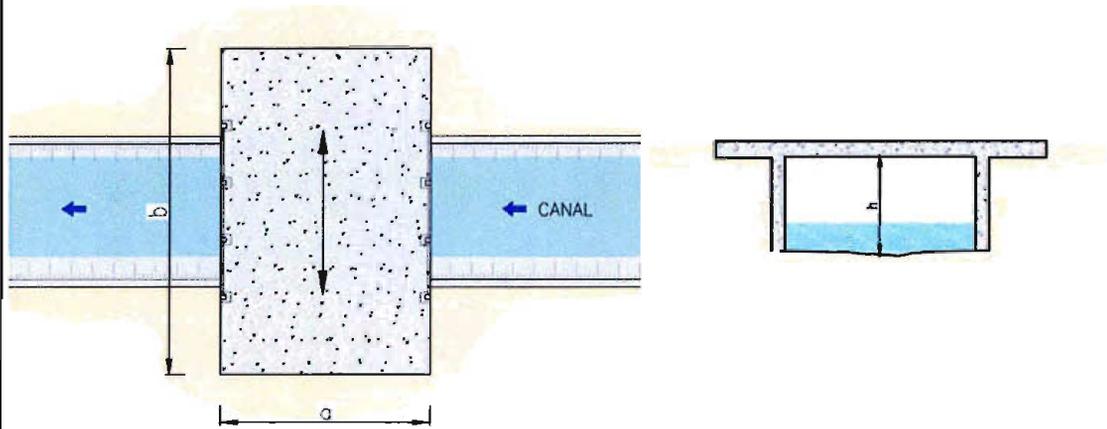


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 05/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 28

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	3.00
b (m)	4.10
h(m)	2.50

COMENTARIOS

Puente consistente en un cajon de hormigón. Aguas abajo cruza una tubería.



Fecha de Castro 05/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 29

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

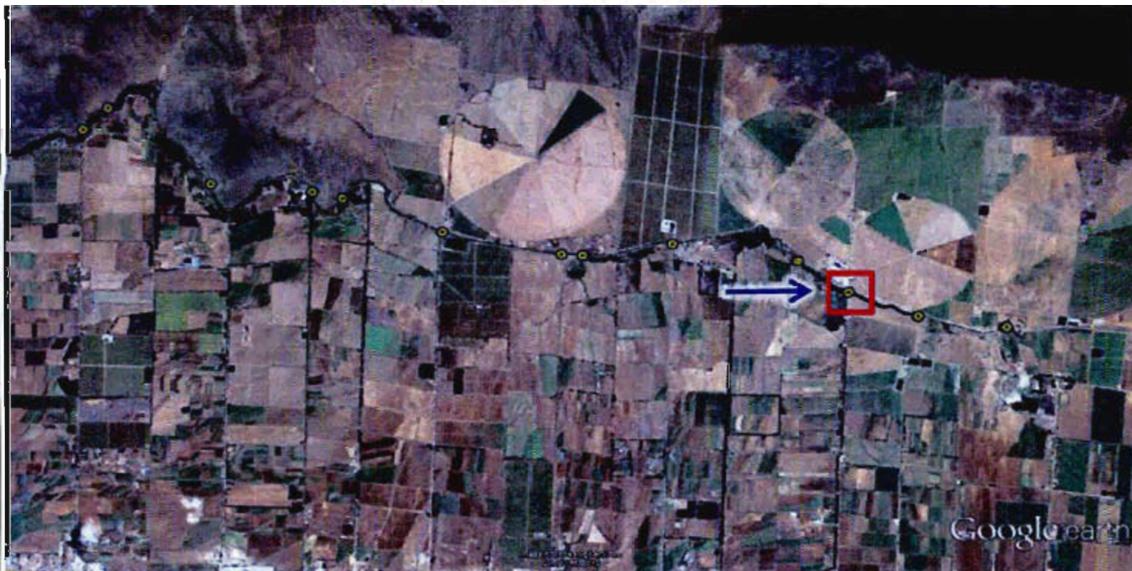
CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.674.689
	05 Este (datum WGS 84)	285.132
	06 Altitud (msnm)	145
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón y acero

FOTOGRAFIAS

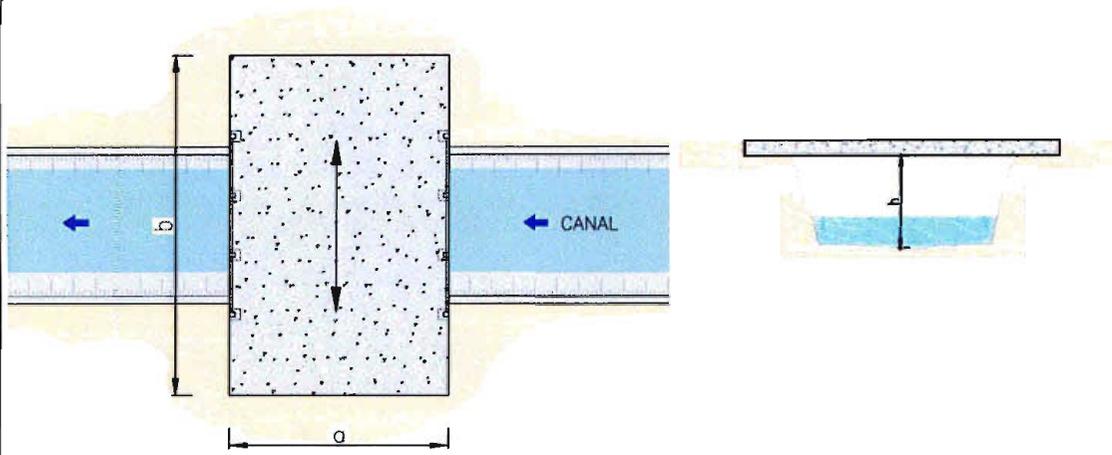


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 05/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 29

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	3.10
b (m)	10.00
h(m)	2.30

COMENTARIOS

Puente hormigón y acero.



Fecha de Castro	05/02/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	30

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Puente
	02 Código Tipo de Obra	PT
	03 Ubicación	Transversal al canal
	04 Norte (datum WGS 84)	6.673.593
	05 Este (datum WGS 84)	285.054
	06 Altitud (msnm)	144
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Deficiente
CARACTERISTICA	08 Material	Madera

FOTOGRAFIAS

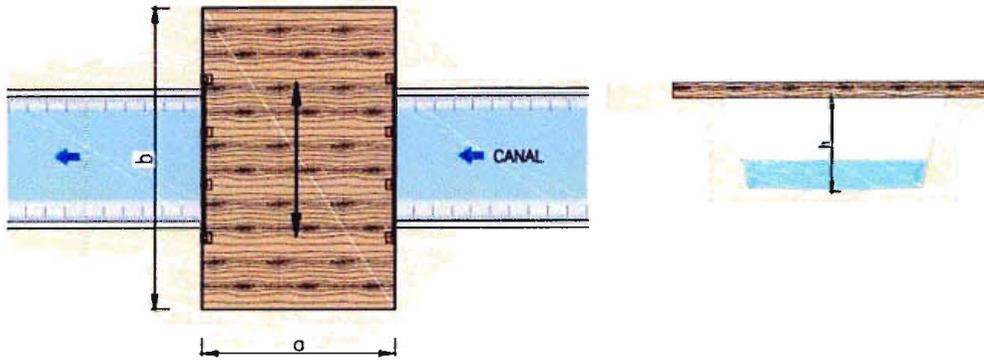


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 05/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 30

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	1,70
b (m)	4,80
h(m)	1,60

COMENTARIOS

Puente de palos en mal estado.



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 1

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO		
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Túnel		
	02 Código Tipo de Obra	TU		
	03 Ubicación	Longitudinal		
		Inicio		Final
		04 Norte (datum WGS 84)	6.680.820	6.631.019
05 Este (datum WGS 84)	300.669	300.442		
06 Altitud (msnm)	248	242		
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular		
CARACTERISTICA	08 Material	Excavado en roca.		

FOTOGRAFIAS

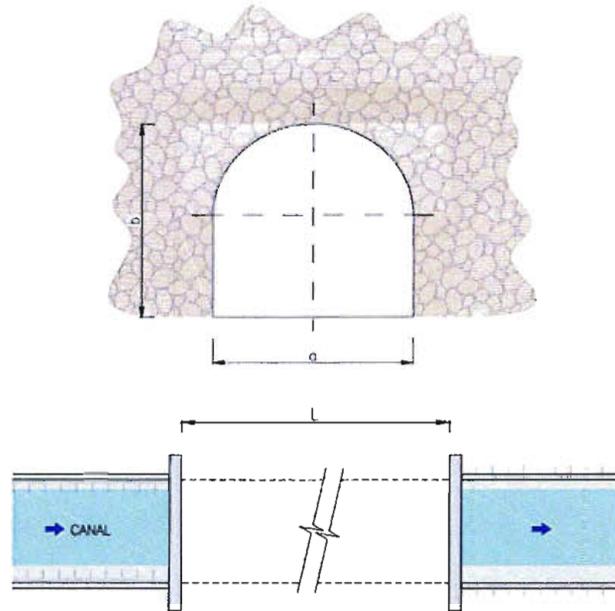


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 1

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	2,00
b (m)	3,50
L (m)	251,25

COMENTARIOS

Sin Comentarios.



Fecha de Castro	30/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	2

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

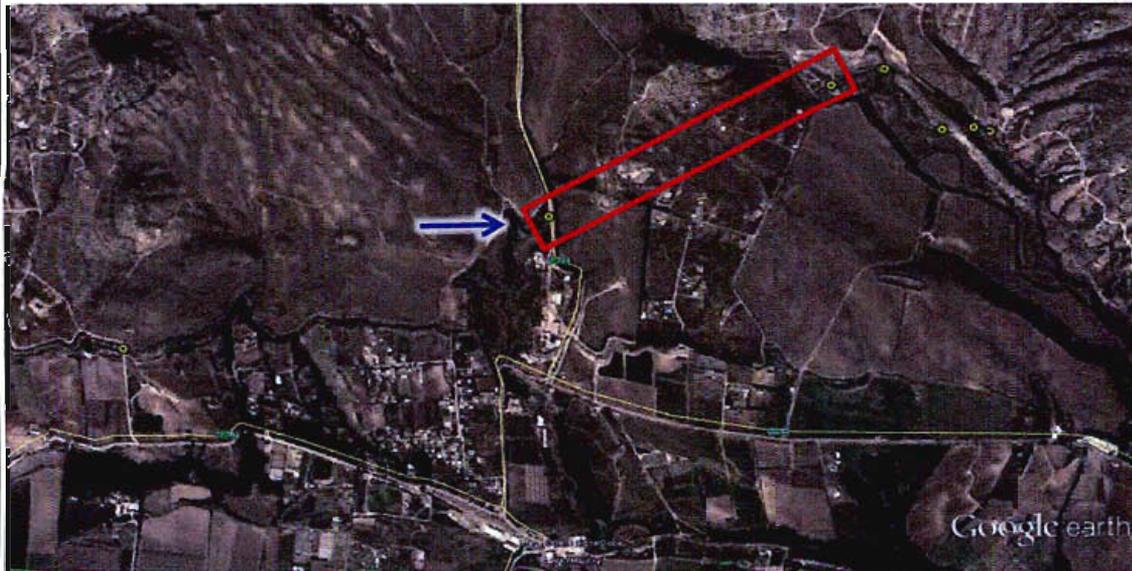
CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO	
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Túnel	
	02 Código Tipo de Obra	TU	
	03 Ubicación	Longitudinal	
	04 Norte (datum WGS 84)	Inicio	Final
	05 Este (datum WGS 84)	6.681.082	6.640.920
	06 Altitud (msnm)	297.723	296.787
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular	
CARACTERISTICA	08 Material	Excavado en roca y Hormigón.	

FOTOGRAFIAS

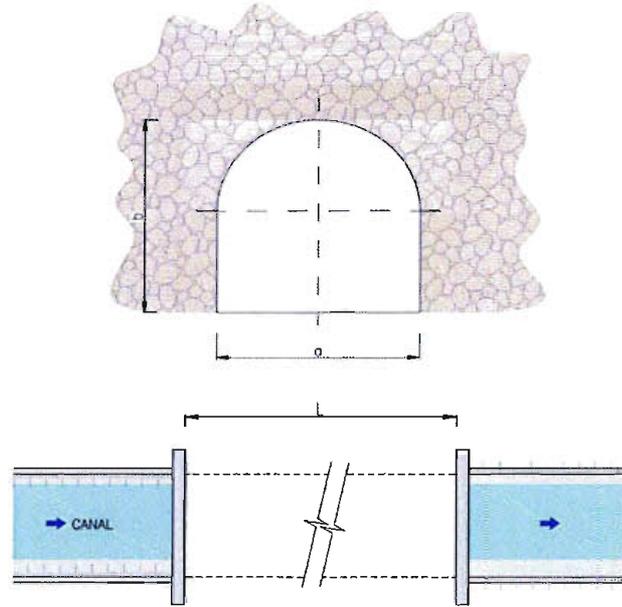


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 30/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 2

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	1,80
b (m)	1,80
L (m)	949,48

COMENTARIOS

Entrada Túnel.



Fecha de Castro 30/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 3

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO	
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Túnel	
	02 Código Tipo de Obra	TU	
	03 Ubicación	Longitudinal	
		Inicio	Final
	04 Norte (datum WGS 84)	6.681.167	6.581.189
	05 Este (datum WGS 84)	296.524	296.433
06 Altitud (msnm)	221	227	
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular	
CARACTERISTICA	08 Material	Excavado en roca.	

FOTOGRAFIAS

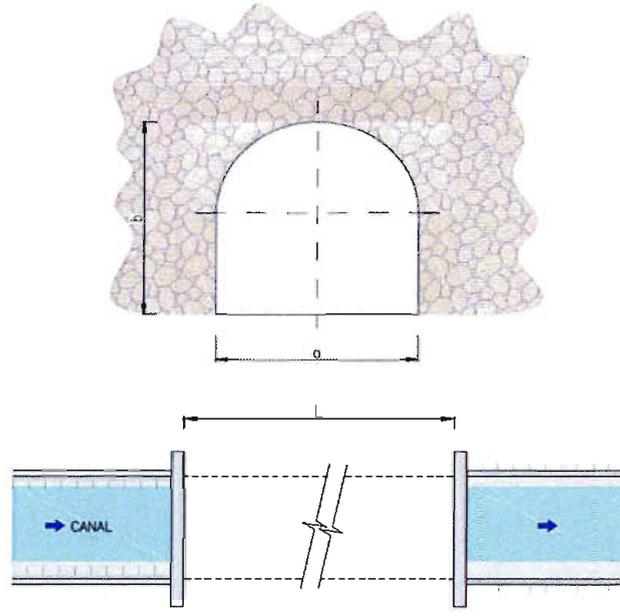


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 30/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 3

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	2,00
b (m)	6,00
L (m)	61,52

COMENTARIOS

Sin acceso por vegetación y berna angosta.



Fecha de Castro 30/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 4

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

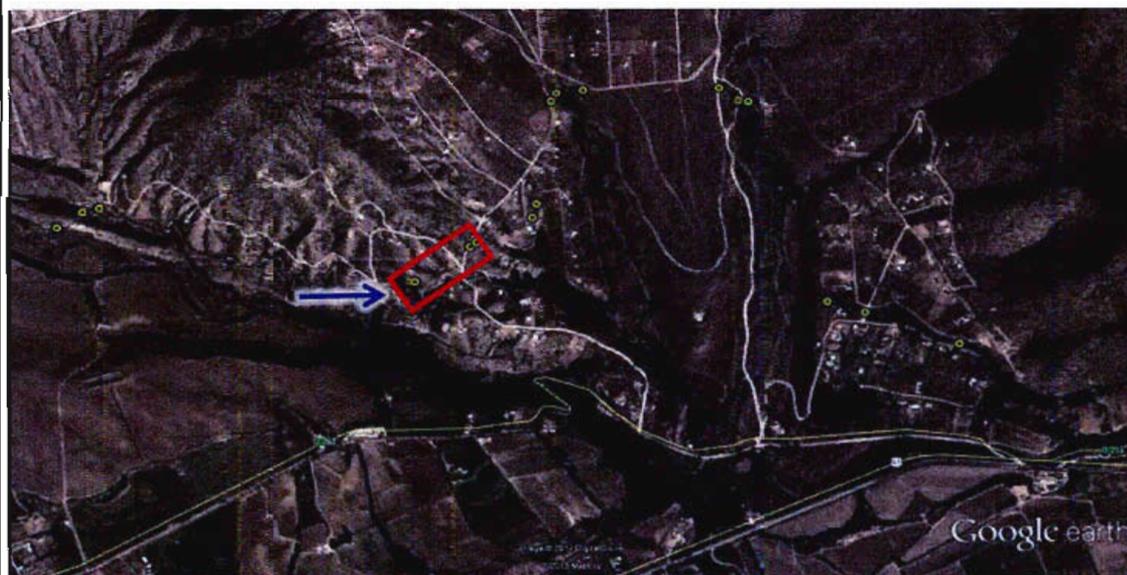
CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO	
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Túnel	
	02 Codigo Tipo de Obra	TU	
	03 Ubicación	Longitudinal	
		Inicio	Final
	04 Norte (datum WGS 84)	6.682.082	6.682.124
	05 Este (datum WGS 84)	295.941	295.745
06 Altitud (msnm)	218	223	
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular	
CARACTERISTICA	08 Material	Excavado en roca.	

FOTOGRAFIAS

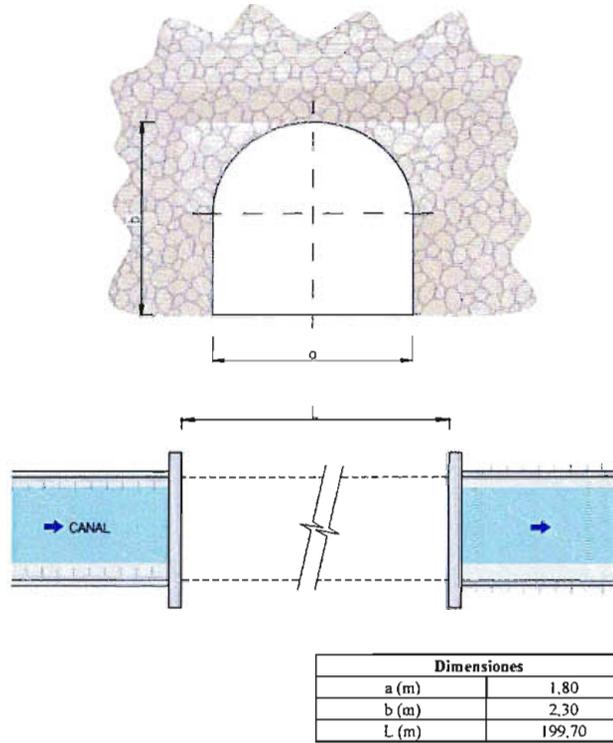


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 30/01/14
Responsable MLQ.
Rev. B
Número Orden 4

CROQUIS DETALLADO



COMENTARIOS

Vegetación alrededor.



Fecha de Castro	30/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	5

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

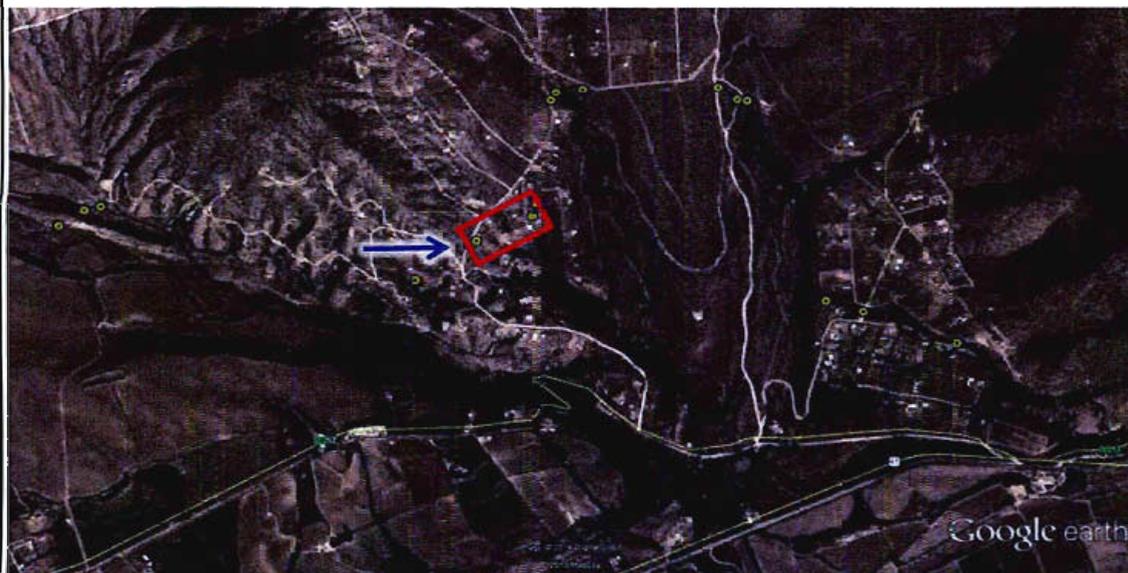
CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO	
01	Tipo de Obra	Túnel	
02	Código Tipo de Obra	TU	
TIPO Y UBICACION	03	Ubicación	
		Longitudinal	
		Inicio	Final
	04	Norte (datum WGS 84)	6.682.128
05	Este (datum WGS 84)	295.721	295.548
06	Altitud (msnm)	225	220
CONDICION DE OBRA	07	Estado de Conservación	
CARACTERISTICA	08	Material	
		Regular	
		Excavado en roca.	

FOTOGRAFIAS

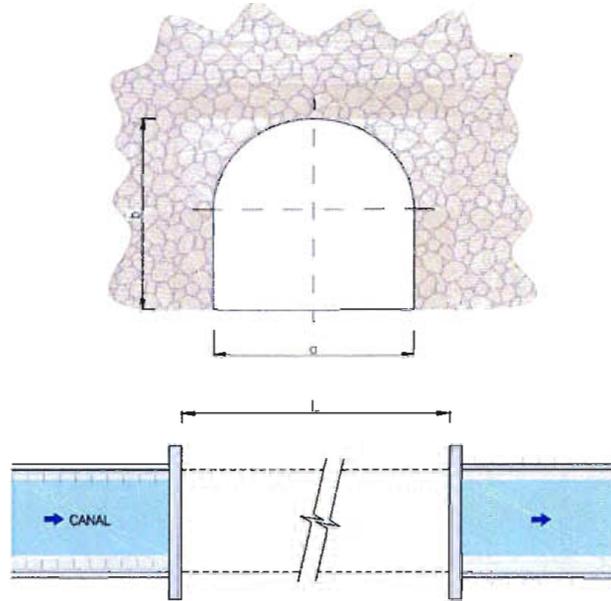


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 30/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 5

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	3,00
b (m)	5,00
L (m)	183,25

COMENTARIOS

Inicio Túnel luego de tramo libre corto



Fecha de Castro	06/02/14
Responsable	M.Q.
Co.	B
Número Ordea	6

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

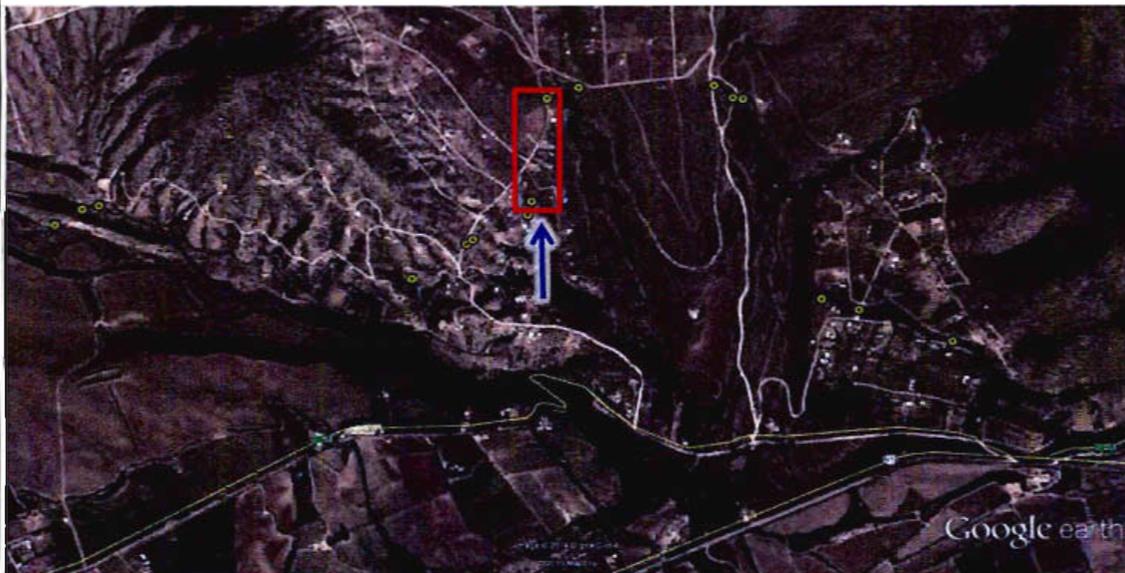
CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO	
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Túnel	
	02 Código Tipo de Obra	TUF	
	03 Ubicación		
		Inicio	Final
	04 Norte (datum WGS 84)	6.682.172	6.681.970
	05 Este (datum WGS 84)	295.505	295.216
06 Altitud (msnm)	220	221	
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular	
CARACTERISTICA	08 Material	Excavado en roca.	

FOTOGRAFIAS

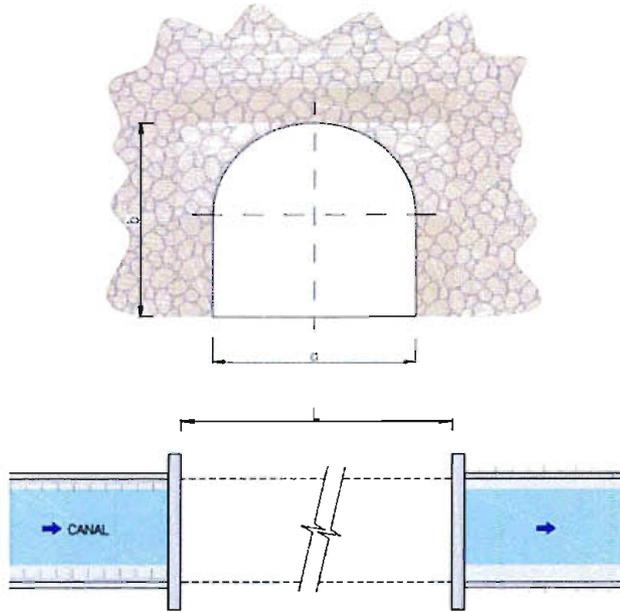


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 06/02/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 6

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
a (m)	2,50
b (m)	1,80
L (m)	350,27

COMENTARIOS

Entrada a Túnel dentro de parcela.



Fecha de Castro	30/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	7

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

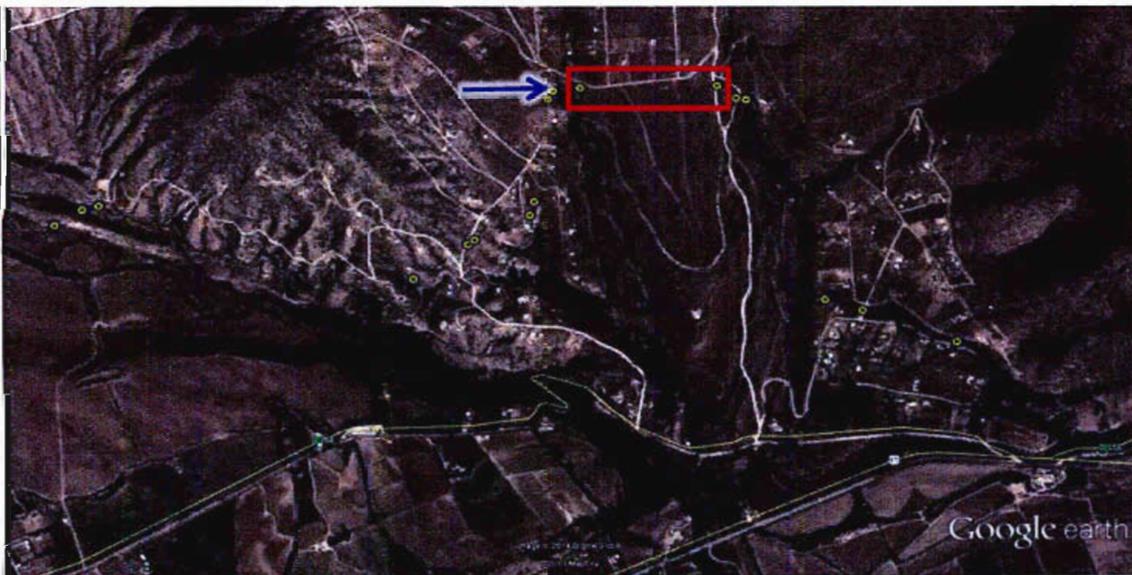
CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO	
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Túnel	
	02 Código Tipo de Obra	TU	
	03 Ubicación	Longitudinal	
		Inicio	Final
	04 Norte (datum WGS 84)	6.682.016	6.682.313
	05 Este (datum WGS 84)	295.123	294.843
06 Altitud (msnm)	223	218	
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Regular	
CARACTERISTICA	08 Material	Excavado en roca.	

FOTOGRAFIAS

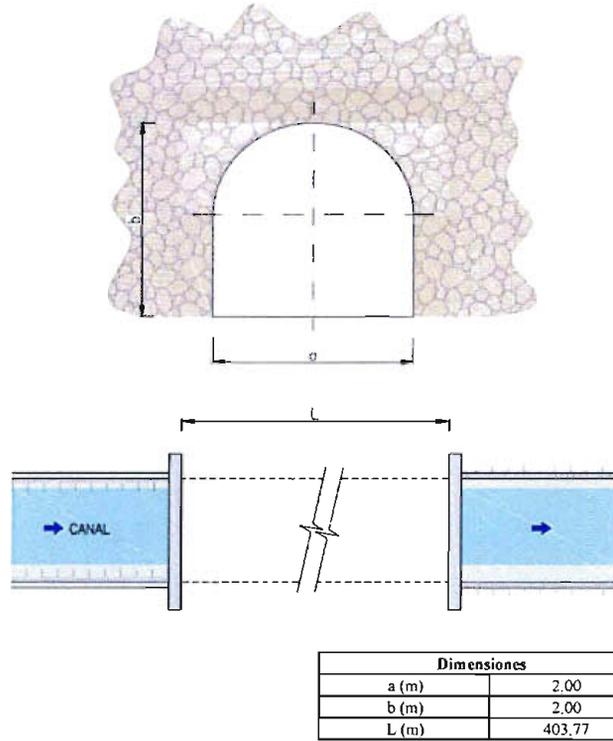


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 30/01/14
Responsible M.Q.
Rev. B
Número Orden 7

CROQUIS DETALLADO



COMENTARIOS

Sin acceso. Dificultad visual.

TUNEL	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)
1	251	2,0	3,5
2	950	1,8	1,8
3	61,5	2,0	6,0
4	200	1,8	2,3
5	183	3,0	5,0
6	350	2,5	1,8
7	403	2,0	2,0
2.398,5			



Fecha de Castro	29/01/14
Responsable	M.L.Q.
Rev.	B
Número Orden	1

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM N°	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Vertedero
	02 Código Tipo de Obra	VT
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.680.352
	05 Este (datum WGS 84)	306.394
	06 Altitud (msnm)	271
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón

FOTOGRAFIAS

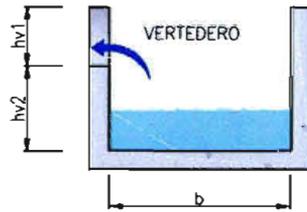
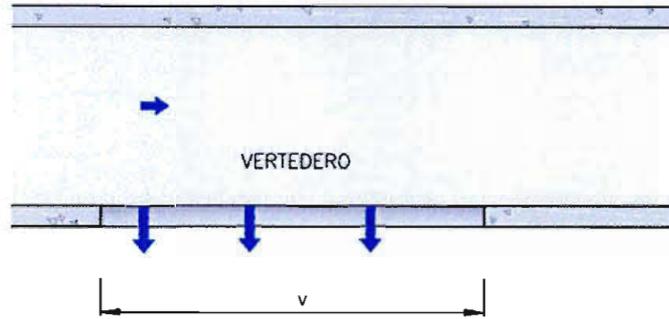


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 29/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 1

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
V (m)	12,76
b (m)	4,00
hv1 (m)	0,70
hv2 (m)	1,30

COMENTARIOS

Sin Comentarios.



Fecha de Castro	31/01/14
Responsable	M.Q.
Rev.	B
Número Orden	2

CANAL BELLAVISTA

CATASTRO OBRAS DE ARTE

CARACTERISTICAS TECNICAS

ITEM Nº	INFORMACION	DATO
TIPO Y UBICACION	01 Tipo de Obra	Vertedero
	02 Código Tipo de Obra	VT
	03 Ubicación	Ribera Derecha
	04 Norte (datum WGS 84)	6.684.413
	05 Este (datum WGS 84)	289.880
	06 Altitud (msnm)	196
CONDICION DE OBRA	07 Estado de Conservación	Bueno
CARACTERISTICA	08 Material	Hormigón

FOTOGRAFIAS

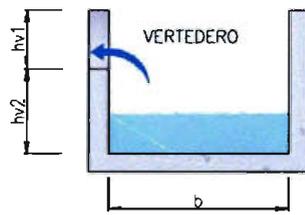
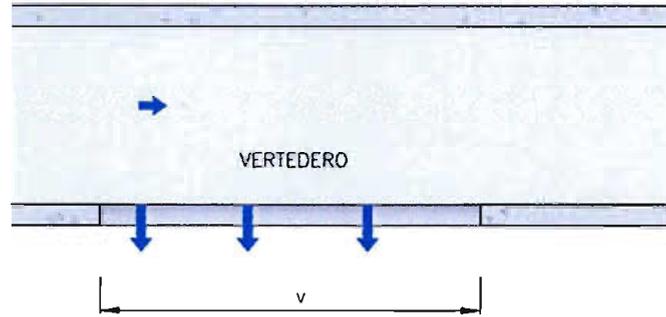


ESQUEMA GENERAL DE LA OBRA (Croquis Detallado Hoja 2)



Fecha de Castro 31/01/14
Responsable M.Q.
Rev. B
Número Orden 2

CROQUIS DETALLADO



Dimensiones	
V (m)	6,60
b (m)	3,00
hv1 (m)	0,50
hv2 (m)	0,80

COMENTARIOS

Sin Comentarios.

ANEXO 2.2 FIGURAS

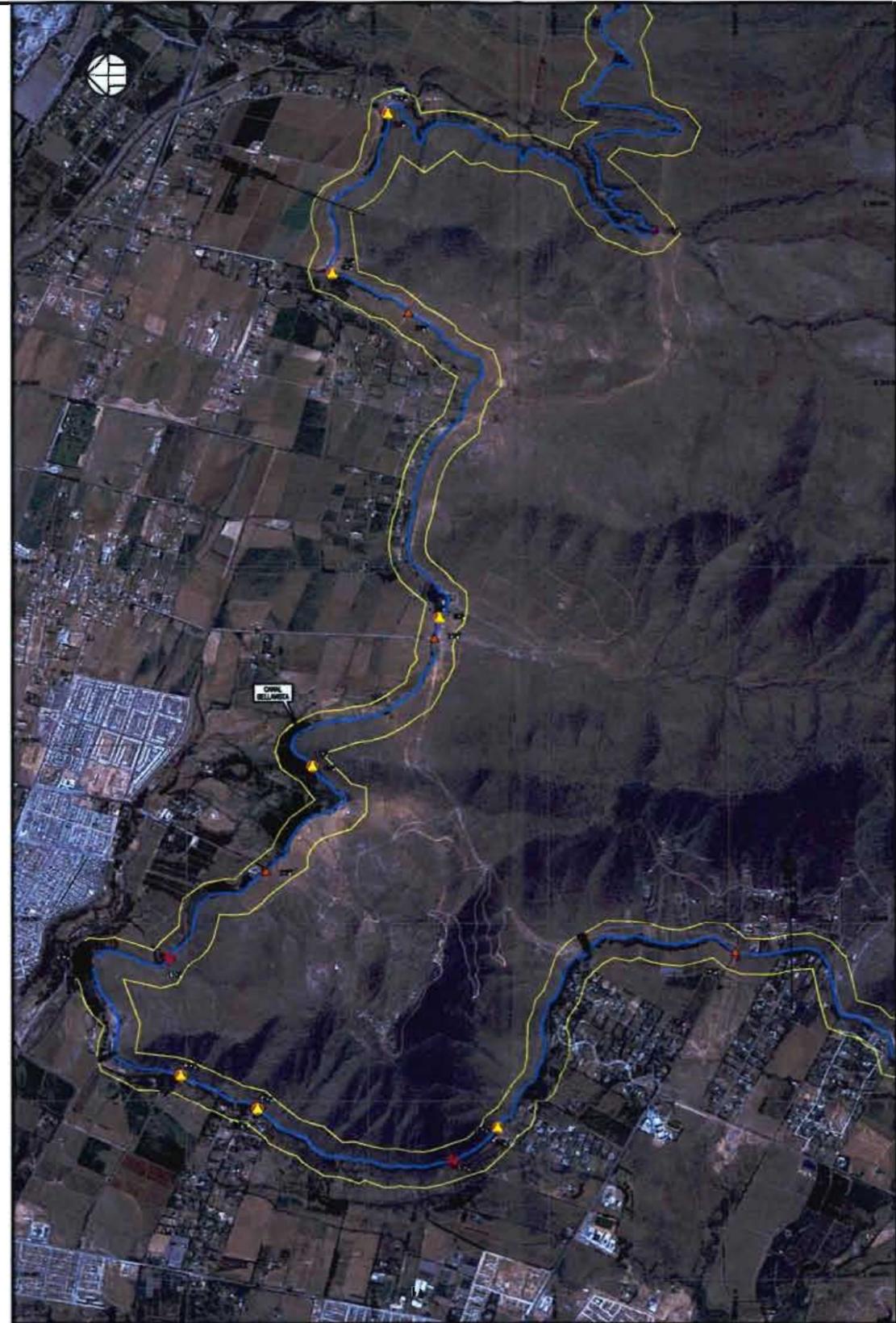
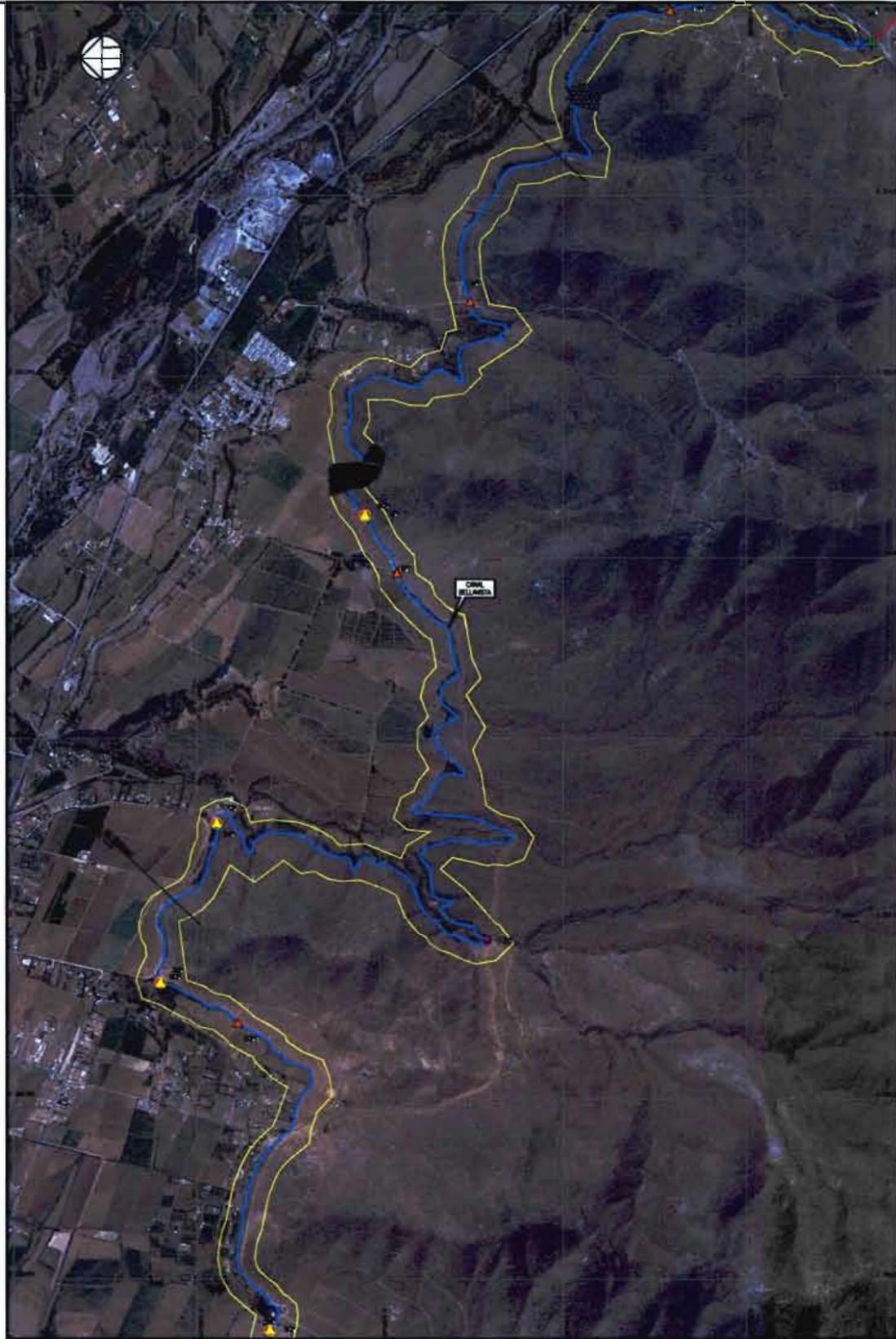


1:50,000

SIMBOLOGÍA

	SECCION		ALBUFERA		CANAL IRRIGACION		SECCION CIVIL DE BARRIO		SECCION CIVIL
	CANAL		ALBUFERA		CANAL IRRIGACION		SECCION CIVIL DE BARRIO		SECCION CIVIL
	CANAL		ALBUFERA		CANAL IRRIGACION		SECCION CIVIL DE BARRIO		SECCION CIVIL
	CANAL		ALBUFERA		CANAL IRRIGACION		SECCION CIVIL DE BARRIO		SECCION CIVIL

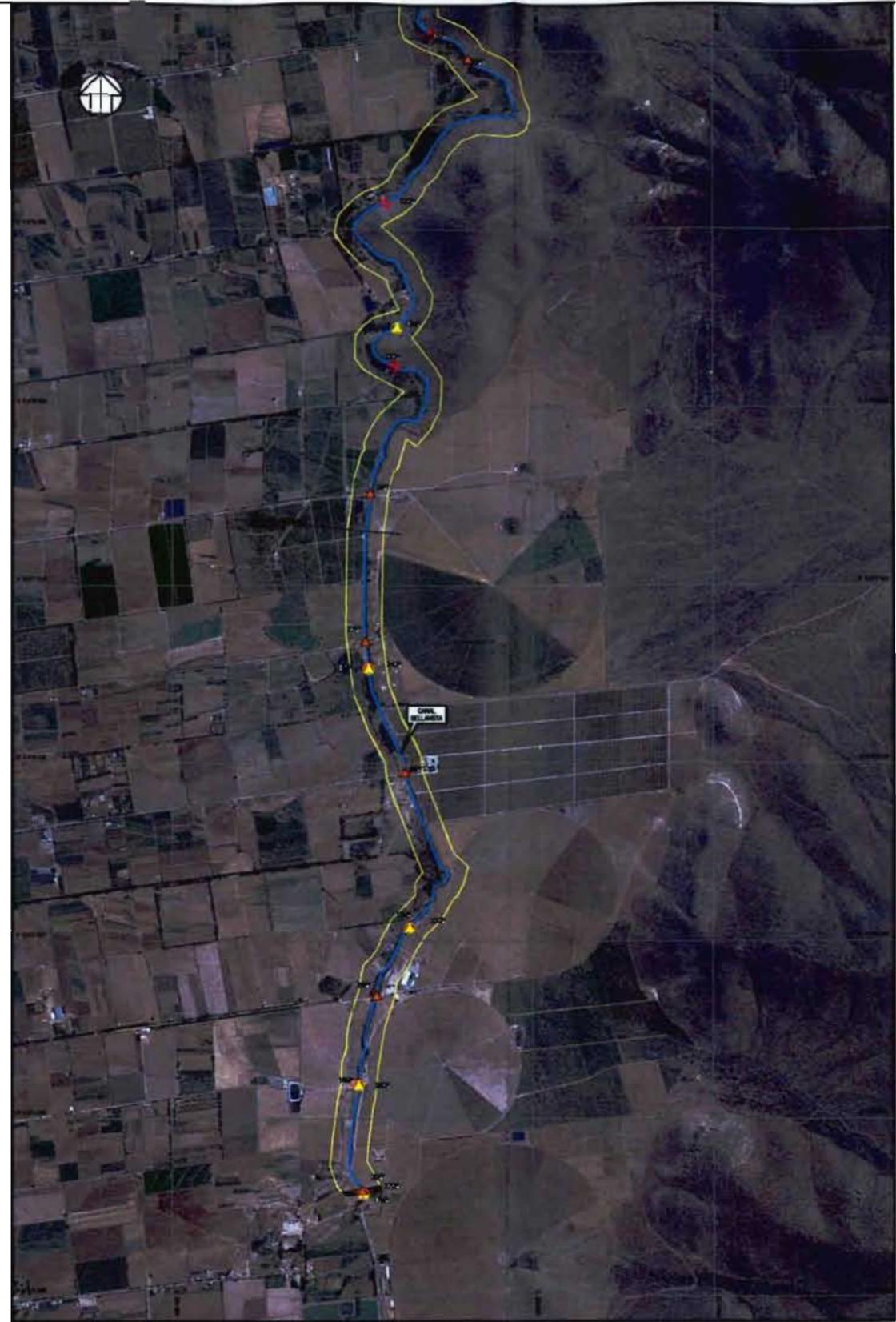
1. SERVICIO DE PROYECCION CARTOGRAFICA DEL INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS
 2. INFORMACION LEYENDA DE VIGAS A FUENTE



SIMBOLÓGIA

MEZŐK	ERŐSÍTÉS	CIVIL MOUNTAIN	ERŐSÍTÉS ÉS VÉDELMI ZÓNÁK	ERŐSÍTÉS
ERŐSÍTÉS	ERŐSÍTÉS	ERŐSÍTÉS	ERŐSÍTÉS ÉS VÉDELMI ZÓNÁK	ERŐSÍTÉS
ERŐSÍTÉS	ERŐSÍTÉS	ERŐSÍTÉS	ERŐSÍTÉS ÉS VÉDELMI ZÓNÁK	ERŐSÍTÉS

1. TERVEZÉS
 2. MÉRLEK
 3.1. MÉRLEK



SÍMBOLOS

1. ZONA DE PROTECCIÓN CIRCUNFERENCIAL DEL DISEÑO DE LA RED DE
 2. INFORMACIÓN
 3. INFORMACIÓN LEGISLAIVA DE VIDA Y TIEMPO

**ANEXO 2.3
KMZ (Digital)**
