

Congreso de la Nación

3525-D-17
OD 115

ANEXO I

- 1) Padrón 483138, denominado "QUEBRADA DEL PORTUGUES/ESTANCIA EL MOLLAR", Matrícula 35234, Orden 398, Circunscripción 1, Sección D, Lámina 287, Parcela 116 A 29, ubicado en el Potrerillo, departamento TAFI DEL VALLE.
- 2) Padrón 52648, denominado "ESTANCIA JAYA", Matrícula 29871, Orden 1, Circunscripción 1, Sección E; Lámina 577 – Parcela 1, ubicado en Jaya, Alpachiri, departamento CHICLIGASTA.
- 3) Padrón 53713, denominado "LAGUNA DEL TESORO", Matrícula 29872, Orden 1, Circunscripción 1, Sección F, Lámina 577, Parcela 1 A, ubicado en Alpachiri, departamento CHICLIGASTA.
- 4) Padrón 53079, denominado "ESTANCIA COCHUNA", Matrícula 29870, Orden 1, Circunscripción 1, Sección F, Lámina 577, Parcela 2 K, ubicado en Cochuna, departamento CHICLIGASTA.
- 5) Padrón 66448, denominado "ESTANCIA LOS CUELLO", Matrícula 34902, Orden 6, Circunscripción 2, Sección C, Lámina 476, Parcela 2 B, ubicado en Chavarría, departamento JUAN BAUTISTA ALBERDI.
- 6) Padrón 164375, denominado "ESTANCIA EL CHURQUI", Matrícula 34903, Circunscripción 2, Sección C, Lámina 475, Parcela 3, ubicado en Chavarría, departamento JUAN BAUTISTA ALBERDI.
- 7) Padrón 41475, Matrícula 25034, Orden 163, ubicado en Villa Quinteros, departamento MONTEROS, denominado "PIEDRA LABRADA".
- 8) Padrón N° 62178, Matrícula Registral R-02389, Circunscripción I, Sección H, Lámina 460, Parcela 2C, Matrícula 50886, Orden 1; y Padrón N° 167319 Matrícula Registral R-02389, Circunscripción I, Sección H, Lámina 460, Parcela 2B, Matrícula 50886; Orden 1793; denominado "ESTANCIAS LAS ANIMAS" ubicado en Comuna Monte Bello, departamento RIO CHICO.



EL





Congreso de la Nación

3525-D-17
OD 115

ANEXO II

- 1) Padrón 52648, denominado "ESTANCIA JAYA", Matrícula 29871, Orden 1, Circunscripción 1, Sección E, Lámina 577 – Parcela 1, ubicado en Jaya, Alpachiri, departamento CHICLIGASTA.
- 2) Padrón 53713, denominado "LAGUNA DEL TESORO", Matrícula 29872, Orden 1, Circunscripción 1, Sección F, Lámina 577, Parcela 1 A, ubicado en Alpachiri, departamento CHICLIGASTA.
- 3) Padrón 53079, denominado "ESTANCIA COCHUNA", Matrícula 29870, Orden 1, Circunscripción 1, Sección F, Lámina 577, Parcela 2 K, ubicado en Cochuna, departamento CHICLIGASTA.
- 4) Padrón 66448, denominado "ESTANCIA LOS CUELLO", Matrícula 34902, Orden 6, Circunscripción 2, Sección C, Lámina 476, Parcela 2 B, ubicado en Chavarría, departamento JUAN BAUTISTA ALBERDI.
- 5) Padrón 164375, denominado "ESTANCIA EL CHURQUI", Matrícula 34903, Circunscripción 2, Sección C, Lámina 475, Parcela 3, ubicado en Chavarría, departamento JUAN BAUTISTA ALBERDI.
- 6) Padrón 41475, Matrícula 25034, Orden 163, ubicado en Villa Quinteros, departamento MONTEROS, denominado "PIEDRA LABRADA".
- 7) Padrón 483138, denominado "QUEBRADA DEL PORTUGUES/ESTANCIA EL MOLLAR", Matrícula 35234, Orden 398, Circunscripción 1, Sección D, Lámina 287, Parcela 116 A 29, ubicado en el Potrerillo, departamento TAFI DEL VALLE.
- 8) Padrón N° 62178 Matrícula Registral R-02389, Circunscripción I, Sección H, Lámina 460, Parcela 2C, Matrícula 50886, Orden 1; y Padrón N° 167319, Matrícula Registral R-02389, Circunscripción I, Sección H, Lámina 460, Parcela 2B, Matrícula 50886; Orden 1793; denominado "ESTANCIAS LAS ANIMAS" ubicado en Comuna Monte Bello, departamento RIO CHICO.



EL
[Signature]

[Signature]
[Signature]

27 451



INDICE

1.- NOMBRE DEL PROYECTO	3
2.- NIVEL DE ANÁLISIS	3
3.- MONTO TOTAL DEL PROYECTO POR FUENTE DE FINANCIAMIENTO	4
4.- RESPONSABLES	4
5.- RESUMEN DEL PROYECTO	5
6.- ESTADO ACTUAL DE LA GESTIÓN DEL PROYECTO	12
7.- CONTEXTO Y PROBLEMÁTICA	13
8.- OBJETIVOS DEL PROYECTO	13
9.- MATRIZ DE MARCO LÓGICO (preliminar).....	14
10.- ALCANCE GEOGRÁFICO	15
11.- LOCALIZACIÓN	16
12.- BENEFICIOS	17
13.- BENEFICIARIOS	18
14.- COMPONENTES DEL PROYECTO	19
15.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LAS OBRAS	19
16.- IMPACTO AMBIENTAL	36



L. L. Letti
Quin

EG
[Signature]

1.- NOMBRE DEL PROYECTO**Complejo Hídrico Multipropósito de los Ríos Las Cañas – Gastona – Medina.****2.- NIVEL DE ANÁLISIS**

El presente proyecto, tal como indica su nombre, es un complejo multipropósito, con objetivos definidos en distintas áreas: energía, riego, producción y turismo. El mismo está compuesto por cuatro componentes:

- Presay embalse Potrero del Clavillo
- Presa y embalse El Naranjal
- Variante Ruta Nacional N° 65: Tramo Río Cochuna y Las Estancias
- Ruta Provincial N° 48: Tramo: Empalme R. P. N° 46 – Empalme R. P. N° 1

Si bien son cuatro componentes diferenciados, los cuatro son complementarios y vinculados uno de otros en distintas etapas ya sea en su ejecución como en la operación y mantenimiento, por lo tanto la no ejecución y/o retraso de alguno de los enunciados afectaría la realización y /o concreción del resto.

Actualmente dichos componentes se encuentran en distintas etapas de análisis. A continuación se expone un breve detalle de cada uno:

1. **Presa y Embalse Potrero del Clavillo:** posee el proyecto técnico completo y evaluación económica. Se confeccionó una versión preliminar de los Pliegos de Bases y Condiciones para la contratación de la obra con proyecto ejecutivo.
2. **Presa y Embalse de El Naranjal:** se están definiendo los Términos de Referencia para la contratación de los servicios de consultoría para la elaboración del proyecto técnico con su correspondiente evaluación económica para ser incorporados en los documentos licitatorios.
3. **Variante Ruta Nacional N° 65,** dicha obra se plantea para el tramo entre Río Cochuna y Las Estancias. Dirección de Vialidad Nacional estudió la misma, logrando un trazado por la Quebrada del Río Cochuna, que cumpliría con todos los aspectos técnicos y ambientales. Cuenta con un detalle técnico preliminar con estimaciones de longitudes de puentes y viaductos, volúmenes de terraplenes y desmontes, excavaciones en roca, y cantidad de obras de arte menores necesarias.
4. **Proyecto Ruta Provincial N° 48:** Tramo: Empalme R. P. N° 46 – Empalme R. P. N° 1. Esta obra ya cuenta con proyecto de ingeniería, evaluación económica y ambiental.

La Universidad Nacional de Tucumán trabajó en la elaboración del componente Presa y Embalse Potrero del Clavillo (proyecto técnico y evaluación económica) y en los Pliegos de Bases y Condiciones que contienen las especificaciones técnicas de dicho componente. A dicho documento licitatorio se deberá agregar la información correspondiente a los tres componentes restantes que conforman el complejo. Asimismo se está trabajando en la ampliación de los TDR para la elaboración del estudio de impacto ambiental que incluya el análisis de los cuatro componentes del proyecto.

Toda la documentación existente forma parte del expediente iniciado en cada Provincia a efectos de ser remitido a las distintas dependencias intervinientes para su análisis.



LLH
ES
Emir

3.- MONTO TOTAL DEL PROYECTO POR FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Dado los niveles de análisis de los distintos componentes en la actualidad se cuentan con los siguientes presupuestos:

Presa y Embalse Potrero del Clavillo: el presupuesto oficial estimado, al mes de Agosto de 2015, es de \$ 6.283.522.094,00 (Pesos Seis Mil Doscientos Ochenta y Tres Millones Quinientos Veintidós Mil Noventa y Cuatro).

Ruta Provincial N° 48, al mes de junio de 2016, el presupuesto estimado asciende a \$844.938.888,62 (Pesos ochocientos cuarenta y cuatro millones, novecientos treinta y ocho mil, ochocientos ochenta y ocho, con sesenta y dos centavos).

Financiamiento de las obras:

Se tiene previsto que para la ejecución del Complejo y sus obras complementarias, el Estado Nacional financie conforme a su disponibilidad presupuestaria el 25% del monto de la obra, y el financiamiento del 75% restante del total del Proyecto será aportado por la entidad financiera que deberá proponer el oferente.

El Tomador de dicho crédito será el Estado Nacional, para el repago habrá un período de gracia de cinco años correspondiente al período de ejecución de la obra.

En el marco de lo establecido para en el Programa Nacional de Obras Hidroeléctricas creado por la Resolución SE 762/09 y complementado por la Resolución SE Nro. 932/2011, el instrumento básico para el repago de los financiamientos requeridos será un Contrato de Abastecimiento con CAMMESA por la comercialización de la potencia a un valor en u\$s/MW-mes disponible contratado y la remuneración del Servicio de Operación y Mantenimiento en función del valor ofertado en u\$s/MWh de energía producido. **SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL PLIEGO - A CONFIRMAR**

4.- RESPONSABLES

El Comitente de la obra será la Secretaría de Obras Públicas, perteneciente al Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. La Secretaría de Obras Públicas delegará las tareas en la Subsecretaría de Recursos Hídricos del mismo Ministerio, de seguimiento de la ejecución de la obra, incluyendo a la supervisión, la gestión de la inspección y la certificación de los avances de obra.

Las Provincias de Catamarca y Tucumán participarán, conjuntamente con la Nación, en las tareas de Inspección y en todo lo referente a las tareas de relocalización, fomento al desarrollo de las actividades de producción bajo riego, las tareas especificadas en el Convenio Marco tales como las expropiaciones que fueran necesarias, seguimiento de la tramitación del EIA y del plan de gestión ambiental, de acuerdo a los Lineamientos para la Elaboración del EIA y del Plan de Gestión Ambiental, incluyendo la conservación de los sitios arqueológicos y de interés histórico, entre otras. **CONFIRMAR SI ES ASÍ**

EMHIDRO es la entidad designada por la provincia de Neuquén para realizar los actos relacionados con el desarrollo del proyecto Chihuido I a nivel provincial. Es el vendedor de energía en el PPA a nivel con CAMMESA y a ceder, al fideicomiso hídrico. También es responsable de las medidas



[Handwritten signatures and initials]

jurídicas y administrativas para llevar a cabo posibles expropiaciones, servidumbres y derechos de vía. **VER quien sería EN ESTE CASO**



5.- RESUMEN DEL PROYECTO

El proyecto está conformado por un conjunto de obras de gran envergadura, cuya finalidad principal es la de lograr el eficiente aprovechamiento del recurso hídrico y de los potenciales naturales en el ámbito de las provincias involucradas.

Es uno de los principales aprovechamientos hidráulicos del Noroeste Argentino, siendo el más importante de las provincias de Tucumán y Catamarca.

Atento a las dificultades energéticas, este aprovechamiento brinda la posibilidad de materializar una fuente genuina de generación de "Energía Limpia" en un punto intermedio y próximo a la línea existente de Alta Tensión que une Villa Quinteros con el Oeste Catamarqueño. Por ello, la obra permitirá abastecer en forma garantida este sector, descomprimiendo de esta demanda a las Usinas Térmicas de la provincia de Tucumán, lo que hará posible utilizar el remanente de energía de pico para salvar las demandas de sectores vinculados al Sistema Interconectado Nacional.

Asimismo la materialización del complejo hará posible mitigar efectos de Inundaciones en la Provincia de Tucumán, al disminuir los caudales transportados por los Ríos Medinas y Gastona, favorecerá el desarrollo la actividad turística del circuito Tucumán-Concepción-Cochuna-Laguna del Tesoro-Lago de Potrero del Clavillo, facilitará la garantía de agua para el abastecimiento humano, lo que en conjunto potenciará las economías regionales y activará mejoras en las comunicaciones viales, especialmente en lo que refiere al transporte de carga pesada, que en la actualidad no pueden transitar por la región.

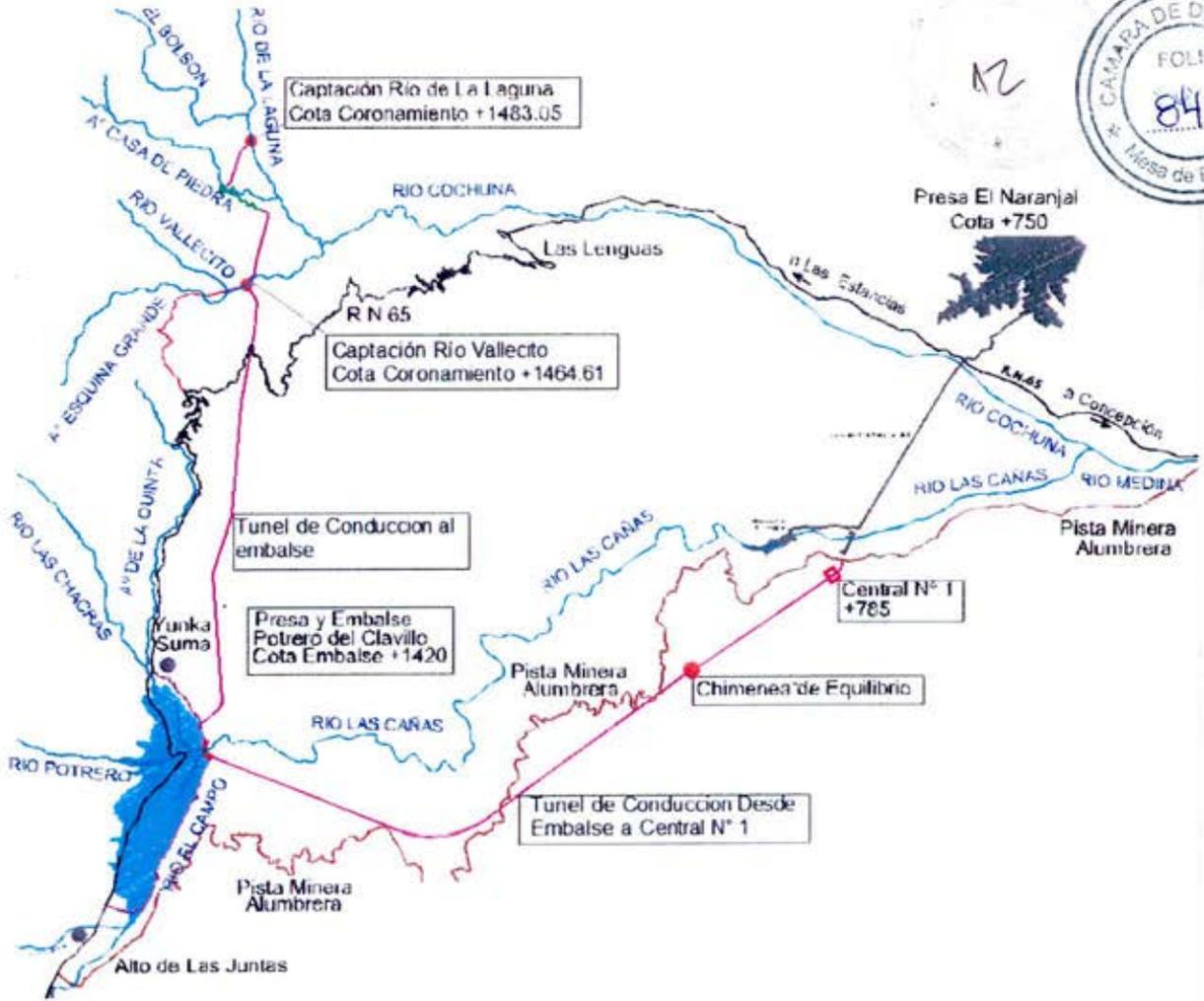
Adicionalmente, el proyecto permitirá que a futuro se pueda atender otras demandas como lo son el abastecimiento de agua de riego y domestica a diferentes comunidades e industrias.

Para lograr un eficiente uso energético, se plantea aprovechar los caudales estacionales del río Medina, que se generan en forma abundante durante el verano sobre el faldeo oriental de Los Nevados del Aconquija mediante la ejecución de un reservorio adecuado y aprovechar los grandes desniveles topográficos existentes, cuidando compatibilizar este uso no consuntivo del recurso hídrico con las demandas de riego y agua potable de la región, buscando un manejo ambiental lo más armónico posible entre los usos y el entorno.

El proyecto del **Complejo Hídrico Multipropósito de los Ríos Las Cañas - Gastona - Medina** contempla la ejecución de cuatro componentes, los cuales a su vez contienen una serie de obras específicas. A continuación se expone un breve detalle de las mismas para una mejor comprensión del proyecto en su conjunto.



Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'L Lti', 'ES', and a large signature.



Presa y Embalse Potrero del Clavillo

Este componente del proyecto estará integrado con un conjunto de obras, de las cuales se destacan dos azudes de captación, sobre los ríos Laguna y Vallecito, que por medio de 10,4 km de túneles y canales harán posible conducir parte del caudal útil del río Cochuna hacia el embalse a materializarse en la confluencia de los ríos Las Chacras, Potrero y del Campo, inicio del cañón del río Las Cañas (Potrero del Clavillo).

El caudal conducido permitirá incrementar el volumen anual de agua disponible en el sitio de cierre, donde la presa de gravedad de planta curva permitirá conformar dicho embalse de 75,20 hm³ y 244 has de superficie, lo que hará posible regular la disponibilidad del recurso. De esta manera de una disposición actual del recurso del tipo estacional muy marcada, es posible lograr una disponibilidad a lo largo de todo el año, tanto para la generación hidroeléctrica como los otros usos previstos para el aprovechamiento.

Desde el punto de vista de la generación, el esquema de las obras permite potenciar la energía aprovechable, no sólo por una mayor y mejor distribución del recurso hídrico disponible, sino también por la disponibilidad de un gran salto de 635 ms. Este importante salto se logra mediante un túnel de 11,5 km de longitud, excavado en la margen derecha del cañón del río las Cañas, el que vinculará el embalse con la central de 122,5 MW de potencia instalada.





La Central Hidroeléctrica, se materializará en una excavación en pozo distante unos 460 m del río Las Cañas, al cual restituirá el caudal turbinado.

El aporte de los ríos captados y regulados en la cuenca del río Cochuna garantizará en el embalse un Caudal Medio Adicional del orden de los 3,5 m3/seg., lo que totalizará un caudal medio anual de aproximadamente 7,1 m3/seg. en el embalse principal, considerando que el módulo de los caudales medios diarios regulados en la propia cuenca de Potrero del Clavillo es de 3,6 m3/seg.

Para evacuar la potencia eléctrica generada por el Complejo Hidroeléctrico de los Ríos Las Cañas-Gastona-Medina, se construirá una Playa de Maniobra de 132 kV ubicada a uno 170 m de la Sala de Máquinas. La potencia de generación será 13,2 kV y se eleva a 132 kV a la salida de cada grupo generador, mediante una configuración en bloque generador-transformador, estando estos últimos ubicados agua abajo de la Sala de Máquinas

Desde la Estación Transformadora, la potencia generada será transmitida hacia dos nodos:

- Un primer bloque de potencia se inyectará a las estaciones Andalgalá, Belén y Tinogasta mediante la LAT 132 kV Villa Quinteros - Aconquija, existente, y cuya traza discurre en las inmediaciones del proyecto bajo estudio.
- Un segundo bloque de potencia restante será inyectado en la estación Villa Quinteros con una nueva LAT 132 kV, pudiendo realizar intercambio de flujo al SADI en la ET El Bracho.

Para el primer caso se materializará una derivación desde la Playa de Maniobra de 2 km de longitud, en doble terna de 132 kV, la cual acometerá sobre LAT-132 kV Existente; mientras que en el segundo caso se ejecutará una derivación desde la misma Playa de 55 km de longitud en simple terna de 132 kV, hasta el ET Villa Quinteros.

Finalmente, para alimentar los Servicios de la Presa se materializará una línea de 13,2 kV de 14 km de longitud, la cual estará alimentada desde un transformador dedicado con la previsión de abastecer de energía eléctrica a los servicios de la presa y los consumos locales en las inmediaciones del complejo. Los servicios auxiliares de la central se alimentarán desde los generadores instalados en la misma.

En cuanto a los accesos viales del complejo, la obra implicará la reubicación de un tramo de 6,5 km de la Ruta Nacional Nº 65 que quedará bajo el embalse, como así también la construcción de un puente sobre el río Medina para vincular la misma RN Nº 65 con el camino de acceso a la central, a construirse sobre la traza existente de la pista de servicio del Mineraloducto de Minera la Alumbraera, con un desarrollo de 6 km.

Los accesos viales de la obra se completarán con un camino de acceso al Azud de Captación del río Vallecito a materializarse sobre la huella de acceso a la estancia Esquina Grande, para finalmente seguir hasta el punto más lejano de la obra internamente en los túneles de conducción.

Presa y Embalse El Naranjal

La Presa y Embalse El Naranjal, es una obra complementaria a la Presa y Embalse Potrero del Clavillo. Existen dos posibilidades de abastecimiento al futuro Dique El Naranjal que serán analizadas por los profesionales de la Universidad Nacional de Tucumán a un nivel de prefactibilidad:



Handwritten signatures and initials in blue ink.



1. *Abastecimiento del dique El Naranjal desde la cuenca del río Cañas y de la salida de la Central 1:* implica un trasvasamiento de caudales de la cuenca del río Medinas al río Gastona, dado que el lugar de emplazamiento del dique El Naranjal, en el Aº homónimo, es afluente del río Chirimayo, y corresponde a un afluente del río Gastona.
2. *Abastecimiento del dique El Naranjal desde el río Conventillo:* Dado que la provincia de Tucumán está interesada en optimizar el aprovechamiento del río Gastona, el cual posee a lo largo de su recorrido varias tomas libres, constituyendo las principales vías de ingreso de agua durante las crecientes, se propone la presente alternativa de abastecimiento. Por cuestiones estrictamente topográficas, la cota de captación se ubicaría aproximadamente en el sector de confluencia de los ríos Jaya y Las Pavas, donde nace el río Conventillo. De un análisis cualitativo de esta variante, se observa que la distancia de conducción es del orden de los 3,5 km entre canales y túneles, distancia de conducción que a priori resulta más corta que la correspondiente a traer el agua desde el río Las Cañas.

Por requerimiento de las autoridades de Recursos Hídricos de la Provincia de Tucumán, se plantea que una vez turbinada el agua, se abastezca directamente al canal matriz San Martín Norte, que es el canal que nace en el dique derivador Villa Lola. El posible punto de enlace se ubica en forma paralela, al sur de RNNº65 y se encuentra a una distancia aproximada de 1500m. de la salida de la quebrada El Naranjal.



Ubicación de la Presa y embalse El Naranjal

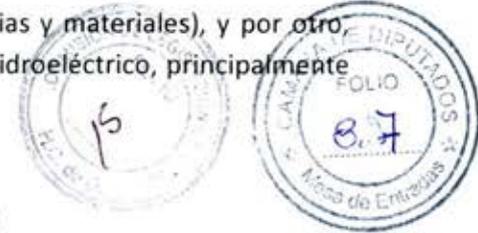
Construcción de la Variante de la Ruta Nacional N° 65 (tramo: Río Cochuna – Las Estancias) y Ruta Provincial N° 48 (tramo: Empalme R. P. N° 46 – Empalme R. P. N° 1).

Es importante señalar que ambas rutas corresponden a la traza de la Ruta Nacional N° 65, que en el tramo de la Provincia de Catamarca se corresponde a la Ruta Provincial N° 48. Dicha Ruta une localidades de Concepción (Tucumán) y Andalgalá (Catamarca) atravesando antes el Valle de Aconquija más conocido como Las Estancias y posee una longitud total aproximada de 125 km.

Resulta fundamental en la ejecución del proyecto la concreción de dichas obras, dado que permitirán por un lado garantizar el acceso a la zona de ambas presas, indispensable para el proceso de



construcción de las mismas (en lo que refiere al traslado de maquinarias y materiales), y por otro, mitigar los efectos socio-ambientales de la construcción del complejo hidroeléctrico, principalmente por la relocalización de la población afectada.



Variante de la Ruta Nacional N° 65 (tramo:Río Cochuna – Las Estancias)

La Ruta Nacional N° 65 desarrolla sus primeros 50km en la provincia de Tucumán.Dicha ruta tiene múltiples usos. Por un lado, la actividad agrícola del valle de Aconquija la utiliza para retirar gran parte de su producción a pesar del alto costo que conlleva el uso de vehículos de poco porte, además sirve a la villa turística como principal acceso.

Por otro lado, Tucumán la requiere para prestar servicios a la actividad minera que se desarrolla en el ámbito de Andalgalá, aunque hoy por hoy se hace uso de la ruta a los valles (RPN°307) para el transporte de carga pesada.

Particularmente se hace necesario contar con una vía de acceso directo a la zona de las presas para su construcción, permitiendo el acceso de maquinarias pesadas y camiones con materiales, destinados a dicho propósito.

En un marco regional, este tramo posee una relevancia crítica, puesto que conformaría parte del corredor Bi-oceánico que desemboca en el paso de San Francisco.

En la actualidad cerca del 75% del tramo se encuentra enripiado y el resto con pavimento de obras recientes. La ruta posee tramos en las tres clasificaciones posibles Llano, Ondulado y Montañoso, donde más del 60% pertenece a las primeras dos. A pesar de esto, recorrer por completo su desarrollo, en forma segura, consume cerca de 4hs y no es posible hacerlo con vehículos de carga pesada.

La limitación descrita se puede asociar directamente al sector de la Cuesta del Clavillo donde el camino posee curvas muy cerradas, pendientes fuertes y anchos de calzada exiguos que en muchos casos no permiten el paso de dos vehículos.

Para magnificar las virtudes de usar la R.N.N°65 para circular hacia el oeste en forma sencilla, cabe comparar el recorrido actual del transporte de carga pesado, con el que podría realizarse posible uniendo los mismos puntos, pero pasando por la R.N.N°65, los que se grafican a continuación:



Recorrido por R.N.N° 65

- Concepción – Belén
- Longitud: 215 Km
- Cota inicial: 375m
- Cota Máxima: 1900 m
- Cota Final: 1270 m
- Desnivel total salvado: 2.155 m



Si se analiza ahora el tramo dentro de un recorrido regional, con dirección al Paso de San Francisco en el límite con Chile, se observan las siguientes alternativas.



Recorrido de transporte de carga pesado actual en dirección al paso de San Francisco

- Concepción – Alpasinche
 - Longitud: 357 Km
 - Cota inicial: 375m
 - Cota Máxima: 1250 m
 - Cota Final: 960 m
 - Desnivel tot. acumulado: 2670 m
- (cuesta del Totoral mas Cuesta de La Sébila)

Posible Recorrido por R.N.N° 65

- Concepción – Alpasinche
- Longitud: 290 Km
- Cota inicial: 375m
- Cota Máxima: 1900 m
- Cota Final: 960 m
- Desnivel tot. acumulado: 3050 m

(Cuesta del Clavillo mas Cuesta de Alcas)





Se propone el trazado de una nueva variante en el tramo Río Cochuna - Las Estancias que se corresponde actualmente con la cuesta del Clavillo, y que representa en sector con mayores dificultades de tránsito de la ruta nacional n° 65.

Tanto el sector de acceso al valle de Las Estancias como el de Las Lenguas se conforman de curvas de radios cuyo promedio ronda los 6.5% con lugares donde se supera el 15%. En esencia estas características hacen imposible alguna mejora en el camino existente que lo compatibilice con el diseño buscado.

Para la elección de la nueva traza se consideraron dos corredores que podrían albergar el nuevo diseño: la Quebrada de Las Cañas y la Quebrada del Cochuna.

- *Quebrada de Las Cañas:* Por ella atraviesa el río del mismo nombre, y se encuentra al sur del trazado actual. La principal virtud de un diseño que se desarrolle por este corredor estaría dado en un ahorro de longitud total del tramo. Pero es necesario aclarar que modificación de la traza debería arrancar cerca de la localidad de Alpachiri aumentando sensiblemente la magnitud de la obra.

Otro punto a destacar es, que si bien el camino de servicio de la Minera la Alumbraera pasa por este sector, es inviable su aprovechamiento, por los mismos motivos que no puede reutilizarse el trazado actual de la ruta.

- *Quebrada del Cochuna:* es por donde se desarrolla actualmente la cuesta del Clavillo. Las principales fortalezas de diseñar una traza por este corredor son que se aprovecha mucho mejor la traza existente llevando la longitud necesaria de la obra al mínimo y, salvo un sector rocoso de altas pendientes, ésta quebrada ha sufrido intervenciones del hombre de distinta índole (explotación maderera, ganadera, construcción de caminos), por lo que presenta un grado de antropización mayor que la Quebrada de Las Cañas, donde se deberán afectar terrenos vírgenes. Esto generaría un menor impacto ambiental.



En base a estos criterios, se entiende como más adecuado el corredor del Río Cochuna para albergar el nuevo trazado. El nuevo camino deberá contemplar el uso, por parte de vehículos pesados de carga y a futuro formar parte de un corredor regional Bi-oceánico y su diseño deberá compatibilizar



Handwritten signatures in blue ink, including 'C. L. L. H.' and 'E. G.'.



con lo complejo del medio donde se implanta, principalmente en lo referido a la topografía, geología e impacto ambiental.

Es importante resaltar que con este nuevo tramo se posibilitará una circulación más segura y un mejor acceso a la zona de los embalses, mejorando las vías de comunicación para los pobladores de la zona y productores locales y regionales.

Ruta Provincial N° 48: Tramo: Empalme R. P. N° 46 – Empalme R. P. N° 1

La Ruta Provincial N° 48 (ex Ruta Nacional N° 65) existente vincula de oeste a este la parte norte de la Provincia de Catamarca, atravesando el cordón de sierras ubicadas al sur del Nevado de Aconquija.

Inicia cerca de la Ciudad de Andalgalá, con una traza que atraviesa numerosos cauces en los que se divide el Río Villa Vil cuando transita sobre el cono de deyección, continuando con un sector de fuertes pendientes y curvas de radio pequeño, que limitan el paso a un solo vehículo en algunos sectores de la denominada Cuesta de la Chilca.

Posteriormente se dirige hacia el norte hasta llegar al límite con la Provincia de Tucumán. De éste último sector se encuentra pavimentado solo el tramo que va desde el empalme con Ruta Provincial N° 1 hasta el Río Potrero, en la Localidad de Aconquija.

Como se mencionó, esta obra tiene como objetivo la mejora de las vías de comunicación especialmente para posibilitar el acceso a la Presa Potrero del Clavillo en el proceso constructivo, y para las distintas comunidades de la zona, en particular como medio de mitigación de los efectos de la construcción de los embalses y las necesarias relocalizaciones de viviendas. También permitirá la integración de las distintas regiones de la Provincia de Catamarca entre sí y con la Provincia de Tucumán, posibilitando su comunicación e intercambio de bienes y servicios, y ampliando la vinculación este-oeste que se veía limitada por la geometría del camino existente en los cordones montañosos.

Este Proyecto se inicia en la intersección con la Ruta Provincial N° 46, a 17 km. hacia el sureste de la Ciudad de Andalgalá hasta llegar a la intersección con la Ruta Provincial N° 1, en la progresiva 41.996 m.

6.- ESTADO ACTUAL DE LA GESTIÓN DEL PROYECTO

Se han realizado diversas reuniones de trabajo entre autoridades y profesionales de ambas Provincias para discutir distintos aspectos de la gestión del proyecto.

La UNT entregó la documentación del trabajo realizado referente ala **Presa de Potrero del Clavillo** y sus obras complementarias, la cual consta de un anteproyecto técnico, con las principales características de las obras a ejecutar, evaluación económica y documentación licitatoria correspondiente, para la contratación de la empresa que será encargada de elaborar el proyecto ejecutivo y la ejecución de la obra, incluyendo los TDR para la elaboración del impacto ambiental.

Dicha documentación ha sido remitida a los distintos organismos provinciales tanto de Catamarca como de Tucumán para su análisis y posterior aprobación para dar continuidad al proceso, incluyendo las memorias técnicas de la variante de la Ruta Nacional N° 65 y la Ruta Provincial N° 48, y las alternativas de la Presa El Naranjal.



Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'L. L. L.', 'ES', and 'Quirij.'.

Con relación a la **Presa de El Naranjal**, se están realizando las gestiones pertinentes para la negociación con la UNT de los términos contractuales para contar con los elementos técnicos mínimos imprescindibles para licitar la obra completa. Se estima poder llegar al mes de marzo con la información ajustada del proyecto, alcance del estudio, metodología, propuesta de obra y costos a fin de poder llevar adelante el proceso licitatorio correspondiente.



Respecto de la Ruta Provincial N° 48, se están realizando las gestiones para transferir dicha ruta a la jurisdicción de Vialidad Nacional, para facilitar su tratamiento en lo que relativo al proceso licitatorio y posterior adjudicación y ejecución de la obra. En el caso de la Variante de la Ruta Nacional N° 65, se está trabajando para avanzar en los estudios técnicos para poder contar con un proyecto ejecutivo que permita realizar el proceso de licitación y contratación de la obra.

Se está trabajando en el borrador de Acta Constitutiva del Subcomité de Cuenca para atender toda la operatoria del proyecto. El mismo fue girado al sector de asesoría jurídica del Ministerio del Interior de la Nación para su revisión y posteriormente elevado a los Gobernadores de ambas provincias para su suscripción. De ser aprobado dicho borrador, solo restaría fijar lugar y fecha para la firma si se quiere dar publicidad al acto.

Respecto de la situación catastral, la Subsecretaría de Recursos Hídricos y la Dirección de Catastro de la Provincia se encuentran realizando el proceso de identificación de todas las parcelas afectadas dentro del territorio tucumano. Catamarca tiene igualmente todo su trabajo catastral terminado e inclusive tiene relevamientos de familias afectadas por la ejecución del proyecto.

7.- CONTEXTO Y PROBLEMÁTICA

El proyecto forma parte del programa nacional de energía hidroeléctrica, destinado a hacer frente a la creciente demanda de energía eléctrica, diversificando las fuentes de energía y sustituyendo la generación de energía basada en combustibles fósiles. Puesto que este es un objetivo formulado a nivel nacional, la implementación exitosa de este proyecto es de particular interés.

Asimismo, sumado al problema de la creciente demanda de energía eléctrica que debe ser satisfecha, se destaca, como consecuencia de los fenómenos meteorológicos acaecidos en los últimos veranos en la Provincia de Tucumán, con copiosas lluvias y vientos de gran intensidad, se hayan registrado desborde de ríos, arroyos y canales, originando inundaciones en distintas zonas de la Provincia. Dos de los ríos con mayores consecuencias en este sentido fueron el Gastona y Medinas, generando importantes daños materiales, debiendo evacuar a gran cantidad de familias y quedando otras tantas aisladas y anegadas.

Además de ello se encuentra la carencia de rutas y caminos que permitan el tránsito de vehículos de transporte pesado y el acceso a la zona de las obras, además de permitir un traslado seguro de los pobladores de la zona y productores locales y regionales que utilizan dichas vías para transporte de sus productos, generando en la actualidad altos costos y mayores tiempos de traslado, sin contar los peligros de transitar por este tipo de rutas y caminos.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Lograr el eficiente aprovechamiento del recurso hídrico y de los potenciales naturales en el ámbito de las provincias involucradas.



L. L. L. L.
ES
Quirino



PROPOSITOS:

1. Favorecer el desarrollo económico y social de las comunidades asentadas en la Cuenca Superior del Río Salí- Dulce y área de influencia.
2. Proveer generación de energía limpia y renovable para incorporarla al mercado, posibilitando un mayor impulso al desarrollo regional.
3. Contribuir al abastecimiento de consumos humanos y actividades productivas.
4. Mitigar los daños causados por eventos extremos en el área de estudio (sequías e inundaciones).
5. Promover inversiones en el sector privado mediante la articulación de diversos usos con las demandas locales y regionales.
6. Favorecer el desarrollo la actividad turística del circuito Tucumán-Concepción-Cochuna-Laguna del Tesoro-Lago de Potrero del Clavillo
7. Mejorar las comunicaciones viales en la región, favoreciendo el tránsito de carga pesada para transporte de la producción agrícola de la zona y para prestar servicios a la actividad minera.
8. Favorecer el desarrollo de un corredor Bi-oceánico que desemboque en el paso de San Francisco.

9. MATRIZ DE MARCO LÓGICO (preliminar)

	Resumen Narrativo	Beneficiarios	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
Impacto Indirecto	Desarrollo economico y social	Población de las Provincias de Catamarca y Tucuman - 1.815.016 hab. (Censo 2010).	Indice varios	PBI provinciales, SIPROSA ,INDEC , Encuesta permanente de hogares.	
Impacto Directo	Mayor oferta de energia electrica - Disminución de costos de transporte de carga - atenuación de inundaciones -	Población del area de influencia directa 160.000 hab. (Censo 2010)	KWH, m3/h	Instrumental electrico - Alborns -	
Producto Objetivo	Aprovechamiento del Recurso Hidrico, generacion del transporte de carga pesada, mitigacion de inundaciones y desarrollo turistico.		MW, vehiculo/h, m3/seg y visitante/día	Instrumentales de medicion de energia - censo via - Alborns - Encuesta e informacion turistica	Algun Componente Complementario no ejecutado invalida el Objetivo.
Insumos Operativos	Agua de la Cuenca, insumos - operarios		mm/tiempo - toneladas /rueda - litro gasoil	estaciones hidrometeorológicas, balanzas viales	Riesgo Climatico -sequia en la cuenca alta
Insumos Durables	Inversion física (instalaciones y Equipos Electromecanicos, carpeta asfaltica, viviendas etc)		Plan y Curva de Inversion - Software especifico	Inspección de Obra - Certificación - Gerencia de obra - Control de calidad de obra	Riesgo Geologico - demoras en el cronograma



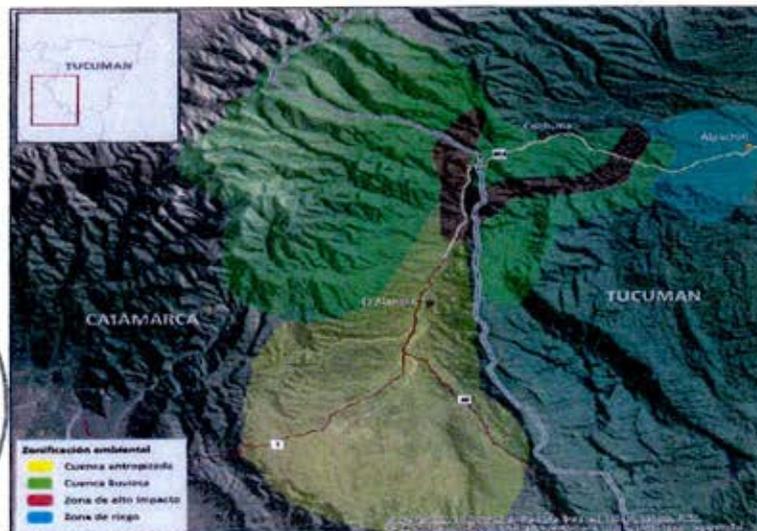
Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'C. L. L. L.' and 'E. S.' with a large flourish.

10.- ALCANCE GEOGRÁFICO

Como se mencionó, el proyecto bajo análisis, involucra a los departamentos de Andalgalá (Provincia de Catamarca), Chicligasta y Río Chico (Provincia de Tucumán).

En base al análisis multidisciplinario se han establecido cuatro regiones con características bien diferenciadas sobre las cuales el proyecto tendrá impacto:

- Zona del Campo del Pucará/Las Estancias (Cuenca Antropizada). Este sector abarca principalmente la cuenca de río del Campo, en la provincia de Catamarca. Se trata de un área con densidad de población media a baja, y sensibilizada a los conflictos ambientales por efecto de la construcción del ducto minero de la mina Bajo La Alumbreira. Por otro lado esa población es activa en el empleo público y en pequeñas y medianas empresas agrícolas o ganaderas. Estas actividades últimas han tenido y tienen un gran impacto en los procesos erosivos de la cuenca.
- Zona de Bosques y Altas Precipitaciones (Cuenca Lluviosa). Este sector incluye principalmente laderas orientales de los Nevados del Aconquija, cubiertos en gran medida por bosques y selvas de Yungas donde se registran precipitaciones abundantes y se generan los mayores caudales que alimentan al proyecto. Es un área con elevada biodiversidad, casi deshabitada, a excepción de pequeños puestos ganaderos muy espaciados y una pequeña superficie bajo cultivo (aproximadamente 200 Ha). Posee en su mayor parte pendientes extremas, que sumadas a las precipitaciones y la naturaleza geológica puede resultar en importantes riesgos geológicos.
- Zona de Alto Impacto Potencial de Obras. Es una franja relativamente delgada y con forma de "V", situada casi enteramente en el sector de bosques y altas precipitaciones. Es la zona que se verá principalmente afectada por la ingeniería del proyecto.
- Zona de Riego. Un extenso sector situado hacia el este del complejo será el beneficiario directo de las obras futuras de riego y de la regulación de los caudales. Se trata de una zona densamente poblada, con suelos agrícolas de primera categoría y con numerosos emprendimientos agrícolas de elevada productividad.



Zonificación Ambiental Preliminar del Aprovechamiento (No representa los límites definitivos)



B. L. L. H.
Currujini
ES

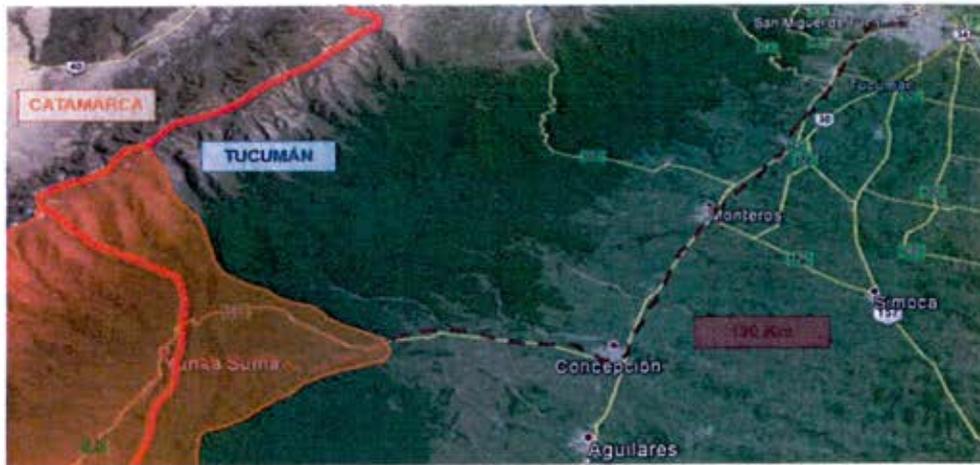


El área de influencia directa de la Presa EL Naranjal, es una de las más importantes de la Provincia de Tucumán, con cultivos de papa, citrus, arándanos y caña de azúcar con dominio sobre una superficie de aproximadamente 18000has.

El Embalse El Naranjal y sus Obras Anexas, están asociadas a la optimización del recurso de esta importante área productiva, donde también se benefician indirectamente tanto el área productiva de Aguilares ubicada al sur del río Medinas como toda el área de dominio ubicada al norte del río Gastona.

11.- LOCALIZACIÓN

El Complejo Hídrico Multipropósito de los Ríos Las Cañas - Gastona - Medina, se desarrolla en las jurisdicciones de las Provincias de Catamarca y Tucumán, tal como se presenta en la siguiente ilustración.



La presa del Potrero del Clavillo se emplazará en el Valle de las Estancias, en la Provincia de Catamarca, embalsando los aportes directos de los ríos Chacras, El Potrero y Del Campo, como así también los aportes conducidos desde las captaciones de las obras emplazadas en los ríos La Laguna y Vallecito, de la alta cuenca del río Cochuna, de la provincia de Tucumán, y todos ellos tributarios del río Medina e integrantes de la cuenca superior del río Salí Dulce.



Handwritten signatures and initials in blue ink at the bottom of the page.

Las localidades más próximas a la zona de la presa Potrero del Clavillo y la Presa de El Naranjal son Las Chacras, Yunka Suma y Alto de las Juntas, todas ellas de la provincia de Catamarca, y las localidades de Alpachiri, Concepción y Los Sarmientos, ubicadas en la provincia de Tucumán.



12.- BENEFICIOS

Este complejo conforma uno de los principales aprovechamientos hidráulicos del Noroeste Argentino, siendo el más importante de las provincias de Tucumán y Catamarca.

La generación de energía hidroeléctrica es uno de los principales beneficios del proyecto, en un contexto de déficit energético en el país y en la región en particular, y atendiendo la posibilidad de contar con una fuente generación "limpia", ubicado en un punto de interconexión próximo que permitirá inyectar energía al Sistema Interconectado Nacional de Alta Tensión que une la Estación Transformadora de Villa Quinteros con el oeste catamarqueño.

Otro de los beneficios esperados es la provisión segura de riego, y la garantía de provisión de agua a cuatro Ingenios Azucareros de la Provincia de Tucumán (Corona, Aguilares, Trinidad y Santa Bárbara) y para una planta de producción de alcohol para combustible, ubicados en Aguilares, Río Chico y Concepción.

El sector turístico también se verá beneficiado, al desarrollar el circuito turístico Tucumán-Concepción-Cochuna-Laguna del Tesoro-Lago de Potrero del Clavillo, fomentando el turismo en una zona que paisajísticamente es única, ya que el proyecto dejará abierto el camino para mejoras en la accesibilidad, impulsando así actividades recreativas tales como la pesca, navegación deportiva, etc.

Con las obras y su gestión se espera potenciar los beneficios socio-ambientales y económicos, reduciendo al mínimo posible los costos asociados y los potenciales conflictos en la gestión del curso hídrico interprovincial, mejorando la calidad de vida de los habitantes de la región que abarca la cuenca del río Salí-Dulce, manteniendo la capacidad de producción de Bienes y Servicios mediante el aprovechamiento de las potencialidades del proyecto.



Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'ES' and a signature that appears to be 'Cunning'.

Específicamente con este proyecto se darán los siguientes beneficios:

- Generación de Energía Eléctrica y su incorporación al Sistema Interconectado Nacional
- Abastecimiento de Agua de Riego y de Uso Doméstico a Diferentes Comunidades y productores locales.
- Morigerar Avenidas e Inundaciones
- Provisión de Agua para Industrias e ingenios azucareros.
- Desarrollo de un corredor que comunica la Ciudad de Concepción (Tucumán) con la Ciudad de Alpasinche (La Rioja) con dirección en un futuro a concretar una comunicación al Paso de San Francisco.
- Estimulo para la Actividad Turística y Recreación.
- Desarrollo de la Piscicultura y potenciación de actividades agrícolas de la zona.
- Activación de las Mejoras de las Comunicaciones Viales.



13.- BENEFICIARIOS

El presente aprovechamiento involucra a tres departamentos en dos provincias, Andalgalá (Provincia de Catamarca), Chicligasta y Río Chico (Provincia de Tucumán), con un total de población cercano a los 160.000 habitantes, según el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas de 2010..

Departamento	Varón	Mujer	Total
Andalgalá	9.113	9.019	18.132
Chicligasta	39.556	41.179	80.735
Río Chico	28.298	28.549	56.847
	76.967	78.747	155.714

Fuente: INDEC – 2010.

Se pueden enumerar a los siguientes beneficiarios del proyecto:

- Usuarios de la red de energía eléctrica, los cuales podrán una mayor disponibilidad de energía a través del aumento de la energía hidroeléctrica, tanto en la Provincia de Catamarca como en Tucumán.
- Población cercana a los Ríos Medinas y Gastona, debido a la mitigación de los riesgos de inundaciones debido a la crecida de dichos ríos en épocas de intensas lluvias.
- Productores locales de papa, citrus, arándanos y caña de azúcar y de la zona productiva de Aguilares y de toda el área de dominio ubicada al norte del río Gastona, al contar con un sistema más ordenado de riego.
- Trabajadores y empresarios del sector turístico del circuito Tucumán-Concepción-Cochuna-Laguna del Tesoro-Lago de Potrero del Clavillo que se verá potenciado por la ejecución de este proyecto.



L. L. L. L. L.
Cunning

- Población de la zona que podrá acceder a agua para uso doméstico y tendrá mejores accesos viales a sus comunidades.
- Productores regionales que podrán acceder a mejores vías de comunicación para transitar con trasportes de carga pesada y le permitirá disminuir los costos y tiempo de traslado de sus productos.
- Cuatro Ingenios Azucareros (Corona, Aguilares, Trinidad y Santa Bárbara) y para una planta de producción de alcohol para combustible, ubicados en Aguilares, Río Chico y Concepción, que tendrán agua garantizada para su funcionamiento.

14.- COMPONENTES DEL PROYECTO

Los componentes principales del Proyecto Complejo Hídrico Multipropósito de los Ríos Las Cañas - Gastona - Medina son:

- Construcción de Presa y embalse Potrero del Clavillo y Central Hidroeléctrica
- Construcción de Presa y embalse El Naranjal
- Variante Ruta Nacional N° 65: Tramo Río Cochuna y Las Estancias
- Ruta Provincial N° 48: Tramo: Empalme R. P. N° 46 – Empalme R. P. N° 1

15.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LAS OBRAS

Presa de Embalse Potrero del Clavillo

Obras que integran dicho componente:

a- Captaciones

El Complejo prevé aprovechar los afluentes de la cuenca superior del río Cochuna, para lo cual se captarán los caudales de los ríos Laguna y Vallecito, a través de dos (2) azudes de hormigón masivo revestidos en piedra de aproximadamente 8 m de altura sobre el nivel del lecho natural del río, los que estarán ubicados en los siguientes Niveles:

- Captación La Laguna: 1.468,0 msnm
- Captación Vallecito: 1.463,5 msnm

Las Captaciones de los ríos se realizarán mediante tomas laterales, materializadas en las márgenes de los azudes, similares a los dispositivos de captación que han sido suficientemente probados en la Central Hidroeléctrica de "Pueblo Viejo" en la Provincia de Tucumán, donde funcionan desde hace más de 50 años, en un entorno muy similar al de la zona de estudio.

Puntualmente, sobre las obras de Captación, el oferente deberá cotizar el proyecto previsto en los planos y planillas de cotización, pudiendo realizar una oferta alternativa, optando en su oferta por captaciones del tipo parrilla (o tirolesa). En caso de presentar oferta alternativa en este rubro, el oferente deberá presentar el proyecto y computo correspondiente, como así también toda la información requerida en los pliegos para el proyecto licitatorio.



L. L. L. L. L.
Quinn

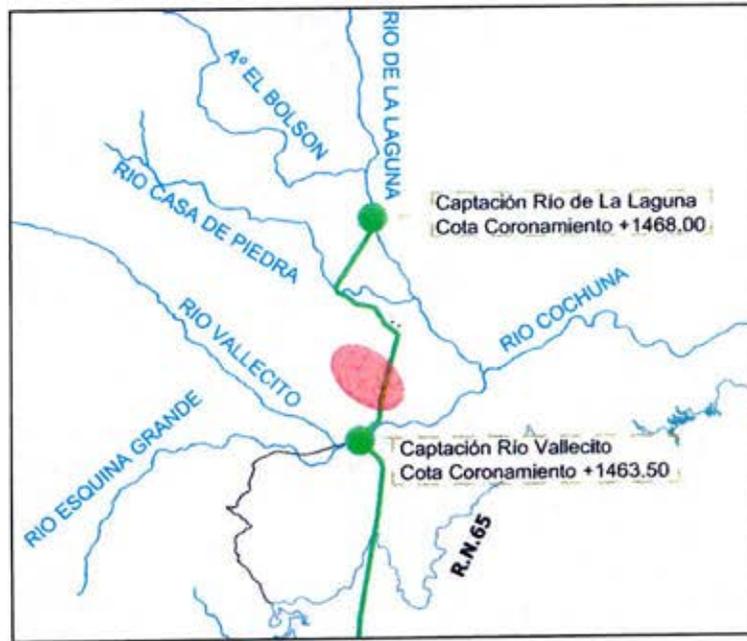
Con el objetivo de evitar que ingresen sedimentos a las conducciones, estas captaciones contarán con desarenadores. Así se disminuyen efectos abrasivos en las conducciones y se evita trasladar al embalse material sólido que conduzca a su atarquinamiento.



Estas obras, serán capaces de captar excedentes de caudales que eventualmente pudieran producir daños aguas abajo durante las crecidas de los ríos, y contarán con órganos de control que permitirán mantener los cursos de agua con un nivel líquido suficiente para no afectar los usos actuales en cualquier época del año.



Estas obras se vincularán entre sí, y con el embalse, mediante túneles y un tramo en canal en media ladera, el cual se resalta en rojo en la siguiente ilustración.



Obras de Captación en la Cuenca del Río Cochuna

Los túneles serán excavados en roca, y presentarán dos secciones típicas, una agua abajo del río Vallecito y otra agua arriba del mismo. La diferencia principal radica en que la tunelería aguas arriba permitirá realizar la conducción del agua en canales cerrados, mientras que ofician de acceso vial a las obras.

Por el contrario, agua abajo del río Vallecito, el agua captada en los azudes es conducida hacia el embalse Potrero del Clavillo, sin la posibilidad de circular por su interior.

Desde la captación del río Laguna la conducción de agua hasta el río Vallecito se realiza mediante unos 1.900 m de túneles y 1.100 m de canales en faldeo. En su recorrido, la conducción cruza el A° Casa de Piedra sin captar los aportes del mismo, dando continuidad permanente a la red hidrográfica aguas abajo.

A partir del dique de captación en el río Vallecito, inicia un túnel de 7.400 m que termina descargando el agua en el Embalse de la Presa de Potrero del Clavillo.

De esta manera, se totalizan en esta etapa 9.300 m de tunelería y 1.100 m de canales en faldeo, lo que suma un total de 10.400 m de conducción, con un desnivel de 48 m desde la primera captación hasta la cota normal del embalse, establecida en 1.420 msnm.

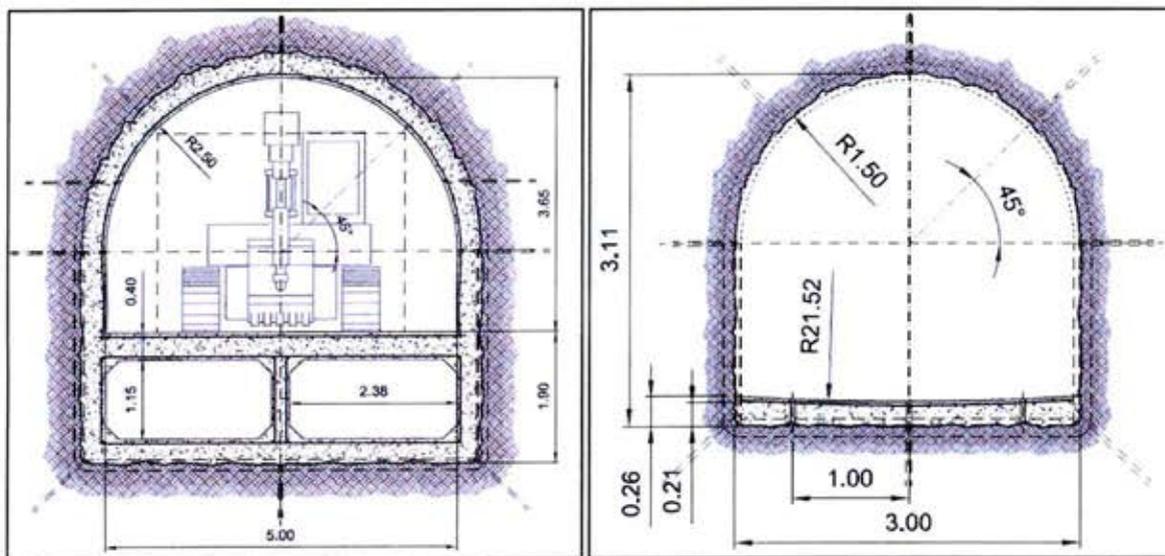


Handwritten signatures and initials in blue ink.

Los caudales de diseño y caudales máximos a transportar en cada tramo de conducción serán los siguientes:

- Tramo Captación Río La Laguna a Captación Río Vallecito
 - Caudal Diseño: 5,0 m³/s.
 - Caudal Máximo: 10,0 m³/s.
- Tramos Captación Río Vallecito a Embalse Potrero del Clavillo
 - Caudal Diseño: 11,0 m³/s.
 - Caudal Máximo: 22,0 m³/s.

La conducción, que en todos los tramos será completamente a superficie libre, se realizará con las siguientes secciones tipo, considerando el tramo en túnel y en faldeo.



Izq.: Sección Tipo Tramo La Laguna a Vallecito – Der.: Sección Tipo Tramo Vallecito a Presa

b- Presa de Embalse Potrero del Clavillo

De la confluencia de los ríos Potrero, Del Campo y Chacras se forma el río Las Cañas, el que coincide con una marcada incisión del macizo rocoso de las Cumbres de Narvéez, donde está previsto construir la Presa de Potrero del Clavillo.

La presa será de tipo hormigón de gravedad de planta curva, de radio constante ($r = 190,0$ m), cuyo desarrollo alcanza en su coronamiento una longitud total de 276,35 m.

La misma se construirá de Hormigón Convencional Vibrado (HCV), con cota de coronamiento establecida en 1.429,35 msnm.

El perfil transversal de la obra presenta un paramento agua arriba vertical, mientras que agua abajo se diseñó con una pendiente 0,75H:1V. En el perfil central la presa alcanza una altura de 95,85 m.

El embalse conformado agua arriba de la presa, recibirá los aportes directos de los ríos Chacras, El Potrero y Del Campo, como así también los aportes captados en las obras emplazadas en los ríos La Laguna y Vallecito, de la alta cuenca del río Cochuyana.



Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'Quirino' and 'EG'.

El vaso formado de este embalse tendrá una capacidad máxima de 75,20 hm³, mientras que la superficie del lago a nivel máximo normal (1.420 msnm) será de 244 ha.



Imagen de la Presa y Embalse Potrero del Clavillo

Los niveles y alturas principales de la presa son los siguientes:

- Nivel de Coronamiento:	1.429,35 msnm
- Nivel de Embalse Máximo Extraordinario (NEME) (Q_{CMP}):	1.428,83 msnm
- Nivel Máximo Embalse de Diseño ($Q_{5.000}$ Años):	1.427,55 msnm
- Nivel Cresta Vertedora / Nivel Embalse Máximo Normal (NEMN):	1.420,00 msnm
- Nivel Mínimo Operacional de las Turbinas:	1.390,00 msnm
- Nivel Mínimo Minimorum:	1.370,00 msnm
- Nivel Fondo de Cauce:	1.340,00 msnm
- Nivel Mínimo de Fundación:	1.335,20 msnm
- Altura Máxima de Presa (desde cota de Fundación):	94,15 m
- Borde Libre (Revancha respecto del Máximo Extraordinario):	0,52 m

Por sobre el nivel del coronamiento, agua arriba, la presa ha sido dotada de un muro de hormigón armado que se eleva 1,2 m sobre el nivel de coronamiento, alcanzando así la cota 1.430,55 msnm. De esta manera, la obra presenta una revancha total frente a los efectos de viento y oleajes sobre el embalse de 1,72 m respecto del Nivel de Embalse Máximo Extraordinario (Q_{CMP}), 3 m respecto del Nivel Máximo Embalse de Diseño ($Q_{5.000}$ Años) y 10,55 m respecto del Nivel Cresta Vertedora / Nivel Embalse Máximo Normal.

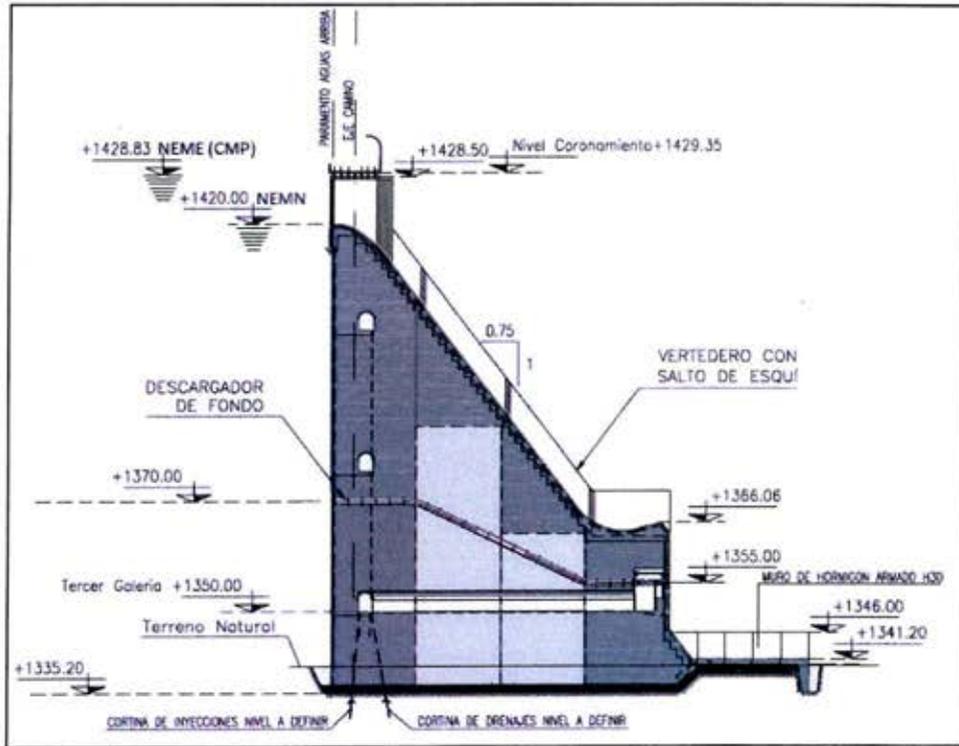
La presa contará con un vertedero libre de perfil guiado tipo WES de 7 vanos, sin compuertas, el cual se materializará en los bloques centrales ocupando prácticamente la mitad del desarrollo del coronamiento.

La planta de la obra de alivio de crecidas será semicircular convergente, con una longitud total de 202 m, a nivel de cresta y a 67,75 m en la salida, donde se implantará un salto de esquí como



Handwritten signatures and initials in blue ink.

elemento disipador de energía. Esta obra tendrá una capacidad de descarga de 5.360 m³/s, caudal correspondiente a la Crecida Máxima Probable.



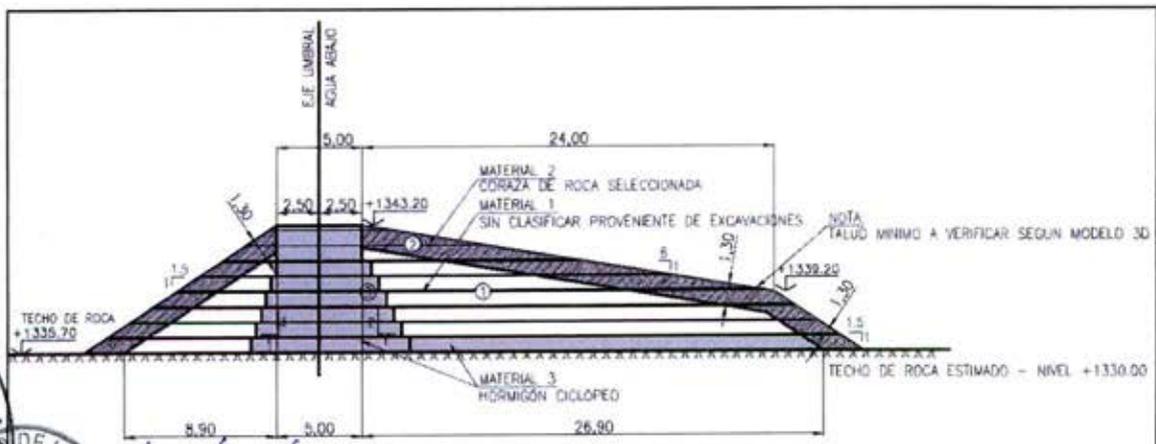
Perfil Tipo de la Presa de Hormigón

En su coronamiento, el vertedero estará dividido por 6 pilas sobre las cuales se sustentará el puente que dará continuidad a la reconstruida RN N° 65, para vincular ambos márgenes de la presa.

Aguas abajo de la presa y alejado de la misma aproximadamente 170 m medidos en línea recta (véase ubicación en plano CGM-PRE-EN-PO6), se construirá un pequeño azud de 7,5 m de altura, con su Coronamiento en la cota 1.343,2 msnm.

Este umbral permitirá aumentar el tirante aguas abajo del salto de esquí, lo cual atenuará el efecto de erosivo que puede provocar sobre el cauce del río los caudales de menor recurrencia.

El azud estará conformado por un núcleo de hormigón ciclópeo, material sin clasificar proveniente de excavaciones y una coraza con roca seleccionada.



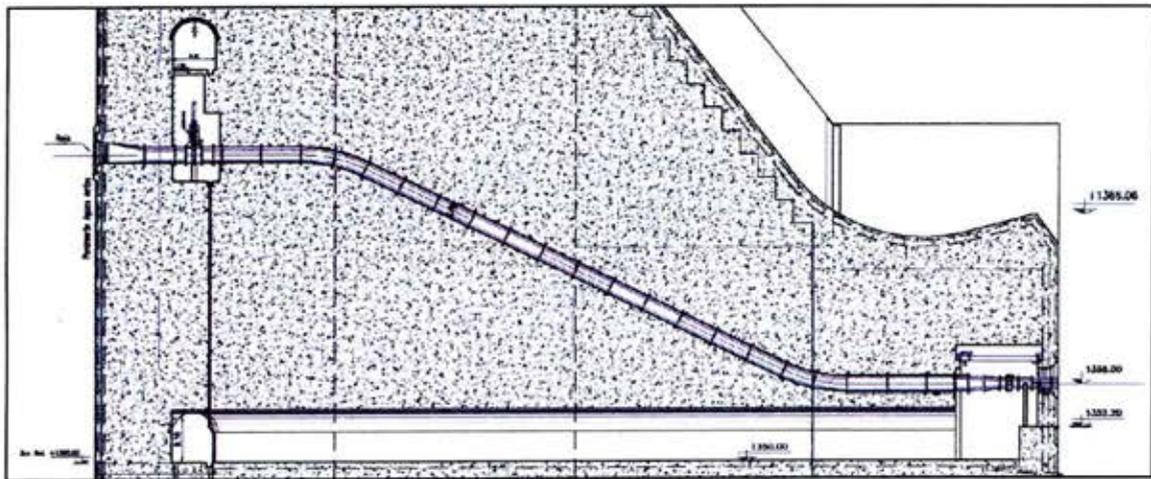
Corte del Azud Aguas Abajo de la Presa



El cierre contará con un descargador de fondo, conformado por dos tuberías, operadas con válvulas tipo Howell – Bunger y una válvula mariposa de guardia sobre cada una de ellas.

Este descargador permitirá, durante el llenado del embalse, aportar un caudal mínimo agua abajo del cierre, permitiendo que la afectación sobre el régimen hidrológico del cauce sea la mínima posible.

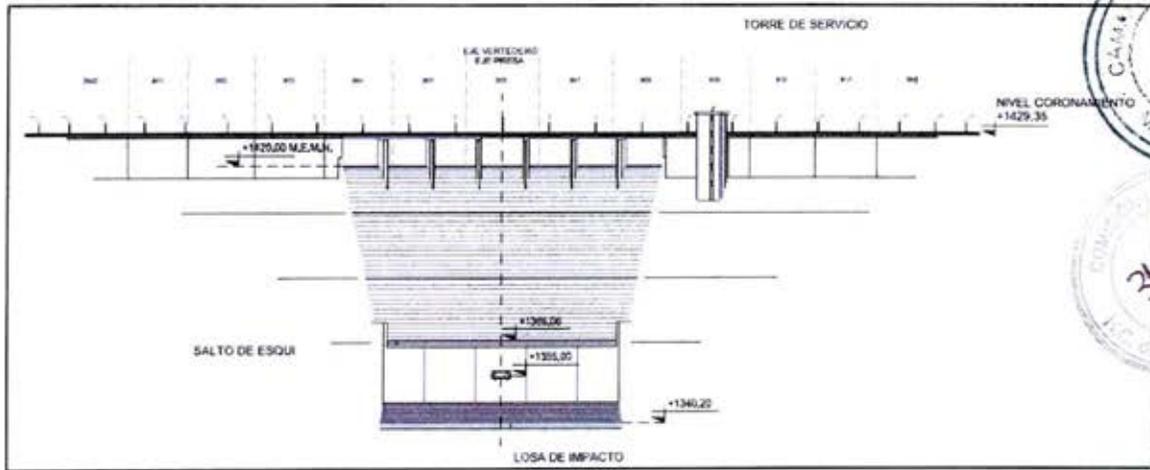
Además, permitirá el vaciado del lago ante eventos de emergencia o catástrofe.



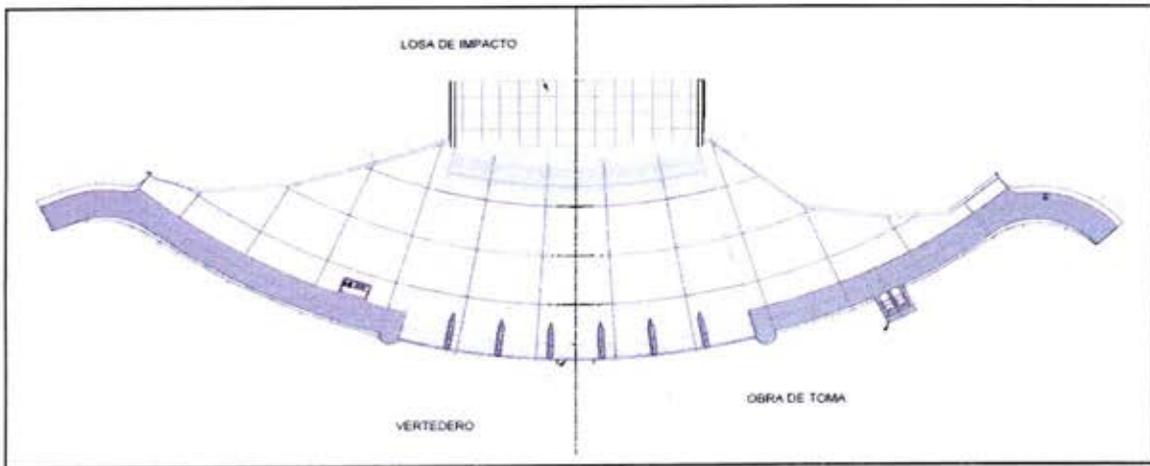
Detalle del Descargador de Fondo



Handwritten signatures in blue ink, including 'L. L. Lotti' and 'Pumarij', along with a large handwritten 'EJ' and another signature.



Vista desde Aguas Abajo de la Presa



Planta Típica de la Presa

Finalmente, en el estribo derecho de la presa, se ha incorporado la obra de toma para abastecer a la Central Hidroeléctrica. Esta obra consiste en una torre unida al paramento vertical, dividida en dos secciones rectangulares con solera en cota 1.340 msnm, que tras una transición se unifica en un túnel excavado en roca. Desde el coronamiento de la presa podrán operarse el sistema de doble compuerta y reja para cada vano.

c- Central Hidroeléctrica y Túnel de Conducción

Sobre el estribo derecho de la presa, adosado a su paramento vertical se ubicará la torre de toma, la cual estará vinculada al túnel que alimentará la Central Hidroeléctrica del Complejo.

Este túnel será a presión excavado en roca, de sección circular, de 4,6 m de diámetro interior en los tramos no revestidos y 4 m en los tramos revestidos con hormigón armado. La longitud total del tramo hasta la chimenea de equilibrio es de 8.915 m, el cual tendrá una tapada no menor a los 100 m.

En la progresiva 8.915 del túnel, se ha planteado la Chimenea de Equilibrio del sistema, la cual será excavada verticalmente en roca desde el terreno natural en cota superior a 1.431,00 msnm, hasta el nivel de la conducción en túnel a cota 942,00 msnm.

Esta chimenea se materializará como un pozo vertical en dos secciones. La primera presenta un diámetro interno de 18 m y 65 m de altura en su tramo superior que se vinculará al Túnel a Presión mediante



Handwritten signatures and initials, including 'L. L. H.', 'E. S.', and 'C. M.', are present at the bottom of the page.

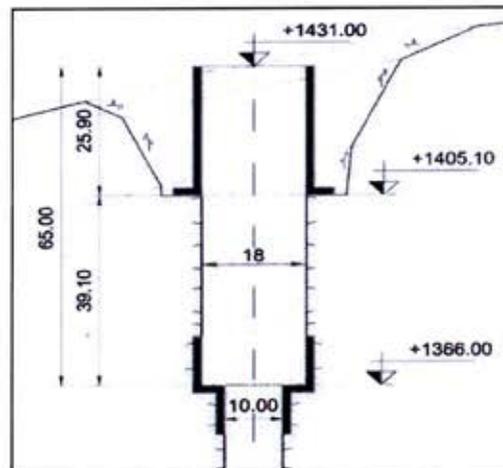
un segundo tramo de $\varnothing = 10,00$ m, en una longitud de 424 m. La longitud total de la tubería de presión hasta el eje del túnel resulta 489 m.

Inmediatamente aguas abajo de la chimenea, se localiza la trampa de arenillas y sedimentos de fondos y en la progresiva 8.943 m, se empalman las conducciones a presión con la conducción forzada, mediante una reducción.

El tramo que se desarrolla desde el empalme con el eje vertical de la chimenea hasta la trifurcación tiene una longitud de 2.562 m cuyo diámetro es $\varnothing = 3,20$ m.

Como la tubería se desarrolla tanto en fase subterránea como a superficie libre, fue posible sectorizarla de la siguiente manera:

- Tramo 01: Pr. 8.943 a 9.188 (L = 245 m) – Conducción Forzada excavada en roca de 3,2 m de diámetro interior, con revestimiento de Hormigón Armado de 0,30 m de espesor. Hasta este punto se tiene una tapada ≥ 361 m por lo que se puede considerar la colaboración de la roca.
- Tramo 02: Pr. 9.188 a 10.176 (L = 1.233 m) – Conducción Forzada excavada en roca de 3,2 m de diámetro interior, con revestimiento de Hormigón Armado de 0,30 m de espesor y Blindaje de Acero de $e = 26$ mm.
- Tramo 03: Pr. 10.176 a 11.260 (L = 1.084m) – Conducción Forzada Exterior $e = 50$ mm, excavada en trinchera, con bancadas y muertos de anclaje de hormigón armado fundado en roca.

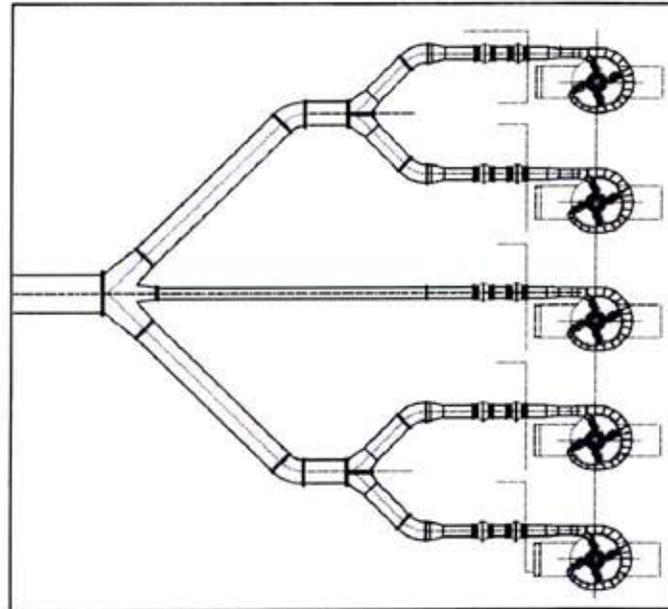


Corta General de Chimenea de Equilibrio

La Tubería Forzada tendrá pendiente continua, y sobre el final se materializarán dos codos para alcanzar el nivel de la Central Hidroeléctrica, con los correspondientes muertos de anclaje.

Ya a nivel del eje de las turbinas (785,0 msnm), se materializa una trifurcación que permite alimentar las cinco (5) turbinas de la siguiente manera:

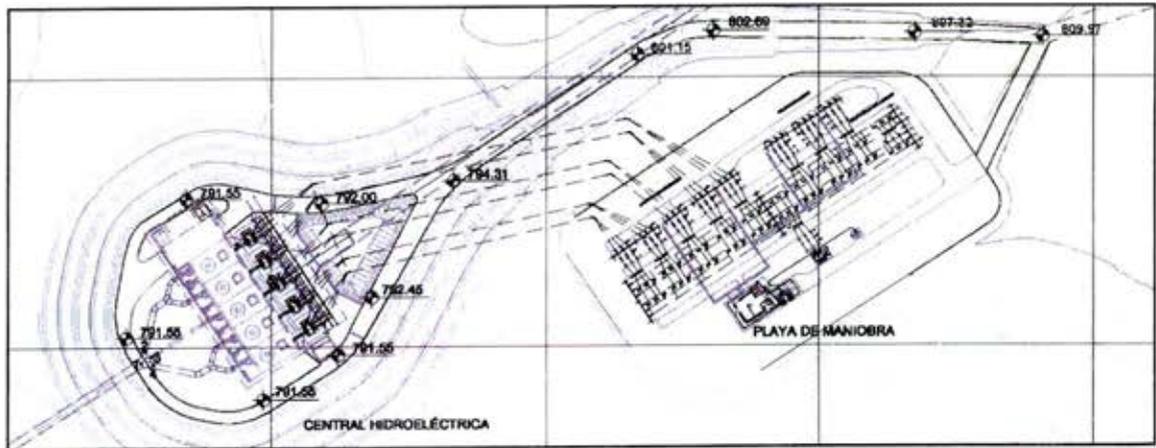
- Tramo de longitud de 46,8 m con diámetros de 2,00 m, 1,5 m, 1,00 m y 0,75 m que se corresponden en orden desde la trifurcación hasta la entrada a las turbinas N° 1 y 2.
- Tramo de longitud de 39,3 m con diámetros de 1,00 m y 0,75 m que se corresponden en orden desde la trifurcación hasta la entrada a la turbina N° 3.
- Tramo de longitud de 46,8 m con diámetros de 2,00 m, 1,5 m, 1,00 m y 0,75 m que se corresponden en orden desde la trifurcación hasta la entrada a las turbinas N° 4 y 5.



Esquema desde Trifurcación hasta Turbina



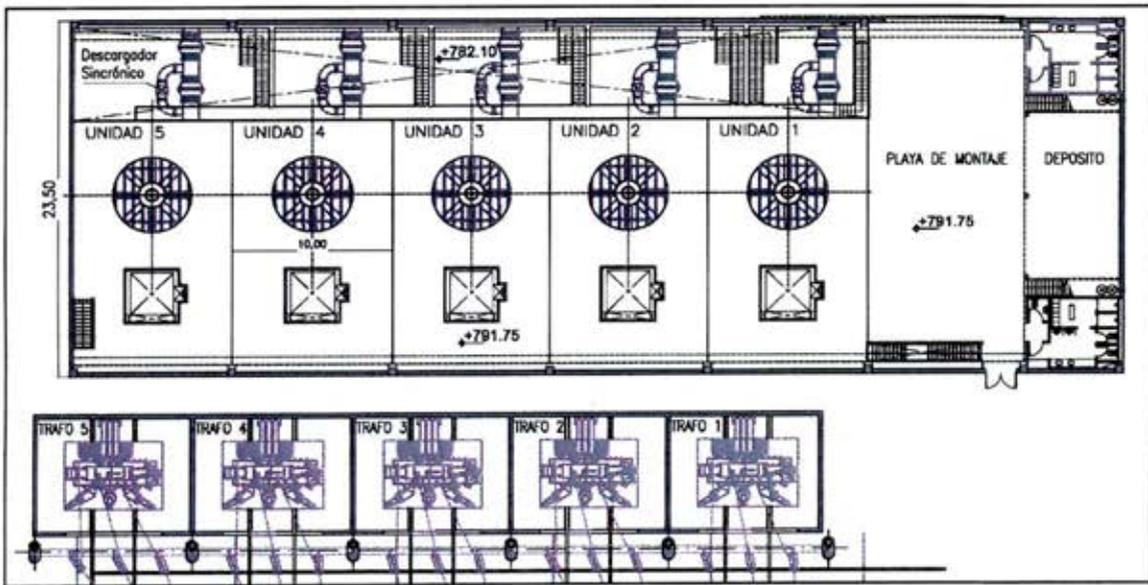
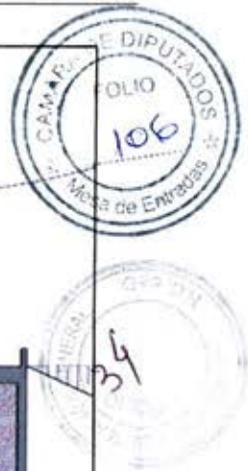
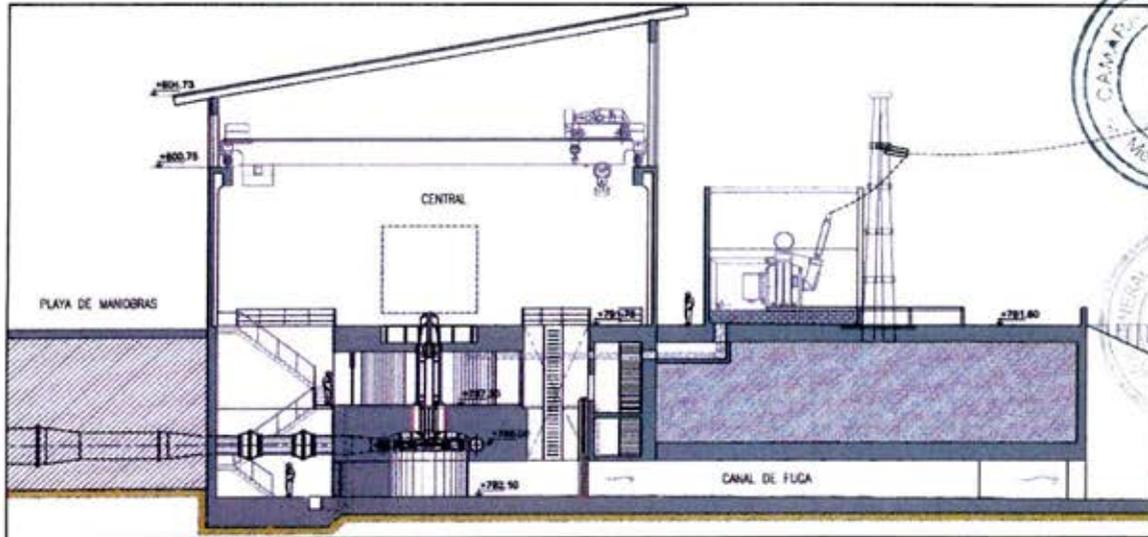
La central se ubicará excavada en pozo, aproximadamente 25 m por debajo del nivel del terreno natural. Esta disposición obedece a lograr un apoyo de la estructura sobre un macizo rocoso fuera del alcance del río Las Cañas, ya que se encuentra a aproximadamente unos 400 m del cauce principal, con lo cual se la protege de posibles aluviones y derrumbes en el mismo.



Implantación General de la Central Hidroeléctrica



L. L. Lotti *EL*
Cunning



Planta y Corte de Central Hidroeléctrica

El acceso a la Central se prevé vinculando la traza de la actual Ruta Nacional N° 65, seis kilómetros al oeste de la localidad de Alpachiri, y la margen derecha del río Medina mediante la construcción de un puente sobre el mismo río.

Sobre la Margen Derecha de los ríos Medina y las Cañas se seguirá la traza de caminos existentes, correspondientes al camino de servicio del Mineraloducto de Minera La Alumbraera, hasta la Central propiamente dicha, para lo cual se pasará por sobre la traza del canal de restitución de la Central.

La excavación para la materialización del canal de restitución será profunda, pero se vuelve a rellenar y revegetar, salvo en un corto tramo que se aprovecha como acceso al nivel de piso de la central.

Los parámetros definitivos de diseño son los siguientes:

- Tipo de Turbinas : PELTON EJE VERTICAL
- Cantidad de Turbinas: 5
- Caudal Nominal por Turbina: 4.5 m³/s
- Cantidad de Inyectores: 4



Handwritten signature in blue ink.

• Nº de Revoluciones de Turbina:	750 rpm
• Peso de la Turbina:	250 Tn
• Altura Neta Nominal:	624,71 m
• Potencia Nominal de Turbina:	24,5 MW
• Salto Bruto Máximo:	635 m
• Potencia Instalada Turbinas :	122,5 MW
• Generación Media Anual :	301,28 GWh/AÑO
• Potencia del Generador:	28,25 MVA
• Factor de Utilización de Planta:	29,21 %

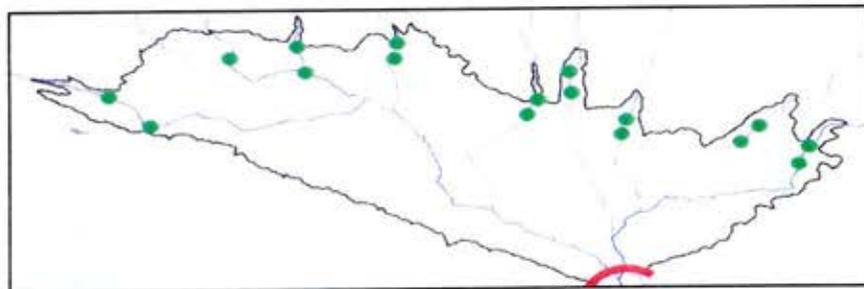


d- Prevención de la Colmatación del Embalse

Como medida para mitigar el volumen de sedimentos que ingresen al embalse provenientes de los ríos Las Chacras, El Potrero y Del Campo se propone la construcción de una red de azudes emplazados en cada uno de los cauces, alcanzando un total de 17 azudes. Los mismos se realizarán con materiales sueltos del área circundante, en perfil trapecial.

Los azudes construidos en cada uno de los cauces, serán de aproximadamente 5 m de altura respecto al nivel natural del cauce, y se encontrarán totalmente ahogados para los niveles normales del embalse.

En las siguientes imágenes se indica la posición planimétrica de los azudes y se esquematiza un corte tipo de los azudes planteados.



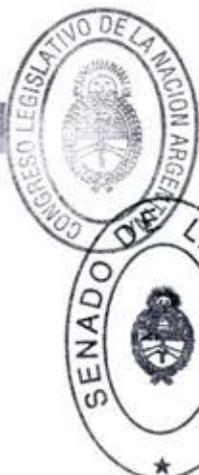
Posición Planimétrica de los Azudes

e- Obra de Desvío

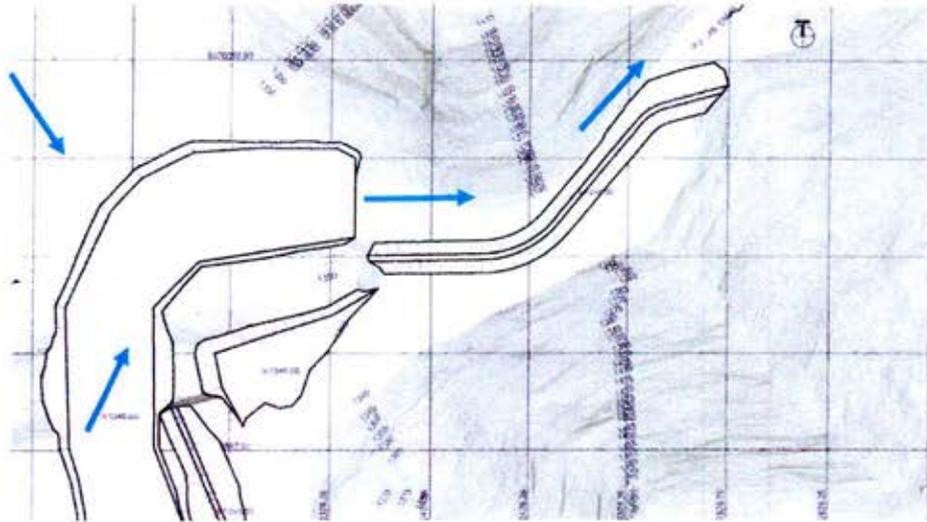
Durante la etapa constructiva de la presa se propone dejar libre el Bloque B05 de la presa de hormigón, en el cual se construirán 2 tabiques intermedios de hormigón armado, los que formarán 3 celdas. Sobre los tabiques se continuará el hormigonado del bloque hasta el coronamiento de la presa.

En una primera etapa, se realizará la excavación de la margen derecha del ingreso al cañón del río las Cañas, lo que permite construir las ataguías provisionarias para la construcción de la fundación de los primeros bloques de la presa y el canal que vinculará al Bloque B05 con el río.

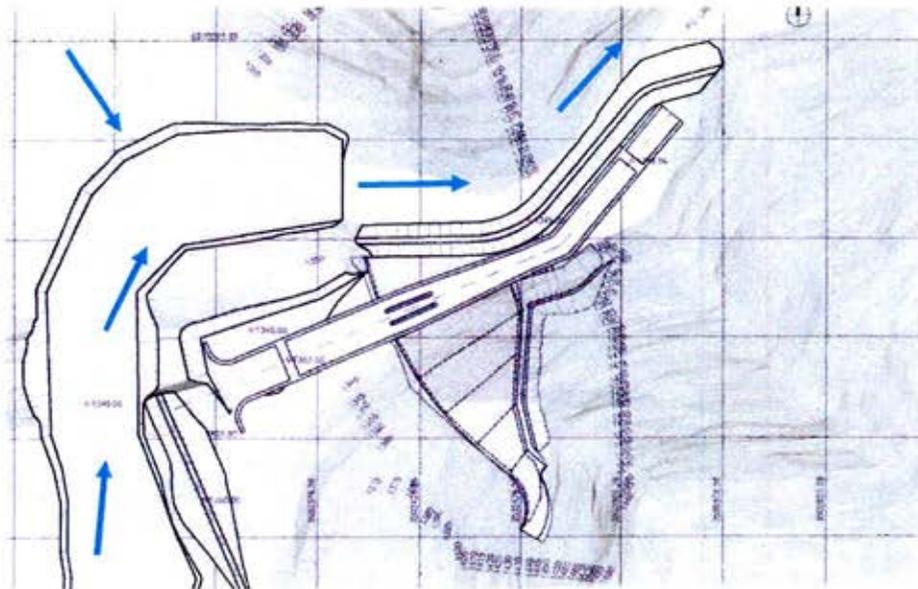
En la segunda etapa, una vez desviado el río provisoriamente por la margen izquierda, y creado el recinto estanco con las ataguías provisionarias, se realiza la excavación de la margen derecha de la presa, y el hormigonado de los primeros bloques hasta alcanzar el nivel necesario para la fundación del canal de desvío. En esta etapa de construye el canal aguas abajo y arriba de la presa, dentro del recinto estanco, y los tabiques que permitirán seguir construyendo la presa sobre este canal.



Handwritten signatures and initials in blue ink.



Etapa 1 de Desvío del Río - Excavación y Ataguías Provisorias



Etapa 2 de Desvío del Río - Excavación Presa Margen Derecha y Construcción Canal de Desvío

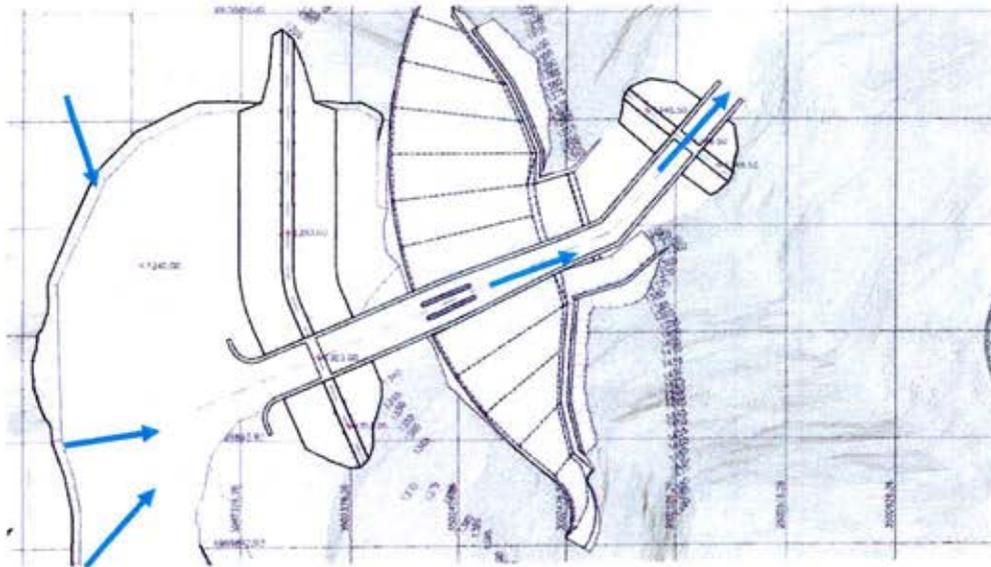
Una vez construido el canal, se procede a ejecutar el cierre del río con ataguías transversales, mientras se abren las ataguías de primera etapa para vincular el río con el canal de desvío, volviendo operativo el desvío propiamente dicho.



6. L. G. H. J.

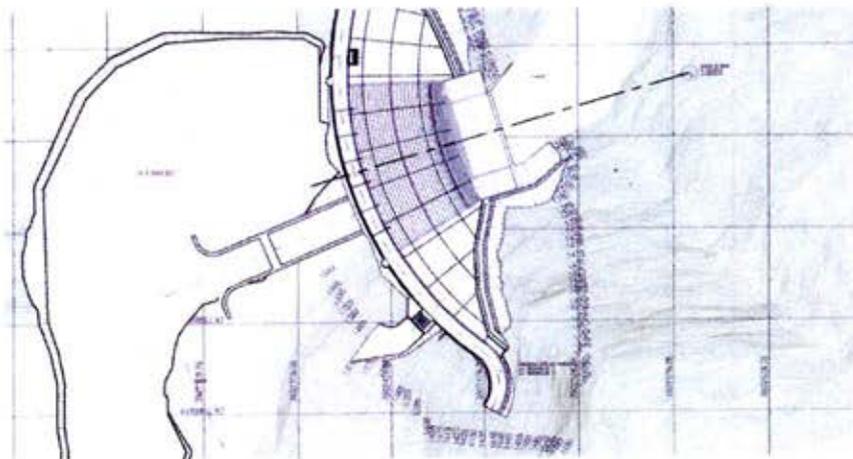
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Etaa 3 de Desvío del Río - Remoción de Ataguías Provisorias de 1ra etapa y Construcción de Ataguías de Desvío del Río

Finalmente, una vez finalizada la construcción de la presa, será posible cerrar en canal mediante una serie de stop-log en coincidencia con el paramento de la presa. Esto permitirá ejecutar un tampón de relleno en el hueco del Bloque B05, concretando el cierre definitivo de la obra. En canal aguas arriba quedará sumergido en el lago, mientras que el de aguas abajo será demolido para finalizar la loza de impacto al pie de presa.



Etaa 4 de Desvío del Río – Remoción de Ataguías y Canal de Desvío Aguas Abajo. Obra Terminada Inicio de Llenado

f- Transporte de la Energía Eléctrica Generada

Para evacuar la potencia eléctrica generada por el conjunto de obras antes mencionadas se plantea la construcción de una Playa de Maniobra denominada PDC de 132 kV.

La potencia generada por la central, se eleva de 13,2 kV a 132 kV a la salida de cada grupo generador, mediante una configuración en bloque generador-transformador, estando estos últimos ubicados aguas abajo de la Sala de Máquinas.



Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'L. L. L.', 'E. L.', and 'Quirino'.

Esto permite regular la tensión directamente desde la excitación de cada generador sincrónico y evitar el uso de transformadores con conmutador bajo carga.

La Playa de Maniobra se implantará a unos 170 m de la Sala de Máquinas, y desde esta, la potencia generada será transmitida hacia dos nodos:

1. Un primer bloque de potencia se inyectará en las estaciones Andalgalá, Belén y Tinoqasta mediante la LAT 132 kV Villa Quinteros – Aconquija - Andalgalá, existente, y cuya traza discurre en las inmediaciones del proyecto bajo estudio.

Derivación en doble terna de 132 kV sobre LAT-132kV Andalgalá-Aconquija - V. Quinteros (Existente); desde ET Potrero del Clavillo. Long. Aprox. 2km

2. Un segundo bloque de potencia restante será inyectado en la estación Villa Quinteros con una nueva LAT 132 kV, pudiendo realizar intercambio de flujo al SADI en la ET El Bracho a través de la doble terna de 132kV; Villa Quinteros - El Bracho.

Derivación en simple terna de 132 kV; desde ET Potrero del Clavillo a ET Villa Quinteros. Long. Aprox. 55 km

Finalmente, para alimentar los Servicios de la Presa se maternizará una línea de 13,2 Kv de 14 km de longitud, la cual estará alimentada desde un transformador dedicado con la previsión de abastecer de energía eléctrica a los servicios de la presa y consumos locales en las inmediaciones del complejo.

Presa de Embalse El Naranjal

La quebrada del Aº El Naranjal es un caso muy particular del relieve topográfico. Conformada en una incisión que, a modo de “recipiente” deprimido, en relación a las cotas de los importantes ríos que lo circundan tanto por el Norte (Jaya –Las Pavas) como por el Sur (Cochuna - Cañas), tiene capacidad de contener los volúmenes de agua requeridos actual y ampliaciones futuras.

Surge de este contexto hidrogeomorfológico la posibilidad de que el futuro embalse El Naranjal se abastezca desde la cuenca del río Conventillo, como de la central Nº1 en la quebrada de Cañas, perteneciente al río Medinas. El embalse lateral El Naranjal constituirá entonces un compensador de regulación anual con funciones múltiples: cubrir las demandas de agua potable, riego e industria del área de influencia de la cuenca del río Chirimayo en el espacio comprendido entre la margen derecha del río Gastona y la margen izquierda del río Medina, y generación hidroeléctrica.

De esta forma, se analizarán a nivel prefactibilidad las dos posibilidades de abastecimiento de este embalse y se desarrollará a nivel de proyecto licitatorio la más conveniente.

En el caso del río Cañas surgirá del análisis hidroeconómico de la generación y oferta del sistema, mientras que del río Conventillo se realizará el estudio hidroeconómico de la oferta del río hoy totalmente subutilizado, versus la necesidad agua abajo por medio de un estudio hidroeconómico de las diferentes demandas. De esta manera, se determinará el volumen óptimo de embalse requerido y por consiguiente el caudal de diseño final para las obras de conducción, sean éstas de las cuencas del río Cañas o del Conventillo, para el abastecimiento al futuro embalse El Naranjal.

Por último, se considera analizar la instalación de un Central Hidroeléctrica aguas abajo del Embalse El Naranjal, de forma tal de aprovechar el desnivel topográfico existente en la zona.



Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.



En lo que respecta al cierre del embalse El Naranjal, se analizarán diferentes alternativa asociadas a las características geológicas-geotécnicas del sector de emplazamiento, a la disponibilidad de materiales para su construcción en la zona de emplazamiento, a la accesibilidad al sector de obra que permitan obtener la mejor ecuación económica, financiera y ambiental de la obra.

Variante de la Ruta Nacional N° 65 entre Río Cochuna – Las Estancias.

Características Generales

- Longitud: 24,96 km

De este total 10km discurre por una zona de mesetas y no presentan obras de magnitud; 5km atraviesa una zona rocosa de altas pendientes donde se concentra la mayor cantidad de obras de artes mayores del proyecto y por último los restantes 9,96 km tanto en obras como en diseño es un punto medio entre los dos últimos tramos descriptos.

- Pendiente Media de ascenso: 3,92% - Longitud de ascenso: 19.585m
- Pendiente Media de Descenso: 3,97% - Longitud de descenso: 5.375m

En el caso ascendente, la pendiente máxima proyectada es de 7,5% en una longitud de 258 m y la mínima de 0,38% aplicada en 300m. Para el descenso se prevé una máxima de 6,47% en 260 m y una mínima de 0,9% sobre 140m. La rasantes se conforma de una de tramos de unos 500 m (promedio) que intercalan pendientes fuertes (5%prom) y pendientes suaves (1%prom) de tal forma de permitir la recuperación de los vehículos pesados en estos últimos. En el mismo sentido, vale la pena mencionar, que las curvas de menores radios coinciden con los tramos de menor pendiente.

- Cota Inicial: 1043m - Cota Máxima: 1799m - Cota Final: 15

La diferencia de altura salvada durante el ascenso es de 756,5m y en el descenso de 225,2 m siendo el acumulado total 981,7 m, unos 180m menos que en el camino actual.

- Total de curvas horizontales: 127

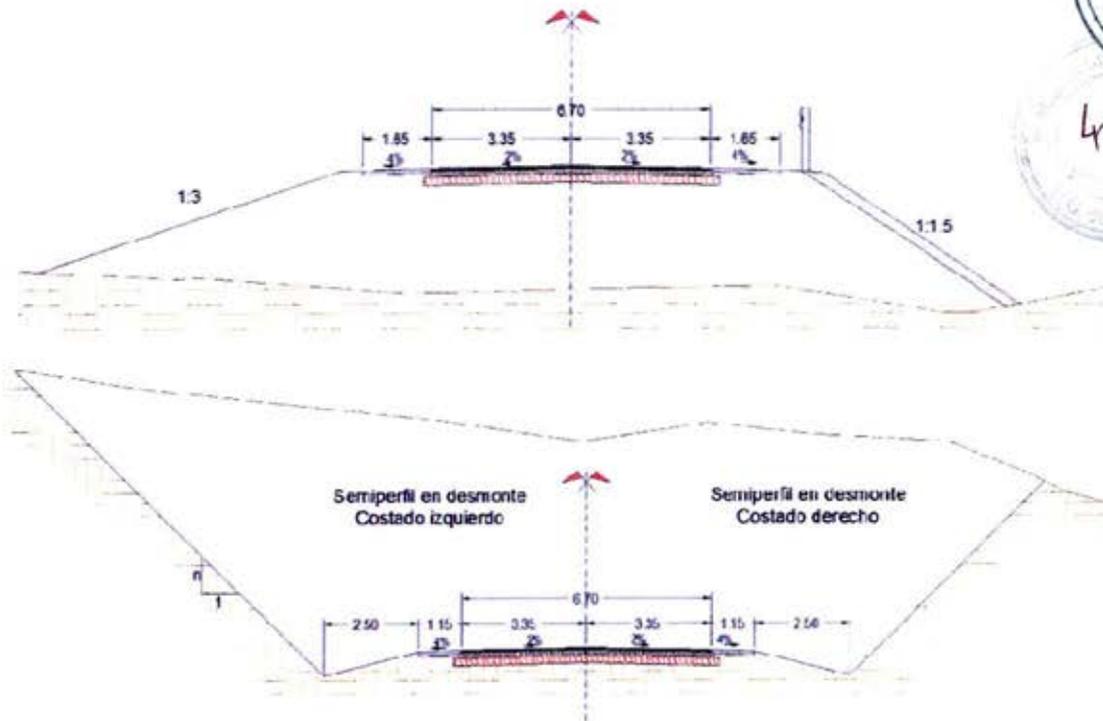


6. L. L. H.
Canning.

ES

Se distribuyen de la siguiente manera: 49 con radios mayores a 120 m, 40 entre 100 y 70 m, otras 31 poseen radios comprendidos entre 70 y 50 m, por último, de las restantes 6, 5 tienen 45m y una 40.

- Perfiles transversales



- Terraplenes: Ancho de Coronamiento: 11m - Calzada: 6,7m - Banquinas 1.65m
- Desmontes: Ancho de Coronamiento: 9m - Calzada: 6,7m - Banquinas 1.15m

El perfil mostrado es solo un ejemplo de los múltiples usos. La aplicación de cada uno se estudió en detalle, dado que está relacionada directamente a la economía de obra. Otra vez el criterio ambiental fue participe y se propuso en estos perfiles varias obras de mitigación, por ejemplo, el refuerzo con geotextiles en taludes de terraplenes para conseguir mayores pendientes y limitar así la extensión transversal de la obra.

Obras de Artes Mayores

- N° de Puentes y Viaductos: 15
- Longitud Total de Puentes y Viaductos: 524.10m

Composición:

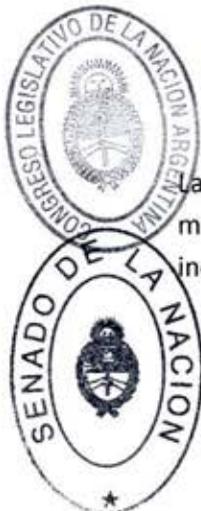
	Menos de 20m	25 -50	55 - 85
N° de puentes	6	5	4
Longitud	85	183.11	255.99

La luz de los tramos más grandes a salvar son de 60, 55 y 50m, y puede resolverse sin mayores inconvenientes con una estructura tipo cajón. El resto de los puentes no posee luces individuales superiores a 30m.

- Terraplén: 1.445.000 m3
- Desmonte en Suelo: 1.505.000 m3
- Excavación en roca: 342.000 m3

B. L. L. H.
Carrizosa

EL



Del total del terraplén, 141.000m³ se conformaran mediante suelo de compensación transversal mientras que otros 870.000m³ lo harán con suelos transportados una distancia inferior a 1km.

Los terraplenados en general son relativamente bajos, con una altura máxima puntual de unos 15m. En el caso de los desmontes, las profundidades de los cortes tipo cajón son muy variadas, llegando en algunos lugares a ser mayores a 25m, aunque en su mayoría la forma de resolución de estos cortes requiere, para su definición, de estudios más detallados.

Obra de artes menores

- N° de alcantarillas: 104

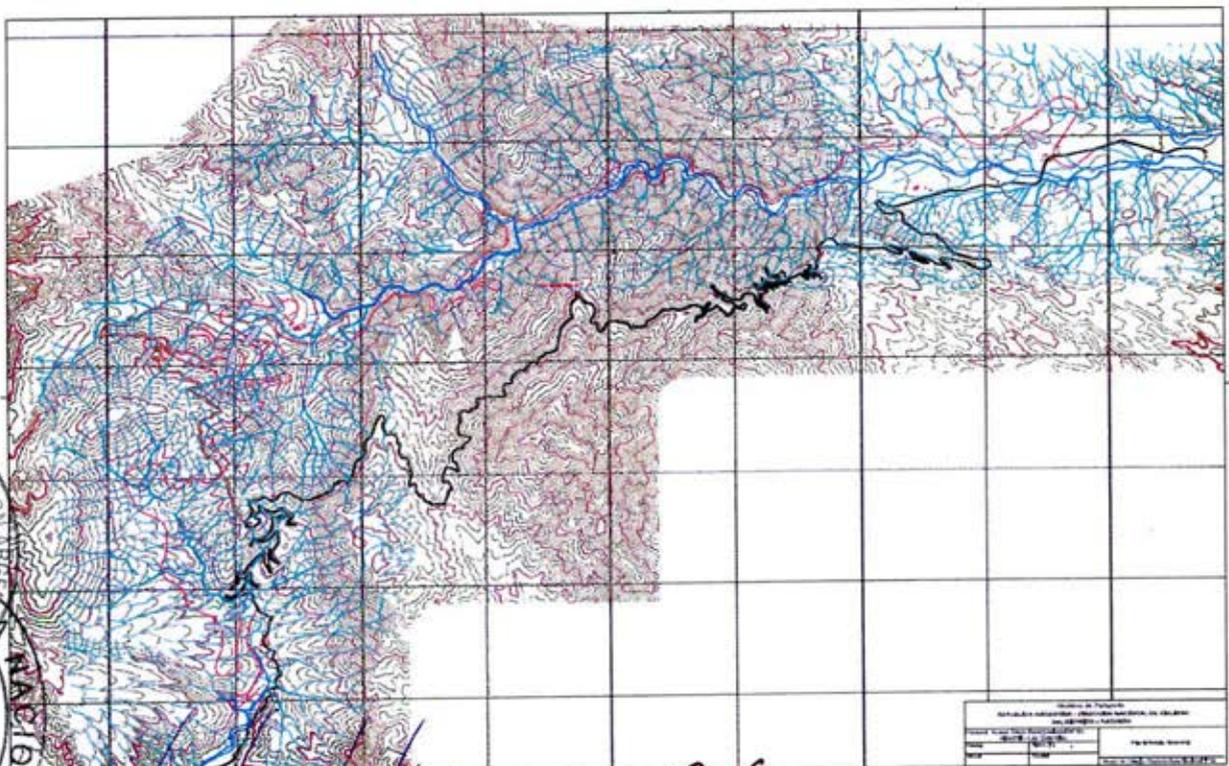
Se adoptó como alcantarilla tipo la O - 41211 – I, en general con sus dimensiones mínimas (una luz de un metro de altura). Por lo menos en la mitad de los casos se requerirá obras complementarias de protección aguas arriba y o aguas debajo de las mismas

Estabilización de taludes

- Muros de Gaviones: 52.800m²
- Protección de taludes con Malla de alambre: 116.800m²

La altura promedio de los 3780m lineales de muros de para terraplenado es de alrededor de 13.5m con un máximo de 20y un mínimo de 2m. Estos muros se anclan al suelo mediante 574.400m² de geotextiles. Este tipo de solución resulta particularmente económica debido a la existencia de al menos dos canteras de piedra bola dentro de la zona de camino.

En cuanto a la protección de los taludes con malla de alambre, previsto para la estabilización de los contrataludes, el área propuesta representa una variedad de soluciones que combinan distintos tipos de mallas, anclajes, y obras complementarias que deberán ser estudiados en detalle al momento de la ejecución de la obra. En este caso los costos previstos resultan de un promedio de estas obras.



L. Beth
Cunning

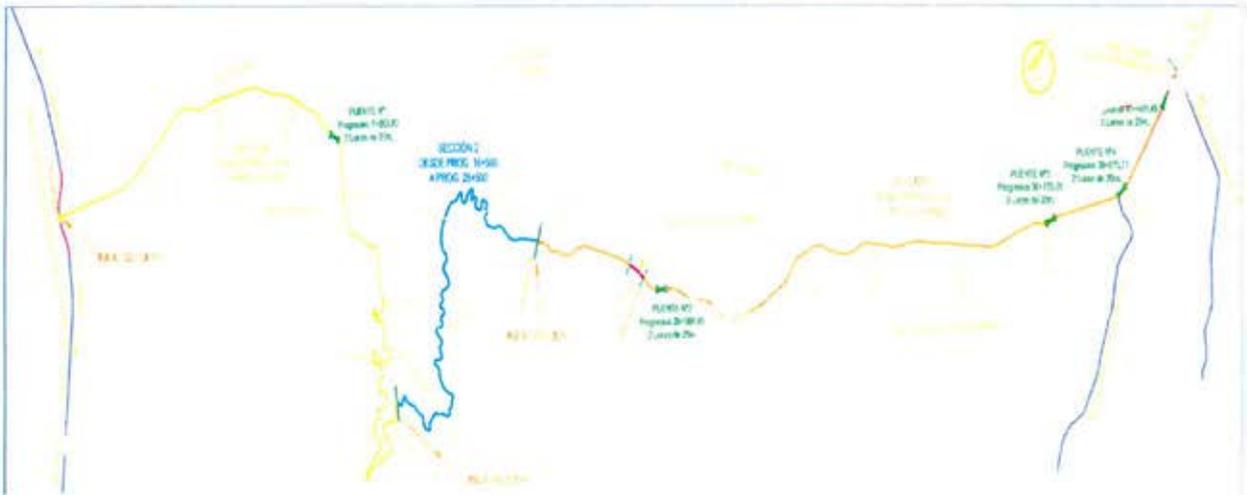


Ruta Provincial N° 48: Tramo: Empalme R. P. N° 46 – Empalme R. P. N° 1

Este Proyecto se inicia en la intersección con la Ruta Provincial N° 46, a 17 km. hacia el sureste de la Ciudad de Andalgalá. El 1° Sector de traza nueva se ubica en el Valle del Río de la Cal. Luego, a 8.700 m. se inicia el 2° Sector, también por traza nueva en zona montañosa, con un trazado muy sinuoso pero manteniendo una pendiente media de alrededor del 5%, que permite la circulación del tránsito pesado. Este sector finaliza en la progresiva 26.000, para continuar a un 3° Sector más suave, cuyo desarrollo coincide en gran parte con la traza existente, pasando por la localidad de Agua de las Palomas hasta llegar a la intersección con la Ruta Provincial N° 1, en la progresiva 41.996 m.

Para su ejecución, el Proyecto se divide en 3 Secciones de obra con presupuestos similares, que no coinciden completamente con los mencionados sectores.

Croquis de ubicación de las tres secciones

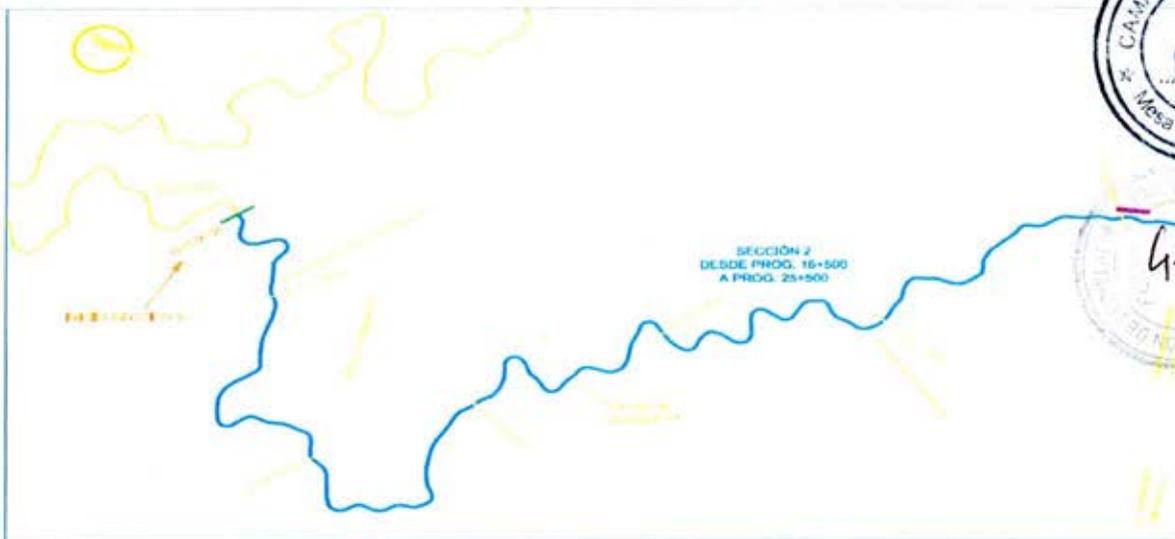


Croquis de ubicación seccion 1



Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'L. L. L. L.', 'E. L.', and a large signature.

Croquis de ubicación seccion 2



Croquis de ubicación seccion 3



16.- IMPACTO AMBIENTAL

Se está trabajando en la Ficha Ambiental del Proyecto, y en la preparación de los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental que incluya los cuatro componentes del proyecto.



Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'L. Lotti' and 'C. ...'.

PLANIMETRIA GENERAL
ESC 1:25000



- REFERENCIAS**
- PUNTO DE CAPTACION
 - CHIMENEA DE EQUILIBRIO
 - LOCALIDAD
 - CENTRAL HIDROELECTRICA
 - PRESA
 - EMBALSE
 - CONDUCCION EN FALDEO
 - CONDUCCION EN TUNEL
 - TUBERIA DE PRESION
 - RUTA NACIONAL 65
 - REUBIC. TRAZA R.N. 65
 - CAMINO DE ACCESO A OBRAS
 - CAMINO DE SERVICIO MINERA LA ALUMBRERA
 - CAMINO DE ACCESO A CENTRAL HIDROELECTRICA

NOTAS



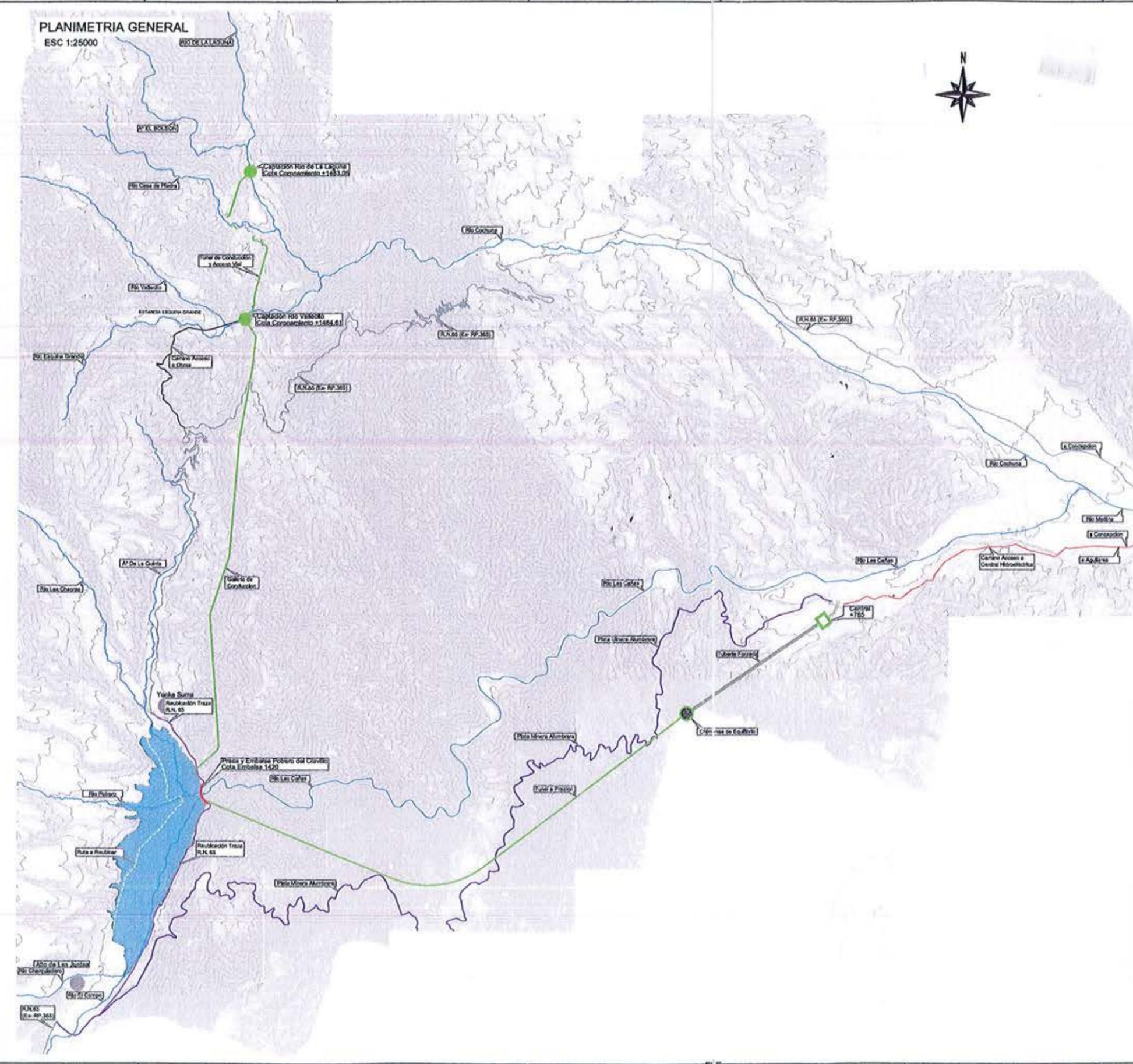
08	MODIFICACION UBICACION CENTRAL	MA	JP	21/07/15	CP
0A	EMISION ORIGINAL	FM	JP	20/05/15	CP
Plan	Descripción	Dibujó	Revisó	Fecha	Aprobó

SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA ELÉCTRICA
Programa de Estudios en el Sector Energético de la República Argentina

COMPLEJO HÍDRICO MULTIPROPÓSITO DE LOS RÍOS LAS CAÑAS-GASTONA-MEDINA
PROYECTO LICITATORIO
UBICACION - PLANIMETRIA GENERAL
ZONA DE OBRAS

Proyecto:	Ing. Carlos Pallada	01/01/15	
Rediseño:	Ing. Juan Pedro Perotti	20/05/15	
Aprobó:	Ing. Carlos Pallada	20/05/15	
Revisó:			
Plan ID:	CGM-PLG-PA-P02	Revisión:	08
Escala:	1:25000		05-2015

2D/Presupuesto de Obras/CGM - Presupuesto/CGM - Proyecto/CGM - PLG - PA - P02 - 08
 2015/05/20 - 2015/05/20 - 0811 km
 Diseñado por: Carlos Pallada
 Dibujo: Juan Pedro Perotti



27 45 1

44



[Handwritten signature]



< < < < < <

[Handwritten signature]



EL

[Handwritten signature]

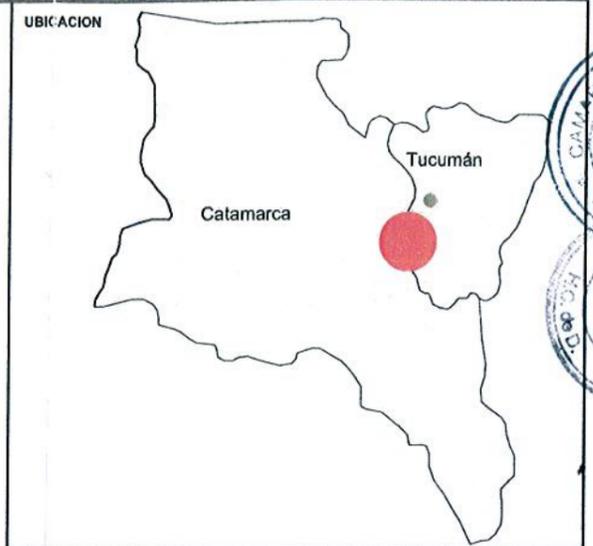
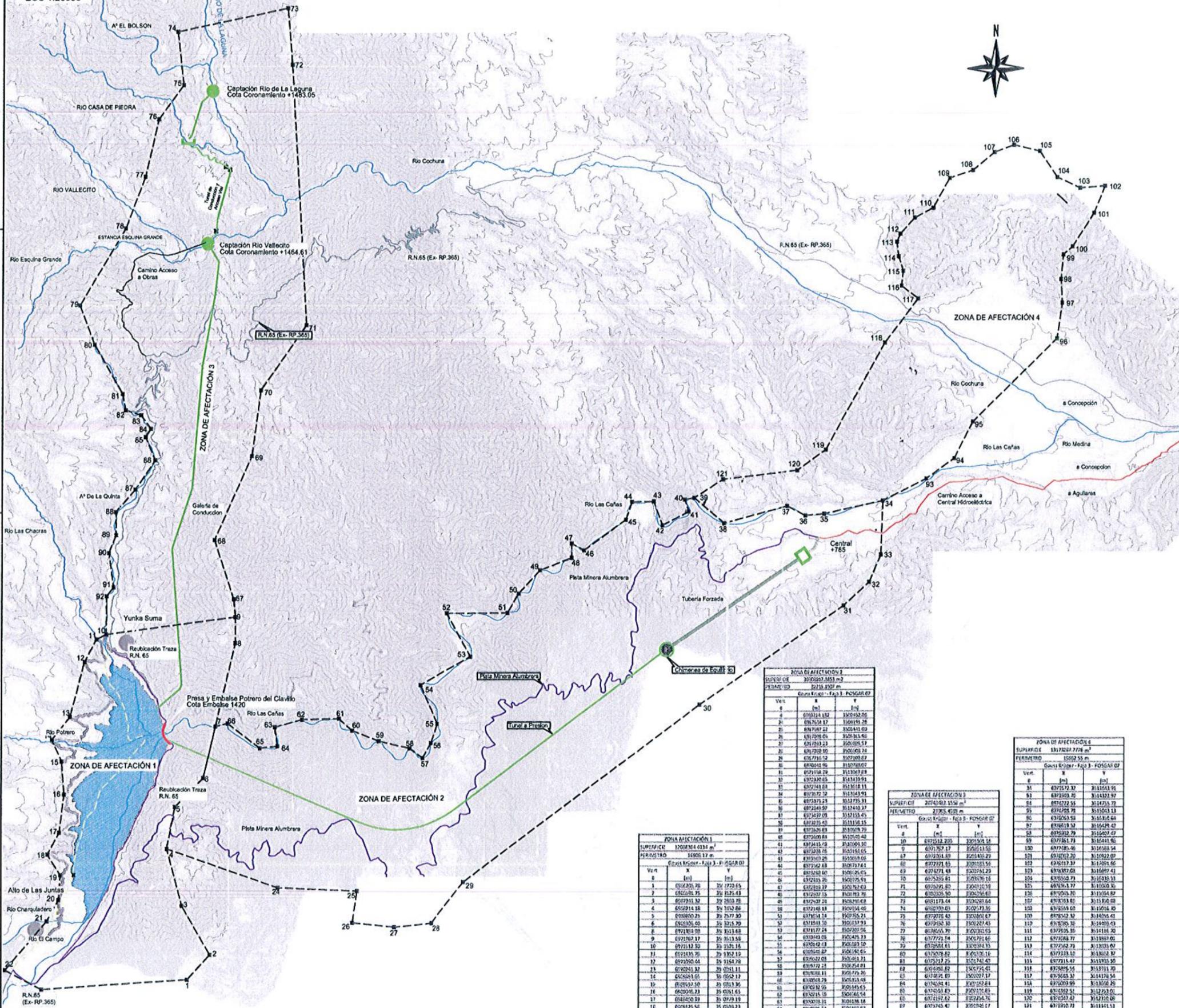
x

x



[Handwritten signature]

PLANIMETRIA GENERAL DE LAS ZONAS DE AFECTACIONES
ESC 1:25000



- REFERENCIAS**
- PUNTO DE DERIVACION
 - CHIMENEA DE EQUILIBRIO
 - LOCALIDAD
 - CENTRAL HIDROELÉCTRICA
 - CRUCE DE RÍO
 - PRESA
 - EMBALSE
 - - - ZONA DE AFECTACIÓN
 - CONDUCCION EN FALDEO
 - CONDUCCION EN TUNEL
 - TUBERÍA DE PRESIÓN
 - RUTA NACIONAL 65
 - REUBIC. TRAZA R.N. 65
 - CAMINO DE ACCESO A OBRAS
 - CAMINO DE SERVICIO MINERA LA ALUMBRERA
 - CAMINO DE ACCESO A CENTRAL HIDROELÉCTRICA

NOTAS



ZONA DE AFECTACIÓN 1		
SUPERFICIE 190864.034 m ²		
PERÍMETRO 14806.12 m		
Coord. UTM - Faja 3 - P. FOGGAR 01		
Vert	X [m]	Y [m]
1	672495.70	301720.65
2	672495.70	301720.65
3	672495.70	301720.65
4	672495.70	301720.65
5	672495.70	301720.65
6	672495.70	301720.65
7	672495.70	301720.65
8	672495.70	301720.65
9	672495.70	301720.65
10	672495.70	301720.65
11	672495.70	301720.65
12	672495.70	301720.65
13	672495.70	301720.65
14	672495.70	301720.65
15	672495.70	301720.65
16	672495.70	301720.65
17	672495.70	301720.65
18	672495.70	301720.65
19	672495.70	301720.65
20	672495.70	301720.65
21	672495.70	301720.65
22	672495.70	301720.65
23	672495.70	301720.65
24	672495.70	301720.65
25	672495.70	301720.65
26	672495.70	301720.65
27	672495.70	301720.65
28	672495.70	301720.65
29	672495.70	301720.65
30	672495.70	301720.65
31	672495.70	301720.65
32	672495.70	301720.65
33	672495.70	301720.65
34	672495.70	301720.65
35	672495.70	301720.65
36	672495.70	301720.65
37	672495.70	301720.65
38	672495.70	301720.65
39	672495.70	301720.65
40	672495.70	301720.65
41	672495.70	301720.65
42	672495.70	301720.65
43	672495.70	301720.65
44	672495.70	301720.65
45	672495.70	301720.65
46	672495.70	301720.65
47	672495.70	301720.65
48	672495.70	301720.65
49	672495.70	301720.65
50	672495.70	301720.65
51	672495.70	301720.65
52	672495.70	301720.65
53	672495.70	301720.65
54	672495.70	301720.65
55	672495.70	301720.65
56	672495.70	301720.65
57	672495.70	301720.65
58	672495.70	301720.65
59	672495.70	301720.65
60	672495.70	301720.65
61	672495.70	301720.65
62	672495.70	301720.65
63	672495.70	301720.65
64	672495.70	301720.65
65	672495.70	301720.65
66	672495.70	301720.65
67	672495.70	301720.65
68	672495.70	301720.65
69	672495.70	301720.65
70	672495.70	301720.65
71	672495.70	301720.65
72	672495.70	301720.65
73	672495.70	301720.65
74	672495.70	301720.65
75	672495.70	301720.65
76	672495.70	301720.65
77	672495.70	301720.65
78	672495.70	301720.65
79	672495.70	301720.65
80	672495.70	301720.65
81	672495.70	301720.65
82	672495.70	301720.65
83	672495.70	301720.65
84	672495.70	301720.65
85	672495.70	301720.65
86	672495.70	301720.65
87	672495.70	301720.65
88	672495.70	301720.65
89	672495.70	301720.65
90	672495.70	301720.65
91	672495.70	301720.65
92	672495.70	301720.65
93	672495.70	301720.65
94	672495.70	301720.65
95	672495.70	301720.65
96	672495.70	301720.65
97	672495.70	301720.65
98	672495.70	301720.65
99	672495.70	301720.65
100	672495.70	301720.65
101	672495.70	301720.65
102	672495.70	301720.65
103	672495.70	301720.65
104	672495.70	301720.65
105	672495.70	301720.65
106	672495.70	301720.65
107	672495.70	301720.65
108	672495.70	301720.65
109	672495.70	301720.65
110	672495.70	301720.65
111	672495.70	301720.65
112	672495.70	301720.65
113	672495.70	301720.65
114	672495.70	301720.65
115	672495.70	301720.65
116	672495.70	301720.65
117	672495.70	301720.65
118	672495.70	301720.65
119	672495.70	301720.65
120	672495.70	301720.65
121	672495.70	301720.65
122	672495.70	301720.65
123	672495.70	301720.65
124	672495.70	301720.65
125	672495.70	301720.65
126	672495.70	301720.65
127	672495.70	301720.65
128	672495.70	301720.65
129	672495.70	301720.65
130	672495.70	301720.65
131	672495.70	301720.65
132	672495.70	301720.65
133	672495.70	301720.65
134	672495.70	301720.65
135	672495.70	301720.65
136	672495.70	301720.65
137	672495.70	301720.65
138	672495.70	301720.65
139	672495.70	301720.65
140	672495.70	301720.65
141	672495.70	301720.65
142	672495.70	301720.65
143	672495.70	301720.65
144	672495.70	301720.65
145	672495.70	301720.65
146	672495.70	301720.65
147	672495.70	301720.65
148	672495.70	301720.65
149	672495.70	301720.65
150	672495.70	301720.65
151	672495.70	301720.65
152	672495.70	301720.65
153	672495.70	301720.65
154	672495.70	301720.65
155	672495.70	301720.65
156	672495.70	301720.65
157	672495.70	301720.65
158	672495.70	301720.65
159	672495.70	301720.65
160	672495.70	301720.65
161	672495.70	301720.65
162	672495.70	301720.65
163	672495.70	301720.65
164	672495.70	301720.65
165	672495.70	301720.65
166	672495.70	301720.65
167	672495.70	301720.65
168	672495.70	301720.65
169	672495.70	301720.65
170	672495.70	301720.65
171	672495.70	301720.65
172	672495.70	301720.65
173	672495.70	301720.65
174	672495.70	301720.65
175	672495.70	301720.65
176	672495.70	301720.65
177	672495.70	301720.65
178	672495.70	301720.65
179	672495.70	301720.65
180	672495.70	301720.65
181	672495.70	301720.65
182	672495.70	301720.65
183	672495.70	301720.65
184	672495.70	301720.65
185	672495.70	301720.65
186	672495.70	301720.65
187	672495.70	301720.65
188	672495.70	301720.65
189	672495.70	301720.65
190	672495.70	301720.65
191	672495.70	301720.65
192	672495.70	301720.65
193	672495.70	301720.65
194	672495.70	301720.65
195	672495.70	301720.65
196	672495.70	301720.65
197	672495.70	301720.65
198	672495.70	301720.65
199	672495.70	301720.65
200	672495.70	301720.65

SECRETARÍA DE ENERGÍA

SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA ELÉCTRICA
Programa de Estudios en el Sector Energético de la República Argentina

COMPLEJO HÍDRICO MULTIPROPÓSITO DE LOS RÍOS LAS CAÑAS-GASTONA-MEDINA
PROYECTO LICITATORIO
PLANIMETRÍA GENERAL DE LAS ZONAS DE AFECTACIONES
ZONAS SUJETAS A DECLARACIÓN DE UTILIDAD PÚBLICA

Fecha: 15/10/15
Firma: [Firma]
Aprobación Contable: [Firma]

Proy. d/o: Ing. Carlos G. [Firma]
Rev. d/o: Ing. Arbal Corde [Firma]
Apr. d/o: Ing. Avante Roden [Firma]

Plano ID: CGM-PLG-PA-P03
Escala: 1:25000

Revisión: 0A
06 - 2015

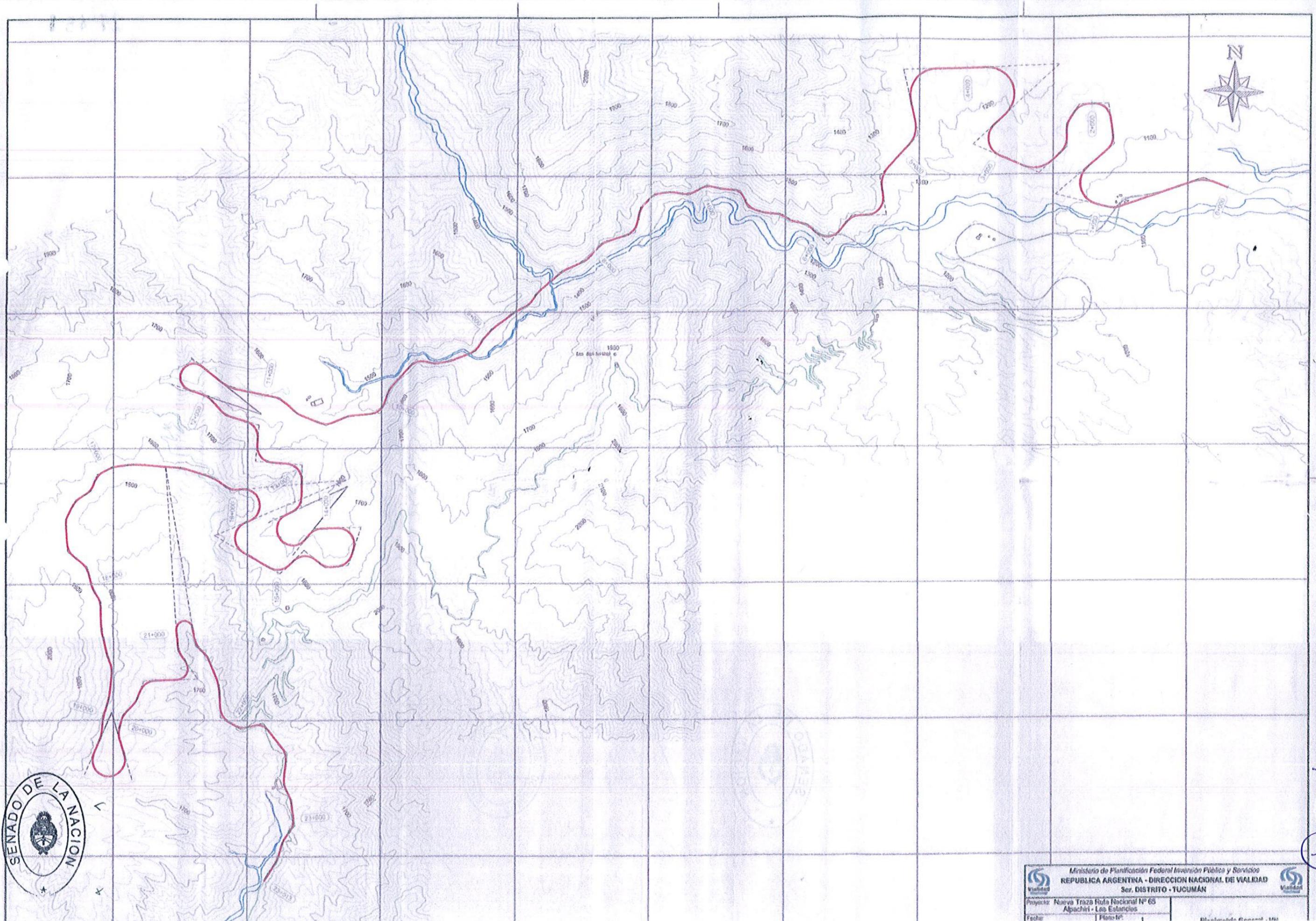




Handwritten signature or initials in blue ink.



Handwritten signature or initials in blue ink, appearing as "SL" with a flourish below.



Handwritten signature and initials in the bottom right corner.



LL4i
miny



EL
/