

### 1. ANTECEDENTES GENERALES

El Contrato de Concesión de la obra pública fiscal "Embalse Convento Viejo II Etapa VI Región", forma parte del programa de licitaciones por el Sistema de Concesiones de Obras Públicas del MOP, que es el titular y su representante operativa la Dirección de Obras Hidráulicas. Por Decreto Supremo MOP N° 273, del 27 de abril de 2005, publicado en el Diario Oficial del 4 de julio de 2005, se adjudicó el contrato de concesión para la ejecución, conservación y explotación de la obra pública fiscal denominada "Embalse Convento Viejo II Etapa, VI Región", al consorcio conformado por las empresas BELFI-BESALCO- BROTEC, las cuales constituyeron la Sociedad Concesionaria Embalse Convento Viejo S.A.

El proyecto concesionado, se ubica a 160 km al sur de Santiago, en el Estero Chimbarongo, y consistió en la ampliación y explotación del Embalse Convento Viejo (Etapa I), de capacidad 27 millones de m3 preexistente, a uno de capacidad de 237 millones de m3 (Etapa II), más una red de canales matrices, principales y secundarios, para el riego de una superficie que originalmente ascendía a las 26.000 há, del Valle de Nilahue, e incrementar la seguridad de riego de las 38.000 há de los Valles de Chimbarongo, Las Toscas y Guirivilo.

El Plazo de la Concesión se definió en 304 meses y el Presupuesto Oficial estimado para el proyecto fue de UF 4.200.000.

De conformidad a las Bases de Licitación, las obras del proyecto concesionado, se dividieron en tres fases y son las siguientes:

- **Fase 1 (Construida y en Explotación) Construcción de Obras del Embalse:** Corresponde a las obras de los Muros Principal y Auxiliar, obras de evacuación de crecidas, obras de entrega, obras de modificación de infraestructura entre las que se contaba una Variante Ferroviaria, Línea de Alta Tensión y Oleoducto, entre otros.

- **Fase 2 (Construida en Explotación) Obras Complementarias:** Corresponde a la modificación y extensión de las redes de conducción de agua existentes, además del Canal Matriz Nilahue que incluye el Túnel La Lajuela.

- **Fase 3 Red de Riego:** Contempla la Red de Canales Principales y Secundarios, Sifones, Tranques y Bocatomas, que abastecerán al Valle de Nilahue. A la fecha se ha dado inicio a la PSPP correspondiente al canal Lolol Sur, Quebrada Los Cardos y Estero Nerquihue, incorporando 3.000 há

- **Servicios Complementarios:** En la actualidad se encuentra en desarrollo el proyecto para la construcción de una central hidroeléctrica de una potencia nominal de 16,4 MW.

A la fecha, las **Fases 1 y 2** se encuentran concluidas y en etapa de explotación. En cuanto a la **Fase 3**, esta fue suspendida por la Resolución DGOP N° 4607, de fecha 01 de octubre de 2009, y reiniciada por instrucción contenida en la Resolución DGOP N°262, del 25 de enero de 2013, tramitada el 30 de enero de 2013 y ratificada por Decreto Supremo N°244 del 07 de agosto de 2013 publicado el día 26 de abril de 2014.

**Nombre: SOCIEDAD CONCESIONARIA EMBALSE CONVENTO VIEJO S. A.**

**Domicilio Legal:** Tajamar 183, Of. 102, Las Condes, Santiago

**Rol Único Tributario:** 76.338.870-0

**Teléfono:** (56 2) 234 0804

La Sociedad Concesionaria forma parte del Registro Especial de Entidades Informantes de la Superintendencia de Valores y Seguros, con el N° 148, desde el 9 de mayo de 2010. Anteriormente, con fecha 17 de enero de 2006 y en cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 30 del DFLN°164 MOP, la Sociedad había sido inscrita en el Registro de Valores de la Superintendencia de Valores y Seguros con el N°925. Con la entrada en vigencia de la Ley 20.382 de octubre de 2009, se canceló esta inscripción y la Sociedad pasó a formar parte del Registro Especial de Entidades Informantes.

<b>Nombre del Contrato</b>	<b>Concesión Embalse Convento Viejo, II Etapa, VI Región</b>	
<b>Sociedad Concesionaria</b>	Embalse Convento Viejo S.A	
<b>Decreto de Adjudicación</b>	DS MOP N° 273 del 27 de abril de 2005	
<b>Inicio de Concesión</b>	04 de julio de 2005	
<b>Plazo de Concesión</b>	304 meses	
<b>Puesta en Servicio Provisoria</b>	PSP Fase 1 : 30 de junio de 2008 PSP Fase 2 : 30 de junio de 2009	
<b>Puesta en Servicio Definitiva</b>	Una vez finalizada la Fase 3 Red de Riego	
<b>Presupuesto oficial estimado de la obra.</b>	UF 4.200.000	
<b>Convenios Complementarios</b>	<b>CC 1</b>	Aprobado por D.S. 113 de fecha 02 de febrero de 2007.
	<b>CC 2</b>	Aprobado por D.S. MOP 719 de fecha 12 de octubre de 2007
<b>Accionistas y su participación</b>	Besalco	33,33%
	Belfi	33,33%
	Brotec	33,33%
<b>Inspector Fiscal</b>	Ingeniero Civil Sr. Ricardo Herrera Sanhueza	
<b>Asesoría Inspección Fiscal Residente</b>	ICSA Ingenieros Consultores S.A. Ingeniero Civil Sr. Andrés Fuentes S.M.	

### 2. BENEFICIOS DEL PROYECTO

Permite aumentar la seguridad de riego de 38.000 há de los Valles de Chimbarongo, Las Toscas y Guirivilo.

Posibilita incorporar a riego 26.000 há de secano del Valle de Nilahue.

Permite la generación de energía eléctrica con la instalación de una central hidroeléctrica de 16,4 MW conectada al Sistema Interconectado Central (SIC).

Permite evitar emergencias agrícolas en años secos o extremadamente lluviosos controlando crecidas.

Posibilita inversiones de proyectos turísticos.

**Presa Principal**



## 3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El Proyecto consistió en la ampliación del muro principal existente y la adecuación de las obras de entrega de agua y de desagüe, para permitir el aumento de la capacidad de almacenamiento, desde 27 millones de m<sup>3</sup> (Fase 1) a 237 millones de m<sup>3</sup>, más el mejoramiento de bocatomas y defensas fluviales en Estero Chimbarongo, construcción del canal Matriz Nilahue y el Túnel La Lajuela (Fase 2). Además se considera una red de canales matrices, principales y secundarios de una longitud de 150 km (Fase 3) para la conducción y distribución de agua, principalmente en el área de influencia del embalse Convento Viejo y para el secano del sector Lolol - Nilahue.

Este volumen permite aumentar la seguridad de riego a la superficie actual de 38.000 há, y a la vez, con la futura construcción de la Fase 3 incorporar 26.000 nuevas há en el secano costero.

Las principales obras incluidas en el proyecto "Embalse Convento Viejo, II Etapa", se subdividen en las siguientes Fases:

Fase	Descripción Obras	Fecha Inicio	Fecha Término
1	Obras de ampliación del actual embalse Convento Viejo muro principal, muro auxiliar, obra evacuadora de crecidas, obras de entrega.  Obras de modificación de infraestructura (variante ferroviaria Chimbarongo – Teno, variante línea de transmisión eléctrica, 254 KVA. Variante oleoducto, variante línea de 66 KVA, obras de conexión vial).	04.07.2005	30.06.2008
2	Mejoramiento de bocatomas y defensas fluviales en estero Chimbarongo.  Canal Matriz Nilahue,  Túnel La Lajuela l= 1,3 km hasta valle de Lolol-Nilahue Q= 26 m <sup>3</sup> /s.  Operación y mantención del canal Teno Chimbarongo  Fin del Contrato de Concesión	04.07.2005   10.03.2010	30.06.2009   04.11.2030
3	Red de Riego Valle de Nilahue	30.01.2013	30.04.2017

## 4. OPERACIONES Y CONSERVACIÓN

De acuerdo a lo establecido en las Bases de Licitación y el Manual de Operaciones, entre las fechas 01 de Marzo de 2017 y 30 de Septiembre de 2017, en ausencia de crecidas pluviales o nivales de la cuenca del estero Chimbarongo las aguas máximas en el Embalse deberán ser inferior o igual a la cota 267,40 msnm.

Durante el período del 01 al 31 de Mayo de 2017 se ha verificado efectivamente el cumplimiento de los cuerpos normativos señalados precedentemente, lo que se resume en el gráfico "Cota del Embalse" y gráfico "Volumen del Embalse", en el cual, se registran las lecturas máximas y mínimas del período antes señalado, que se han obtenido de las mediciones diarias registradas.

El embalse al 31 de Mayo de 2017 quedó con una cota de nivel de agua 264,190 msnm que equivale a un volumen embalsado de 141.404.760 m<sup>3</sup>.

Con fecha 01 de Mayo de 2017 la cota del nivel de agua fue 264,100 msnm y ascendió al 31 de Mayo de 2017 a la cota 264,190 msnm.

Durante el presente mes de Mayo las precipitaciones fueron 95,0 mm.

Con fecha 20-05-2017 se registró un sismo magnitud 3,9 GUC con epicentro 7 Km al SE de Pichilemu 53,9 Km de profundidad. En la Presas Principal y Auxiliar se considera un sismo inferior a la intensidad IV Mercalli y no se registran daños estructurales ni filtraciones anormales.

Con fecha 12-05-2017 se abrieron las compuertas de admisión del canal Teno Chimbarongo.

Durante presente mes se ha focalizado la inspección y corridas de aforos en las obras siguientes: quebrada Los Cardos, estero Nerquihue, canal Lolol Sur, canal sub-derivado Tres Esquinas. Además, en los canales Matrices Nilahue Tramo 1 y 2 y estero Las Toscas incluyendo en las bocatomas de 5 canales que están en estudio.

Con fecha 16 de Mayo de 2017 la estación Lo Toro del embalse Convento Viejo registró una entrega máxima de 34,794 m<sup>3</sup>/s con objetivos: ecológicos, regadío e hidroeléctricos de la central Rapel.

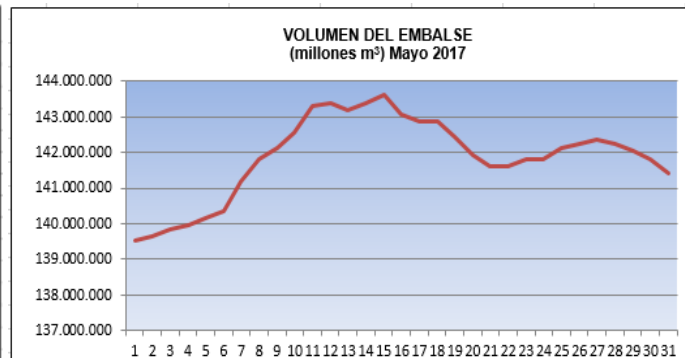
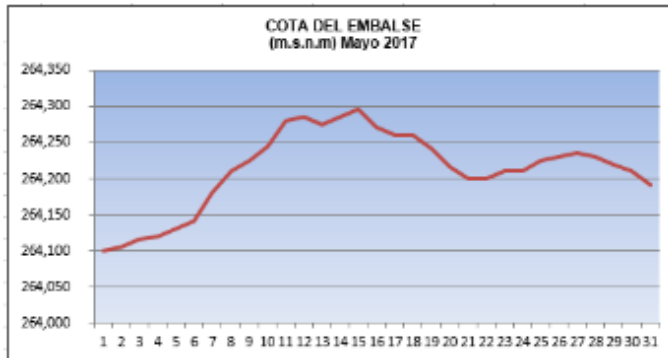


Bocatoma Canal Teno-Chimbarongo



Presa Auxiliar.

## 5. GRÁFICOS VOLUMEN Y COTA EMBALSE



## 6. PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CONVENTO VIEJO

## a) INTRODUCCIÓN.

Convento Viejo es un Embalse de Riego que presta servicios regulados de almacenamiento y entrega de agua, que se ubica aproximadamente a 150 kilómetros al sur de Santiago, y a unos 15 Km al sur poniente del pueblo de Chimbarongo, por la ruta I-89. Su presa principal, se emplaza en el cauce del Estero Chimbarongo en el sector denominado Convento Viejo. La última ampliación del proyecto consideró el peraltamiento del muro principal de 16 a 32 metros de altura y la construcción de un Muro de Hormigón Auxiliar, Vertedero de Crecidas, con sus cuatro Compuertas de Sector y una válvula Howell Bungler de 2,4 m de diám, por la que se entregan del orden de 13 a 18 m<sup>3</sup>/seg para riego.

El Embalse Convento Viejo, actualmente de una superficie de 2.400 Há de extensión y una capacidad de 237 millones de m<sup>3</sup>, el que se alimenta del Estero Chimbarongo y del Canal Teno-Chimbarongo, entre otros Afluentes menores, se necesita para regar los valles de Chimbarongo, Las Toscas y Guirivilo, que suman una superficie de 38.000 Há., más una superficie de 26.000 Há., de los valles de secano de Lolol, Nihue y Pumanque, que se conectan a través del Túnel La Lajuela y los que suma un total de más de 150 Km de canales de riego, y para aportar agua a la Central Hidroeléctrica Rapel de Endesa. Con el fin de ocupar las aguas que entrega este Embalse y conforme a lo estipulado en la Cláusula 1.10.2: "Servicios Complementarios" y específicamente en la Cláusula 1.10.2.2: "Producción de Energía Hidroeléctrica", de las Bases de Licitación (BALI), está en construcción a la salida del Túnel Sur ubicado a los pies de la Presa Principal, la Central Hidroeléctrica Convento Viejo (CHCV), de 16,4 MW de potencia y una caída bruta máxima de 30 m. de columna de agua, compuesta por una Tubería de Aducción, dos Turbinas tipo Kaplan de 32,5 m<sup>3</sup>/seg. c/u, dos Generadores tipo sincrónicos, un Canal de Descarga, que se unirá al Estero Chimbarongo a través de un Canal de Desagüe o de Restitución y un Patio de Alta Tensión que conectará la Central, a la Línea de Alta Tensión Tinguiririca-Teno de 154 kV del SIC, que pasa por el lugar.

Para conectar la Central Hidroeléctrica en construcción al Embalse, será necesario secar la Tubería de Aducción de 3,8 m de diám., la que se amplía a 6,5 m de diám., del Túnel Sur, mediante la construcción de una Compuerta Metálica Modular fija (tapón metálico), para las obras de la aducción horizontal y un tapón removible Tóricico, para la aducción vertical, en las Obras de Aducción de hormigón de dicha tubería, ubicadas en el embalse, a unos 25 a 30 metros de profundidad.

Al secar dichas obras de Aducción, quedará sin agua un Canal de Riego llamado Santa Adela, el que está conectado mediante una tubería de 800mm de diám., a la tubería de aducción del Túnel Sur. Para solucionar este problema, fue

## d) AVANCES DEL PROYECTO.



Vista General del avance de la Superestructura de la Casa de Máquinas de la CHCV.



Montaje del Transformador de 20 KVA de la Casa de Máquinas de la Central Hidroeléctrica Convento Viejo.

necesario la construcción de un Sifón, llamado Santa Adela, que une dicho canal al Embalse, mediante una tubería de 700mm de diám., obra que está operativa y funcionando, ya que se inició la temporada de riego a partir de fines de septiembre del año pasado.

El pick de empleo de este trabajo es de 100 personas y el costo de la inversión de este proyecto es de 25 millones de US\$. No tiene impactos ambientales negativos de importancia. El proyecto cuenta con la Resolución de Calificación Ambiental favorable, RCA N° 147 de fecha 12 de abril del año 2007. Con la Resolución N° 164 de fecha 20 de febrero de 2015, se declara el Inicio de Construcción de la Obra Central Hidroeléctrica Convento Viejo; Contrato de Concesión Embalse Convento Viejo; 2ª Etapa.

#### b) AVANCE DE LAS OBRAS DURANTE EL MES

Los trabajos realizados durante el mes de mayo se concentran principalmente en las obras civiles correspondientes a la Casa de Máquina Etapas 2, 3, 4, 5, 6 y 7, rellenos estructurales perimetrales, fundaciones de Subestación Eléctrica, montaje de equipos, obras civiles de Túnel Sur: Fundaciones y placas de anclaje de la tubería de 3800 mm.

El resumen de los trabajos más importantes, se detallan a continuación:

- ✓ Casa de Máquinas y Canal de Descarga:
  - Rellenos Estructurales Muros 23, 24, 25, 28 y Canal de Descarga: 1.152 m3.
  - Enfierraduras Fundación F3, Transformador 20 KVA y Muro Canal de Descarga lado Sur: 9.994 Kg.
  - Hormigón H10, Emplantillados: 16 m3; H30, Fundación, Cámara, Losa y Muros Transformador 20 KVA., Muro Canal de Descarga lado Sur: 144 m3. Total Hormigón: 160 m3.
  - Montaje Equipos Mecánicos y Eléctricos: Transformador 20 KVA y Puente Grúa 80/10 Ton.
  - Montaje Estructural Superestructura: 58.311 Kg.
- ✓ Túnel Sur:
  - Excavación Bifurcación y Fundaciones F1 y F2: 128 m3.
  - Enfierradura Fundaciones F1, F2, F8, F9, F10, F11 y F15: 3472 Kg.
  - Hormigones Fundaciones F1, F2, F8, F9, F10, F11 y F15: 45 m3 H30.
- ✓ SSEE:
  - Hormigón Pedestales Equipos y Portales S/E Seleccionadora: 38 m3 H30
  - Montaje Estructuras Andritz-MFL: Portales Simples y Portal Doble.
- ✓ Durante el mes de mayo de 2017, la Gestión Ambiental se enmarcó en las exigencias de la RCA 147/2007, sin presentar variaciones con respecto a lo informado el mes anterior.
- ✓ La Gestión de Seguridad durante el mes de mayo se presenta sin accidentes CTP. Se continuó con la realización de charlas integrales del personal tratando temas relacionados a la prevención y autocuidado.
- ✓ En forma esporádica y de acuerdo a las solicitudes de los Regante, se continuó con la entrega de pequeños caudales de agua al Canal Santa Adela a través del Sifón del mismo nombre.
- ✓ Se continúa la construcción de la Caseta de Acceso a las Oficinas de la SC para los Guardias, la mantención del Campamento, la instalación de los nuevos Baños para Damas y la construcción de Pasarelas y otros para la SC, por personal de la CHCV.
- ✓ El día martes 23 de mayo de 2017, recorre la CHCV el Sr. Ricardo Herrera Sanhueza, IFE del MOP en compañía del señor Andrés Fuentes SM, Jefe de la Asesoría y el señor Douglas Greig P, Revisor del Proyecto e Inspector Jefe de la CHCV.
- ✓ Cuadro de Avance de las Obras, hasta al 31 de mayo



Montaje del Polipasto del Puente Grúa Konecranes 80/10 Ton, de la Casa de Máquinas de la Central Hidroeléctrica.



Descarga del 2º Generador de la Central, con la grúa marca Liebherr de 400 Ton, armada para 200 Ton.



Llegada y descarga de las 2 Válvulas tipo Mariposa con sus Bridas, de las turbinas U1 y U2 de la Casa de Máquinas

de 2017:

AVANCE DE LA OBRA AL MES DE MAYO 2017		
IT.	DESCRIPCION	
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>	<b>100%</b>
1.1	Trabajos Preliminares	100%
1.2	Instalación de Faenas	100%
<b>2</b>	<b>OBRAS EN TUNEL SUR</b>	<b>85%</b>
2.1	Obras de Toma	100%
2.2	Caverna de Válvulas	67%
<b>3</b>	<b>CASA DE MÁQUINAS</b>	<b>58%</b>
3.1	Tubería en Presión	37%
3.2	Infraestructura Casa de Máquinas y Evacuación	72%
3.3	Superestructura Casa de Máquinas	37%
3.4	Sistemas Complementarios	23%
3.5	Arquitectura y Terminaciones	44%
<b>4</b>	<b>CANAL DE RESTITUCIÓN</b>	<b>93%</b>
<b>5</b>	<b>OBRAS Y EQUIPAMIENTO SUBESTACIÓN ELÉCTRICA</b>	<b>12%</b>
5.1	Ingeniería y Otros	77%
5.2	Movimientos de Tierra	100%
5.3	Obras Civiles y Estructuras	30%
5.4	Suministro y Montaje Equipos S/E	0%
5.5	Línea Transformador - SE	0%
5.6	Conexión Sistema Interconectado	7%
<b>6</b>	<b>COMISIONAMIENTO, PRUEBAS DE PUESTA EN SERVICIO E INDEX</b>	<b>0%</b>
6.1	Comisionamiento	0%
6.2	Pruebas de Puesta en Servicio	0%
6.3	Pruebas Índice	0%
	<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>	<b>53,88%</b>

## c) FICHA TÉCNICA CENTRAL HIDROELÉCTRICA.

Características Principales de la Central Hidroeléctrica Convento Viejo	
Fecha Inicio	01-01-2015
Fecha de Término (Puesta en Servicio)	01-10-2017
Monto Inversión	25 millones US\$
Caudal de diseño	65 m <sup>3</sup> /seg (32,5 m <sup>3</sup> /seg por unidad)
Altura Neta	28,2 m Altura Neta: 28,2 m
Potencia instalada	16,4 MW
Tipo Turbinas	Kaplan eje vertical
N° unidades	2
Punto conexión	Línea Tinguiririca- Teno 154 kV
Energía promedio producida	76,6 GWh/año



Vista General de las Fundaciones F8 a F11 de la Tubería en Presión de 3800 mm. en el Túnel Sur. Hormigonado de la F8.



Vista general de la Subestación Seleccionadora. Se aprecian los Pórticos o Portales y los Pilares de Equipos.



Visita la obra el Sr. Ricardo Herrera Sanhueza, IFE del MOP. Lo acompañan los Sres. Andrés Fuentes SM., Jefe de la Asesoría y Douglas Greig P., Revisor del Proyecto e Inspector Jefe de la CHCV, ambos de ICSA.

## 7. RELACIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL DEL PROYECTO CON LA COMUNIDAD

La Resolución N°271 de fecha 28 de Enero de 2015, aprobó la modificación de la Resolución de Calificación Ambiental 067/2004, por parte de la Comisión Evaluadora Ambiental de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, y significó incorporar nuevas medidas de mitigación, compensación y de seguimiento ambiental. Cabe recordar que estas medidas ambientales, son para hacer frente al "Impacto Ambiental No previsto", consistente en el aumento del nivel freático de las masas de agua subterránea.

Una de las nuevas medidas de seguimiento que se está implementando es el fondo de compensación agrícola, para aquellos agricultores que fueron afectados en sus suelos y cultivos producto de la humedad. Esta nueva medida ha presentado avances importantes, tales como el ajuste del catastro preliminar de acreedores, todas estas actividades se acuerdan en sendas reuniones del directorio a cargo de la distribución y fiscalización de estos recursos que serán entregados vía proyectos.

En el mes de mayo, el directorio se reunió en el salón del consejo de la Municipalidad de Chimbarongo, en donde se programaron acciones concretas para contar con un listado definitivo, además se aprovechó la instancia de presentar al nuevo Inspector Fiscal Sr Ricardo Herrera Sanhueza, quien junto a la asesoría ha prestado soporte territorial y logístico al citado directorio.

A la fecha se cuenta con un total de alrededor de 90 agricultores, que estarían cumpliendo con el perfil de beneficiario, y un total de cerca de 30 que tendrán que regularizar sus relaciones con INDAP, mediante la Ficha social correspondiente.



Directorio en plena Sesión, en salón del Consejo Municipal de Chimbarongo.

La Sociedad Concesionaria, presentó los resultados del Censo de aves correspondiente al periodo de verano, que comprenden los meses de enero-febrero y marzo, la Asesoría de la Inspección Fiscal en conjunto con la Sociedad Concesionaria, se reunieron para ejecutar el censo de aves, actividad que se desarrolla en el marco del Censo Neotropical de Aves Acuáticas (CNA), que consiste en un programa de monitoreo de largo plazo, liderado por la Wetland International, coordinado por la red de observadores de aves (ROC), en donde la Sociedad Concesionaria participa desde el verano del 2012.

Esta actividad consiste en determinar estaciones de observación en diferentes puntos del embalse, colocando énfasis en la zona del bosque hidrófilo y esclerófilo, por el motivo que diferentes especies de aves instalan sus nidos. La técnica de conteo de aves es a través de larga vista de altísima potencia.

Los resultados de la actividad, determinaron 26 especies con 2196 individuos, Se destaca la presencia del cisne coscoroba y el pato gargantillo, especies no frecuentes en censos anteriores.



Censo de Aves, Embalse Convento Viejo

## 8. LEY DE TRANSPARENCIA Y RESPUESTA A CONSULTAS

CIUDADANO	FECHA DE INGRESO	PLAZO DE ENTREGA	TEMATICA	N° DE SOLICITUD	RESPONDIDO POR INSPECTOR FISCAL
Paulina Farías Castro	05.05.2017	06.05.2017	Quiere saber si dentro de las zonas no concesionadas puedan ejecutarse proyectos de tipo turístico, además también si existen la posibilidad de ocupar zona concesionada para implementar un mirador	Correo Electrónico Sistema de Atención Ciudadana del MOP se le ha asignado la solicitud de tipo consulta N° 79017	Minuta Técnica de fecha 06.05.2017

## 9. PLANO UBICACIÓN GENERAL

