



Subsecretaría de Energía Eléctrica

**“Programa de Estudios en el Sector Energético
de la República Argentina”
(Préstamo CAF 6567)**

**Fideicomiso Programa de Estudios en el Sector Energético (PESE)
Unidad Ejecutora del Programa**

Invitación a Concurso de Propuestas Técnico-Económicas

**Pliego de Especificaciones
Generales y Particulares
UEP – 042**

**Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata
Etapa II**

(Aprovechamientos Tupungato Superior, Punta de Vacas, Río Blanco II, Uspallata y Los Gateados)



**Corporación Andina
de Fomento**

Julio 2015



Contenido

Título I – ESPECIFICACIONES GENERALES	9
Capítulo 1. Marco de Referencia	9
1.1 Programa de Estudios en el Sector Energético	9
1.2 Objetivos del Programa.....	9
1.3 Consideraciones Generales	9
1.3.1 Criterios generales a cumplir por los estudios financiados	10
1.4 Salvaguardas Socioambientales.	11
1.4.1 Identificación de Riesgos de los Proyectos Incluidos en el Programa.....	11
1.4.2 Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales.....	12
1.4.3 Aspectos críticos de la ejecución del Programa.....	13
1.4.4 Otras Oportunidades Ambientales y Sociales.....	14
1.4.5 Gestión Ambiental y Social del Programa.....	14
Capítulo 2. Disposiciones Generales	15
2.1 Preparación de las Propuestas	15
2.1.1 Sistema de Contratación	15
2.1.2 Cómputo de Plazos	15
2.1.3 Pliegos	15
2.1.4 Proponentes.....	15
2.1.5 Aclaraciones.....	16
2.1.6 Modificaciones	16
2.1.7 Garantía de Mantenimiento de la Oferta.....	16
2.1.8 Contenido de las Propuestas.....	17
2.1.9 Apertura de las Propuestas	22
2.1.10 Evaluación de las Propuestas	23
2.1.11 Aclaración de Resultados de Adjudicación.....	26
2.1.12 Adjudicación y firma del Contrato.....	26
2.1.13 Garantía de Cumplimiento del Contrato.....	26
2.2 Ejecución de los Trabajos.	26
2.2.1 Acta de Inicio - Plazo de Ejecución	26
2.2.2 Obligaciones del Contratista.....	27
2.2.3 Rescisión del Contrato	28
2.2.4 Certificación y Pago	29
2.2.5 Sanciones.....	30
2.2.6 Actas de Recepción de los Estudios.....	31
2.2.7 Consultas Posteriores a la Recepción Provisoria	31
2.2.8 Responsabilidad Ulterior del Contratista.....	31
2.2.9 Propiedad de los Trabajos.....	31
2.2.10 Representante del Comitente (Inspección).....	31
2.2.11 Representante del Contratista	33
2.2.12 Comunicaciones entre las Partes	33
2.2.13 Disposiciones Varias	34

Capítulo 3.	Anexos al Título I – Especificaciones Generales.....	36
3.1	Anexo 1. Modelos de Cuadros a emplear.....	36
3.1.1	Componentes del Estudio	36
3.1.2	Actividades.....	36
3.1.3	Consultores.....	37
3.1.4	Responsabilidades de los Consultores y cronograma	37
3.1.5	Productos del Estudio.	38
3.1.6	Participación de las actividades en los productos.....	38
3.1.7	Presupuesto.....	39
3.1.8	Cronograma de productos e informes.	40
3.1.9	Cronograma de pagos.....	40
3.2	Anexo 2. Modelo de CV resumido.....	41
3.3	Anexo 3. Formato de carta de presentación de propuesta.....	42
3.4	Anexo 4: Formulario: Presentación de la Propuesta de Precio.....	43
3.5	Anexo 5. Modelo de Contrato.....	44
3.6	Anexo 6. Glosario.....	50
	Título II – ESPECIFICACIONES PARTICULARES.....	53
Capítulo 4.	Objetivo.....	53
4.1	Objeto de la Convocatoria.....	53
4.2	Organismos que originan el estudio	53
4.3	Objetivos del Estudio.....	53
4.3.1	Objetivos Generales.....	53
4.3.2	Objetivos Específicos	54
4.4	Antecedentes relacionados con el Proyecto.....	54
4.5	Descripción del Área de Estudio	56
4.5.1	Ubicación geográfica.....	56
4.5.2	Caracterización Geológica	57
4.5.3	Hidrografía	59
4.5.4	Clima y Régimen Hídrico de los Ríos Principales.....	61
4.5.5	Caracterización Ambiental de la zona de influencia del proyecto	62
4.5.6	Posibles vulnerabilidades.....	63
4.5.7	Población	64
4.5.8	Actividades Económicas.....	65
4.5.9	Infraestructura Existente.....	67
Capítulo 5.	Propuesta Técnica	70
5.1	Componentes, Actividades y Productos Resultantes del Estudio	70
5.1.1	Componente 1. Recopilación, Revisión y Evaluación de Antecedentes Vinculados al Proyecto.....	73
5.1.2	Componente 2. Estudios Socio Ambientales, Económicos y Jurídico-Legales	73
5.1.3	Componente 3. Estudios Básicos de Ingeniería de Aplicación al Proyecto.....	75
5.1.4	Componente 5. Estudios Básicos de Ingeniería de Aplicación al Proyecto.....	89
5.1.5	Componente 6. Evaluación Económica y Financiera.....	118

5.1.6	Componente 6 - Continuidad de los estudios ambientales y sociales.....	121
5.1.7	Componente 7 - Documentación para el Proceso Licitatorio	123
Capítulo 6.	Informes, Presupuesto de Referencia, Plazo	128
6.1	Presentación de Informes	128
6.1.1	Informes de Avance	128
6.1.2	Informe Final	128
6.2	Presupuesto de Referencia – Precio Tope	129
6.3	Plazo del Contrato.....	129
Capítulo 7.	Anexos	130
7.1	Anexo I. Antecedentes	130
7.2	Anexo II. Bibliografía Considerada de Interés para el Desarrollo del Presente Estudio (ordenada cronológicamente).....	130
7.3	Anexo III. Personal Profesional Clave	131

Índice de Cuadros

Cuadro 1 - Componentes del Estudio.....	36
Cuadro 2 – Actividades.....	36
Cuadro 3 –Consultores.....	37
Cuadro 4 - Responsabilidades de los Consultores y cronograma.....	37
Cuadro 5 - Productos del Estudio.....	38
Cuadro 6 -Participación de las actividades en los productos.....	38
Cuadro 7 -Presupuesto.....	39
Cuadro 8 -Cronograma de productos e informes.....	40
Cuadro 9 -Cronograma de pagos.....	40
Cuadro 10. Síntesis de parámetros representativos de sustancia rocosa de las principales litologías del área del proyecto.....	58
Cuadro 11. Síntesis de parámetros representativos de sustancia rocosa de las principales litologías del área del proyecto (continuación).....	59
Cuadro 12. Distribución de la población en el área de implantación de las obras.....	64
Cuadro 13. Matriz de componentes, actividades y productos del estudio.....	70
Cuadro 14. Puntos de Apoyo Planialtimétricos (PA).....	76
Cuadro 15. Coordenadas y cotas de los PA que deberán ser verificadas.....	77
Cuadro 16. Áreas de las obras a ser relevadas.....	78
Cuadro 17. Ítems de costos de las estaciones transformadoras y líneas de transmisión.....	119
Cuadro 18. Personal profesional clave.....	131

Índice de Figuras

Figura 1. Planta y corte de la Alternativa 2a.....	55
Figura 2. Mapa de ubicación geográfica de la Cuenca.....	56
Figura 3. : Mapa de Geológico Regional. Escala 1: 100.000.....	58
Figura 4. Diagrama unifilar del Área de Estudio.....	68
Figura 5. Sistema de Transmisión en la zona del estudio.....	68
Figura 6. Unifilar del Sistema de Transmisión previsto para el Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata.....	115

Lista de Acrónimos y Abreviaturas

ACI	American Concrete Institute
AFIP	Administración Federal de Ingresos Públicos
AISC	American Institute of Steel Construction
ANSI	American National Standards Institute
ASCE	American Society of Civil Engineers
ASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials Standards
AWS	American Welding Society
AWWA	American Water Works Association
AyE	Agua y Energía Eléctrica S.E.
B/C	Relación Beneficio/Costo
BGD	Basic geotechnical description
BICE	Banco de Inversión y Comercio Exterior S.A.
BOCA	Building Code Officials and Administrators International
CA	Corriente Alterna
CABA	Ciudad Autónoma de Buenos Aires
CAF	Corporación Andina de Fomento
CAMMESA	Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A.
CC	Corriente Continua
CD	Compact Disc
CdC	Centro de control
CEP	Comisión de Evaluación de Propuestas
CFD	Computacional Fluid Dynamics
CERs	Certificados de Reducción de Emisiones de GEIs
CHE	Central Hidroeléctrica
CIRSOC	Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para Obras Civiles
CMNUCC	Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático
CMP	Crecida Máxima Probable
CPT	Cone Penetrometer Test
CPU	Unidad Central de Procesamiento
CV	Curriculum vitae
DBO	Demanda Biológica de Oxígeno
DGI	Departamento General de Irrigación de la Provincia de Mendoza
DIN	Deutsches Institut für Normung
DQO	Demanda Química de Oxígeno
DVD	Disco óptico de almacenamiento de datos
EDEMSA	Empresa Distribuidora de Electricidad de Mendoza Sociedad Anónima
EETT	Estación Transformadora
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
ETIAS	Evaluación de Impacto Ambiental y Social
FEMA	Federal Emergency Management Agency
FERC	Federal Energy Regulatory Commission
FOB	Free On Board
GD ²	Momento de inercia
GEIs	Gases Efecto Invernadero
GNSS	Global Navigation Satellite System
HEC	Hydrologic Engineering Center
IAEG	International Association for Engineering Geology
ICOLD	International Commission on Large Dams
IEC	International Electrotechnical Commission
IGN	Instituto Geográfico Nacional
IPE	Instituto de Planificación Energética de la Provincia de Mendoza
IRAM	Instituto Argentino de Normalización y Certificación
ISRM	International Society of Rock Mechanics
IVA	Impuesto al Valor Agregado
LAT	Línea de Alta Tensión
LCT	Ley N° 20.744 de Contrato de Trabajo
LEAT	Línea de Extra Alta Tensión
MCE	Maximum Credible Earthquake
MDE	Maximum design earthquake
MEM	Mercado Eléctrico Mayorista

MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio de la CMNUCC
MDT	Modelo Digital del Terreno
MS EXCEL	Planilla de Cálculo de Microsoft®
MS WORD	Procesador de textos de Microsoft®
NEC	National Electric Code
NFPA	National Fire Protection Association
OBE	Operating basis earthquake
OCR	Software de reconocimiento de caracteres
OMM	Organización Meteorológica Mundial
OPGW	Fibra Óptica del Cable de Guardia
PA	Punto de apoyo planialtimétrico
PAH	Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos
PARN	Punto Altimétrico de Referencia Normal
PESE	Programa de Estudios en el Sector Energético
PGAs	Planes de Gestión Ambiental y Social
POSGAR	Marco de referencia. Geodésico
PVC	Policloruro de vinilo
Q (Barton)	Rock tunnelling quality index
RMR	Rock Mass Rating
RN	Ruta Nacional
RP	Ruta Provincial
RTU	Remote terminal unit
S.A.	Sociedad Anónima
S.R.L.	Sociedad de Responsabilidad Limitada
SADI	Sistema Argentino de Interconexión
SCADA	Supervisión, Control y Adquisición de Datos
SCE	Sismo máximo creible
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SE	Secretaría de Energía de la Nación
SEV	Sondeos eléctricos verticales
SF6	Hexafluoruro de Azufre
SIG	Sistema de información geográfica
SMD	Sismo máximo de diseño
SPT	Standard penetration test
SSEE	Subsecretaría de Energía Eléctrica
SSPC	Steel Structures Painting Council
SSRH	Subsecretaría de Recursos Hídricos
SUCS	Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
TMD	Terremoto máximo de diseño
TDR	Términos de Referencia
TE	Tomografía eléctrica
TIR	Tasa Interna de Retorno
TON	Terremoto de operación normal
TR	Tiempo de Retorno
TS	Terremoto de seguridad
TV	Televisión
UC	Unidad Central
UEP	Unidad Ejecutora del Programa
UN Cuyo	Universidad Nacional de Cuyo
UP	Unidad Periférica
USA	Estados Unidos de América
USACE	United States Army Corps of Engineers
USBR	United States Bureau of Reclamation
USSA	United States Standard Association
UTE	Unión Transitoria de Empresas
VPN	Valor Presente Neto

Título I – ESPECIFICACIONES GENERALES

Capítulo 1. Marco de Referencia

1.1 Programa de Estudios en el Sector Energético

El Gobierno de la República Argentina ha recibido el Préstamo N° 6567 de la CAF para financiar parcialmente el “Programa de Estudios en el Sector Energético de la República Argentina”.

La Secretaría de Energía del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios de la Nación ha sido designada como “Organismo Ejecutor” del programa, y se propone utilizar parte de esos recursos para cubrir pagos elegibles por concepto de servicios de consultoría, tales como los indicados en los presentes TDR.

Mediante la Resolución SE N° 197/2011 se creó, en el ámbito de la SE, la UEP estableciendo su esquema institucional, organización y funciones. La UEP tiene a su cargo la ejecución del Programa. Conforme dicha resolución el Director Ejecutivo del Programa es el Subsecretario de Energía Eléctrica.

1.2 Objetivos del Programa

Dar asistencia técnica para definir los parámetros principales de estudios de proyectos del sector energético —que la SE considere relevantes— de manera de hacerlos alcanzar un nivel de definición técnica que permita proceder a la licitación y construcción de las obras necesarias para cubrir la demanda de energía.

Dichos proyectos podrán incluir, entre otros: aprovechamientos hidroeléctricos o de otras energías renovables y desarrollo de programas ó políticas destinadas a incentivar el uso eficiente de la energía: cogeneración y eficiencia energética.

1.2.1 Alcance y componentes del Programa.

- Estudios de Proyectos Hidroeléctricos de gran escala.
- Estudios relativos a energías renovables.
 - Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos (PAH - hasta 30 MW).
 - Otras Fuentes Renovables. Mejorar el conocimiento del potencial existente en generación de energía con otras fuentes de recursos renovables, específicamente:
 - ✓ Biomasa (residuos forestales, industriales, agrícolas, agroindustriales y aprovechamiento de rellenos sanitarios),
 - ✓ Relevamientos meteorológicos tendientes a evaluar el recurso eólico y solar.
- Estudios Relativos a Eficiencia Energética.
 - Estudios en temas de cogeneración,
 - Consumo de energía en los sectores industrial, residencial y público.

1.3 Consideraciones Generales

Actualmente, el Subsector Eléctrico Argentino posee una oferta de generación con un alto componente térmico, lo que implica un consumo de hidrocarburos (gas especialmente) que, conforme las perspectivas actuales, es un recurso cuya escasez doméstica y mundial va en aumento, y por ende con perspectivas de precios en alza. A su vez la matriz energética actual plantea cuestiones ambientales que es necesario considerar por factores de carácter nacional e internacional.

Este panorama plantea la necesidad de impulsar políticas tendientes a una diversificación de la matriz energética, intensificando el uso de la eficiencia energética y de los recursos renovables, en cada caso, o de alta disponibilidad como el hidráulico (pequeñas y grandes centrales), biomasa, eólico, solar y nuclear; y mejorar los niveles de eficiencia del parque térmico existente fomentando una cogeneración eficiente.

Por otra parte, desde el punto de vista ambiental, es deseable disminuir las emisiones de GEIs y prevenir/mitigar los impactos ambientales negativos de las actividades energéticas.

Frente a esta necesidad, se requiere profundizar el conocimiento del potencial y el uso de recursos renovables que actualmente tienen un bajo nivel de explotación. Esto implica elaborar políticas y programas de fomento e incentivos para cambiar conductas y procesos productivos. También elaborar proyectos ejecutivos de emprendimientos eléctricos (especialmente hidráulicos) para su ejecución por los mecanismos que se dispongan.

Por otra parte, la red de transporte de electricidad está saturada en diferentes puntos de la geografía, y requiere de nuevas interconexiones que permitan y fortalezcan el abastecimiento en las zonas más alejadas de los grandes centros urbanos, y colaboren en mejorar la integración regional del país.

Frente a este panorama, una de las medidas adoptadas por la SE es realizar estudios que permitan disponer de herramientas técnicas y conceptuales para elaborar un Planeamiento Estratégico del Sector Energético a mediano y largo plazo.

En este contexto, se ubica el presente "PESE" financiado con un préstamo de la CAF.

1.3.1 Criterios generales a cumplir por los estudios financiados

Todos los estudios propuestos habrán de cumplir con los criterios enunciados a continuación:

Criterios Institucionales

- Ser compatible con las previsiones del Plan Estratégico de Energía;
- Promover el desarrollo sustentable y la conservación de los recursos naturales;
- Orientarse a la universalización de servicios energéticos modernos en condiciones de equidad e inclusión social;
- Promover la integración con otros mercados nacionales y/o regionales;
- Contar con el apoyo de la provincia que dispone del recurso energético;
- Fomentar la investigación y el desarrollo tecnológico local.

Criterios Socio Económicos

- Estimar los costos y beneficios de la realización del proyecto;
- Estimar la participación nacional en la ejecución del proyecto;
- Estimar los costos nacionales y extranjeros de la ejecución del proyecto y su esquema tentativo de financiamiento;
- Contar con un esquema que permita la ejecución del proyecto por los mecanismos que se estimen pertinentes.

Criterios Técnicos de Elegibilidad de Proyectos

- Procurar un consumo eficiente de los recursos energéticos presentes y futuros;
- Favorecer el desarrollo de las energías renovables;
- Tender a asegurar un suministro seguro, confiable y a costo razonable;
- Procurar disminuir las pérdidas de energía del Sistema Eléctrico;
- De ser aplicable, postergar la necesidad de realizar obras de ampliación del Sistema de Transporte de Electricidad.

Criterios Socio Ambientales

- Ser compatible con las políticas ambientales marco de la nación y las provincias involucradas,
- Producir el menor impacto socio ambiental negativo posible y prever la mitigación de los impactos que no puedan evitarse,
- Disminuir las emisiones de GEIs,
- Prever la participación social de los actores claves y
- Contar con la aprobación de los organismos ambientales competentes en las diversas escalas de aplicación.

Estos criterios son orientativos y se utilizarán según las características y condiciones de cada proyecto específico. La supervisión de estos criterios de elegibilidad de los proyectos es responsabilidad de la UEP.

Adicionalmente, los proyectos deben ajustarse a las salvaguardas socioambientales establecidas por la CAF en el Convenio de Préstamo N° 6567 y que se detallan en el punto siguiente.

1.4 Salvaguardas Socioambientales.

Dada la especial preocupación de la CAF acerca de las implicancias ambientales de los proyectos, y de la necesidad de participación de las comunidades involucradas en las regiones a intervenir, el Contratista tomará especialmente en cuenta que los estudios que se emprendan con recursos del Programa deberán contemplar adecuadamente los aspectos ambientales y sociales.

En función de ello, en todos los estudios se deberá incluir el análisis ambiental y social de las zonas de influencia para apoyar la definición de los emplazamientos; se deberá establecer la línea base ambiental y social de la región a intervenir; se deberán definir planes de manejo ambiental y social para cada etapa; y se deberá analizar la gestión integrada de los recursos.

Los estudios ambientales y sociales de cada proyecto, que tendrán en cada caso el alcance y profundidad correspondiente a la etapa de que se trate el estudio (idea de proyecto, inventario, prefactibilidad, factibilidad, proyecto ejecutivo, etc.)¹, deberán coordinarse necesariamente con las Autoridades Provinciales y locales en cuya jurisdicción se encuentre cada emprendimiento.

1.4.1 Identificación de Riesgos de los Proyectos Incluidos en el Programa

Se resumen a continuación los principales riesgos asociados a los proyectos, que como mínimo deberán contemplarse en la ejecución de los estudios propuestos.

a) Riesgos físicos

- Incremento de procesos de erosión de suelos en la cuenca,
- Incremento de procesos de desertificación en ecosistemas con suelos secos,
- Incremento o estímulo de procesos de salinización de suelos,
- Afectación de regímenes hidrológicos, principalmente en lo relativo a anegamiento y formación de subembalses, verificándose la seguridad del emprendimiento ante eventuales inundaciones,
- Potenciales conflictos en cuencas transfronterizas o interjurisdiccionales y
- Elevación del nivel freático en el área de influencia directa e indirecta del proyecto debido a la elevación de la cota de llenado de embalses y/o la construcción de terraplenes.

b) Riesgos bióticos

- Vulnerabilidad de especies faunísticas y/o florísticas con valor patrimonial o en riesgo de extinción,
- Pérdida de cobertura vegetal.

¹ Al efecto, para obras hidroeléctricas debe consultarse el "Manual de Gestión Ambiental para Obras Hidráulicas con Aprovechamiento Energético" (Secretaría de Energía de la Nación, 1987, Argentina). Ver Resolución S. E. N° 718/87 y Resolución S. E. N° 475/97. Asimismo, en todos los casos se tendrán en cuenta los resultados del "Estudio Revisión del Marco Normativo y Propuesta de Actualización para Reforzar la Gestión Ambiental del Sector Eléctrico.", desarrollado en el marco del Programa de Estudios en el Sector Energético (PESE).

- Potencial afectación a zonas de amortiguamiento y/o de servicio de áreas naturales protegidas y
- Vulnerabilidad en el equilibrio hidrobiológico de los ecosistemas acuáticos.

c) Riesgos en la gestión social, económica y cultural

- Riesgo de deficiencia en los mecanismos de información y/o de deterioro en las relaciones comunitarias participativas con la población local,
- Riesgo de afectación de vías de comunicación y otros servicios.
- Afectación a comunidades autóctonas o indígenas,
- Riesgo de disminución de la calidad de vida de la población afectada, debido a la relocalización involuntaria por el llenado de embalses y
- Afectación al patrimonio cultural expresado en restos arqueológicos y paleontológicos.

d) Riesgos en la gestión institucional y organizacional

- Necesidad de estrategias y mecanismos de comunicación y participación oportunos para llevar a cabo una gestión social con la población afectada, aún aquella ubicada fuera del área de influencia, en el caso de los aprovechamientos hidroeléctricos,
- Situación de expectativas en la población local, en función de una pronta y urgente ejecución de obras que permitirían un acelerado incremento en la calidad de vida local. Es importante no generar expectativas prematuras y manejar adecuadamente la información suministrada en cada etapa del proyecto y
- Retrasos en la elaboración de los estudios ambientales y sociales de las obras, lo cual afectaría el inicio programado de obras, en función de una posible disponibilidad limitada de recursos humanos. En función de ello es importante prever adecuadamente la cobertura de los equipos técnicos.

1.4.2 Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales.

Los estudios de EIA deberán definirse y realizarse en coordinación con las Autoridades Provinciales e instituciones responsables de la ejecución de los proyectos, tomando en cuenta los aspectos críticos de cada proyecto y su zona de influencia y precisando previamente una Línea Base Socioambiental.

También deberán formularse oportunamente los planes y programas de gestión ambiental que permitan mitigar los riesgos en cada caso, como así también prever las necesidades de seguimiento de las acciones de mitigación durante las diferentes etapas de la implementación de los proyectos.

En los casos en que los proyectos estén inscritos en regiones donde otros proyectos ya existen o están planificados para el futuro próximo, deberán contemplarse en los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental los impactos acumulativos, tanto al medio físico y biótico como socioeconómico.

Los equipos técnicos propuestos para la realización de los estudios deberán contemplar adecuada cobertura para realizar las actividades de elaboración, supervisión y monitoreo de calidad de los estudios de EIA y PGAs necesarios para el proyecto. Dichas capacidades deberán incluir las temáticas de recursos naturales y ambiente, el desarrollo comunitario y, en los casos de relocalizaciones, la asesoría jurídica necesaria.

Deberá tenerse en cuenta también que la revisión y aprobación de los estudios ambientales, como así también el licenciamiento ambiental son otorgados por las Autoridades Ambientales Provinciales y/o Sectoriales competentes, incluyendo —en caso de corresponder— los organismos de control sectoriales de nivel nacional y provincial.

En este sentido, se recomienda vivamente tomar contacto e interactuar con estas Autoridades en etapas tempranas de los estudios.

Asimismo, se deberán considerar aquellas tareas que permitan establecer una eficiente relación con la comunidad local, a través de procesos de difusión de información, consulta y atención a las propuestas de retroalimentación local. Estos procesos deberán contar con la aprobación de la UEP, y consecuentemente de las Autoridades Provinciales, antes de ser ejecutados.

En los casos de cuencas transfronterizas o interjurisdiccionales deberá contemplarse una adecuada coordinación internacional o interprovincial para la elaboración de los estudios de EIA, los que deberán tener el alcance suficiente para cumplir los requerimientos de ambas jurisdicciones.

1.4.3 Aspectos críticos de la ejecución del Programa.

Los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental y Social deberán tener alcance suficiente para garantizar el cumplimiento de todas las normativas aplicables, como así también las salvaguardas ambientales y sociales de la SE y la CAF.

Algunas de ellas son:

- Adecuada cobertura y calidad en el análisis temático,
- Coordinación interjurisdiccional para la atención de los requerimientos de los países o provincias que hacen parte de una cuenca transfronteriza,
- Procesos de difusión de información y mecanismos de relacionamiento comunitario,
- Análisis de aspectos críticos ambientales y sociales de cada proyecto (ver listado anterior),
- Procesos de relocalización que incluyan la compensación y/o indemnización a la población afectada,
- Adecuado análisis de los mecanismos y cronogramas de ejecución para implementar los planes de gestión ambiental y social asociados a cada estudio,
- Presencia de impactos acumulativos ambientales y sociales, debido a la ubicación de los proyectos en regiones donde otros proyectos ya operan o su próxima ejecución se encuentra planificada,
- Potencial conflicto por el uso de los recursos, en particular el agua, tanto en calidad como en cantidad,
- En el caso de aprovechamientos hidroeléctricos multipropósito en cuencas hidrográficas, conflictos por la fuente del recurso hídrico u otros usos para el agua, tales como: el abastecimiento de agua potable, la irrigación agrícola, el control de crecidas, la piscicultura y la recreación.
- Necesidad de garantizar la calidad del agua mediante la aplicación de las recomendaciones de un estudio hidrobiológico de los cuerpos de agua componentes de la cuenca hidrográfica a ser aprovechada.
- Adecuada atención a la potencial afectación a la población asentada en predios donde se construirán obras, se llenarán embalses y/o se construirán líneas de transmisión. Debe contemplarse la formulación de planes que compensen u ofrezcan, a los grupos afectados, condiciones de vida similar o mejor a las que tenían previamente y que tengan en cuenta a las posibles comunidades receptoras.
- En el caso de proyectos calificados como de “alto perfil” en el debate local, ya sea técnico o socio político, tales como grandes represas de aprovechamiento hidroeléctrico, se deberá contemplar adecuadamente la calidad y la oportunidad de la puesta en marcha de los procesos de difusión de información, consulta y atención/respuesta a la población local, ya que ello será de vital importancia para la normal ejecución del proyecto en su eventual fase de construcción. Estos procesos deberán contar con la aprobación de la UEP, y consecuentemente de las Autoridades Provinciales, antes de ser ejecutados.

- Los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental y Social deberán incluir, como mínimo, los requisitos señalados en las normativas vigentes y los componentes correspondientes a la naturaleza del proyecto estudiado y con el alcance y profundidad de la etapa a que se refiera el estudio (idea de proyecto, inventario, prefactibilidad, factibilidad, proyecto ejecutivo, etc.). Estos requisitos y componentes deberán incluir, salvo prueba sustentada en contra de su necesidad o conveniencia, los siguientes aspectos:
 - i. Identificación de la normativa aplicable, tanto en el nivel nacional como provincial y local.
 - ii. Elaboración de la Línea Base Ambiental y Social;
 - iii. Procesos de consulta pública y difusión de información de acuerdo a las normas vigentes.
 - iv. Elaboración de planes y programas de relocalización, compensación y/o indemnización que garanticen el trato justo y oportuno de los afectados, igualando o mejorando sus condiciones de vida, valores culturales, medios de ingresos en comparación a su situación previa;
 - v. Análisis y evaluación ambiental y social sobre diferentes alternativas de ubicación para cada proyecto energético;
 - vi. Mecanismos de ejecución, cronograma y presupuesto para los planes de gestión ambiental y social propuestos.
 - vii. Para proyectos energéticos que afecten ecosistemas hídricos frágiles en su área de influencia directa, se deberán incluir estudios de hidrobiología;
 - viii. Para proyectos con impactos acumulativos, se deberán incluir estudios de evaluación de impactos ambientales acumulativos y estudios ambientales y sociales estratégicos;
 - ix. Para proyectos con usos de propósito múltiple del agua de la cuenca y/o de los reservorios, deberán incluir estudios de aplicación de servicios ambientales y sobre la gestión integrada de los recursos hídricos en la cuenca.

1.4.4 Otras Oportunidades Ambientales y Sociales.

Dado que la CAF promueve que en la formulación de los estudios energéticos se haga una consideración simultánea de otros aspectos de desarrollo local, de manera de configurar proyectos multipropósito, se aconseja promover, en los casos en que ello sea posible, la creación y operación de mercados de servicios ambientales y/u otras actividades económicas conexas. Por ejemplo, en los proyectos de aprovechamiento hídrico multipropósito, además del aprovechamiento hidroeléctrico, pueden propiciarse industrias, minería y nuevos asentamientos poblacionales.

Los proyectos de generación de energía a partir de recursos renovables también tienen la posibilidad de ser elegibles para obtener los CERs de GEIs y con ello ingresar al mercado del carbono. Cada uno de los proyectos de aprovechamiento hidroeléctrico, eficiencia energética, aprovechamientos a partir de energía eólica y biomasa, deberán plantear una estrategia para su ingreso al MDL de la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático u otro mercado de carbono que resulte conveniente.

1.4.5 Gestión Ambiental y Social del Programa.

La SSEE, sobre la base de la aplicación de la legislación vigente, tiene la responsabilidad de la gestión ambiental y social del Programa.

La UEP supervisará los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental y Social, les dará seguimiento hasta su aprobación por las autoridades competentes y realizará la fiscalización de su cumplimiento durante la ejecución de los proyectos.

Asimismo, la Secretaría de Ambiente, u organismo equivalente, de cada uno de los gobiernos provinciales con jurisdicción en los aprovechamientos energéticos participarán en la fijación de prioridades para la elaboración de los estudios parte de este Programa.

Capítulo 2. Disposiciones Generales

2.1 Preparación de las Propuestas

2.1.1 Sistema de Contratación

La contratación de los trabajos de Consultoría se realizará mediante el sistema de Ajuste Alzado por un precio único para la totalidad de las tareas incluidas en el Contrato.

El “Comitente” de los trabajos de consultoría es el Estado Nacional, a través de sus órganos competentes. La UEP es la Unidad Ejecutora del Programa.

2.1.2 Cómputo de Plazos

Todos los plazos establecidos en los Pliegos y en toda otra documentación relacionada con la Licitación, serán computados en días hábiles, salvo que expresamente se indicara que el plazo está referido en días corridos.

El plazo de ejecución de los trabajos contratados se computará por días corridos.

Cuando el vencimiento de algún plazo coincida con un día inhábil administrativo, se postergará dicho vencimiento hasta el primer día hábil administrativo siguiente.

2.1.3 Pliegos

Al retirar el Pliego, el representante de la entidad deberá identificarse acreditando la representación invocada y, si correspondiere, su condición de integrante de alguna forma de asociación (entre empresas o universidades) o bien de una UTE (a constituir o ya constituida). Deberá declarar el domicilio legal del interesado, informar un teléfono, un FAX y una dirección de correo electrónico. Al domicilio fijado se enviarán todas las Circulares que se emitan y demás comunicaciones que deban efectuarse, las que se tendrán como válidas y eficaces mediante su notificación en dicho domicilio. Se entregará una constancia de haber retirado los Pliegos.

Un “Proponente” integrado por dos o más entidades podrá participar en la convocatoria siempre que al menos una de ellas haya retirado el Pliego en la UEP, presentando la constancia correspondiente.

En el caso de que en el acto de apertura no se acompañare la constancia del retiro de los pliegos, la misma deberá ser presentada dentro de los dos (2) días hábiles del acto de apertura. Si así no se hiciere, la oferta podrá ser desestimada.

2.1.4 Proponentes

La entidad o grupo de ellas –siguiendo las formas de asociación admitidas– que presente una Propuesta, será denominada “Proponente”. Únicamente podrán participar en esta convocatoria los interesados que hayan retirado el Pliego, en tanto reúnan las condiciones requeridas en el presente documento.

Sólo se admitirán las propuestas presentadas por: 1) Universidades Nacionales, 2) Universidades Privadas, 3) Sociedades Anónimas (S.A.) que se dediquen a la consultoría, 4) Sociedades de Responsabilidad Limitada (S.R.L.) con el mismo tipo de tareas, 5) Grupos de dos o más universidades (“uniones de universidades”), 6) Una asociación entre una Universidad (pública o privada) y una firma privada (S.A. o S.R.L.), 7) Uniones Transitorias de Empresas (UTE), integradas por S.A. o S.R.L. Las Universidades pueden presentar propuestas por sí mismas o a través de una Fundación de la propia Universidad.

Los Proponentes deberán presentar con su Propuesta la documentación que certifique su condición (de sociedad, universidad, UTE o lo que correspondiere).

Para que sea válida la unión de universidades, deberá haberse celebrado un acuerdo entre ellas, el cual tendrá que presentarse junto con la Propuesta. Si no se hiciere, la Propuesta podrá ser desestimada.

Una entidad (Universidad o Empresa) podrá participar en una única oferta, ya sea que lo haga individualmente o en conjunto con otra entidad.

Aquellos potenciales oferentes que deseen presentar su oferta en conjunto con otra/s institución/es, deberán asumir el compromiso de que en caso de resultar ganadores de la licitación, todas las instituciones que formen parte de la propuesta serán responsables en forma solidaria y directa por todas y cada una de las obligaciones asumidas en virtud de la relación contractual a suscribirse. Todas y cada una de las instituciones que constituyan una agrupación a la cual se le han adjudicado las tareas, tienen la obligación de proseguir con las mismas hasta su culminación.

Para cualquier tipo de asociación que se presente debe estar expresamente determinada la responsabilidad mancomunada, solidaria e ilimitada de la totalidad y de cada uno de sus miembros frente al Comitente y a terceros, para el cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones emergentes del Pliego. La responsabilidad no debe cesar hasta que no se hubiere dado finiquito a todas las cuentas pendientes.

En el caso de que el Proponente sea un grupo de universidades o empresas, una de las integrantes deberá asumir el liderazgo a nivel técnico de la unión. Dicha entidad será denominada "Coordinador".

El Proponente al que le resulten adjudicados los trabajos de consultoría será denominado "Contratista" o "Adjudicatario".

2.1.5 Aclaraciones

Un Proponente puede solicitar a la UEP aclaraciones sobre los documentos de la presente convocatoria hasta que queden 10 (diez) días hábiles para la fecha de presentación de las propuestas. Ello podrá hacerlo mediante una comunicación escrita dirigida a la oficina de la UEP – sitas en Alsina N° 424, 3° piso - "B", (CABA - C.P. C1087AAF), o un correo electrónico a las cuentas pwainer@minplan.gov.ar y/o programapese@minplan.gob.ar.

La UEP responderá los pedidos de aclaraciones hasta que resten 3 (tres) días para el vencimiento del plazo para la presentación de las propuestas. Lo hará por escrito, enviando una copia de sus respuestas a todas las Entidades interesadas, que incluirán una explicación de la consulta efectuada, aunque sin identificar su origen.

2.1.6 Modificaciones

La UEP podrá, por cualquier causa y en cualquier momento antes de que venza el plazo para la presentación de las propuestas, modificar los documentos mediante enmiendas, ya sea por iniciativa propia o bien en atención a alguna aclaración solicitada por un Proponente. Las enmiendas serán notificadas por escrito o mediante fax, o correo electrónico, a todos las Entidades invitadas, y resultarán obligatorias para ellas. La UEP podrá, a su discreción prorrogar el plazo para la presentación de propuestas a fin de dar a las Entidades invitadas tiempo razonable para tomar en cuenta, en la preparación de sus propuestas, las enmiendas hechas a los documentos.

2.1.7 Garantía de Mantenimiento de la Oferta

A efectos de afianzar el mantenimiento de la Oferta, cada uno de los Oferentes presentará una garantía equivalente al 5% (cinco por ciento) del valor del precio tope, mediante el agregado del comprobante respectivo, como perteneciente a la presente Licitación.

Los Oferentes están obligados a mantener sus ofertas por el término de ciento ochenta (180) días corridos, contados a partir de la fecha de la apertura de la Licitación mediante la constitución de esta garantía.

Si el oferente no hiciese saber su voluntad expresa de desistir de la oferta con no menos de diez (10) días corridos de antelación a su vencimiento, la obligación de mantenimiento de la oferta se renovará en forma automática por períodos de sesenta (60) días corridos.

El Proponente constituirá la Garantía en alguna de las siguientes formas:

- a) **Títulos o Bonos Nacionales:** Si constituyese la garantía mediante títulos o bonos nacionales, deberá agregar a la propuesta el resguardo extendido por el Banco de la Nación Argentina, donde conste el depósito efectuado en títulos según lo fijado por el Artículo 1º del Decreto N° 8919/59 y sus actualizaciones. Se aceptarán títulos de la Nación que tengan cotización oficial en la Bolsa de Comercio de la Ciudad de Buenos Aires. A los efectos de su valuación se considerará la cotización de cierre registrada siete (7) días hábiles antes de la fecha de apertura de la Licitación.
- b) **Aval Bancario:** Si constituyese la garantía con aval bancario u otra fianza a satisfacción del Comitente, constituyéndose el fiador en deudor solidario, liso y llano con renuncia expresa a los beneficios de división y excusión en los términos del artículo 2013 del Código Civil, así como al beneficio de interpelación judicial previa. Si dicha fianza o aval no hubiese sido otorgada por el Banco de la Nación Argentina, deberá hacerse certificar por este último.
- c) **Póliza de Seguro:** Si constituyese la garantía mediante póliza de seguro, ésta será extendida por una compañía reconocida por la Superintendencia de Seguros de la Nación y deberá presentar un certificado extendido por dicho organismo manifestando que la aseguradora cumple las relaciones técnicas que exige la Ley N° 20.091 en materia de capitales mínimos, cobertura de compromisos con asegurados y situación financiera. La entidad aseguradora se constituirá en fiadora solidaria lisa y llanamente pagadora, con renuncia expresa a los beneficios de división y excusión en los términos del artículo 2013 del Código Civil, así como al beneficio de interpelación judicial previa.

En cualquier caso, la constitución se realizará a satisfacción del Comitente y de acuerdo a la normativa vigente. La póliza deberá ser emitida a favor de la Fideicomiso del Programa de Estudios del Sector Energético y certificada por Escribano Público.

2.1.8 Contenido de las Propuestas

La totalidad de la documentación que presente el Proponente será denominada "Propuesta" u "Oferta" indistintamente. A su vez, cada Propuesta estará compuesta de dos partes: una "propuesta técnica" y una "económica". Las mismas deberán ser redactadas en idioma español.

- a) **Requisitos Generales:** Tanto la propuesta técnica como la económica deben tener una carta de presentación. Así es que –globalmente– deben contener los siguientes documentos:
 - a) Carta de presentación de la Propuesta técnica,
 - b) Propuesta técnica en sí,
 - c) Carta de Presentación de la Propuesta económica y
 - d) Propuesta económica en sí.

La Oferta debe estar contenida en dos sobres cerrados y sellados. En uno de los sobres deberá incluirse la propuesta técnica con su correspondiente carta de presentación; será denominado "Sobre N° 1" y marcado como "Propuesta Técnica". Deberá hacerse lo propio con la propuesta económica, cuyo sobre será individualizado como "Sobre N° 2".

La Oferta deberá ser presentada por triplicado, con un ejemplar marcado como "Original" y los otros como "Duplicado" y "Triplicado" respectivamente. En caso de discrepancia entre los contenidos de los ejemplares, se estará a lo que figure en el Original. Deberá además presentarse el total de la propuesta en formato digital, mediante dos CD respetando la división entre sobre N° 1 y sobre N° 2. Significa que el CD de la oferta económica debe estar contenido en el sobre N°2.

Podrá ser causa de inadmisibilidad de la oferta cualquier elemento que contenido en el sobre N°1 permita establecer directa o indirectamente las condiciones económicas de la Oferta.

El software utilizado debe permitir realizar búsquedas utilizando medios informáticos, es decir que si se han escaneado imágenes, las mismas deben procesarse mediante software de reconocimiento de caracteres (OCR).

Los dos sobres deben indicar nombre y dirección del Proponente y estar dirigidos como sigue:

Invitación a Concurso de Propuestas Técnico-Económicas para la realización del Estudio

UEP – 042

Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata - Etapa II

Alsina Nº 424, 3º piso, Oficina "B", Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C.P. C1087AAF)
República Argentina - Tel: 4331-2809

Email: pwainer@minplan.gov.ar / programapese@minplan.gov.ar

El original y la copia de las propuestas deberán ser mecanografiadas y estar firmados por un representante facultado para obligar legalmente al Proponente. Cada una de las páginas de las propuestas técnica y económica, exceptuando las que contengan material impreso no modificado, deberán llevar la rúbrica de dicho representante.

Las propuestas deberán ser entregadas a la UEP en la dirección arriba indicada, como máximo en la fecha y hora señalada en el Aviso de Publicación. Las propuestas recibidas con posterioridad a tal momento serán rechazadas.

La UEP, a su entera discreción, podrá extender la fecha límite de presentación de propuestas, teniendo que notificar dicha decisión por escrito a todos los interesados, adelantándola también por e-mail a cada interesado. Además, podrá modificar el contenido de la presente invitación, ya sea por iniciativa propia o bien en virtud de peticiones de aclaración de uno o más interesados.

Toda la documentación presentada en los sobres de la Oferta tendrá carácter de declaración jurada. Si se comprobase que se informó alguna falsedad, el Comitente podrá rechazar la Oferta, en cualquier etapa del proceso.

Cada Sobre debe incluir un índice, con indicación de los folios en los que se desarrolla la documentación contenida en los mismos.

Para que sea tenida en cuenta la documentación en idioma extranjero, la misma deberá contar con su traducción efectuada y firmada por un Traductor Público. Tendrá que estar certificada y legalizada.

b) Implicancias de la Oferta

La presentación de la Oferta implica:

1. La aceptación total e incondicional del contenido de los Pliegos y de las pautas, requisitos, normas legales, reglamentarias y técnicas que rigen la Licitación.
2. La renuncia a formular objeción o reclamo alguno en caso que fracasare el proceso de Licitación.
3. La aceptación de que el Comitente pueda solicitar información adicional en cualquier etapa de la Licitación, ya sea a los Proponentes –para la calificación y preadjudicación– o al que resulte Adjudicatario –en forma previa a la firma del Contrato–.
4. La aceptación de la aplicación excluyente del derecho argentino.
5. El sometimiento a la jurisdicción de los Tribunales en lo Contencioso Administrativo Federal con sede en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Se hace renuncia expresa a cualquier otro fuero existente o que con posterioridad al acto de apertura fuere creado para los conflictos que pudieren suscitarse con respecto a la Licitación y –eventualmente– al Contrato que de la misma se derive.
6. La aceptación de que la Propiedad Intelectual de toda la documentación técnica propia, elaborada y presentada en la Oferta así como de la desarrollada durante la relación Contractual, será exclusiva del Comitente.

c) Contenido del Sobre Nº 1

El Sobre individualizado en su exterior con el Nº 1 deberá contener, además de la carta de presentación lo siguiente: i) la garantía mantenimiento de Propuesta (punto 2.1.7), ii) la Propuesta Técnica en sí y iii) la documentación legal y económica requerida.

Documentación Legal y Económica requerida (iii)

- a) Copia legalizada de los estatutos y de los documentos constitutivos respectivos. Debe constar el objeto social de la o las entidades que compongan al Proponente, la fecha de constitución, el plazo de vigencia de la persona jurídica, su domicilio legal y otros.
- b) Copia legalizada del Poder Legal vigente otorgado al Representante Legal del Proponente. El Proponente debe haber conferido facultades suficientes para firmar la Propuesta y el eventual Contrato.
- c) En el caso de que el Proponente sea un grupo de universidades o un Consorcio de Empresas, cada una de las entidades asociadas deberá presentar por separado los documentos señalados en lo que les corresponda. La omisión de cualquiera de estos documentos por parte de una sola de las entidades podrá originar la descalificación global del grupo de las universidades, o bien del Consorcio de Empresas.

Precisamente, si el Proponente fuese un grupo de universidades o de empresas, adicionalmente deberá presentarse el Contrato o Compromiso entre las distintas entidades integrantes. El mismo deberá contener, por lo menos, los siguientes aspectos:

- Entidades que conforman el grupo de universidades o el Consorcio de Empresas,
- Designación del Representante Legal común,
- Domicilio fijado por el grupo de universidades o el Consorcio de Empresas,
- Razones de complementariedad que justifican la asociación,
- Designación de la entidad que asumirá el liderazgo técnico de la asociación,
- Declaración expresa de que la responsabilidad legal por los servicios que pudiera brindar es solidaria entre los integrantes de la unión y, a su vez, indivisible ante UEP y
- Compromiso formal de no modificar los términos de la asociación hasta la finalización de los servicios y de que estos habrán de ser entregados satisfactoriamente a la Secretaría de Energía en caso de adjudicarse el Contrato.

Adicionalmente, se deberá proporcionar documentación acerca de la situación financiera de las entidades que integren al Proponente, como ser estados financieros auditados al 31 de diciembre del ejercicio inmediatamente anterior, documentación relativa a su situación impositiva y su estado de cumplimiento. A este último efecto se deberá incluir la siguiente documentación:

- a) inscripción en la AFIP y
- b) declaración sobre grado de cumplimiento de las obligaciones fiscales.

En el caso de tratarse de universidades o un grupo de ellas, deberán presentar sus presupuestos aprobados mediante las normas pertinentes (decretos, resoluciones, ordenanzas, etc.) y debidamente legalizadas.

Propuesta Técnica (ii)

El componente técnico de la propuesta deberá ser presentado en forma concisa incluyendo, al menos, la siguiente información:

- Comprensión de los requerimientos de servicios, incluyendo supuestos de hecho: Se espera que el Proponente examine exhaustivamente los TDR y todos los documentos anexos a estas Instrucciones, en particular las Salvaguardas Ambientales. Cualquier omisión del Proponente en ajustarse a los requisitos planteados o completar la información requerida es a su propio riesgo y podría resultar en el rechazo de su propuesta,
- Descripción de la o las entidades que integran al Proponente: Breve descripción de la o las entidades que integran al Proponente, que incluya un resumen de la experiencia reciente en el desarrollo de proyectos similares, desarrollados tanto en la Argentina como en el resto de la región. Debe incluir, entre otros:
 - a. Cliente o contratista de los estudios realizados,
 - b. La duración (fecha de inicio y conclusión) de los estudios realizados,
 - c. El monto del contrato,

- d. El grado de participación del Proponente y
- e. Perfil profesional del personal empleado.

Asimismo, el Proponente debe detallar con el mismo grado de detalle los trabajos similares al requerido que esté desarrollando en la actualidad, así como los que tenga previsto ejecutar en los meses siguientes.

También deberá aportarse información que facilite la evaluación de la entidad en cuanto a los recursos de gestión y la fiabilidad para prestar los servicios requeridos.

- Propuesta de enfoque, metodología, plazos y resultados: Consiste en una descripción de cómo el Proponente se propone llevar a cabo los Trabajos, detallando el alcance previsto para los mismos, su modalidad de ejecución y programa. También puede efectuar comentarios o sugerencias en relación a los TDR, siempre demostrando que se han comprendido los trabajos solicitados. En particular deberá proporcionar:
 - a. Descripción de los Componentes del Estudio (un componente es el *conjunto* de actividades o acciones a ser desarrolladas para la consecución de un producto y/o resultado). Se sugiere utilizar al efecto un cuadro MS EXCEL como el que se propone en el Anexo 1. Modelos de Cuadros a emplear 3.1.1,
 - b. Descripción de las Actividades de cada Componente (las actividades son las *acciones* que deben ser realizadas para cumplir con el producto y/o resultado de cada componente). Se sugiere utilizar al efecto un cuadro MS EXCEL como el que se propone en el Anexo 1. Modelos de Cuadros a emplear 3.1.2,
 - c. Descripción de la organización técnica, administrativa y logística que prevé adoptar para cumplir con los TDR, incluyendo las instalaciones, equipos y el soporte técnico operativo disponibles, o que propone subcontratar durante la ejecución de los Trabajos y
 - d. Análisis de riesgos potenciales para alcanzar los resultados esperados (cada Proyecto o Estudio tiene riesgos de diversa índole). Se requiere la identificación de estos riesgos en cada etapa así como de las eventuales conductas que habría de adoptarse para mitigarlos. Si se previese eventuales apartamientos de los TDR, debe indicarse por qué y qué se tiene planeado para poder evitarlo.
- Propuesta de estructura del equipo de trabajo: Descripción de cómo habrá de componerse el equipo de trabajo que se asignaría (personal profesional, técnico y administrativo) indicando las tareas que desempeñaría cada uno, en especial para el *personal clave* que estará a cargo de la Dirección de los Trabajos.

Debe anexarse un Curriculum Vitae (CV) resumido y otro extenso de cada uno de los profesionales propuestos, incluso si se fuese a efectuar subcontrataciones.² Para detallar el equipo de trabajo se sugiere utilizar al efecto un cuadro MS EXCEL como el que se propone en el Anexo 1. Modelos de Cuadros a emplear 3.1.3.

Se deberá adjuntar un organigrama describiendo las líneas de supervisión, junto con una descripción de la organización del equipo. El grupo de trabajo deberá contar con profesionales con experiencia en proyectos anteriores de similares características.

El personal con afectación parcial puede participar en más de un propuesta de un mismo estudio. En el caso de diferentes estudios en el marco de este Programa, la persona involucrada deberá declarar en forma expresa que no existe incompatibilidad horaria en el desempeño de las correspondientes tareas.
- Plan de Trabajo y cronograma de actividades, presentado en forma de un diagrama de barras. Especialmente debe señalarse las responsabilidades de cada experto y los tiempos previstos de participación, las etapas de ejecución y los plazos previstos para la entrega de productos intermedios y finales, con base en los TDR.

Se deberá nominar el o los especialistas encargados de la Dirección del Estudio, y/o de sus diferentes partes, si fuera el caso. Se sugiere utilizar al efecto un cuadro MS EXCEL como el que se propone en el Anexo 1. Modelos de Cuadros a emplear 3.1.4.

² En el Anexo 2. Modelo de CV resumido. se incluye un modelo al efecto.

- Productos previstos a alcanzar y documentación a entregar, teniendo en cuenta los TDR: Se enumerarán y detallarán los diferentes productos a ser elaborados durante el estudio, incluyendo los componentes y actividades previstas para ello.
Para los productos, se sugiere utilizar un cuadro MS EXCEL como el que se propone en el Anexo 1. Modelos de Cuadros a emplear 3.1.5; para la relación entre los productos y las actividades se sugiere utilizar al efecto un cuadro MS EXCEL como el que se propone en el Anexo 1. Modelos de Cuadros a emplear 3.1.6

La propuesta deberá presentarse en idioma español, en documentos impresos y también en soporte magnético de disco compacto (CD). Debe tratarse de archivos redactados en MS WORD y de planillas de cálculo en MS EXCEL.

La propuesta deberá:

- Estar encuadernada y espiralada,
- Tener tapa anterior transparente y tapa posterior de cartulina negra,
- Tener una cantidad máxima de páginas por volumen de 200 (doscientas),
- Presentarse en 3 (tres) ejemplares impresos: 1 (un) original y 2 (dos) copias, y además 4 (cuatro) CDs en formato digital,
- Utilizar separadores para indicar los inicios de cada tema,
- Foliarse en todas las hojas y
- Registrar la firma del representante autorizado del Proponente en la última hoja.

El Proponente debe poner especial atención a lo siguiente:

- Si fuera un grupo de universidades o empresas y alguna de las entidades no contara con la experiencia o los recursos necesarios para realizar las actividades, no existe inconveniente en que se asocie con otra entidad. De hecho, la UEP recomienda vivamente la asociación con otra entidad argentina, o bien de otro país en desarrollo. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que una entidad sólo puede presentar una única Propuesta,
- Las entidades de consultoría industriales o de construcción con las que esté asociada la entidad proponente podrán perder su elegibilidad para participar en procedimientos de selección de servicios, bienes u obras que resulten o estén asociados con el proyecto del que forma parte la presente invitación,
- En la Tabla de profesionales clave adjunta (Capítulo 7, Anexo III), se indica una estimación indicativa del tiempo y número del personal profesional mínimo sugerido para los trabajos y
- La propuesta técnica no deberá incluir ninguna información de precios o remuneraciones. Estos aspectos se incluirán en la propuesta económica.

d) Contenido del Sobre N° 2

El Sobre N° 2 deberá contener la propuesta económica, consignando un *precio único* y total para los trabajos, cuyo valor sin IVA deberá ser inferior o igual al Presupuesto de Referencia establecido como Precio Tope para las cotizaciones de los Proponentes (Capítulo 6, punto 2).

El precio final debe contemplar e incluir la totalidad de los costos necesarios para el cumplimiento de todos y cada uno de los requisitos detallados en el Pliego y sus Aclaratorias —si es que hubiera—, la legislación vigente, el costo de gastos generales, seguros y tributos.

Debe agregarse el detalle de los costos para la conformación del precio total, incluyendo lo siguiente:

- i. Costos totales del personal propuesto:
 - a. Sueldos y honorarios (del personal extranjero y nacional; en el trabajo en terreno y en las oficinas principales),
 - b. Porcentajes agregados al inciso anterior por prestaciones, cargas sociales y gratificaciones al personal y
 - c. Porcentaje de utilidades.

- ii. Costos de viáticos³ y pasajes, traslados de equipos, fotografías, servicios a terceros y de elaboración de informes,
- iii. Obligaciones tributarias y costos de seguros,
- iv. Resumen de costos totales. Se debe utilizar al efecto un cuadro MS EXCEL como el que se propone en el Anexo 1. Modelos de Cuadros a emplear 3.1.7
- v. Plan de pagos propuesto para cumplir con las tareas —según las necesidades del flujo financiero—. Debe detallarse el plan de pagos para alcanzar los productos específicos, utilizándose a tal efecto cuadros MS EXCEL como los que se proponen en el Anexo 1. Modelos de Cuadros a emplear 3.1.8 y 3.1.9.

Debido a requerimientos de la CAF, en el resumen de costos totales de todos los estudios, deben discriminarse y consignarse separadamente aquellos costos ligados directa o indirectamente al estudio de los aspectos socioambientales, del resto de los costos a incurrir.

En el caso de los proyectos hidroeléctricos estos costos socioambientales deben discriminarse adicionalmente en los siguientes rubros de gastos:

- a) Estudios de evaluación de impactos ambientales y sociales,
- b) Afectaciones a predios y poblaciones debido a inundaciones y/o liberación de derechos de vía,
- c) Estudios específicos de ecosistemas hídricos frágiles,
- d) Estudios específicos de impactos acumulativos y
- e) Estudios de usos de propósitos múltiples del agua de la cuenca y/o de los reservorios.

El plan de pagos propuesto (conforme a necesidades de flujo financiero, fundamentado en entregas de productos específicos de los trabajos, de acuerdo a los TDR) deberá reflejar también las discriminaciones solicitadas en el párrafo anterior, tanto en lo que hace al conjunto de costos ligados directa o indirectamente al estudio de los aspectos socioambientales, como en la apertura de estos costos para el caso de estudios de proyectos hidroeléctricos.

Todas las etapas de cada proyecto (estudio de inventario, prefactibilidad, etc.) deben cumplimentar este requisito en todo aquello que resulte pertinente. Es decir que todos los costos a incurrir para la realización del estudio, deben prorratearse a fin de establecer la proporción en que son dedicados al estudio de los aspectos socioambientales, y estos —dentro de lo posible— distribuidos en los diferentes ítems mencionados. Todo este proceder responde a la necesidad de reportar la ejecución financiera del préstamo con la apertura referida.

El costo de preparación de la Propuesta, incluyendo el de los viajes que sean necesarios a tal efecto, no es reembolsable ni puede incluirse como costo directo de las actividades.

Dentro del plan de pagos propuesto por el oferente se podrá contemplar un anticipo de hasta un 10% que deberá estar garantizado de forma similar a la Garantía de Contrato.

e) Período de validez de las Propuestas

La Propuesta será válida durante 180 (ciento ochenta) días corridos, contados desde la fecha límite de presentación. La UEP empleará sus mejores esfuerzos en seleccionar una propuesta en dicho plazo.

Durante el período de validez el personal propuesto deberá permanecer disponible para proceder a dar inicio a las tareas. No está permitido proponer personal profesional alternativo y solamente puede presentarse un currículo para cada cargo.

2.1.9 Apertura de las Propuestas

La UEP procederá a la apertura del Sobre N° 1 en presencia de los representantes de los proponentes que se hagan presentes en el momento y en el lugar especificado en la invitación, quienes deberán firmar el Acta de Apertura para dejar constancia de su presencia.

Los Sobres N° 2 permanecerán sellados y archivados bajo estricta seguridad.

³ El otorgamiento de viáticos se regirá bajo la política de cada entidad proponente.

En la apertura de las ofertas técnicas se anunciarán los nombres de los proponentes y cualquier otro detalle que la UEP considere apropiado mencionar. Ninguna propuesta será rechazada en la sesión de apertura, excepto las tardías, las cuales serán devueltas sin abrir al proponente.

Las propuestas que no sean abiertas y leídas en la sesión de apertura no serán evaluadas, prescindiendo de las circunstancias.

La UEP preparará un acta de la apertura de las ofertas.

Las copias de las ofertas estarán a disposición de los oferentes, en el lugar donde se efectuó la apertura desde el cierre del acto de apertura, hasta la hora 17.00 de ese día y durante los dos (2) días hábiles siguientes, en el horario de 11:00 h a 17:30 h.

Las observaciones en cuestiones de fondo o de forma a las ofertas ajenas, podrán presentarse hasta el tercer (3er) día hábil a partir de la fecha de apertura de las ofertas. Estas observaciones podrán ser consideradas, pero no contestadas por la UEP.

2.1.10 Evaluación de las Propuestas

Para la evaluación de propuestas se creará dentro del ámbito de la UEP una Comisión de Evaluación de Propuestas (CEP), que tendrá a su cargo el análisis y evaluación de las mismas y realizará la Preadjudicación.

Se utilizará un procedimiento en 2 (dos) etapas: una técnica y una económica. En primer término se evaluarán los aspectos técnicos. Posteriormente sólo se abrirán las propuestas económicas de los proponentes que hayan tenido un resultado satisfactorio a nivel técnico.

El número máximo de puntos que puede obtener una Oferta –globalmente considerada– es de **100 (cien) puntos**.

Para facilitar el proceso de revisión y evaluación de las propuestas, la CEP podrá solicitar a cualquier Proponente aclaración sobre su Propuesta. La CEP sólo aclarará cuestiones en tanto los proponentes lo hayan requerido formalmente. La solicitud de aclaración por parte del Proponente y la respuesta por parte del CEP deberán efectuarse por escrito.

No se solicitará, ofrecerá o permitirá efectuar cambios esenciales en la oferta económica. Sin embargo, la CEP podrá requerir aclaraciones a algún Proponente o bien, directamente corregir las ofertas si es que hallase errores aritméticos practicados en los cálculos.

Para determinar si la propuesta se ajusta sustancialmente a los presentes TDR, la CEP se basará en el contenido de la propia Propuesta.

Una desviación importante tiene lugar cuando alguna reserva u omisión:

- a) Afecta de manera sustancial el alcance, la calidad o el funcionamiento de los bienes y servicios conexos especificados en el contrato o
- b) Limita de una manera sustancial y contraria a los TDR los derechos del Comitente o las obligaciones del Proponente o
- c) De rectificarse, afectaría injustamente la posición competitiva de los otros proponentes cuyas propuestas se ajustan sustancialmente a los TDR.

Si una propuesta no se ajusta sustancialmente a los TDR podrá ser rechazada por la UEP, sin oportunidades para el Proponente de corregirla o ajustarla ulteriormente.

La CEP podrá solicitar al Proponente que presente dentro de un plazo razonable información o documentación necesaria para rectificar diferencias u omisiones relacionadas con requisitos *no importantes* de documentación.

Dichas omisiones no podrán estar relacionadas con ningún aspecto del precio de la oferta. Si el proponente no cumple con la petición, su propuesta podrá ser rechazada.

La CEP corregirá errores aritméticos de la siguiente manera:

- a) Si hay una discrepancia entre un precio unitario y el precio total obtenido al multiplicar ese

precio por las cantidades correspondientes, prevalecerá el precio unitario y el precio total será corregido,

- b) Si hay un error en un total que corresponde a la suma o resta de subtotales, los subtotales prevalecerán y se corregirá el total y
- c) Si hay una discrepancia entre palabras y cifras, prevalecerá el monto expresado en palabras a menos que la cantidad expresada en palabras corresponda a un error aritmético; en este último caso prevalecerán las cantidades en cifras.

Si la CEP efectuara correcciones y el Proponente se negara a aceptarlos, la Oferta será rechazada y la “Garantía de mantenimiento de la oferta” podrá hacerse efectiva.

Desde el momento de la apertura de las propuestas técnicas hasta el momento de la adjudicación, los proponentes no deberán comunicarse con la UEP y/o la CEP por algún tema vinculado con la Propuesta, tanto en el aspecto técnico o de precio.

Cualquier intento de las entidades que integran a los proponentes de influir en la CEP para el examen, evaluación y/o recomendación de adjudicación del contrato, podrá resultar en el rechazo de la propuesta de los Entidades.

Los evaluadores de las propuestas técnicas no tendrán acceso a las propuestas de precio hasta que se haya completado la evaluación técnica, y el Proponente haya emitido su conformidad.

A. Evaluación del componente técnico

De los 100 (cien) puntos máximos de la Propuesta –global– 65 (sesenta y cinco) corresponden al aspecto técnico y 35 (treinta y cinco) al económico.

La Propuesta Técnica, con un valor máximo de **65 (sesenta y cinco)** puntos, se evaluará como sigue:

- a) Experiencia y antecedentes de la entidad [**Máximo 5 puntos**];

Se valorará la experiencia comprobada en la realización de estudios en el área de la problemática del sector energético y de los recursos energéticos, los antecedentes en materia de proyectos en el ámbito nacional como así la experiencia en asistencia para el diseño o ejecución de planes de generación sustentable de energía.

Puntaje a asignar:

- Relativa experiencia: hasta 2 puntos
- Buena experiencia: hasta 4 puntos
- Importante experiencia: hasta 5 puntos

- b) Experiencia de la entidad en la realización de trabajos similares [**Máximo 6 puntos**];

Se evaluará la experiencia comprobada de la entidad en el área específica de los servicios requeridos en la presente convocatoria.

Puntaje a asignar:

- Relativa experiencia: hasta 2 puntos
- Buena experiencia: hasta 4 puntos
- Importante experiencia: hasta 6 puntos

- c) Experiencia y antecedentes del Director del Estudio [**Máximo 8 puntos**];

Se evaluará la experiencia en el campo de la realización de estudios en el sector energético y en el área específica de los servicios requeridos. Debe poseer habilidad probada para liderar equipos de trabajo. Mínimo de años en la especialidad: 15 años.

Puntaje a asignar:

- Relativa experiencia en el área específica: hasta 2 puntos
- Buena experiencia en el área específica: hasta 5 puntos
- Importante experiencia en el área específica: hasta 8 puntos

d) Experiencia del equipo técnico [**Máximo 8 puntos**];

Se evaluará la experiencia del equipo en estudios y relevamientos en el sector solicitado, en análisis de la problemática del sector energético y de los recursos involucrados, en la asistencia para el diseño o ejecución de planes de generación de energía y el conocimiento de las normas ambientales de la Secretaría de Energía y de la (CAF) y en la generación para el mercado eléctrico de acuerdo con normas de SE-CAMMESA. También se analizará la experiencia en la redacción y edición de estudios sectoriales y/o regionales, preferentemente de la región involucrada.

e) Calidad de la propuesta técnica [**Máximo 30 puntos**], distribuidos de la siguiente manera:

- Conocimiento del proyecto [**6 puntos**];
- Detalle de la propuesta [**8 puntos**];
- Metodología del estudio propuesto y asignación de actividades [**8 puntos**].
- Planteo de las consideraciones socio ambientales [**8 puntos**];

f) Productos ofrecidos [**Máximo 8 puntos**]

El proponente presentará las especificaciones técnicas de los informes y otros productos del servicio. Se evaluará la cantidad y calidad de los productos ofrecidos.

Una vez finalizada la evaluación, la CEP convocará a la apertura del sobre N° 2, informando la fecha, hora y el lugar para abrir las ofertas de precio.

Las propuestas de precio serán abiertas en un acto público, en presencia de los representantes de las entidades que deseen asistir, de los representantes de la UEP y de la Secretaría de Energía. Se leerá en voz alta el nombre de los Proponentes y las entidades que las componen y los puntajes técnicos obtenidos. Las propuestas de precio de las Entidades que alcanzaron la calificación mínima requerida serán inspeccionadas para confirmar que los sobres han permanecido sellados y sin abrir. Si es que no se hallasen inconvenientes, las propuestas de precio serán abiertas y los precios totales serán leídos en voz alta y registrados en el acta correspondiente.

B. Evaluación del componente de precio

a) El componente de precio de cualquier Propuesta será evaluado únicamente si el componente técnico de la misma recibió al menos **50 (cincuenta) puntos**.

b) El número máximo de puntos para el componente de precio es **35 (treinta y cinco) puntos**. La Propuesta de menor precio será puntuada con los 35 puntos. Las demás recibirán puntos de forma inversamente proporcional, del siguiente modo:

$$\text{Pts. para el componente de precio de una propuesta que no presentó el precio más bajo} = \frac{35 \times [\text{Precio de la Propuesta más baja}]}{[\text{Precio de la propuesta que será evaluada}]}$$

El Proponente cuya suma de los dos puntajes sea la más elevada será invitado a negociar, conforme contrato que forma parte del Pliego. .

El invitado a negociar deberá –previamente– confirmar la disponibilidad de todo el personal profesional ofrecido. La UEP no aceptará sustituciones durante las negociaciones del contrato, a menos que: 1) ambas partes reconozcan que hubo demoras excesivas en el proceso de selección y por ello terminen conviniendo la sustitución, 2) que alguno de los profesionales cuente al momento de la negociación con una incapacidad médica que le impida efectuar las tareas debidamente, 3) que alguno de los profesionales propuestos haya fallecido. En cualquier otro supuesto, la entidad podría ser descalificada y la UEP podría proceder a negociar con el Proponente que hubiera terminado en el segundo puesto. Ante las eventualidades citadas, cualquiera de los suplentes propuestos en el marco de la negociación del contrato deberá tener calificaciones y experiencia equivalentes o superiores que el candidato original, y ser presentado

por el Proponente dentro del plazo especificado en la carta de invitación a negociar.

Los representantes que negocien en nombre del Proponente deberán tener autorización por escrito para negociar y para concertar el contrato.

Las negociaciones incluirán: un análisis de la propuesta técnica –ya aprobada–, el enfoque y la metodología propuestos, el plan de trabajo, la organización y dotación de personal y las sugerencias formuladas por el Proponente seleccionado para mejorar los términos de referencia.

La UEP, la SE y el Proponente seleccionado especificarán el Plan de Trabajo, la logística y la presentación de informes.

Estos documentos serán incorporados en el Contrato como “Descripción de los Servicios”. Se prestará especial atención a la definición precisa de los recursos y/o instalaciones que la SE debe suministrar para asegurar la ejecución satisfactoria del trabajo.

Dentro de las negociaciones la UEP podrá solicitar una mejora de la oferta económica. La UEP preparará un acta de las negociaciones que será firmada por la UEP, la SE y la entidad.

2.1.11 Aclaración de Resultados de Adjudicación.

Los Proponentes que requieran aclaraciones sobre el resultado del proceso o de la evaluación de sus propias ofertas, pueden solicitarlo por escrito, dirigiéndose a la UEP. A cada Proponente se le contestarán únicamente las solicitudes de aclaración respecto de la evaluación de la oferta de sí mismo. Las respuestas serán remitidas a la brevedad, usualmente dentro de los siete (7) días hábiles siguientes a su recepción.

No se aceptarán nuevas solicitudes de aclaración sobre el mismo tema, salvo que se presenten nuevas evidencias que respalden las solicitudes.

2.1.12 Adjudicación y firma del Contrato.

Para completar las negociaciones, la UEP y el Proponente seleccionado deberán rubricar lo convenido con sus iniciales.

Si las negociaciones fracasaren, la UEP invitará a negociar al Proponente que haya recibido – globalmente– el segundo puntaje más alto.

Una vez firmado el contrato, la UEP adjudicará las tareas. Se notificará prontamente de esta circunstancia a los proponentes que no resultaron elegidos.

La UEP no está obligada a seleccionar a ninguno de los proponentes. Puntualmente, no tendrá obligación de elegir a aquél que haya ofertado el precio más bajo.

2.1.13 Garantía de Cumplimiento del Contrato.

El Adjudicatario tiene la obligación de constituir la Garantía de Cumplimiento del Contrato, previamente a la suscripción del Contrato, por un monto equivalente al diez por ciento (10%) del monto total de la Oferta Adjudicada.

Esta Garantía tendrá vigencia hasta la expiración de todas las obligaciones del Contratista y podrá constituirse como ampliación de la Garantía de Mantenimiento de la Oferta, siempre que esta última hubiere cumplido los requisitos sustantivos y se hallase vigente a juicio de la UEP.

En caso de constituir la Garantía de Cumplimiento del Contrato en una forma distinta a la de la Garantía de Mantenimiento de la Oferta, el Adjudicatario podrá solicitar (por escrito) la devolución de ésta. Si así lo hiciera, le será restituida en un plazo de diez (10) días.

2.2 Ejecución de los Trabajos.

2.2.1 Acta de Inicio - Plazo de Ejecución

Una vez suscripto el contrato se labrará el Acta de Inicio de los trabajos que debe ser firmada por los Coordinadores del Comitente y el Representante Legal y el Director del Estudio por parte de la Contratista. A partir de ese momento, dará comienzo el plazo de ejecución de los trabajos.

Tal como se mencionó con anterioridad, el Comitente es el Estado Nacional y el Contratista es la Entidad o Grupo de Entidades a los cuales se adjudicaron las tareas. La Inspección es un grupo del Comitente cuya función es controlar la correcta ejecución del contrato.

2.2.2 Obligaciones del Contratista

a) Obligaciones Contables

El Contratista deberá llevar y conservar los libros y documentos atinentes al Contrato y mantenerlos a disposición del Comitente y de la Inspección durante toda la vigencia del mismo y hasta 1 (un) año corrido posterior a su vencimiento –y el de las eventuales prórrogas acordadas–. Esto sin perjuicio de lo establecido por el Artículo 67 del Código de Comercio y las disposiciones atinentes de las Leyes de Sociedades Comerciales.

b) Cumplimiento de la Legislación Laboral, Previsional e Impositiva

El contrato celebrado no implica ningún tipo de exención. El Adjudicatario deberá cumplir con las obligaciones impositivas, laborales y previsionales vigentes en la legislación nacional y/o en las provinciales y/o locales que correspondieren.

El Contratista deberá mantener al día el pago de los tributos, del personal empleado (cualquiera sea su nivel o jerarquía), abonar íntegramente los honorarios, salarios y jornales estipulados, ingresando los aportes previsionales y demás cargas sociales que correspondan. Asimismo deberá cumplimentar las reglamentaciones y pagos de aranceles que para la actividad desarrollada pudieren corresponder, de acuerdo a la legislación vigente en la materia, así como a los respectivos Consejos o Colegios Profesionales.

El Contratista deberá dar estricto cumplimiento a lo estipulado por la Ley Nacional N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y su Decreto Reglamentario.

Será responsabilidad del Contratista el pago de las multas, recargos, intereses, etcétera, originados por infracciones a las leyes, decretos, ordenanzas, reglamentos y demás normas vigentes, por las que fuera responsable como consecuencia de su condición de empleador.

c) Seguros

El Contratista será responsable de cualquier accidente que le ocurra al personal profesional, técnico, obrero o administrativo, que realice o inspeccione trabajos para aquél, ya sea en el lugar de prestación de tareas o en tránsito. Le corresponden –en consecuencia– las obligaciones que establece la Ley Nacional N° 9.688 y sus modificatorias.

No obstante lo anterior, el Contratista está obligado a contratar un seguro, de conformidad a lo previsto en el presente Numeral.

Se considerará falta grave del Contratista no contar con cobertura para cualquiera de los riesgos indicados. Deberá presentar las correspondientes renovaciones de seguros con sus recibos de cancelaciones con diez (10) días previos al vencimiento y en las mismas condiciones indicadas.

En caso de incumplimiento a lo anterior, el Comitente podrá contratar los seguros con cargo al Contratista, independientemente de la aplicación de las sanciones que pudieran corresponder.

Si hubiera tenido que contratar los seguros, el Comitente los descontará de los pagos correspondientes al Contratista.

La Inspección deberá aprobar las pólizas y a la entidad aseguradora ofrecida, previo a que aquéllas entren en vigencia, para lo cual el Contratista deberá someterlas a su consideración en forma previa a suscribir los contratos de seguros respectivos.

La Compañía de Seguros propuesta debe estar autorizada por la Superintendencia de Seguros de la Nación para ser válida.

Todas las pólizas deben contener cláusulas de ajuste automático de las sumas aseguradas. Los montos deben estar permanentemente actualizados. También deberán contener una cláusula por la cual la entidad aseguradora asume el compromiso de no reducir ni alterar las condiciones de

cobertura sin el consentimiento previo y fehaciente del Comitente; cuando corresponda, dichas pólizas deberán ser endosadas a favor del Comitente.

El Contratista deberá tomar a su cargo seguro con coberturas del riesgo de:

c.1) **Responsabilidad del Contratista como empleador** (Muerte e incapacidad permanente, total o parcial, de todo el personal afectado a los fines del Contrato, en un todo de acuerdo a las obligaciones emergentes de la Ley N° 9.688, su modificatoria, Ley N° 23.643 y las que la modifiquen o sustituyan en el futuro, incluyendo la opción por la vía civil según el Artículo 17° de la Ley N° 9.688, hasta la suma de siete mil quinientos (7.500) salarios en caso de eventos con múltiples accidentados, con un máximo de un mil quinientos (1.500) salarios por accidentado).

c.2) **Personal de la Inspección:** El personal permanente y/o eventual de la Inspección, deberá ser asegurado contra accidentes de trabajo por el Contratista, a cargo de este último. Las pólizas serán individuales y transferibles, y deberán cubrir los riesgos de incapacidad transitoria, incapacidad permanente y muerte. Las indemnizaciones se establecerán en la proporción que determine el régimen legal vigente. Éstas deberán ser entregadas en efectivo al asegurado y, en caso de muerte, a sus beneficiarios o herederos. El Comitente comunicará al Contratista, antes de la iniciación de los trabajos, la nómina del personal que debe ser asegurado, con sus respectivas remuneraciones.

Será por cuenta del Contratista los gastos derivados de actualizaciones, ampliaciones de plazos motivados por trabajos adicionales o por causas no imputables al Comitente, que demande el seguro para el personal de Inspección.

Cuando el Comitente introduzca cambios en su personal, el Contratista deberá entregar las pólizas correspondientes a los nuevos agentes incorporados a la Inspección, dentro de los (5) cinco días hábiles de la fecha en que se lo notifique del cambio.

d) Suspensión del Contrato

El Comitente podrá suspender en cualquier momento, los efectos del Contrato, si de la marcha de los estudios e investigaciones surgieran razones técnicas insuperables o de conveniencia que demuestren fehacientemente la imposibilidad de realizar los estudios. La opción respectiva quedará a exclusivo criterio del Comitente y no dará derecho al Contratista de reclamar daño emergente y/o lucro cesante, sobre la porción del Contrato no ejecutado. El Contratista sólo tendrá derecho a cobrar los informes aprobados por el Inspector que se encontraren pendientes de pago, incluidas las tareas que se acreditaran fehacientemente y sean aprobadas por la Inspección, y no tendrá acción ni administrativa ni judicial para reclamar al Comitente bajo ningún concepto por la suspensión que acaeciere.

2.2.3 Rescisión del Contrato

a) Prerrogativa del Comitente

El Comitente podrá rescindir unilateralmente el Contrato, incluso sin mediar causa imputable al Contratista. Debe notificar su decisión con treinta (30) días de anticipación.

b) Normas de Aplicación

El Contrato podrá ser rescindido por cualquiera de las causas y en orden a las disposiciones contenidas en la legislación vigente.

La quiebra, concurso, inhabilitación definitiva o transitoria, o la pérdida de la personería jurídica del Contratista, determinarán la rescisión del Contrato y la ejecución de la Garantía de Cumplimiento del mismo, sin perjuicio de la responsabilidad que por daños y perjuicios correspondiere.

Aparte de lo anterior y de lo establecido en otras cláusulas del Pliego, tal como la 2.2.5, o de la documentación Contractual, serán asimismo causales de rescisión:

1. Negligencia manifiesta en el cumplimiento del objeto del Contrato o en las obligaciones emergentes del mismo.
2. Inobservancia, reticencia, ocultamiento o falseamiento de la información referida a la ejecución de los trabajos, que obstruyeran el ejercicio de las atribuciones que le competen al Comitente.

3. Falta de constitución o atraso en el pago de los seguros requeridos al Contratista.

En general, la rescisión del Contrato por causas imputables al Contratista traerá aparejada la inmediata ejecución o pérdida del depósito de Garantía de Cumplimiento del Contrato, sin perjuicio de las acciones que pueda realizar el Comitente en reclamo por los daños que haya sufrido.

2.2.4 Certificación y Pago

a) Precio

Los trabajos se contratarán por el sistema de ajuste alzado. El precio de los trabajos será el pactado, con más o menos lo que resultare por las alteraciones que se produjeren (supresiones y/o adiciones).

b) Medición de los Avances

La medición del avance de los estudios se efectuará de acuerdo al progreso de las tareas del Contratista, conforme al Plan de Trabajo presentado por parte del Adjudicatario del contrato y aprobado por el comitente.

Los informes serán aprobados o desaprobados por parte del Inspector designado por el Contratante, conforme a las siguientes calificaciones:

- a) **Aprobado sin observaciones:** Se considera como presentado en la forma requerida a los efectos del cómputo de plazos, y habilitarán la presentación de la respectiva Liquidación.
- b) **Aprobado con observaciones:** Se considera como presentado a los efectos del cómputo de plazos, y habilitarán la presentación de la respectiva Liquidación. Sin embargo, deberán ser corregidos conforme las observaciones formuladas, en el término de siete (7) días hábiles contados desde la recepción de las Observaciones. La corrección será evaluada en igual plazo. La demora en el cumplimiento de esta obligación por parte del Contratista extenderá, por ese mismo lapso de demora, el plazo de pago de la correspondiente Liquidación.
- c) **Devuelto con Observaciones:** Se considerará como presentado a los efectos del cómputo de plazos, pero no habilitarán la presentación de la respectiva Liquidación. Deberán ser corregidos conforme las Observaciones formuladas, en el término de quince (15) días hábiles contados desde la recepción de las Observaciones. La corrección será evaluada por la Comisión Supervisión o el Inspector designado, en el mismo plazo a los efectos de habilitar, si correspondiere, la presentación de la respectiva Liquidación. El rechazo sucesivo de dos (2) correcciones del mismo Informe habilitará al Comitente a considerar como no presentado el Informe a los efectos del cómputo de plazos y aplicación de penalidades.
- d) **Rechazado:** Se considera como no presentado en término a los efectos del cómputo de plazos y penalidades, y no habilitará la presentación de la respectiva Liquidación.

En el caso de los puntos c) y d), el Inspector evaluará si cabe la aplicación de alguna sanción, según Contrato, por los retrasos u observaciones a los informes contractuales requeridos.

c) Pago de los Informes

Aprobado el informe por parte del Inspector, el Comitente lo abonará al Contratista dentro de los 30 (treinta) días corridos de presentada la Factura. Ello salvo que el Contratista hubiere opuesto reparos para su trámite normal, en cuyo caso se agregará a dicho plazo la demora causada por tal motivo.

El Contratista tendrá derecho a un anticipo de hasta un 15% del monto total contractual previo a la constitución de una garantía por igual suma y luego de la firma del Acta de Inicio

2.2.5 Sanciones.

a) **Multas:** El Contratista se hará pasible de las siguientes multas:

- a) Por mora en la iniciación de los trabajos: uno por mil (1‰) del monto total del Contrato a la fecha del incumplimiento, por cada día de atraso.
- b) Por mora en la presentación del Plan de Trabajo: uno por mil (1‰) del monto total del Contrato a la fecha del incumplimiento, por cada día de atraso en la presentación.

IMPORTANTE: Dada la característica del trabajo principal a efectuar en el estudio y el plazo del mismo, las tareas de campo - topografía, geología y geotecnia - deberán efectuarse al comienzo del estudio, debiendo quedar establecidos dichas tareas en el Cronograma a presentar.

A tal fin, previo a la firma del Acta de Inicio del contrato, el Contratista debe presentar además de la Garantía de cumplimiento de Contrato:

- i) Un Cronograma detallado del indicado en su oferta donde destaque, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo anterior, las fechas de inicio y finalización de las tareas de campo en cada uno de los emplazamientos, debiendo prever dicha programación o detalle de trabajos, el cruce de los ríos en las condiciones hidrológicas pronosticadas para el período de ejecución de las tareas.
- ii) Los permisos de voladura para los trabajos de prospección geológica.

Esto habilitará al Contratista a dar comienzo a las tareas vinculadas al estudio y cobrar el anticipo financiero fijado en el Pliego.

Sin perjuicio de lo establecido en los puntos a) y b) antes mencionados, la falta de inicio en término de las tareas antes indicadas, así como de la finalización de las mismas en tiempo, que ponga en riesgo la ejecución en forma del contrato, podrá ser motivo de rescisión del mismo por parte del Comitente sin que ello de lugar a resarcimiento alguno, más allá de las tareas realizadas y aprobadas por el inspector designado al efecto para el estudio, de corresponder; pudiendo ejecutarse las garantías respectivas.

- c) Por mora en la presentación de los informes en las fechas contractuales fijadas: uno por mil (1‰) del monto total del Contrato por cada día de atraso en la presentación.
- d) Por la negativa a acusar recibo de una de Orden de Servicio: uno por mil (1‰) del monto total de Contrato por cada vez que ocurra.
- e) Por la ausencia o por el incumplimiento de obligaciones por parte del Director del Estudio: uno por mil (1‰) del monto total del Contrato, por cada vez que ocurra.
- f) Por el atraso en la entrega de las pólizas correspondientes a los agentes de la Inspección: dos por mil (2‰) del monto total del Contrato, por cada vez que ocurra.
- g) Por incumplimiento reiterado a una misma orden de servicio: dos por mil (2‰) del monto total del contrato, por cada incumplimiento.

Las multas se podrán deducir automáticamente en las facturas pendientes de pago.

b) Procedimiento para la Aplicación de Multas

A los fines de la aplicación de las multas establecidas, se considerará producido el hecho por el solo incumplimiento de las cláusulas contractuales que dan origen a la aplicación de las mismas.

En todos los casos en que corresponda la aplicación de multas, las mismas serán dispuestas por Resolución del Comitente y notificadas al Contratista por la Inspección a través de una Orden de Servicio quien dispondrá de diez (10) días hábiles de notificadas para efectuar el descargo, si es que así lo estimare. Una vez firmes las multas dispuestas, el monto de la multa será descontado de las facturas pendientes de pago al contratista.

El Contratista deberá disponer de los mecanismos necesarios para que las multas puedan deducirse –de así corresponder- de la Garantía de cumplimiento de contrato. Cada vez que se

produzca una reducción en el monto de la Garantía por deducción de multas, el Contratista deberá reintegrar la parte reducida dentro de los diez (10) días hábiles de efectivizada la deducción.

Las multas, una vez aplicadas, serán deducidas en forma automática, más allá de las presentaciones que las hayan recurrido. Si se diese curso favorable a alguna solicitud de reconsideración, el importe descontado le será reintegrado al Contratista adicionándose la suma descontada en la próxima factura que presente para su pago, sin ningún tipo de intereses.

2.2.6 Actas de Recepción de los Estudios

Conforme lo previsto en el Plan de Trabajo, serán entregados los informes a la Inspección quien lo evaluará según lo establecido en el punto 2.2.4. b) e informará al Contratista por escrito quedando registrado administrativamente. , el mismo deberá ser presentado conforme a la modalidad descripta en este pliego.

Aprobado el Informe Final, se otorgará la Recepción Provisoria del estudio, para la cual el Comitente procederá a labrar el Acta de Recepción Provisoria donde constará:

1. Fecha de aprobación del Informe Final,
2. Listado e índice del estudio, de la documentación de respaldo y del soporte magnético que el Contratista haya entregado, indicando en cada caso la cantidad de ejemplares entregados,
3. Constancia de las modificaciones, ampliaciones o supresiones producidas en el transcurso de la ejecución de las prestaciones, si hubieren existido,
4. Constancia de las multas impuestas por mora u otros motivos, si hubiesen existido,
5. Firma por parte del Inspector,
6. Fecha de otorgamiento de la Recepción Provisoria y
7. Firma del Coordinador Técnico.

A partir del labrado del Acta de Informe Final se dará comienzo el plazo de seis (6) meses estipulado para la Recepción Definitiva.

Una vez cumplida la Recepción Definitiva, se procederá a labrar el Acta de Recepción Definitiva de los trabajos y se realizará la devolución de la Garantía de Cumplimiento del Contrato.

2.2.7 Consultas Posteriores a la Recepción Provisoria

El Comitente dispondrá de seis (6) meses para efectuar consultas, pedidos de aclaración y/o de ampliación del Informe Final presentado u otros aspectos atinentes a los estudios, sin que ello dé lugar a pago adicional alguno.

Por su parte, el Contratista contará con un plazo máximo de diez (10) días hábiles, a partir de cada notificación, para responder a lo solicitado por el Comitente.

2.2.8 Responsabilidad Ulterior del Contratista

La firma del Acta de Recepción Definitiva y la devolución de las Garantías del Contrato no libera al Contratista de las responsabilidades que establece el Código Civil y la legislación vigente en materia de responsabilidad profesional.

2.2.9 Propiedad de los Trabajos

La propiedad intelectual del contenido de los todos los Informes presentados por el Contratista en lo que hace a los estudios, diseños, cálculos, recomendaciones, conclusiones y demás trabajos propios de los profesionales de aquélla, será exclusiva del Estado Nacional, quien podrá disponer libremente de los mismos, publicar los resultados, presentarlos en congresos, seminarios o eventos similares. El Contratista sólo podrá invocarlos como antecedentes de su propia labor.

2.2.10 Representante del Comitente (Inspección)

El Comitente constituirá una Inspección, cuyas funciones serán las de controlar y supervisar las tareas que lleve a cabo el Contratista, con el objeto de asegurar que las mismas se concreten conforme a lo previsto en el Contrato.

La Inspección estará conformada por los profesionales que al momento de la ejecución del Contrato el Comitente asigne.

En el Acta de Inicio quedarán indicados los nombres de los profesionales designados para llevar a cabo la inspección y las funciones asignadas. Cada vez que se introduzcan modificaciones a esta información, las mismas se informarán por Orden de Servicio.

a) Atribuciones de la Inspección. La Inspección tiene la potestad de:

- Verificar, evaluar y aprobar –cuando corresponda– los trabajos,
- Emitir Órdenes de Servicio que serán de cumplimiento obligatorio. En ningún caso el Contratista podrá suspender la ejecución de los trabajos alegando divergencias en trámite,
- Interpretar y controlar la aplicación de la documentación contractual y de la que, en virtud de ella, se produzca con posterioridad. Así también, le corresponde resolver las divergencias que pudieran surgir durante la ejecución de los trabajos, que no se encuentren reservadas a la decisión del Comitente,
- Alterar el orden en que se haya previsto ejecutar los trabajos, cuando se presentasen circunstancias que determinen tal necesidad,
- Acceder sin limitación alguna, a las oficinas, talleres, laboratorios, estudios, salas de dibujo, documentos que respaldan los trabajos, informes, papeles de trabajo y, en general, a cualquier otro elemento perteneciente al Contratista o a sus asociados; ello a efectos de conocer, verificar y controlar la marcha en detalle de las tareas que se llevan a cabo y de los insumos que se están utilizando,
- Convocar al Contratista a reuniones aclaratorias o de coordinación donde deberá estar presente el Director del Estudio y, en caso de corresponder, los profesionales pertinentes a los temas a discutir,
- Verificar los procedimientos de trabajo aplicados por el Contratista o sus asociados en lo relativo al orden seguido, la seguridad y la eficiencia logradas y
- Ejercer la superintendencia sobre las instalaciones auxiliares para los trabajos de campaña, debiendo el Contratista aceptar las disposiciones que al respecto se adopten.

Por su parte, el Contratista:

- Debe suministrar, en plazo y forma, todos los Informes que le requiera la Inspección sobre el progreso, desarrollo y modo de ejecución de los trabajos y
- Está obligado a poner inmediatamente en conocimiento de la Inspección –por escrito y mediante Notas de Pedido– cualquier circunstancia que afecte o presumiblemente pueda afectar el normal desarrollo de los trabajos. Debe cumplir con las indicaciones que le sean formuladas por la Inspección con referencia al orden y la coordinación de la ejecución de los trabajos.

La eventual falta de adopción de medidas de control e inspección, no podrá ser invocada por el Contratista para excusar su responsabilidad por el nivel alcanzado por los trabajos ni por el incumplimiento de plazos en que hubiere incurrido.

Las atribuciones generales referidas en el presente Numeral, no deben ser interpretadas como excluyentes de otras que surjan del Pliego, de los Documentos del Contrato y de la Legislación aplicable en la materia.

b) Elementos para la Inspección: El Contratista deberá proveer a la Inspección de:

- En el lugar de ejecución de los trabajos los elementos necesarios para que ésta pueda cumplir con su cometido, ya sea en campaña, gabinete, laboratorio y/o donde corresponda la verificación,
- La disponibilidad de traslados y hospedaje a los inspectores desde la sede de la Unidad Ejecutora al sitio de ejecución de los trabajos y
- Instrumental topográfico, de computación y comunicaciones que sea necesario para el logro del contralor de las distintas actividades.

El costo que implique el cumplimiento de estas obligaciones se considera incluido en el precio total cotizado para los trabajos, por lo que no se abonarán al Contratista –bajo ningún concepto– reconocimientos especiales ni adicionales por los mencionados conceptos.

2.2.11 Representante del Contratista

El Representante del Contratista a los fines de la ejecución de las tareas será el Director del Estudio. Hará las veces de representante técnico en lo que corresponda a los trabajos contratados.

El Director del Estudio deberá asumir las responsabilidades técnicas de coordinación, ejecución y supervisión de los trabajos y, además tendrá que: mantener actualizados los Planes de Trabajo y de Inversiones, actuar en los casos en que medien cuestiones de orden técnico entre el Contratista y la Inspección, tomar conocimiento de la Órdenes de Servicio, firmar las Notas de Pedido, las Actas que se labren, conformar las mediciones para las certificaciones, firmar los informes emitidos y cumplir los demás deberes establecidos en la Documentación Contractual. Deberá actuar como mandatario del Contratista con facultades necesarias para representarlo en todos los asuntos técnicos y administrativos referidos a los trabajos –en todos sus aspectos– hasta el Acta de Recepción Definitiva del Informe Final.

Las Órdenes de Servicio de las que se notifique el Director del Estudio serán consideradas como otorgadas al Contratista.

En caso de que el Director del Estudio no reuniese, a juicio del Comitente, los requisitos y aptitudes exigidos para coordinar, ejecutar y supervisar eficazmente los trabajos o no diera buen cumplimiento a su cometido, el Contratista –a requerimiento del Comitente– procederá a reemplazarlo. Este requerimiento no autorizará al Contratista a disponer la suspensión de la ejecución de los trabajos, ni a disminuir su ritmo, ni tampoco a solicitar compensación alguna.

A los efectos del reemplazo –originado en la solicitud del Comitente– el Contratista deberá proponer un profesional que cumpla con los antecedentes y experiencia solicitado en el Pliego, adjuntando el mismo tipo de documentación requerida para el Director reemplazado.

2.2.12 Comunicaciones entre las Partes

Todas las comunicaciones –de cualquier naturaleza– entre la Inspección y el Director del Estudio deberán efectuarse en forma escrita, a través de Órdenes de Servicio emitidos por la Inspección o de Notas de Pedidos emitidos del Contratista. Cualquier planteo o solicitud formulados verbalmente carecerán de efectos jurídicos y, en consecuencia, no podrán ser utilizados para sustentar ningún reclamo posterior, o para excusar el incumplimiento de cualquier obligación contractual.

Las comunicaciones deberán ser emitidas por triplicado, numeradas correlativamente –en los impresos que determine la Inspección– y archivadas en la forma que se indica a continuación. El Contratista deberá asegurar la provisión oportuna de estos documentos a la Inspección.

Libros de Comunicaciones: Los genéricamente denominados “Libros de Comunicaciones”, para registrar las Actas, Órdenes de Servicio y Notas de Pedido, deberán ser suministrados por el Contratista a la Inspección, dentro de los 15 (quince) días corridos de firmado el Contrato. Deberán considerarse las características que pudiera indicar la Inspección.

1. Libro de Actas: La Inspección llevará un Libro que se destinará al asiento de las Actas que se labren en cada Etapa de los trabajos. Las actas serán relativas al cumplimiento por parte del Contratista de las exigencias del Contrato y los convenios especiales que se acuerden. Deberán constar las Actas de Iniciación y de Terminación de los Trabajos, de Recepción Provisoria de los Informes, de Recepción Definitiva del Informe Final y demás que se labren en cumplimiento de las disposiciones contractuales.

2. Órdenes de Servicio: La Inspección deberá efectuar toda comunicación, directiva o instrucción relativa a los trabajos, será efectuada por mediante la emisión de Órdenes de Servicio, documentos escritos que se asentarán en el Libro de Órdenes de Servicio. Deberá observarse un

riguroso orden cronológico. Se asentarán las órdenes emitidas en la forma determinada por la Inspección.

El Director del Estudio estará obligado a acusar recibo de cada Orden de Servicio emitida por la Inspección.

Tendrán el carácter obligatorio común a todos los documentos que forman parte del Contrato.

Si el Contratista considerase que alguna Orden de Servicio resulta violatoria de las estipulaciones contractuales, o implica una modificación de los trabajos o en la asunción de gastos imprevistos, al notificarse de la misma deberá manifestar su disconformidad por escrito, y dentro del quinto día hábil de notificada, fundarla mediante una Nota de Pedido.

La disconformidad que formule el Contratista con relación a cualquier Orden de Servicio, no lo exime de cumplirla.

Toda enmienda o raspadura será debidamente aclarada, testada y validada con la firma del Inspector y el Director del Estudio.

La negativa de acusar recibo de una Orden de Servicio será pasible de la aplicación de la multa.

3. Notas de Pedido: Toda comunicación, petición o reclamo relativos a los trabajos, que el Director del Estudio estimase procedente realizar a la Inspección, se consignará en un Libro de Notas de Pedido, llevado también en folios ordenados cronológicamente y con las mismas condiciones generales que las indicadas para el Libro de Órdenes de Servicio.

Cada Nota de Pedido deberá ser firmada por el Director del Estudio para tener validez. La Inspección estará obligada a acusar recibo de cada Nota de Pedido.

2.2.13 Disposiciones Varias

a) **Campamentos y Obradores:** En caso de ser necesaria, por la naturaleza de los trabajos, la instalación de Campamentos y/u Obradores, el Contratista será el responsable (los costos serán a su cargo) de su construcción, mantenimiento y desmontaje. Dichas obras deberán haber sido indicadas por el –finalmente– Contratista en su Propuesta.

El Contratista tendrá a su cargo exclusivo la iluminación y calefacción de las instalaciones, la provisión de agua potable y la evacuación de los líquidos residuales y cloacales y deberá mantener accesos transitables en toda época para la operación del obrador, campamento y las distintas áreas de ejecución de los trabajos.

El obrador podrá ser emplazado por el Contratista en terrenos fiscales, debiendo realizar por su cuenta y cargo todas las tramitaciones necesarias para tal fin. Una vez terminados los trabajos, los terrenos deberán quedar en el mismo estado en que fueron encontrados.

La ocupación de terrenos privados para la instalación del obrador y campamentos, será a exclusiva responsabilidad y cuenta del Contratista, que también será el único responsable de los daños y perjuicios que pudieran emerger de la ocupación temporaria de la propiedad privada.

b) **Caminos de accesos:** En caso de ser necesarios, el Contratista tendrá a su cargo la apertura, construcción y mantenimiento de los caminos de acceso para la ejecución de los trabajos.

Antes de la iniciación formal de los trabajos, el Contratista deberá dejar en perfectas condiciones de tránsito el o los caminos de accesos existentes y aquellos necesarios para acceder a los lugares de trabajo u obradores. Todo trabajo de desmonte para apertura, ensanche o construcción de los caminos deberán ser complementados con el necesario destronque y limpieza de la zona o franja a utilizar para la senda.

Si es que fueran necesarios los accesos, los costos de los trabajos para garantizarlos deben ser previstos dentro de los costos totales por el Contratista al contratar.

c) **Normas Municipales:** El Contratista deberá informarse acerca de las Normas Municipales que pudieran tener vigencia en la jurisdicción comunal en que se desarrollan los trabajos. Esas normas deberán cumplimentarse y el costo que pudiera significar su inobservancia

se considerará incluido en los precios del Contrato. Queda fijada la responsabilidad del Contratista en cualquier cuestión que se suscite con la Autoridad Local, originada por el incumplimiento de las normas mencionadas.

d) **Ocupación de terrenos:** Los gastos que demanden la ocupación y/o conservación de los terrenos para ser utilizados como depósitos, campamentos o cualquier destino de uso exclusivo del Contratista, lo mismo que cualquier otro gasto necesario para la ejecución de los trabajos, que no reciban pago directo, correrán por su cuenta y cargo.

e) **Protección de edificaciones e instalaciones subterráneas:** Los trabajos y operaciones necesarias para la protección de las edificaciones e instalaciones subterráneas amenazadas en su estabilidad por la ejecución de los trabajos y los daños y perjuicios que pudieran sufrir a pesar de las precauciones adoptadas, serán por cuenta del Contratista.

f) **Modificaciones y Ampliaciones:** El Contratista deberá prestar conformidad y ejecutar las modificaciones en los trabajos que le fuesen ordenadas por un funcionario autorizado, siempre que dichas directivas le sean dadas por escrito y no alteren las bases del contrato.

Las alteraciones de lo previsto en el Contrato, que produzcan aumentos o reducciones de costos, serán obligatorias para el Contratista. En el primer caso, el importe del aumento se abonará al Contratista. En caso de reducciones, el Contratista no tiene derecho a reclamar ninguna indemnización por los beneficios que hubiera dejado de percibir por la parte reducida, suprimida o modificada. Si el contratista justificase haber acopiado o contratado materiales o equipos para los trabajos reducidos o suprimidos, se hará un justiprecio del perjuicio que haya sufrido por dicha causa, el que le será certificado y abonado.

No podrá el Contratista por sí, bajo ningún pretexto, hacer trabajo alguno sino con estricta sujeción al contrato, y si lo hiciere no le será abonado, a menos de que presente la orden escrita que le hubiere sido dada por funcionario autorizado.

Para determinar el porcentaje de mayor o menor gasto que deba ser regularizado, como consecuencia de alteraciones por modificación, ampliación o supresión de trabajos, el estudio se practicará en todos los casos respetando las condiciones previstas en la documentación licitatoria para formular la oferta, es decir, a la fecha de los precios básicos.

2.2.14 Información Suministrada

La presentación de la oferta implica que el Oferente ha estudiado exhaustivamente los documentos de la Licitación. Importa de parte del oferente el pleno conocimiento de toda la normativa que rige el llamado, la evaluación de todas las circunstancias, la previsión de sus consecuencias y la aceptación en su totalidad de las bases y condiciones estipuladas, sin que pueda alegar en adelante su desconocimiento.

La UEP no será responsable por cualquier error u omisión del oferente en la preparación de la oferta.

La información que suministra la UEP será a título informativo y por consiguiente la misma no asume ninguna responsabilidad en cuanto a la exactitud de los mismos, por lo que deberá ser debidamente validada.

3.2 Anexo 2. Modelo de CV resumido.

RESUMEN DE ANTECEDENTES DEL PROFESIONAL		
Nombre y Apellido:	Título Profesional:	
Especialidad para la que ha sido propuesto:	Años de experiencia como profesional: Años de experiencia en la especialidad para la que ha sido propuesto:	
Experiencia general: <ul style="list-style-type: none"> • • • • <p>Se sugiere limitar la cantidad de referencias a 10 (diez).</p>		
Experiencia específica y año en el cual la desarrolló:	Año	Tiempo de actividad en cada tarea:
Experiencia específica: <ul style="list-style-type: none"> • • • • <p>Se sugiere limitar la cantidad de referencias a 10 (diez).</p>		

Antecedentes de Mayor Relevancia para la especialidad propuesta:

Se adjunta CV y compromiso de participación.

Firma y Aclaración del Especialista

3.3 Anexo 3. Formato de carta de presentación de propuesta.

Ref: Proyecto CAF 6567.

Attn. Unidad Ejecutora del Programa

Alsina N° 424, 3° piso, Oficina "B",
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C.P. C1087AAF)
República Argentina
Email: pwainer@minplan.gov.ar y/o programapese@minplan.gov.ar.

Estimados Sres.:

Tras examinar los documentos de la invitación, de los cuales acusamos recibo en todos sus contenidos, los abajo firmantes ofrecemos prestar los servicios requeridos por el importe contenido en el componente de precio que figura adjunto y forma parte de nuestra propuesta.

Nos comprometemos, si nuestra propuesta es seleccionada, a comenzar y completar la prestación de los servicios en su totalidad de acuerdo al cronograma propuesto y en los términos estipulados.

Entendemos que no están Uds. obligados a aceptar ninguna propuesta que puedan recibir y que solamente se establecerá un contrato vinculante tras la conclusión satisfactoria para ambas partes de negociaciones sobre la base de los componentes técnico y de precio propuestos.

En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a los días de de

FIRMA:

CARGO:

ENTIDAD:

3.4 Anexo 4: Formulario: Presentación de la Propuesta de Precio.

Ref: Proyecto CAF 6567.

Attn. Unidad Ejecutora del Programa

Alsina N° 424, 3° piso, Oficina "B",
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C.P. C1087AAF)
República Argentina
Email: pwainer@minplan.gov.ar y/o programapese@minplan.gov.ar

Estimados señores,

De acuerdo a la convocatoria de la referencia emitida por la Unidad Ejecutora del Programa y a toda la información contenida en los documentos de la Invitación, el suscrito representante del postor _____, ofrece suministrar los servicios requeridos de acuerdo con las Especificaciones Técnicas y otros documentos de la Invitación a Presentar Propuestas de la referencia.

El precio total de la oferta es de _____ (indicar en cifras, letras y tipo de moneda), el que se detalla en el siguiente Presupuesto.

Si mi (nuestra) oferta es aceptada, me (nos) comprometo (comprometemos) a iniciar la prestación de los servicios dentro de (número) días y a completar la entrega de todos los productos especificados en el Contrato dentro de los (número) días siguientes a la fecha de suscripción del Contrato.

El que suscribe declara que esta oferta será válida y firme por un período mínimo de ciento ochenta (180) días calendario a partir de la fecha límite de presentación de ofertas y conviene en que la Unidad Ejecutora del Programa pueda aceptar esta oferta, sin modificación o cambio de ninguna clase, en el lapso indicado.

Hasta que el documento final de Contrato sea procesado, el que suscribe reconoce como documento obligatorio la oferta y su aceptación escrita por la Unidad Ejecutora del Programa.

En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a los días de de

FIRMA:

CARGO:

ENTIDAD:

NOTA: Las cifras deberán coincidir con las indicadas bajo el Precio Total de la Propuesta de Precio.

3.5

Anexo 5. Modelo de Contrato.

CONTRATO DE LOCACIÓN DE OBRA

Entre **XXXXXX.**, representada en este acto por el Sr./es. **XXXXX**, con domicilio en **XXXXXX** (CABA), indistintamente denominado como el "Locador" y/o el "Consultor", por una parte; y por la otra el **BANCO DE INVERSIÓN Y COMERCIO EXTERIOR S.A.** (indistintamente el "Fiduciario" y/o el "BICE"), con domicilio en calle 25 de Mayo, N° 526/532, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, actuando no a título personal sino exclusivamente como fiduciario del "Fideicomiso del Programa de Estudios del Sector Energético" (en adelante, el "Fideicomiso") y representado en este acto por los Señores **XXXXXX**, en su carácter de apoderados; el Locador y el BICE conjuntamente denominados las "Partes", suscriben este Contrato de Locación de Obra (el "Contrato"), sujetándolo a los siguientes términos y condiciones:

PRIMERA: OBJETO

El BICE, en su carácter de fiduciario del Fideicomiso, encomienda al Locador, y éste acepta, las tareas que se detallan en el **Anexo I** del presente Contrato. En conjunto, las tareas contratadas a cargo del Locador serán llamadas en adelante las "Tareas", y el documento o conjunto de documentos que deberán entregar como consecuencia de las Tareas será llamado en adelante el "Estudio".

Las Tareas se corresponden con lo notificado al BICE por el Comité de Administración del Fideicomiso por *Instrucción CAd N° XXX* de fecha **XXX** de **XXXX** de 201 , y se encuentra de acuerdo con (i) la Invitación a Concurso de Propuestas Técnico-Económicas, Instrucciones a los Proponentes y Condiciones de Contratación del ESTUDIO (el "Pliego"); (ii) la propuesta técnica y económica presentada por el Locador, de fecha **XXXXX** (la "Propuesta"); (iii) la adjudicación al Locador, por *Resolución del Comité de Administración Nota CAd N° XXXXXX* (la "Adjudicación"); (iv) la comunicación de la Adjudicación a la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. en su carácter de Fiduciante del Fideicomiso (en adelante, el "Fiduciante"). Los documentos detallados precedentemente en los puntos (i) a (iv), debidamente suscriptos por ambas Partes, conforman en sus partes pertinentes el **Anexo I** del presente Contrato.

SEGUNDA: DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

2.1. El Locador cumplirá el presente Contrato con la entrega de los Productos previstos en la *Propuesta* (según anexo XX).

2.2. Supervisión. El Comité de Administración del Fideicomiso establecerá los procedimientos de supervisión que juzgue necesarios para asegurar el desarrollo satisfactorio de las labores del Consultor y éste deberá permitir a los miembros del Comité de Administración del Fideicomiso, el libre acceso a la información referente a las Tareas contratadas.

2.3. Propiedad y Reserva del Estudio. El Estudio será propiedad exclusiva del Fiduciante, y aparte de éste sólo tendrán acceso a él los miembros del Comité de Administración del Fideicomiso. En consecuencia, el Locador se compromete a no divulgar, entregar o suministrar a terceros, total o parcialmente, el resultado de dichos estudios sin el consentimiento escrito del Fiduciante o del Comité de Administración del Fideicomiso. El incumplimiento de esta cláusula por parte del Consultor dará derecho al Fiduciante a ejercer las acciones legales que considere pertinentes.

2.4. Recomendaciones del Locador. Queda entendido que las opiniones y recomendaciones del Locador no comprometen en modo alguno al Fiduciario y/o al Fiduciante, reservándose éstos el derecho de formular las observaciones o salvedades que consideren razonables, por sí o por medio del Comité de Administración del Fideicomiso, las cuales deberá satisfacer el Locador.

TERCERA: INFORMES DE AVANCE E INFORME FINAL

De conformidad con lo enunciado en su Propuesta, la cual integra el presente Contrato dentro del **Anexo I** y, consecuentemente, sólo podrá modificarse mediante autorización escrita del Comité de Administración del Fideicomiso, el Locador deberá entregar los Productos que se corresponderán con los informes descritos en la Propuesta que integra el mencionado Anexo, siempre y cuando se complementen y no se contradigan con ninguno de los términos especificados en el Pliego. Los mismos serán considerados como recíprocamente explicativos y en caso de existir contradicción, discrepancias o inconsistencias entre los términos de distintos documentos integrantes del llamado a Concurso, se seguirá el siguiente orden de prelación: (i) el presente Contrato, (ii) la Propuesta Técnica y Económica presentada por el Locador, de fecha (consignar fecha de la propuesta) (iii) la Invitación a Concurso de Propuestas Técnico-Económicas, Instrucciones a los Proponentes y Condiciones de Contratación del "Estudio".

Adicionalmente a los informes de avance, el Locador entregará un informe de cierre de cada una de los productos que comprende el Estudio.

CUARTA: EVENTUALES REPRESENTANTES DEL LOCADOR

4.1. Las Tareas serán prestadas exclusivamente por el Locador y, en su caso, por los representantes de éste que se identifican en el **Anexo II** (los "Representantes"), Representantes que el Locador no podrá remover ni reemplazar sin el previo consentimiento escrito del Comité de Administración del Fideicomiso, consentimiento que éste no denegará irrazonablemente.

4.2. Será a exclusivo cargo del Locador el puntual cumplimiento de las obligaciones laborales, previsionales, de higiene y seguridad, impositivas y demás obligaciones legales y reglamentarias relativas a sí mismo y a sus Representantes, comprometiendo y garantizando el Locador total indemnidad, al Fiduciario, al Fideicomiso y al Fiduciante, frente a eventuales actos administrativos y/o resoluciones judiciales que impliquen 'solidaridad laboral' o cualquier otra forma de co-responsabilidad.

QUINTA: PRECIO - GASTOS

5.1. El Locador percibirá en concepto de retribución por las Tareas y la entrega de los Productos la suma de PESOS **XXXXX** con más el Impuesto al Valor Agregado –de corresponder- (en adelante, el "Precio"). El Locador no podrá cobrar suma adicional alguna sobre el antedicho monto máximo. El Locador facturará el Precio al Fideicomiso y presentará la factura al Comité de Administración del Fideicomiso. El Precio será abonado conforme a lo establecido en el Cuadro "**XXXX Cronograma de pagos**" del Sobre Económico de la Propuesta de la siguiente manera: (en el presente punto se incluirá la forma y modalidades de pago)

5.2. Cada pago parcial del Precio se tornará exigible y se facturará a partir del décimo día hábil de notificada la aprobación de cada uno de los Productos por parte del Comité de Administración del Fideicomiso y contra presentación, por parte de cada uno de los Locadores, de las correspondientes facturas, las que serán elevada al Fideicomiso conjuntamente con la Instrucción de Pago correspondiente. El Fiduciario abonará el Precio conforme los términos que se le indique en la correspondiente Instrucción de Pago, conforme el término fuera definido en el Contrato de Fideicomiso.

5.3. Ni el Fiduciario ni el Comité de Administración del Fideicomiso reconocerán ni reembolsarán gasto alguno incurrido por los Locadores que no hayan autorizado previamente y por escrito y que no resulte, además adecuadamente rendido y facturado por los Locadores.

"...SEXTA: VIGENCIA. EXTINCIÓN ANTICIPADA. EFECTOS

6.1. El presente Contrato tendrá una vigencia de **Trece (13) MESES** a contar desde (la "Fecha de Formalización") del Acta de Inicio.

6.2. Sin perjuicio de la extinción anticipada resultante del incumplimiento de obligaciones sustanciales a cargo de las Partes, el Comité de Administración del Fideicomiso podrá decidir la extinción unilateral de este Contrato e instruírla al Fiduciario, sin invocación de causa, con sólo cursar al Locador un preaviso fehaciente de 30 (treinta) días y sin que la señalada decisión implique derecho a reclamo y/o indemnización alguna a favor del Locador.

Se deja expresa constancia que el contrato quedará rescindido, de pleno derecho y por exclusiva culpa del contratista, si:

- 1) Transcurridos los cinco días corridos de firmado el presente Contrato de locación, el contratista no presenta ante el órgano ejecutor del contrato (UEP):
 - a) el cronograma de trabajos con expresa indicación de los plazos en que habrá de llevar a cabo la realización de los trabajos y/o tareas de campo en cada unos de los emplazamientos -topografía, geología y geotecnia- .
 - b) Los permisos correspondientes de voladura para los trabajos de prospección geológica
- 2) Para el caso de que no se diera inicio a los trabajos de campo conforme las fechas establecidas como hitos en el cronograma detallado en la propuesta y en el Acta de Inicio contractual.
- 3) Si los trabajos de campo no pueden ser culminados dentro de los plazos propuestos en su oferta por el contratista y/o los fijados en el acta de inicio suscripta entre las partes.

6.3. En el supuesto de extinción unilateral anticipada del Contrato por decisión del Comité de Administración del Fideicomiso, sólo se deberá al Locador el valor correspondiente hasta el último producto que haya sido aprobado de acuerdo a las cláusulas TERCERA Y QUINTA del presente.

SÉPTIMA: OTRAS ESTIPULACIONES

7.1. Moneda. Los pagos por concepto de retribuciones a que se refiere la Cláusula Quinta precedente se efectuarán en pesos.

7.2. Impuestos. Cualquier impuesto, tasa, gravamen o carga fiscal que pudiera afectar el costo de los Trabajos, estará a exclusivo cargo del Locador. El Fiduciario retendrá del primer pago mensual del Precio la suma con la que abonará el Impuesto de Sellos que pueda gravar al presente Contrato. A efectos del cálculo de dicho impuesto en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, el monto imponible resulta la suma de pesos XXXX (\$ xxxxx).

OCTAVA: CESIÓN DE POSICIÓN CONTRACTUAL

Ninguno de los Locadores podrá ceder total ni parcialmente los derechos y obligaciones a su cargo conforme este Contrato, sin mediar al efecto la previa conformidad del Comité de Administración del Fideicomiso, expresada por escrito.

NOVENA: CONFIDENCIALIDAD

9.1. El Locador, por sí y por sus dependientes o representantes presentes o futuros, se obliga a:

- mantener toda información y/o documentación que se relacione o pueda relacionarse con las Tareas y el Estudio como estrictamente confidencial, sea que la haya adquirido en documentos, medios electromagnéticos, comunicaciones por correo electrónico o similares, o de forma verbal y reservada para el uso indispensable y necesario para llevar a buen término las Tareas;

- conservar toda información y documentos proporcionados por el BICE y/o por el Comité de Administrador del Fideicomiso como confidenciales, y se compromete a devolverla en caso de terminación del Contrato por cualquier motivo, o a destruirla a solicitud del Comité de Administración del Fideicomiso y se abstendrá de utilizarla o divulgarla en el futuro.

9.2. En el supuesto que el Locador violare la presente estipulación, será responsable por la totalidad de los daños y perjuicios que dicho eventual incumplimiento hubiere generado al Fideicomiso.

9.3. Los deberes de confidencialidad establecidos en la presente Cláusula Novena son asumidos conforme a las leyes 24.766 de Confidencialidad y 25.326 de Protección de Datos Personales y sus reglamentaciones respectivas. El Locador únicamente podrá revelar la información: (a) al momento de ser revelada, o cuando resulte generalmente accesible al público; (b) haya sido accesible al Locador en términos no confidenciales por una fuente distinta del BICE, del Comité de Administración del Fideicomiso y/o del Fiduciante, o (c) haya sido adquirida o producida por el Locador sin violar ninguna de las obligaciones asumidas en este Contrato. En caso que la información confidencial deba ser obligatoriamente revelada por ley, orden judicial y/o requerimiento administrativo de autoridad competente, el Locador deberá notificar al Comité de Administración del Fideicomiso con razonable antelación de manera de permitirle a éste oponerse a dicha revelación.¹

9.4. Los deberes de confidencialidad establecidos en la presente Cláusula Novena subsistirán aún después de finalizada la vigencia del presente Contrato, por el plazo de dos (2) años contados a partir de la fecha en la cual el Locador haya dejado de tener vinculación con el BICE y/o con el Fideicomiso en relación con las Tareas.

DÉCIMA. RESPONSABILIDADES LABORALES Y DE SEGURIDAD SOCIAL

Las Partes declaran irrevocablemente que las obligaciones emergentes de este Contrato nunca serán consideradas contrato de sociedad ni de trabajo; tampoco constituirán relación de trabajo, aún cuando los Servicios se presten bajo las directivas que el BICE y/o el Comité de Administración del Fideicomiso pueda impartir al Locador.

El Locador manifiesta que no delega ni encomienda al BICE, al Fideicomiso ni al Comité de Administración ninguna gestión, obligación ni carga relativos al cumplimiento de las leyes y reglamentos laborales, previsionales, de higiene y seguridad en el trabajo e impositivos que tengan que ver con el personal que el Locador afecte o pueda afectar al cumplimiento de los Servicios. Tales obligaciones y cargas quedan enteramente a cargo del Locador, quien mantendrá indemne y, en su caso, indemnizará al Fiduciario, al Fideicomiso y al Fiduciante de cualquier daño y perjuicio relacionado con la presente estipulación.

Resultará, asimismo, de aplicación el Anexo III al presente Contrato.

DECIMA PRIMERA. CUESTIONES DE INTERPRETACIÓN Y ORDEN DE PRELACIÓN. RÉGIMEN DE COMPRAS Y CONTRATACIONES.

Todos los documentos que integran el presente contrato serán considerados como recíprocamente explicativos. En caso de existir discrepancias se seguirá el siguiente orden de prelación: (i) el presente Contrato, (ii) la Invitación a Concurso y/o el Pliego de Bases y Condiciones de Contratación del "ESTUDIO" (iii) la propuesta técnica y económica presentada por el Locador, de fecha **XXXX**.

En todo lo no previsto en este Contrato ni en los restantes instrumentos enumerados en la cláusula Primera, resultará de la aplicación de lo resuelto de común acuerdo entre las "Partes".

DECIMA SEGUNDA: RESPONSABILIDAD SOLIDARIA.

LA/S CONTRATISTA/S, son responsables en forma solidaria y directa por el cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones asumidas en virtud del presente Contrato.

DÉCIMA TERCERA: LEGISLACIÓN APLICABLE. PRÓRROGA DE JURISDICCIÓN. DOMICILIOS ESPECIALES

13.1. El presente Contrato se regirá por las leyes y reglamentos de la República Argentina.

13.2. Las Partes se someten a la jurisdicción y competencia de los Tribunales Nacionales Ordinarios de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires a fin de dilucidar eventuales controversias que pudieran suscitarse con motivo de la interpretación, cumplimiento, incumplimiento, ejecución y/o extinción del presente Contrato, que no hubieran podido solucionarse en tratativas directas de las Partes, llevadas adelante en un marco de buena fe contractual.

13.3. A los efectos del presente contrato, las Partes fijan domicilios especiales en los enunciados en el encabezamiento, en donde serán válidas todas las comunicaciones que deban cursarse recíprocamente en el marco del presente Contrato.

En prueba de conformidad, se suscriben cuatro (5) ejemplares idénticos del Contrato y sus Anexos, de idéntico tenor y a un sólo efecto, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a los días del mes de de 201 .

NOMBRE CONTRATISTA

NOMBRE CONTRATISTA

BANCO DE INVERSIÓN Y COMERCIO EXTERIOR S.A.
EN SU EXCLUSIVO CARÁCTER DE FIDUCIARIO DEL FIDEICOMISO PESE

ANEXO I

- (i) La Invitación a Concurso y/o Pliego de Propuestas Técnico-Económicas, Instrucciones a los Proponentes y Condiciones de Contratación "*Estudio...*";
- (ii) La Propuesta Técnica y Económica presentada por el Locador, de fecha XXX;
- (iii) La Adjudicación al Locador, por *Resolución del Comité de Administración Nota CAd N° XXX de fecha XXXX*;
- (iv) La comunicación de la Adjudicación a la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. en su carácter de Fiduciante del Fideicomiso.

ANEXO II

Listado de Representantes

(los nombres del personal clave consignados por el oferente que se encuentran en la Planilla/foja de la Oferta Técnica se detallarán a continuación)

ANEXO III

ANEXO RELATIVO AL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES LABORALES, PREVISIONALES, DE LA SEGURIDAD SOCIAL, DE HIGIENE Y SEGURIDAD E IMPOSITIVAS A CARGO DEL LOCADOR.

Las Partes acuerdan a favor del Fiduciario y del Comité de Administración del Fideicomiso las siguientes pautas de control de las obligaciones laborales, previsionales, de la seguridad social, de higiene y seguridad e impositivas a cargo del Locador conforme la legislación vigente, tanto nacional como local (las "Obligaciones"), y las estipulaciones del Contrato, a saber:

1. En oportunidad de presentar al cobro cada una de sus facturas y/o cada vez que se lo requiera el BICE y/o el Comité de Administración del Fideicomiso (por escrito y a través de cualesquiera de las áreas de éste involucradas en la Contratación), el Prestador exhibirá copia simple de la documentación que en cada caso acredite el cumplimiento de las Obligaciones respecto del personal del Locador afectado a las Tareas y pondrá a disposición en sus oficinas, a sólo requerimiento del BICE y/o del Comité de Administración del Fideicomiso, la documentación original respectiva. A mero título ejemplificativo, el Locador podrá ser requerido por el BICE y/o por el Comité de Administración del Fideicomiso a exhibir copia de comprobantes de inscripción ante, o habilitación por, las distintas autoridades de aplicación y organismos de control, tanto nacionales como locales; recibos de haberes ajustados a la normativa en vigor y debidamente suscriptos por su personal, el registro especial que prevé el Art. 52 LCT, comprobantes de declaración y pago de cualesquiera de las obligaciones a su cargo, etc.
2. Cursado el requerimiento escrito de requerimiento de información / documentación al Locador, éste deberá cumplir con él dentro de los 5 (cinco) días hábiles subsiguientes, bajo apercibimiento de **(i)** suspender el Comité de Administración del Fideicomiso el pago de las facturas pendientes hasta tanto el requerimiento se cumplimente en su totalidad y a su entera satisfacción, y/o **(ii)** en caso de incumplimientos reiterados, rescindir el Contrato por exclusiva culpa del Locador; en ambos supuestos -(i) y (ii)- sin derecho a ningún tipo de acción y/o reclamo (de intereses, indemnizatorios, etc.) del Locador al Fideicomiso, o al Fiduciario o al Comité de Administración del Fideicomiso.

3. En caso de recibir el Fideicomiso, el BICE y/o el Comité de Administración del Fideicomiso un reclamo directo proveniente de un dependiente del Locador, o desvinculado de aquel por cualquier motivo, el BICE procederá a retener el 10 % de todo pago que le sea instruido por el Comité de Administración del Fideicomiso. El importe de dicha retención será liberado a favor del Locador cuando éste acredite ante el BICE y el Comité de Administración del Fideicomiso haber solucionado el reclamo que motivara la retención. Si el Fideicomiso, el BICE y/o el Comité de Administración se viere obligado a hacer frente al reclamo, la totalidad de la retención será aplicado a tal efecto, sin perjuicio de la acción de regreso contra el Locador.
4. El BICE y/o el Comité de Administración podrán examinar y auditar los registros laborales y contables obligatorios del Prestador, mediando razón fundada comunicada por escrito.
5. El incumplimiento reiterado (dos o más veces durante la vigencia de la Contratación) de requerimientos como los aludidos en el punto 2. o la negativa injustificada, a exclusivo juicio del Comité de Administración del Fideicomiso, en cuanto a permitir y facilitar, dentro de los 5 (cinco) días de requerida por escrito, el examen de libros y registros aludido en el punto 4., se considerará un incumplimiento grave que habilitará al Comité de Administración del Fideicomiso a instruir al BICE la rescisión del contrato por exclusiva culpa del Prestador, sin necesidad de apercibimientos o intimaciones previas.

3.6 Anexo 6. Glosario

En el presente pliego y en la documentación de los contratos que se celebren, se emplean, con el significado que aquí se indica, los siguientes términos:

Término	Significado
Adquirente:	Persona jurídica de derecho privado que adquirió el pliego y que posee un recibo a su nombre emitido por el Convocante.
Adjudicación:	El acto administrativo dictado por la UEP por el cual se decide la contratación del Estudio a favor de uno de los Oferentes.
Adjudicatario:	Es el proponente al que se le ha comunicado la adjudicación de la obra a su favor, hasta la firma del contrato.
Año:	Calendario que comienza a las 0.00 horas del día inicial y finaliza a las 24.00 horas del día final.
CAMMESA:	Compañía Administradora del Mercado Eléctrico Mayorista Sociedad Anónima, a cargo del Despacho Nacional de Cargas, creada por el Decreto PEN N° 1192/92, cuya organización y funciones son las previstas en el Artículo 35 de la Ley nacional N° 24.065.
CEP:	Comisión de Evaluación de Propuestas, creada por el Comitente para aplicar los criterios de evaluación y recomendar a la autoridad competente sobre la conveniencia, inconveniencia, admisibilidad o inadmisibilidad de las ofertas presentadas.
Certificación:	Es la que emite la Inspección certificando los montos que surgen luego de revisada la liquidación por los trabajos realizados por el Contratista para el Estudio.
Circular Aclaratoria:	Las contestaciones del Licitante a los pedidos de aclaración con consulta formuladas con relación a la documentación licitatoria.
Contratista o Consultor:	Es la persona jurídica adjudicataria del Contrato y cuyo objeto de acuerdo a la Licitación, es la Ejecución del Estudio.
Contrato:	Es el conjunto de documentos que integran el Contrato para la ejecución del Estudio, formalmente rubricados por los Representantes de las Partes.
Comitente:	El órgano de la Administración Pública Nacional que encarga la ejecución del Estudio y figura designado como tal en los Pliegos que integran la documentación de la licitación.
Cronograma del Estudio:	Sucesión de fechas que determinan los plazos de cumplimiento de los distintos trabajos en que se divide el Estudio.
Día:	Significa el intervalo entero que corre de medianoche a medianoche.
Día/s:	Salvo indicación en contrario se entenderán por días hábiles.
Día/s hábil/es:	Los días en que funcionan las oficinas de la Administración Pública Nacional.
Director del Estudio:	Quien tiene a su cargo el control de la fiel interpretación de la documentación técnica que forma parte del Estudio.
Documentación licitatoria:	Está constituida por este Pliego de Especificaciones Generales y Particulares y toda otra documentación que se indique en el mismo.
Inspección:	Quien representa técnicamente al comitente en la función de desempeñar el control, la revisión y extensión de los certificados correspondientes a pagos del Estudio en ejecución, inclusive el ajuste final de los mismos. Tiene a su cargo a su vez lo atinente a la administración del contrato y a las comunicaciones con la Contratista.
Integrante del Oferente:	Cada una de las personas jurídicas de derecho privado que integran el Oferente.

Licitante:	El órgano de la Administración Pública Nacional que aprueba el llamado a licitación.
Medición:	Es la que practica periódicamente el Contratista y la presenta a la Inspección para determinar el avance alcanzado en el Estudio.
Mercado Eléctrico Mayorista (MEM):	Mercado para la comercialización de energía eléctrica constituido en los términos de las Resoluciones N° 61/92 y N° 137/92 de la Secretaría de Energía de la Nación, así como las que se dicten en el futuro en ejercicio de las facultades determinadas por el Capítulo IX de la Ley Nacional N° 24.065.
Mes:	Se entiende por tal el mes calendario.
Mes de Liquidación:	Significa el mes hasta el fin del cual se ejecutaron los trabajos del Estudio a que se refiere el avance a presentar por el Contratista.
Moneda Extranjera:	Significa cualquier divisa o moneda que no sea el Peso Argentino.
Oferente o Proponente:	Persona jurídica individual o personas jurídicas individuales unidas por acta compromiso a los fines de la presente Licitación, que presenta una Oferta.
Oferta:	Conjunto de documentos que define los aspectos técnico-económicos de la Propuesta, integrada generalmente por: oferta técnica, oferta económica y compromiso de mantenimiento de la propuesta, presupuestos detallados, plan de trabajo, cronograma de pagos; y en general todo otro documento que guarde relación con aquélla.
Oferta Básica:	Oferta que responde técnica, económica, financiera y programáticamente en forma estricta a lo solicitado por el Proyecto Básico, Pliego, Anexos y Circulares emitidas por el Convocante.
ORSEP:	Organismo Regulador de Seguridad de Presas, encargado de la regulación y fiscalización de la seguridad estructural de las presas, embalses y obras complementarias y auxiliares.
Período de Contrato:	Es el período destinado a la elaboración del Estudio hasta la finalización del Contrato.
Peso:	Significa la moneda de curso legal en la República Argentina.
Pliego:	Conjunto de documentos emitidos por el Convocante en oportunidad del llamado a Licitación, sus Circulares y Anexos.
Poder Ejecutivo:	El Poder Ejecutivo Nacional.
Proponente:	La persona física o jurídica que presenta una propuesta en una licitación.
Propuesta:	Totalidad de la documentación exigida a los proponentes para admitir su participación en la licitación.
Representante Legal o Apoderado:	Persona o personas legalmente autorizadas por el Oferente para firmar y rubricar la Oferta y Contrato, así como cualquier otro documento correspondiente al proceso licitatorio.
Representante Técnico:	Profesional con título habilitante, que cumpliendo con los requisitos del Contrato es designado por el Oferente para firmar y rubricar la Oferta en sus aspectos técnicos.
Secretaría:	Es la Secretaría de Energía del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.
Semana:	Significa siete días calendarios consecutivos.
Subcontratista	Persona física o jurídica con la cual el contratista celebre un contrato para la ejecución de una parte de los trabajos a su cargo.
Subsecretaría de	Es el Organismo dependiente de la Secretaría de Energía del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, encargada de realizar los actos necesarios para

Energía Eléctrica:	llevar a cabo el proceso licitatorio hasta la adjudicación, como así también llevar adelante la ejecución del estudio hasta su culminación.
Unidad Ejecutora del Programa:	Es un órgano colegiado, creado por el Comitente que tiene a su cargo la ejecución del Programa de Estudios en el Sector Energético de la República Argentina, financiado parcialmente mediante el Préstamo N° 6567 de la Corporación Andina de Fomento (CAF).

Todo otro término empleado en la documentación y no mencionado en este Glosario tiene el significado dado por el uso y la costumbre.

Título II – ESPECIFICACIONES PARTICULARES

Capítulo 4. Objetivo

4.1 Objeto de la Convocatoria

La UEP llama a Licitación Pública Internacional de Empresas de Consultoría, con el objeto de contratar la prestación de Servicios de Consultoría para la ejecución del Proyecto Licitatorio del Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata, sobre los ríos Tupungato y Mendoza, en la Provincia de Mendoza.

Se tomará como base la Alternativa 2a seleccionada en el estudio UEP 006 “Estudio Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata” que se encuentra en etapa de finalización en el marco del PESE y que comprende tres presas de embalse, dos cámaras de carga y cinco centrales hidroeléctricas interconectadas eléctricamente entre ellas y al SADI, de acuerdo al siguiente esquema:

- Una presa en Tupungato Superior, túnel de conducción (que capta los caudales del río Blanco I) hasta la CHE Punta de Vacas.
- Una presa en Punta de Vacas y túnel de conducción hasta la CHE Río Blanco II, que descarga en la cámara de carga homónima.
- A partir de la cámara de carga mencionada continúa un túnel hasta la CHE Uspallata, que descarga en el embalse del mismo nombre.
- A partir del embalse Uspallata continúa un túnel hasta la CHE Gateados II que descarga en la cámara de carga del mismo nombre.
- Desde esa cámara de carga continúa un túnel hasta la CHE Los Gateados, que descarga en el actual embalse Potrerillos.
- Sistema Eléctrico con líneas y EETT en 132 y 500 kV que vincula las Centrales entre sí y al SADI, conforme se detalla en los términos de referencia correspondientes.
- Control Operativo Individual y Unificado de las Centrales, conforme filosofía detallada en los términos de referencia correspondientes.
- Obras Complementarias

4.2 Organismos que originan el estudio

- a) La SSEE, dependiente de la SE, y la SSRH, dependiente de la Secretaría de Obras Públicas, son los organismos convocantes de este Estudio.
- b) Las entidades beneficiarias de este Estudio son la SSEE y la SSRH.

4.3 Objetivos del Estudio

4.3.1 Objetivos Generales

- a) Definir aprovechamientos hídricos con fines múltiples, a fin de favorecer el desarrollo económico y social de las comunidades asentadas en el área de influencia del Proyecto.
- b) Contribuir al abastecimiento local de consumos humanos y actividades productivas.
- c) Proveer la generación de energía limpia y renovable para incorporarla al sistema argentino de interconexión (SADI) y de este modo al mercado eléctrico, posibilitando un mayor impulso al desarrollo regional.
- d) Promover inversiones en el sector privado mediante la articulación de diversos usos con las demandas locales y regionales.

4.3.2 Objetivos Específicos

Elaborar los proyectos licitatorios de los aprovechamientos hidroeléctricos y sistemas eléctricos asociados que componen el Complejo, que debe llegar a un grado de definición tal que los Oferentes que se presenten en el proceso licitatorio para su construcción, tengan una clara y precisa interpretación y puedan realizar una correcta valoración de las obras y trabajos a ejecutar.

Los proyectos a elaborar deben satisfacer los siguientes propósitos:

- a) Regular, en conjunto con el embalse Potrerillos, las aguas del río Mendoza para abastecer los usos consuntivos aguas abajo del sistema, de acuerdo a las instrucciones que en tal sentido imparta el Departamento General de Irrigación (DGI) de la Provincia de Mendoza, que es la autoridad de aplicación del manejo de agua en esa Provincia.
- b) Optimizar la producción hidroenergética del sistema, sujeta a las restricciones que impongan las demandas hídricas para uso consuntivo.

En términos generales, las tareas que deberá ejecutar el Consultor, para el aprovechamiento señalado, es el siguiente:

- a) Revisión de los antecedentes.
- b) Realización de los estudios básicos que resulten necesarios para elaborar el Proyecto Licitatorio de todos los aprovechamientos resultantes.
- c) Realización de los estudios ambientales, de acuerdo a lo detallado en el capítulo correspondiente.
- d) Proyecto de las obras principales y complementarias para garantizar los propósitos que se enumeran en el capítulo correspondiente.
- e) Elaboración de la documentación técnica y los términos de referencia correspondientes a los cinco aprovechamientos, líneas y EETT de interconexión eléctrica y obras complementarias, a efectos de iniciar el proceso licitatorio tendiente a posibilitar su construcción y explotación.

4.4 Antecedentes relacionados con el Proyecto

El aprovechamiento hidroenergético de la cuenca del río Mendoza, ha sido objeto de sucesivos estudios desde la década de 1950:

Antecedentes por orden cronológico	Potencia instalada (MW)	Energía media anual (GWh/año)	Volumen Útil (hm ³)	Observaciones
SADIP, 1951	474	1.874	s/d	
EDES AUXINI, 1969	686	2.396	s/d	
AYEE 1981, FASE I	1.770	2.340	48	
AYEE, 1983 Cuestionarios I y II	1.385	3.203	563 (*)	
UN Cuyo – IPE Mendoza, 1994	s/d (**)	2.977	455	603 GWh/año y 235 hm ³ corresponden al embalse de Uspallata
SWISS-HYDRO, 2012	757	3.738	215	

Antecedentes por orden cronológico	Potencia instalada (MW)	Energía media anual (GWh/año)	Volumen Útil (hm ³)	Observaciones
PESE, 2014/2015 ⁶	1.100	3.317	757	Alternativa 2a

El principal antecedente es el último estudio indicado en el cuadro, que corresponde al Informe Final Preliminar del estudio UEP-006 “Estudio Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata”, que se encuentra en etapa de finalización. El documento definitivo será entregado antes del comienzo de las actividades del estudio objeto de este concurso.

En la figura siguiente se muestra la planta y corte de la Alternativa 2a de ese estudio, que resultó seleccionada y servirá de base para los proyectos licitatorios a elaborar.

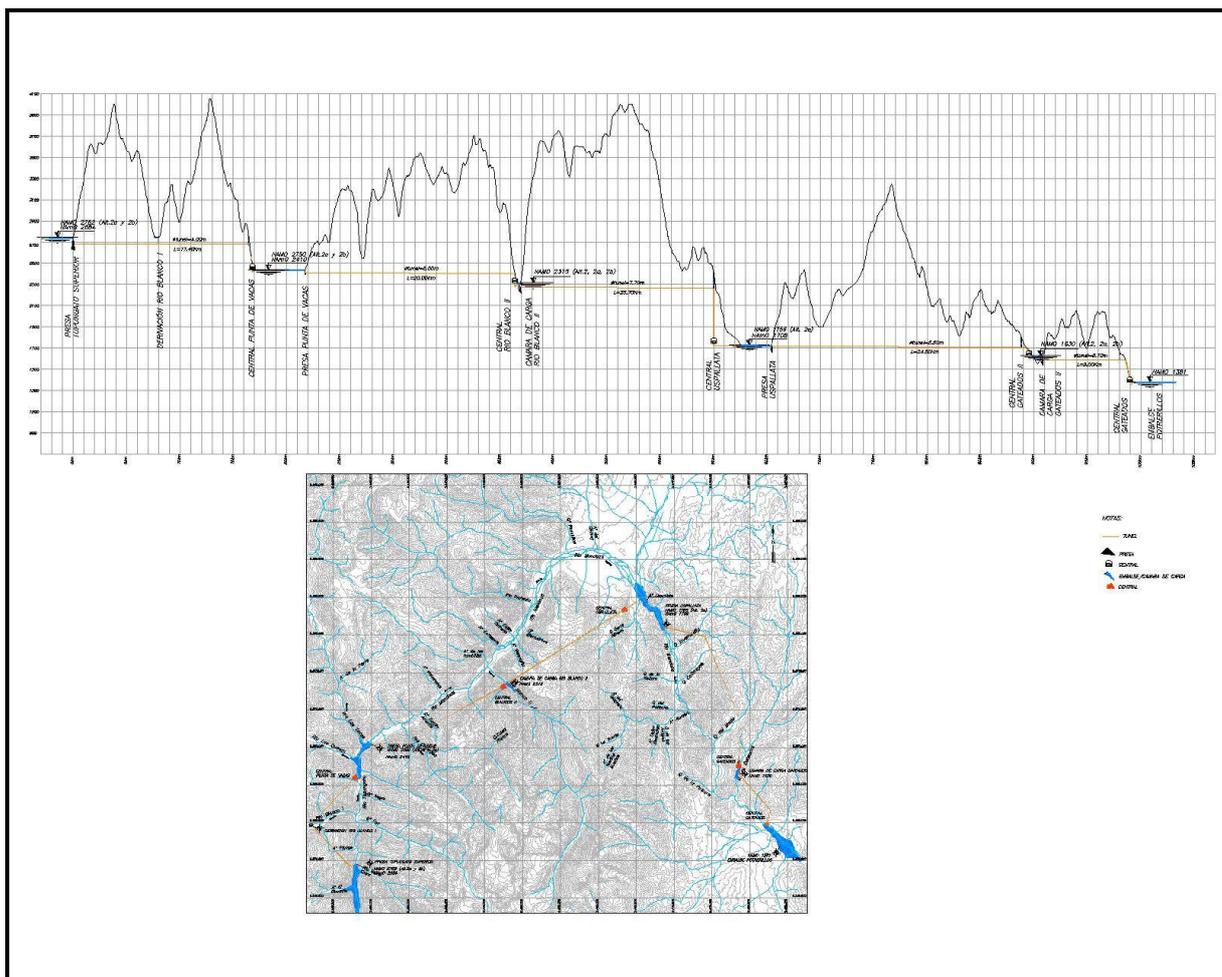


Figura 1. Planta y corte de la Alternativa 2a.

La cuenca del río Mendoza cuenta en la actualidad con un embalse regulador y dos centrales hidroeléctricas de mediano porte en operación. En el año 2002 comenzó la operación del Embalse Potrerillos, responsable hasta el momento de la regulación del río Mendoza, con generación hidroeléctrica en las centrales Cacheuta (122,4 MW) y Álvarez Condarco (esta última existente desde la década de 1950, con capacidad ampliada a 54,60 MW en 2004).

⁶ UEP 006 “Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata”. Informe Final Preliminar

4.5 Descripción del Área de Estudio

4.5.1 Ubicación geográfica

La provincia de Mendoza está localizada en la región centro - oeste de la República Argentina, entre los paralelos 32° 00' y 37° 35' y los meridianos 66° 31' y 70° 35'. Limita al norte con la provincia de San Juan, al este con las provincias de San Luis y La Pampa, al sur con la provincia del Neuquén y al oeste con la República de Chile. La superficie es de 148.827 km², que equivale al 5,3% del total del área continental del país. Distante 1.000 km del Océano Atlántico, posee características netamente continentales como consecuencia, fundamentalmente, de las alturas de la Cordillera de Los Andes que la aíslan del Océano Pacífico, del que sólo la separa una distancia de 170 km.

Desde el punto de vista de la división política, la cuenca del río Mendoza comprende los departamentos Capital, Godoy Cruz, Guaymallén, Maipú, Las Heras, Lavalle, Luján de Cuyo y parcialmente San Martín.

El paisaje mendocino está claramente definido por una serie de relieves que incluyen formaciones montañosas, planicies, llanuras y depresiones. La conjunción del relieve con el clima permite una rica oferta de pisos altitudinales con diversas condiciones agroecológicas. En la cuenca del río Mendoza, la altitud varía desde 600 m sobre el nivel del mar en el este, hasta alturas superiores a 6.000 metros en la frontera con la República de Chile.

Cabe mencionar que los oasis bajo riego ocupan sólo el 3,4% de la superficie de la Provincia y en ellos se concentra la mayor parte de la actividad económica. El oasis norte es el más importante y está formado por las cuencas de los ríos Mendoza y Tunuyán Inferior; es el más extenso y de mayor relevancia económica y poblacional de la provincia y en él se localiza el Área Metropolitana de Mendoza, principal núcleo urbano.

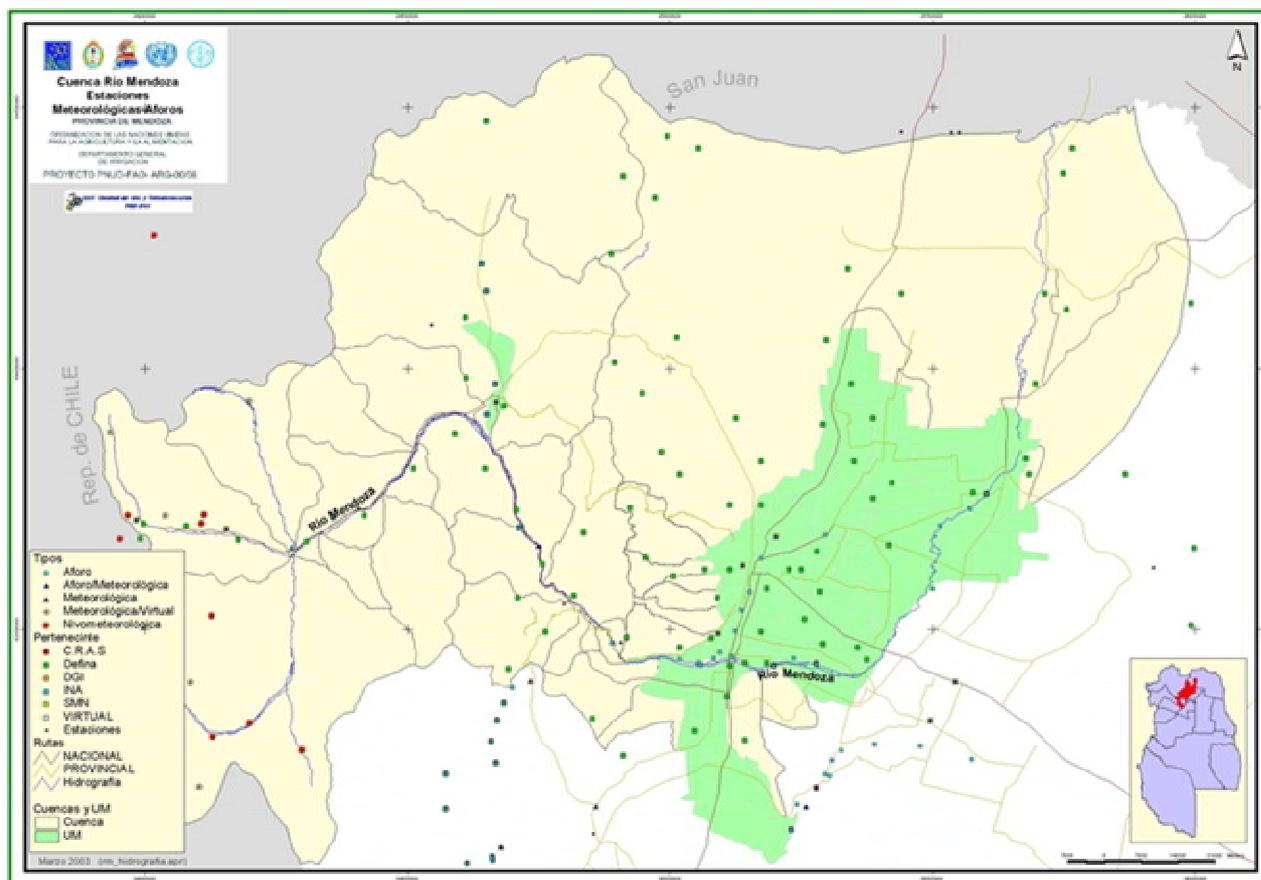


Figura 2. Mapa de ubicación geográfica de la Cuenca.

4.5.2 Caracterización Geológica

El proyecto del Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata, ubicado en los Andes mendocinos, se desarrolla en gran medida en lo que se denomina provincia geológica de Cordillera Frontal, atravesando el macizo que da nombre al proyecto. Además, es importante remarcar que el sector que va desde la localidad de Uspallata hasta Potrerillos, aproximadamente coincidente con el curso del río Mendoza, es el tramo en que la Cordillera Frontal se pone en contacto con otra provincia geológica, en este caso la Precordillera. Ambas provincias están limitadas por una serie de estructuras de magnitud regional (Sistema de Fallas La Carrera). Finalmente el límite oeste del proyecto presenta la provincia geológica de Cordillera Principal, en posiciones y cotas que en principio son partícipes secundarias en el marco de obras del proyecto.

El macizo del Cordón del Plata es un elemento estructural exclusivo de la Cordillera Frontal, con un eje mayor de dirección NNE-SSO conformado por rocas competentes, las cuales han hecho difícil su erosión. El río Mendoza debe bordear el Cordón del Plata formando una gran horquilla hacia el sur de Uspallata, hecho que demuestra sus características de unidad de rocas altamente competentes.

Otro rasgo regional de interés es el valle o cuenca de Uspallata, que al norte del río Mendoza en la localidad homónima, separa la Precordillera de la Cordillera Frontal (Cordón del Tigre) en unos 12 km de este a oeste, con una extensión máxima N-S de 60 km hasta el límite norte de la cuenca del río Mendoza.

En resumen, las unidades geológicas de la cordillera frontal en el sector a estudiar incluyen sedimentitas con algún grado de metamorfismo leve agrupadas en la Formación Alto Tupungato, que se han descrito como grauvacas y areniscas duras a muy duras. Son características del sector alto de la cuenca, en los emplazamientos de Tupungato y Punta de Vacas.

Sobreyace en discordancia angular el Grupo Choiyoi, que es la unidad más ampliamente distribuida en el Cordón del Plata. Se caracteriza por una sucesión de rocas volcánicas, volcanoclásticas y piroclásticas, entre las que se destacan riolitas, tobas y aglomerados volcánicos e ignimbritas. Además acompañan cuerpos intrusivos plutónicos, de composición granodiorítica a granítica, y subvolcánicos, definidos como pórfiros riolíticos y raramente dacíticos.

Otras unidades más modernas tienen desarrollo muy localizado, como el caso de sedimentitas terciarias, en la zona de Uspallata. Se destacan las amplias terrazas a lo largo del valle del río Mendoza aguas arriba de Uspallata y los potentes espesores de relleno aluvial del valle de los ríos Mendoza y Tupungato.

El sector de cordillera frontal presenta algunas estructuras de magnitud regional, de muy alto ángulo, en su mayoría consideradas de edad neopaleozoica, sin grandes evidencias de reactivación durante el ciclo ándico.

El sector de Precordillera, que se desarrolla entre Uspallata y Potrerillos hacia el este del río Mendoza, se caracteriza por ser una faja plegada y corrida, que muestra alguna diferencia a uno y otro lado de la Falla Villavicencio.

Presenta metamorfitas y sedimentitas del paleozoico inferior, entre las que se pueden mencionar las filitas y esquistos de la Formación Cortaderas o Alojamiento y areniscas y pelitas de la Formación Villavicencio, ambas con estratificación conspicua e importantes grados de laminación. Además vuelve a aparecer la Formación Alto Tupungato y rocas del Grupo Choyoi.

Más próximas al sector de Potrerillos aparecen las rocas sedimentarias del Grupo Uspallata, que incluyen una sucesión de relleno del rift triásico.

A continuación se presenta el Mapa Geológico Regional en escala 1:100.000 que incluye la traza de la alternativa seleccionada y en los cuadros siguientes se detallan algunos parámetros geotécnicos de las litologías mencionadas:

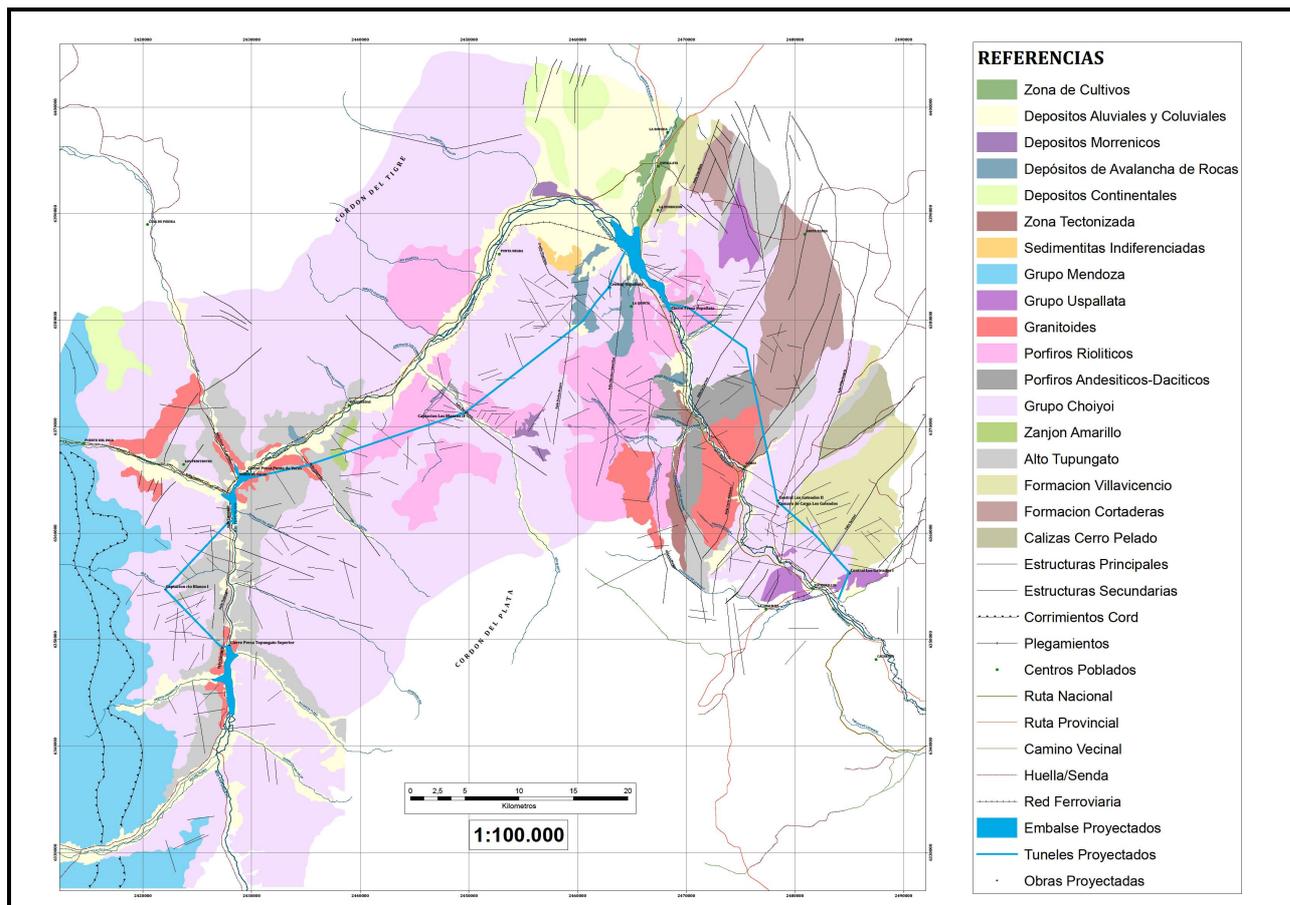


Figura 2

Figura 3. : Mapa de Geológico Regional. Escala 1: 100.000

Cuadro 10. Síntesis de parámetros representativos de sustancia rocosa de las principales litologías del área del proyecto.

Sustancia rocosa - Síntesis parámetros representativos				
Litologías	Características	Densidad	Resistencia	Resistencia
		(kg/dm ³)	Uniaxial (kg/cm ²)	compresión diametral (kg/cm ²)
Pórfiros Riolíticos	Cristalina	2,51	1.500	100
Riolitas (1)	<i>Cristalina</i>	<i>2,51</i>	<i>1.500</i>	<i>100</i>
Riolitas brechoides	Cristalina, trozos criptocristalinos en pasta vítrea	2,45	1.200	No ensayada
Grauwacas	Cristalina y microcristalina	2,73	1.700	110
Granodioritas	Cristalina	2,70	1.400	110
Pórfiros Graníticos (1)	<i>Cristalina</i>	<i>2,51</i>	<i>1.500</i>	<i>100</i>
Pórfiros Dacíticos (1)	<i>Cristalina</i>	2,60 a 2,85	<i>1.500</i>	<i>100</i>

Cuadro 11. Síntesis de parámetros representativos de sustancia rocosa de las principales litologías del área del proyecto (continuación).

Sustancia rocosa - Síntesis parámetros representativos				
Litologías	Módulos dinámicos (kg/cm²)	Módulo Deformación (kg/cm²)	Coefficiente de Poisson	Clasificación Deere & Miller
Pórfiros Riolíticos	530.000	450.000	0,13	CM - BM
Riolitas (1)	530.000	450.000	0,13	CM - BM
Riolitas brechoides	415.000	180.000	0,13	CM - CL
Grauwacas	830.000	670.000	0,16	CH - BM
Granodioritas	690.000	600.000	0,20	CH - BH
Pórfiros Graníticos (1)	530.000	450.000	0,13	CM - BM
Pórfiros Dacíticos (1)	530.000	450.000	0,13	CM - BM

4.5.3 Hidrografía

La cuenca alta del río Mendoza, que pertenece al sistema del río Colorado, se extiende en un frente cordillerano sobre el límite internacional con la República de Chile (divisoria de aguas occidental) cuyos puntos extremos aproximadamente son el cerro Aconcagua al norte y el cerro Tupungato al sur.

El río Mendoza nace en la localidad de Punta de Vacas por la unión de los ríos Tupungato, Cuevas y Vacas. El frente cordillerano de la cuenca imbrífera de estos ríos y sus afluentes es de aproximadamente 82 Km.

Los ríos de esta cuenca, como todos los ríos cuyanos, son de neto régimen termo nival, con acumulación nívea en otoño e invierno y crecidas a partir de mediados de noviembre, producto del aumento de las temperaturas en primavera y verano.

- **Río Tupungato:** Nace en los ventisqueros del cerro homónimo y se dirige hacia Punta de Vacas en dirección prácticamente S-N, recibiendo por margen izquierda el río Plomo, originado en los nevados del Juncal y del Plomo, el cual a su vez recibe por margen derecha el río Morado de las Toscas. Estos ríos nacen de los aportes de las altas cumbres (glaciares y nieves permanentes). Aguas abajo de la unión con el Plomo, el río Tupungato recibe por margen izquierda al arroyo Plonge, al arroyo Chorillos y al río Blanco, y por margen derecha numerosos arroyos que descienden de los faldeos noroccidentales del Cordón del Plata como el arroyo del Salto, arroyo Quebrada Negra, río Santa Clara y arroyo Quebrada Fea.

El río Tupungato constituye aproximadamente el 67% del caudal del río Mendoza medido en Punta de Vacas.

- **Río Cuevas:** Nace en las cercanías del límite internacional con la República de Chile y el límite interprovincial con la Provincia de San Juan, en los portezuelos Río de los Indios, Río Cuevas y Quebrada Cajón del Rubio. Continúa hacia el S-SE por la Quebrada de Matienzo, flanqueado por la cordillera Principal a occidente y por la Frontal a oriente; poco antes de llegar a la población Las Cuevas se dirige en dirección E-SE.

Recibe por margen izquierda los pequeños ríos Horcones y Santa María, aguas arriba de Puente del Inca y Punta de Vacas, respectivamente; por margen derecha se incorporan los arroyos Salto de Navarro, Penitentes y otros menores.

- **Río Vacas:** Casi a la misma latitud de las nacientes del río Cuevas, tiene su cabecera el río Vacas, su quebrada está flanqueada al norte por la Cordillera de los Indios, divisoria de aguas con la cuenca del río San Juan. Recibe por margen izquierda al arroyo Corontas y al arroyo Relincho por margen derecha, además de otros pequeños tributarios.

Aguas abajo de Punta de Vacas el río Mendoza se dirige al NE y luego describe una gran curva, girando al SE en Uspallata.

Entre las poblaciones cordilleranas de Punta de Vacas y Potrerillos, el río Mendoza capta el agua de otros ríos y arroyos. La superficie de la cuenca en la sección terminal del embalse Potrerillos es de aproximadamente 8.200 km². Por margen derecha desembocan:

- **Río Colorado:** Curso de agua permanente de orientación SE-NO con cuenca perteneciente íntegramente al Cordón del Plata.
- **Río Blanco II:** Afluente de mayor importancia aguas abajo de Punta de Vacas, con la misma pertenencia y orientación que el anterior.

El régimen sigue siendo francamente nival.

- **Arroyo Alumbre:** Es el menor de los afluentes, con su cuenca ya en la precordillera.

Por margen izquierda desemboca una serie de arroyos con aportes individuales bastante menores a los de margen derecha, e incluso algunos llevan agua solo en forma ocasional, entre los que se pueden mencionar:

- **Polvaredas**
- **Los Tambillos**
- **Cortaderas**
- **Picheuta**
- **Chacay**
- **Uspallata**
- **Invernadita**
- **Los Gateados**

A los aportes de estos cauces, deben sumarse los de los arroyos y otros cursos temporales que existen a lo largo del recorrido del río, que durante los procesos de fusión en primavera contribuyen a la oferta hídrica superficial y subsuperficial de la cuenca. Aguas abajo del río Blanco (Potrerillos), el Mendoza sólo recibe al arroyo de la Quebrada del Estudiante, aguas arriba de Colonia Suiza. Los aportes más importantes en este tramo son de tipo temporario o aluvional y se producen en los meses de verano, por efecto de las fuertes tormentas convectivas que se generan en la zona.

Los caudales medios mensuales promedio de los ríos principales, considerando toda la serie histórica son:

Río Blanco I en río Tupungato	3,0 m ³ /s
Río Tupungato en Punta de Vacas	23,4 m ³ /s
Río Cuevas en Punta de Vacas	6,7 m ³ /s
Río Vacas en Punta de Vacas	4,4 m ³ /s
Río Colorado en río Mendoza	1,6 m ³ /s
Río Blanco II en río Mendoza	3,1 m ³ /s
Río Mendoza en Guido	45,7 m ³ /s

El Embalse de Potrerillos, con una capacidad de 450 hm³, es el actual regulador de los caudales del río Mendoza, aguas arriba de la principal zona de desarrollo de la cuenca.

Aguas abajo de las obras de control, el río atraviesa la llanura sin aportes de importancia y finalmente enfila al norte para volcar las aguas a las lagunas de Guanacache, tratando de alcanzar el sistema colector Desaguadero- Salado.

La cuenca tiene un importante potencial de energía, considerando el caudal y el salto topográfico disponible en el tramo medio hasta el embalse Potrerillos.

4.5.4 Clima y Régimen Hídrico de los Ríos Principales

Las precipitaciones en esta parte de la cordillera de los Andes son producto del ingreso de masas de aire húmedo provenientes del océano Pacífico que, por la barrera orográfica de los Andes, se ven obligadas a ascender. En el ascenso se enfrían adiabáticamente por disminución de la presión atmosférica, se condensan y precipitan en forma de lluvia o nieve. Las precipitaciones, del orden de 500 mm anuales, ocurren en la parte alta de la cordillera en forma de nieve. En la parte oriental de la cuenca la precipitación media anual es de solo 200 mm. Esta variación es causada por la pérdida de gran parte de la humedad de las masas de aire en la muralla cordillerana. El viento generado es muy seco y sofocante, con temperaturas que pueden superar los 40 °C. Este fenómeno se conoce como viento Zonda.

Las precipitaciones medias anuales de la cuenca rondan los 220 mm y se dan en mayor medida en el verano. Ésta es la estación de mayor evapotranspiración, se estima en 782 mm, por lo que se genera en la estación estival un déficit de 562 mm. El régimen es nivo-glacial y cuenta con una rica red fluvial que nace a unos 6.000 m de altura y se pierde en la depresión Mendoza-Tulumaya. Esta depresión se caracteriza por ser seca y cálida, al noroeste limita con el piedemonte de la precordillera y hacia el sur con la cordillera frontal. Esta depresión rellena por los conos aluviales del río Mendoza es muy importante a nivel económico, ya que es donde se desarrolla la actividad agrícola de mayor peso en la región.

Se considera oportuno tener en cuenta las estadísticas climáticas de las estaciones Cacheuta, Puente del Inca, Cristo Redentor y Las Aguaditas, que poseen continuidad y extensión suficiente para la caracterización climática de los sectores este y oeste del área. Los registros que se tienen de estas estaciones permiten conocer la variación de los diferentes parámetros según la altitud (msnm) en un perfil este-oeste de la cuenca de recepción del río Mendoza.

La precipitación aumenta en el sentido este-oeste. Varía desde aproximadamente 254,4 mm al año en la estación Cacheuta, en el este, a 302,7 mm en la estación Puente del Inca.

La temperatura media anual en la estación Cacheuta es de 13,6 °C, mientras que en las estaciones Las Aguaditas y Puente del Inca, ubicadas a mayor altitud, bordea los 7 °C. En las tres estaciones el mes más caluroso es enero y el más frío julio, alcanzando en este último, valores inferior a 0 °C en la estación Puente del Inca. Las temperaturas máxima y mínima media varían de 21,3 °C y 8,1 °C respectivamente en la estación Cacheuta, a 13,3 °C y 0,5 °C respectivamente, en la estación Puente del Inca. La temperatura máxima absoluta se registra en los meses de diciembre o enero, con temperaturas de 39,2 °C y 28,5 °C en las estaciones Cacheuta y Puente del Inca. Las temperaturas mínimas absolutas disminuyen a -9,0 °C y -19,1 °C, registrándose en los meses de junio, julio y agosto.

La humedad relativa media anual varía entre 50 y 60 %, para todo el sector. La tensión de vapor media varía de 8,8 mb en la estación Cacheuta a 3,8 mb en la estación Puente del Inca.

Cabe citar además el caso de las tormentas graniceras, asociadas a los intensos procesos convectivos estivales y al desarrollo vertical de cúmulos-nimbus ascendentes. En general, en la provincia de Mendoza estas precipitaciones ocurren entre octubre y marzo, teniendo la máxima frecuencia en el mes de enero y aconteciendo principalmente entre las 19 y 21 horas.

En Cacheuta, los vientos más frecuentes provienen del sur y sureste y en menor proporción del Noroeste (Zonda); soplan con frecuencias medias anuales en escala de 1.000, de 367, 262 y 131 respectivamente.

En la estación climatológica Las Aguaditas, la velocidad media anual de los vientos es de 9,5 km/h; los vientos reinantes provienen del sur y los dominantes del oeste, alcanzando éstos velocidades máximas medias mensuales elevadas, del orden de 80 km/h.

En Puente del Inca, el viento reinante y dominante es del oeste, con frecuencia media anual de 720 en escala de 1.000 y velocidad media anual de 23 km/h, con medias mensuales superior a 26 km/h.

En los sectores cordilleranos, las temperaturas medias, máximas y mínimas disminuyen considerablemente por efecto de la altura. La temperatura media anual registrada en el período 1941-1960 es de -1,75 °C, el mes más cálido es enero con 4 °C y el mes más frío julio con -7,1 °C. La temperatura máxima media para el período es de 2,7 °C, mientras que la mínima media es -5,5 °C. Las amplitudes térmicas son grandes, la absoluta es del orden de 50 °C, siendo la máxima de 20 °C en enero y la mínima -27,8 °C en julio.

4.5.5 Caracterización Ambiental de la zona de influencia del proyecto

El límite oeste está formado por la cordillera de los Andes, entre los cerros Aconcagua y Tupungato. El cerro Tupungato es un volcán que presenta una docena de cráteres, coladas de lava y un cono de una amplia caldera de 4 Km de diámetro. Es un volcán que se encuentra en actividad y se han registrado frecuentes erupciones durante los últimos 200 años. Ambas cumbres se observan cubiertas por nieves eternas. Hacia el norte una línea imaginaria une el cerro Aconcagua, siguiendo la divisoria, con la cuenca del río Los Patos Sud. Esta línea pasa por el cerro Tambillo (5.630 m), por los cerros del Valle, del Tigre, Punta del Agua, Cortaderas, Termas de Villavicencio, Capdevila, Jocoli y Lagunas de Guanacache. Por el sur el límite se compone por el Cordón del Plata hasta el cerro de las Vertientes, pasando por Puesto Aguadita, Perdriel y Palmira. El límite hacia el este de la cuenca sigue la línea imaginaria que llega a la localidad de Palmira, hacia el noroeste pasa por Tres Porteñas, sigue al norte por la línea férrea que va de Mendoza a Pie de Palo en la provincia de San Juan y hasta Capilla del Rosario en las orillas de las lagunas de Guanacache.

Los climas semiáridos como éste se caracterizan por la variabilidad de todos sus elementos. Esta característica significa que varían la temperatura, la humedad, el viento y la presión, en forma más notable que en otras regiones. Tanto el clima como el agua son factores determinantes en la región de la cuenca. El clima es semiárido, frío en invierno y caluroso en verano. La altitud y la distancia al océano Atlántico sumada a la presencia de la cordillera de los Andes, que actúa como barrera a los vientos húmedos del Pacífico, modelan el clima de la cuenca. El tipo de clima continental da como resultado grandes variaciones de las condiciones atmosféricas, generando un efecto de estacionalidad considerable. El factor altitud contribuye a la existencia de grandes diferencias climáticas ya que desde el este al oeste, en una distancia aproximada de 180 Km, se pasa de 600 a 6.000 msnm. En términos generales se puede afirmar que en la zona baja de la cuenca el clima es principalmente árido, en la zona precordillerana, semiárido y en las zonas altas, húmedo. La parte árida de la cuenca se encuentra atravesada por la "diagonal árida sudamericana" que nace en el noroeste del Perú y se extiende hacia el sur hasta la Patagonia extra-andina.

La provincia de Mendoza cuenta con diferentes unidades geomorfológicas que muestran como el relieve va modificándose de oeste a este. En el límite con Chile las Altas Cumbres dominan el paisaje, continuando hacia el este con la Precordillera, el Piedemonte con sus valles y quebradas, todos con importantes pendientes aunque decrecientes, hasta la zona de llanura con una brusca reducción de las pendientes. No obstante, en estas últimas los límites con el Piedemonte, de mayor altura que el resto, facilitan el manejo del agua con fines antrópicos.

La región de "Estepas Altoandinas" se caracteriza por localizarse en zonas de alta montaña sobre los 4.500 msnm. La geomorfología predominante es de laderas escarpadas, mesetas y acumulaciones de detritos rocosos, formando suelos pedregosos o arenosos, sueltos e inmaduros. Las altas cumbres están cubiertas por nieve todo el año y el clima en esta región es frío con alto grado de heliofanía, destacándose las grandes amplitudes térmicas diarias. Durante

ocho meses la temperatura no supera los 0° C. La vegetación de la región se caracteriza por estepas arbustivas en las laderas montañosas y herbáceas en los faldeos y lomadas suaves del fondo de los valles.

La subregión “Cardonales de la Prepuna” es la que domina toda la cuenca, salvo un pequeño sector del norte, con suelos rocosos en los piedemontes, conos aluviales y quebradas. Es un ambiente donde el viento que sopla del oeste barre con fuerza y tenacidad, evaporando la humedad y creando un clima de extrema aridez en el cual la vegetación dominante es la estepa arbustiva. En un entorno de tonos amarillentos y ocres-verdosos se combinan los coirones, pastos duros, con arbustos redondeados como el neneo, que viven adosados al suelo para protegerse del viento y la sequía.

Los suelos de la subcuenca inferior se diferencian en tres regiones: Alto Mendoza hasta el gran cono aluvial que se forma aguas abajo del dique Cipolletti donde la pendiente varía de 2,5% a 1%, se caracterizan como la zona ideal para la utilización exclusiva de agua superficial debido a la mayor dotación de agua y su buena calidad; el Medio Mendoza, compuesto por suelos heterogéneos donde se observan procesos de salinización y se unen los acuíferos y el Bajo Mendoza que se caracteriza por ser tierras pobres para la explotación, presentan escurrimiento superficial y procesos severos de salinización del suelo.

El suelo de la parte alta de la subcuenca está compuesto por sedimentos impenetrables sobre el cual se formó un abanico aluvial. La porosidad de las rocas permite el almacenamiento de agua, esta capacidad de absorción disminuye hacia el este hasta los 650 m de altura, formando la zona de “acuífero libre”. Una vez que se baja la línea de 650 m se encuentra el “acuífero confinado”. Se estima que estos acuíferos almacenan de unos 20.000 a 30.000 Hm³, de los cuales solo pueden ser explotados 5.000 Hm³. La recarga aguas abajo aporta 50 cm³/seg al río Mendoza.

En la cuenca del río Mendoza se han inventariado 1.612 geoformas glaciales y periglaciales que cubren un total de 571 km², alrededor del 43% del total provincial, que se distribuyen por subcuencas en:

- Río Las Cuevas 57 km² y 184 sitios;
- Río de las Vacas 54 km² y 166 sitios;
- Cordillera del Tigre 7 km² y 312 sitios;
- Río Tupungato 291 km² y 595 sitios;
- Cordón del Plata 97 km² y 355 sitios.

El 41% están descubiertos; el resto están cubiertos por detritus de muy variados espesores, denominados genéricamente glaciares de escombros, originados en el período cuaternario. La mayor parte se encuentra a más de 3.000 msnm y su proceso formativo no difiere del clásico: nieve caída sin tiempo para su derretimiento, que al recibir más nieve fue aprisionada y se consolidó hasta quedar en estado sólido.

4.5.6 Posibles vulnerabilidades

Las principales cuencas hidrogeológicas de Mendoza en las que se desarrollan las actividades económicas de mayor relevancia están asociadas a los oasis productivos, entre ellos el Oasis Norte donde se encuentran los ríos Mendoza y Tunuyán Inferior.

La utilización del territorio está determinada por la presencia de agua, que es captada y distribuida por medio de diques, acequias y canales que permitan el traslado del agua a zonas donde escasea el recurso.

Los embalses de la Provincia cumplen la función de controlar el caudal, mejorar y garantizar la adecuada entrega de agua destinada al consumo humano y para riego durante todo el año.

El agua del río Mendoza es utilizada para diversas finalidades: abastecimiento de la población urbana y rural, riego, agricultura, industria, energía, pesca, actividades recreativas, entre otros.

La principal actividad agrícola es la producción de vid (75% en el Oasis Norte), seguida por la plantación de olivos, hortalizas y fruticultura. Los procesos de industrialización se centran en los

procesos de frutas y hortalizas, luego la industria metalmeccánica y la petroquímica (Luján de Cuyo).

Una consecuencia significativa generada por las presas, con implicancia en la economía productiva, es la regulación del caudal, que permite mayor disponibilidad de agua superficial a lo largo del ciclo agrícola, especialmente en los meses de déficit hídrico y desarrollo de cultivos.

El embalse Potrerillos, que retiene las aguas del río Mendoza formando un gran espejo de agua, se ha convertido en un atractivo turístico y un importante centro de actividad, entre las que se destacan la pesca deportiva, canotaje, velerismo, windsurf, entre otras.

Aspectos a considerar son el efecto de la sedimentación en los embalses del material que arrastra el río, la calidad del agua durante períodos de desembalse para limpieza de sedimentos y los efectos que puede producir la contaminación de eventuales residuos sólidos urbanos.

La región se caracteriza por tener una estricta regulación del uso del agua y se han implementado diferentes formas para realizar la correcta utilización del recurso, como turnos de irrigación, mejoramiento de tecnologías para optimizar la distribución y uso racional del recurso (por ej. uso de sistema de riego por goteo). Los embalses, ríos, arroyos y canales son monitoreados por el DGI ente autónomo que administra el agua y la política hídrica de la Provincia de Mendoza. Cuenta para tal fin con normas legales en cuanto a vertidos y en forma permanente controla y alerta sobre problemas de contaminación.

Sobre la cuenca del río Mendoza se encuentra el área metropolitana del Gran Mendoza con una población de 1.100.000 habitantes según el Censo 2010 del INDEC. El crecimiento urbano ha avanzado hacia áreas originalmente agrícolas, rodeándolas y atravesándolas con una intrincada red de canales y desagües para conducción y distribución del agua de riego, que también pueden ser colectoras de desagües pluviales-urbanos. En el espacio irrigado Oasis Norte, tanto rural como urbano, los mayores contrastes surgen del aprovechamiento del recurso hídrico, creado artificialmente por el hombre. Los oasis concentran la actividad y el dinamismo generado por la economía de la región impulsada por la vitivinicultura y en menor proporción por la producción de olivos y frutales.

Una superficie importante del oasis no cuenta con sistemas de irrigación, por lo que el potencial productivo disponible dependerá de las mejoras en la eficiencia en la distribución de agua (impermeabilización de canales existentes), en la aplicación de tecnología de riego avanzadas, y en el incremento de la capacidad de regulación del sistema hídrico en general.

4.5.7 Población

La población total de Mendoza según el censo del 2010 asciende a 1.741.610 habitantes, de los cuales aproximadamente el 65% se encuentra en los departamentos de la cuenca de estudio, que además concentra el 68% de la actividad económica provincial.

Para el área de implantación de las obras, la población se distribuye de la siguiente manera:

Cuadro 12. Distribución de la población en el área de implantación de las obras.

Núcleo Urbano	Año		
	1991	2001	2010
Las Cuevas	56	7	s/d
Puente del Inca	128	132	s/d
Los Puquios	s/d	s/d	s/d
Los Penitentes	7	16	s/d
Punta de Vacas	128	132	s/d
Polvaredas	174	185	s/d
Uspallata	2.932	3.437	9.654
Potrerillos	s/d	s/d	s/d

Las Cuevas: A 3.557 msnm, esta pequeña villa turística es la última localidad antes de llegar a la frontera con Chile. Ubicada sobre la RN N° 7, al lado de la quebrada del mismo nombre, entre los cerros Tolosa (5.432 m) y Navarro (4.547 m), su importancia está dada hoy por su ubicación a 14 km de la entrada al Parque Provincial Aconcagua, de prestigio internacional entre los andinistas, declarado en 1983 área natural protegida, que alberga glaciares, importantes sitios arqueológicos y la laguna Los Horcones.

Puente del Inca: A 2.470 msnm, sobre la RN N° 7, entre los cerros Banderita Sur (4.284 m) y Banderita Norte (3.950 m). La fama de Puente del Inca proviene de las bondades atribuidas a sus cinco fuentes de aguas termales.

En 1925 se construyó en el lugar el lujoso hotel Puente del Inca. En 1965 un alud, proveniente del cerro Banderita Sur, arrasó el hotel y la estación, quedando solo ruinas de un color amarillento producido por la acción del azufre. Solo quedó en pie una pequeña capilla de estilo colonial, con techo de zinc construida junto con la estación ferroviaria, en 1902.

Los Puquios: Este paraje ubicado en la RN N° 7 km 1.217, toma su nombre del cerro Los Puquios (3.869 m), recostado sobre la falda sur del cerro Banderita Norte (3.950 m) lindando con los arroyos Los Puquios y Cementerio. Su base se encuentra a 2.670 msnm.

Los Penitentes: Paraje y centro de deportes invernales en el valle del río de Las Cuevas, sobre la RN N° 7, a 7 km de Puente del Inca. En verano es el lugar de encuentro de andinistas que se dirigen al Aconcagua.

Punta de Vacas: Es otra de las pequeñas localidades ubicadas a la vera de la RN N° 7, a 2.330 msnm, y a 9 km de Los Penitentes. Se encuentra cercano a los cerros de las Vacas (4.380 m), Obispo (4.337 m) y Guardián de los Valles (4.855 m). En la alta montaña se encuentra un cementerio abandonado, que dataría de la época en que se estaba construyendo el ferrocarril. Un puesto de Gendarmería, a metros del lugar, controla el paso de los vehículos.

Polvaredas: Localidad ubicada a la vera de la RN N° 7, del río Mendoza y la vieja vía férrea del tren Trasandino, a 2.286 msnm y a 14 km de Punta de Vacas.

Uspallata: Esta localidad, única en la región por su cantidad de población, se encuentra también a la vera de la RN N° 7 y el río Mendoza, y presenta una oferta de alojamiento y servicios más amplia y variada, relacionada con su crecimiento demográfico y con el número y calidad de los atractivos ubicados en sus alrededores. Situada en el valle de Uspallata que, con un largo de 60 km se encuentra en una altitud de 1.761 msnm, conforma un oasis en medio de un área agreste y rocosa, ubicada en una gran planicie al pie de la cordillera del Tigre llamada pampa de Tabolango, al norte del río Mendoza, mientras al sur se ubica la pampa de Uspallata, donde aparecen los imponentes murallones de sedimento, y los cerros Carneadores (1.896 m) y Bravo (2.171 msnm). A un kilómetro de Uspallata se encuentran las curiosas Bóvedas de Uspallata (museo y Monumento Histórico Nacional).

El valle de Uspallata representa una de las zonas arqueológicas más importantes de Mendoza, poblada por pueblos agroalfareros llegados probablemente de San Juan.

Se encuentra también en la zona ruinas de otros dos tambos incaicos, uno sobre el río Blanco, llamado Tambillos y otro que dio nombre al río Los Tambillos, que nace en la Cordillera del Tigre.

Potrerillos: Ubicado en el valle del río Mendoza, sobre la margen del embalse del dique Potrerillos, a 1.354 msnm, y a solo 58 km de la capital mendocina.

4.5.8 *Actividades Económicas*

Ganadería y agricultura: Si bien Mendoza no es considerada una provincia ganadera, reviste importancia la cría extensiva de ganado caprino en prácticamente la totalidad del territorio, principalmente en áreas áridas no irrigadas. Su mayor desarrollo se da en la zona sur y en el noreste de la provincia, con escasa participación en el área de estudio. En la zona noreste la cría de ganado caprino constituye una de los principales medios de vida para las comunidades Huarpes en las zonas de bañados de los ríos Mendoza y San Juan.

Los stocks de ganado vacuno superan las 420.000 cabezas, concentradas principalmente en el centro y sur de la provincia, también con escasa participación en el área de estudio. Dentro de la cuenca alta, aguas arriba del embalse de Potrerillos, reviste especial importancia el valle de Uspallata, por su localización y su potencial de desarrollo en el área menos poblada de la cuenca.

La principal producción del valle es fruti-hortícola, excluyendo la vitivinicultura por condiciones de suelo y climáticas. La construcción de grandes obras de infraestructura, entre ellas de transporte e hidráulicas, proyectos mineros y otros relacionados con el turismo, puede influir significativamente en el desarrollo del área.

Además, forma parte del paso obligado para la importante conexión vial y ferroviaria con la República de Chile.

Minería: Los Departamentos Las Heras y San Rafael concentran la mayor cantidad de establecimientos mineros, actividad con fuerte incremento entre 2002 y 2007, año a partir del cual se produjo su amesetamiento.

Uno de los más importantes, el proyecto San Jorge, para la explotación de cobre y oro, se ubica en la cuenca del río Mendoza, departamento de Las Heras, es el primero presentado en la provincia para explotación a cielo abierto.

Industrias manufactureras: La provincia de Mendoza y en particular el área de la cuenca han tenido un crecimiento moderado pero sostenido en la actividad industrial relacionada con la agricultura, en especial la vitivinicultura. También reviste especial importancia la actividad metal-mecánica con grandes establecimientos y tecnologías de punta.

Es importante además destacar la industria derivada de la actividad petrolera, siendo uno de sus exponentes la destilería Lujan de Cuyo.

Turismo: Un gran eje central parte de la ciudad de Mendoza y culmina en el paso internacional Cristo Redentor, ingresando en Chile. De sus centros poblados ubicados a la vera de la RN N° 7, parten caminos que vinculan parajes, muchos de ellos con sitios de interés turístico.

Uspallata cuenta en la actualidad con una incipiente infraestructura turística, siendo sus principales atractivos el paisajístico y su condición de punto intermedio en la conectividad con la República de Chile

Desde Uspallata, la RP N° 323 corre paralela al arroyo Uspallata en el valle del mismo nombre, ingresando a la provincia de San Juan, con dos centinelas, a la izquierda el cerro del Tambillo (5.631 m) y a la derecha el Redondo (2.716 m); otra es la RP N° 23 que atraviesa la Sierra de Uspallata en dirección a las Termas de Villavicencio. Su centinela es el cerro Áspero (3.357 m).

Desde Punta de Vacas sale un camino al norte, que pasa por los refugios Pampa de las Leñas y Casa de Piedra en dirección al cerro Aconcagua. Sobre el lado derecho se distingue el cerro Tigre (5.675 m); hacia el sur sale un largo camino paralelo al río Tupungato, que va circulando entre altas cumbres hasta llegar a la Laguna del Diamante y desvíos que llegan a los pasos fronterizos: el portezuelo del Morado (5.070 m) y el portezuelo de los Piuquenes (4.030 m) Por su enorme atractivo y su extensión, este camino merece ser estudiado en detalle para su habilitación, sin perder su carácter agreste, para el uso turístico.

Como sitios o hitos que identifican a la región debemos destacar:

- La Cordillera de los Andes, desde el cerro El Tordillo (4.619 m) hasta el cerro Tupungato (4.030 m), al sur del anterior.
- El cerro Aconcagua (6.959 m)
- La RN N° 7 y su paso a Chile por el túnel.
- El Cordón del Plata, con su cerro El Plata (5.459 m)
- El embalse del dique Potrerillos.
- El río Mendoza.
- Puente del Inca.
- El centro de esquí Los Penitentes

4.5.9 Infraestructura Existente

Red vial: La RN N° 7 desarrolla en Mendoza 336 de los 1.235 km totales, superponiéndose en unos 53 km con la RN N° 40. En el tramo provincial pasa de 500 msnm en La Paz, a 3.800 msnm en el Paso Internacional de La Cumbre.

Esta ruta nacional es el único corredor de transporte que integra la región central de la Argentina con Chile. Desde ese punto de vista, no cabe duda que en un futuro razonablemente próximo, también se ampliará como autopista en su último tramo, teniendo en cuenta que absorbe el tráfico de cargas y pasajeros que provienen desde el este por la propia RN N° 7 y su contrapartida chilena desde el oeste; desde el norte, por la RN N° 40, RP N° 39 y N° 52 y desde el sur por la RN N° 40 y las RP N° 143 y N° 153, entre otras (como las RP N° 41, N° 82, N° 86 y N° 89.).

En varios tramos entre Agrelo y Potrerillos, así como entre Uspallata y Las Cuevas la mano ascendente tiene dos carriles, lo que facilita a los automovilistas superar a los camiones en camino de montaña. Entre Luján de Cuyo y Las Cuevas hay catorce túneles. La velocidad máxima es de 40 Km/h, ya que hay curvas después de los túneles.

En el tramo de alta montaña existen varias curvas peligrosas con nombre propio. Al este de Uspallata se encuentran la Curva de Guido y la Curva de los Chilenos, mientras que al oeste de dicho pueblo se encuentran la Curva de la Mirian, la Curva del Tiempo, la Curva del Yeso y la Curva de la Soberanía Nacional. En esta última curva, el ancho de la calzada es de 6,70 m y tiene una pendiente máxima de 6,8%, la más elevada del tramo cordillerano.

Otras rutas nacionales y provinciales se encuentran en el área de Proyecto. A la ya mencionada RN N° 40, que en un pequeño tramo se solapa con la RN N° 7, deben agregarse, desde Uspallata, la RP N° 323 paralela al arroyo Uspallata y la RP N° 149 que la vincula con San Juan.

En el tramo que se encuentra entre la superposición de la RN N° 40 y el límite internacional, el valor indicado por los censos es de alrededor de 1.500 vehículos por día.

En el caso de las obras de los proyectos de presa en Punta de Vacas y Uspallata, la RN N° 7 se vería parcialmente afectada, por lo que es de gran importancia el desarrollo del estudio del nuevo trazado de la vía en esas dos locaciones.

Desde el punto de vista de la accesibilidad, habrá que evaluar asimismo, el acceso a la zona de Tupungato Superior, donde AyE tenía un camino con dos puentes sobre los ríos Cuevas y Blanco, los cuales aún existen y se encuentran en buenas condiciones, no así el camino que ha desaparecido en la mayor parte de su trayecto.

En el caso de río Blanco II, donde el cruce del río Mendoza se presenta como el mayor obstáculo, el acceso que utilizaba AyE también se ha perdido casi completamente. Situación similar reviste el acceso a Los Gateados, con un camino que ha sido cortado por crecidas en la quebrada y derrumbes de ladera y utiliza como solución de cruce del río Mendoza el puente ferroviario ligeramente adaptado para el tránsito de vehículos livianos.

Red ferroviaria: Dos grandes ejes de transporte se encuentran en el área de influencia: el ex Ferrocarril Trasandino, hoy conocido como Ramal A-12 y A-16 del Ferrocarril General Belgrano, inaugurado en 1910 y abandonado desde 1984 y la RN N° 7, única vinculación de integración física con la República de Chile.

Sistema de transmisión: El Sistema actual junto a las conclusiones del Informe Final - Preliminar, constituyen el punto de partida para los Estudios y proyectos que el Consultor deberá realizar. En el estudio anterior para los Aprovechamientos Cordón del Plata se visualiza que por su generación se superan las capacidades instaladas, las líneas de transmisión existentes son insuficientes o resultaban inexistentes en la zona de ejecución de los aprovechamientos para distribuir la energía generada y por lo cual debe recurrirse al diseño de nuevos sistemas de transmisión.

La situación actual de los sistemas de transmisión, en la zona, es la indicada en las figuras siguientes:

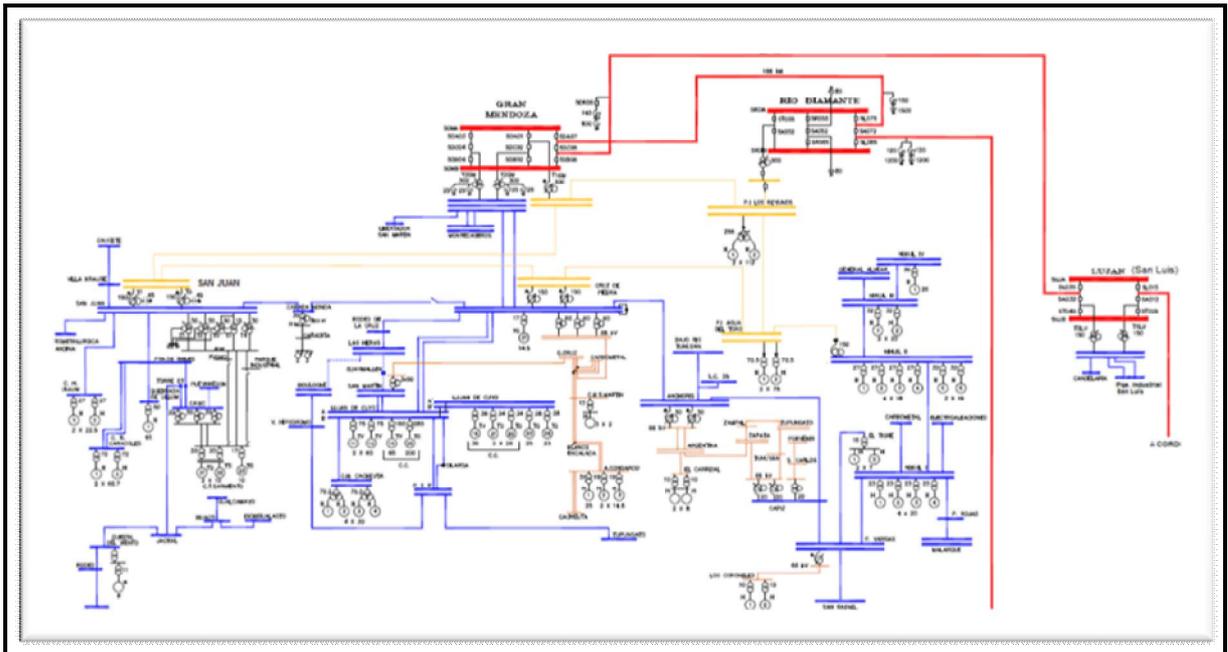


Figura 4. Diagrama unifilar del Área de Estudio.

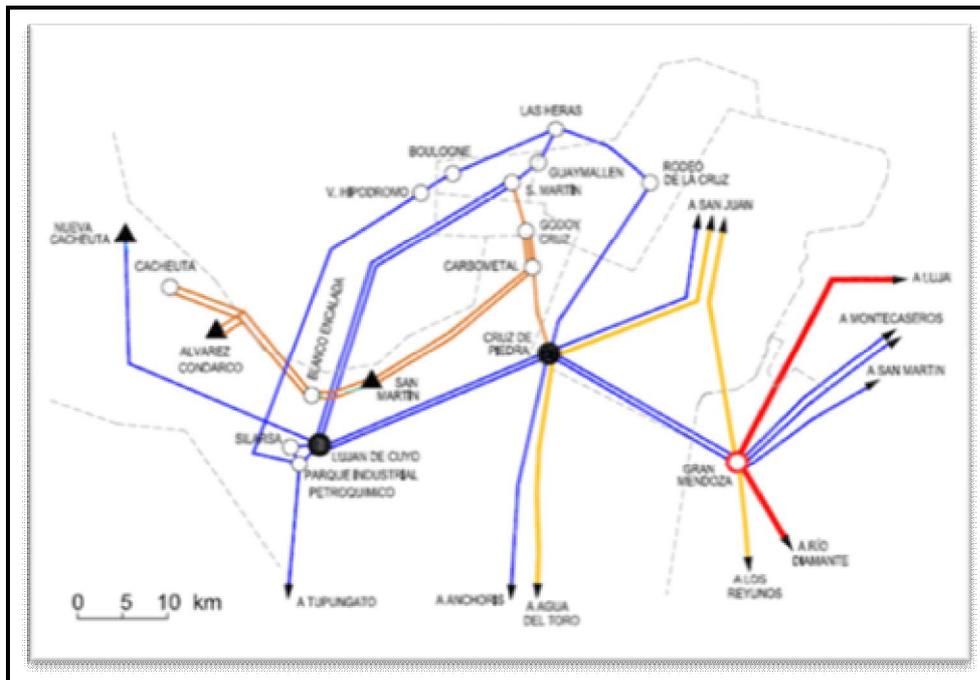


Figura 5. Sistema de Transmisión en la zona del estudio.

REFERENCIAS	
Centrales y Estaciones Transformadoras	Líneas
○ Estación Transformadora de 500 kV.	— Líneas de 500 kV
○ Estación Transformadora de Tensión menor a 500 kV.	— Líneas de 330 kV ó 345 kV
● Central Térmica (Vapor, TG, Diesel ó Biogas)	— Líneas de 220 kV
▲ Central Hidráulica	— Líneas de 150 kV
■ Central Nuclear	— Líneas de 132 kV
◆ Central Fotovoltaica	— Líneas de 66 kV
■ Central Eólica	— Líneas de 33 kV
☒ Comarcas	

Las principales características de las interconexiones existentes y programadas en la zona de influencia son comentadas a continuación.

I.- Lujan de Cuyo – Cruz de Piedra: 2 líneas de transmisión en Alta Tensión 132 kV de 18,1 km de longitud cada una, con conductor de Aluminio - Acero 300/50 mm², con hilo guardia de acero galvanizado en estructuras de reticuladas de acero galvanizado puesta en servicio en 1971.

II.- Cruz de Piedra – Gran Mendoza: 2 líneas de transmisión en Alta Tensión 132 kV de 22 km de longitud cada una, con conductor de Aluminio - Acero 300/50 mm², con hilo guardia de acero galvanizado en estructuras de hormigón armado puesta en servicio en 1982.

III.- Cruz de Piedra – San Juan: 1 línea de transmisión en Alta Tensión 132 kV de 180,2 km con conductor de Aluminio – Acero de 120/21 mm², con hilo de guardia de acero galvanizado en estructuras reticuladas de acero galvanizado puesta en servicio en 1960 y la otra de línea de transmisión en Alta Tensión 220 kV de 171,6 km con conductor de Aluminio – Acero 435/55 mm², con hilo de guardia de acero galvanizado en estructuras de hormigón armado y reticuladas de acero galvanizado puesta en servicio en 1979.

IV.- Cruz de Piedra – Agua del Toro: 1 línea de transmisión en Alta Tensión 220 kV de 177,9 km con conductor de Aluminio – Acero de 435/55 mm², con hilo de guardia de acero galvanizado en estructuras reticuladas de hormigón armado y de acero galvanizado puesta en servicio en 1972.

V.- Cruz de Piedra – Anchoris: 1 línea de transmisión en Alta Tensión 132 kV de 33,5 km con conductor de Aluminio – Acero de 300/50 mm², con hilo de guardia de acero galvanizado en estructuras reticuladas de hormigón armado y acero galvanizado puesta en servicio en 1960.

VI.- Gran Mendoza – San Juan: 1 línea de transmisión en Extra Alta Tensión 500 kV, funcionando actualmente en 220 kV, longitud de 180 km, con conductor de Aluminio – Acero, disposición coplanar, con 2 hilos de guardia: uno de acero galvanizado, y otro cable tipo OPGW apto para transmisión de datos, montados sobre de estructuras reticuladas de acero galvanizado arriendadas, puesta en servicio en 2007. Se ha previsto su paso a la tensión de diseño a futuro.

VII.– San Juan – Rodeo⁷: 1 línea de transmisión en Extra Alta Tensión 500 kV, longitud de 150 km, con conductor de Aluminio – Acero, disposición coplanar, con 2 hilos de guardia: uno de acero galvanizado, y otro cable tipo OPGW apto para transmisión de datos, montados sobre de estructuras reticuladas de acero galvanizado arriendadas.

VIII.- San Juan – Calingasta: 1 línea de transmisión en Extra Alta Tensión 500 kV, actualmente en construcción, con conductor de Aluminio – Acero, disposición coplanar, con 2 hilos de guardia: uno de acero galvanizado, y otro cable tipo OPGW apto para transmisión de datos.

Se considerarán además las nuevas obras que están en proceso de estudio, tramitación o de ejecución que se detallan a continuación:

IX.– Aprovechamiento Hidroeléctrico Los Blancos – Río Tunuyán: pre adjudicado por la Provincia de Mendoza a las U.T.E. José Cartellone y OAS Sucursal Argentina, mediante un Contrato COM por el término de 20 años, cuya habilitación se prevé para fines del año 2018. La producción de energía eléctrica será entregada al SADI a través de la LEAT 500 kV Río Diamante – Gran Mendoza.

⁷ Línea inexistente en la actualidad, cuya construcción podría comenzar pronto.

Capítulo 5. Propuesta Técnica

Se detallan a continuación el alcance, la modalidad de ejecución y el programa de trabajo a que se ajustará este estudio.

5.1 Componentes, Actividades y Productos Resultantes del Estudio

El proyecto está integrado por componentes, actividades y productos resultantes que se muestran en la matriz consignada en el cuadro ubicado seguidamente.

El proponente deberá cumplimentar como mínimo los contenidos de las unidades de esta matriz, pero en su propuesta podrá mejorar su cantidad y distribución, agregando los que considere adecuados para satisfacer los objetivos indicados en 4.3.

Cuadro 13. Matriz de componentes, actividades y productos del estudio

COMPONENTE		ACTIVIDAD		PRODUCTO	
Código	Denominación	Código	Denominación		
1	REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE ANTECEDENTES VINCULADOS AL PROYECTO	1	Revisión y evaluación de antecedentes	Evaluación de la información y diagnóstico acerca de sus fortalezas y debilidades	
2	ESTUDIOS BÁSICOS SOCIO-AMBIENTALES, ECONÓMICOS Y JURÍDICO-LEGALES	2.1	Revisión de la Legislación interviniente	Detección de la legislación aplicable y evaluación taxativa de los requisitos a cumplimentar en cada etapa del Proyecto	
		2.2	Realización de estudios básicos de aspectos socio-ambientales y económicos	Caracterización socio-ambiental y económica del área de influencia del Proyecto. Línea de Base Ambiental	
3	ESTUDIOS BÁSICOS DE INGENIERÍA DE APLICACIÓN AL PROYECTO	3.1	Realización de relevamientos topográficos	Conocimiento en detalle del relieve del sitio de emplazamiento de las obras. Vinculación de cada aprovechamiento al Sistema Planialtimétrico del IGN	
		3.2	Realización de estudios hidrometeorológicos	Caracterización hidrológica de la cuenca orientada a comprender los fenómenos climáticos e hidrológicos aplicables al diseño, construcción y operación de las obras	
		3.3	Realización de análisis de sedimentología fluvial	Obtención de datos de los aportes líquidos y sólidos orientados al diseño de las obras	
		3.4	Modelación hidráulico-fluvial del río	Conocimiento de la afectación hídrica de los ríos en situación natural y con el emplazamiento de las obras propuestas	
		3.5	Realización de estudios de geología regional y local. Geomorfología	Conocimiento satisfactorio de la estructura geológica de las unidades locales y evaluación geotectónica básica del área del proyecto	
		3.6	Investigación del subsuelo	3.6.1. Realización de estudios geofísicos	Conocimiento satisfactorio de las características más significativas y propiedades físico-mecánicas e ingenieriles de los suelos y rocas predominantes en la zona de emplazamiento de las estructuras
				3.6.2. Realización de sondeos verticales	
		3.6.3. Prospección mediante calicatas, trincheras y galerías de exploración	Identificación de los materiales provenientes de yacimientos para ser eventualmente utilizados como componentes en la construcción de las obras		
		3.6.4. Realización de estudios geotécnicos			
		3.6.5. Elaboración y presentación de los datos geológicos y geotécnicos obtenidos			

Cuadro 10. Matriz de componentes, actividades y productos del estudio (continuación)

COMPONENTE		ACTIVIDAD		PRODUCTO	
Código	Denominación	Código	Denominación		
3	ESTUDIOS BÁSICOS DE INGENIERÍA DE APLICACIÓN AL PROYECTO	3.7	Realización de estudios de riesgo sísmico	Conocimiento del riesgo sísmico del área de emplazamiento de las obras. Aporte de información para el diseño y cálculo de las estructuras componentes del aprovechamiento	
4	ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE INGENIERÍA SELECCIONADO	4.1	Definición general de la alternativa seleccionada	Diseño general de las obras de ingeniería civil e hidroelectromecánicas. Selección de componentes electromecánicos, eléctricos y transmisión	
		4.2	Diseño de las obras civiles	Terraplenes y enrocados	Definición general de las obras civiles de la alternativa seleccionada Ubicación definitiva de los componentes del aprovechamiento Elaboración de memorias técnicas Definición del sistema de instrumentación para la auscultación de todas las estructuras y fundaciones del aprovechamiento
				Fundaciones de estructuras	
				Presas de hormigón	
				Obras subterráneas	
				Obras de desvío del río, vertedero, descargador de fondo, toma de agua, conducción, edificio de la central, etc.	
		4.3	Diseño de las obras asociadas a otros propósitos	Definición de las obras de interconexión vial, tomas de agua para usos consuntivos, reasentamientos, etc.	
		4.4	Diseño del equipamiento	Hidromecánico, electromecánico y eléctrico	Definición del equipamiento principal, complementario y de comunicaciones, automatización y control del aprovechamiento Elaboración de memorias técnicas
Comunicaciones, automatización y control					
4.5	Diseño de las líneas de transmisión de energía y estaciones transformadoras	Definición de las líneas de transmisión de energía a los centros de consumo y de las instalaciones de transformación de la tensión de transporte. Estudios eléctricos de Etapa I detallados en el Procedimiento Técnico N° 1 de CAMMESA			
4.6	Elaboración del cómputo métrico	Cálculo de los volúmenes de obra del aprovechamiento			
4.7	Definición de aspectos constructivos, plazo de construcción de la obra y cronograma de inversiones	Definición del proyecto en sus aspectos constructivos, tiempo de ejecución y demanda de fondos para afrontar su construcción			
5	EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	5.1	Análisis de precios y presupuesto	Definición de los precios unitarios de cada uno de los ítems. Cálculo del costo total del aprovechamiento y sus correspondientes gastos de operación y mantenimiento	
		5.2	Producción hidroenergética	Cálculo de la producción anual, distribución mensual y despacho por bloque de carga, de la energía de cada uno de los aprovechamientos hidroeléctricos de la cuenca	
		5.3	Evaluación económica, financiera y socio-ambiental	Evaluación económica, financiera y socio-ambiental	

Cuadro 10. Matriz de componentes, actividades y productos del estudio (continuación)

COMPONENTE		ACTIVIDAD		PRODUCTO
Código	Denominación	Código	Denominación	
6	CONTINUIDAD DE LOS ESTUDIOS AMBIENTALES Y SOCIALES	6.1	Elaboración de TDR para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Alcance del estudio de Evaluación de Impacto Ambiental de la alternativa seleccionada. Propuesta de TDR para la ulterior realización en detalle de dicho estudio, orientado a obtener la correspondiente Resolución Aprobatoria de la Declaración de Impacto Ambiental para el proyecto que exige la legislación pertinente
		6.2	Realización del Análisis Preliminar de Oportunidades Ambientales y Sociales	Análisis preliminar de Oportunidades Ambientales y Sociales
		6.3	Elaboración del Programa de Participación Pública basado en la normativa vigente y las Salvaguardas Socioambientales	Programa de Participación Pública
7	DOCUMENTACIÓN PARA EL PROCESO LICITATORIO	7.1	Definición del contenido de la documentación que integra el Pliego	Documentación para licitar la construcción y explotación del Proyecto
		7.2	Elaboración de las memorias y planos de las obras civiles y electromecánicas	
		7.3	Elaboración de las Especificaciones Técnicas de las obras civiles y electromecánicas	

5.1.1 Componente 1. Recopilación, Revisión y Evaluación de Antecedentes Vinculados al Proyecto

Actividad 1.1. REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE ANTECEDENTES

Se procederá a efectuar la revisión, evaluación y validación de los análisis y conclusiones efectuadas en el Informe Final Preliminar del estudio UEP-006 “Estudio del Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata”.

En el estudio mencionado, se realizó la recopilación, revisión y clasificación de todos los antecedentes disponibles acerca del área de estudio, mencionados en el punto 4.4 “Antecedentes relacionados con el Proyecto” que con mayor o menor grado de desarrollo, fueron realizados por distintas entidades o empresas.

A partir de esa información, se realizaron estudios técnicos, económicos y ambientales de alternativas de aprovechamiento del recurso y se seleccionó la más apropiada, en consideración el aprovechamiento a los usos múltiples del recurso y las estrategias de desarrollo regional.

Para el desarrollo de las distintas actividades del Proyecto, se efectuará un riguroso análisis y se elaborará un diagnóstico que contenga las fortalezas y debilidades que se observen en cada uno de los aspectos evaluados como así también la validación de los resultados de los mismos.

5.1.2 Componente 2. Estudios Socio Ambientales, Económicos y Jurídico-Legales

Actividad 2.1. REVISIÓN DE LA LEGISLACIÓN INTERVINIENTE

Se deben complementar las investigaciones efectuadas recientemente en UEP-006 “Estudio del Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata”.

Se efectuará una revisión y validación de esas tareas y sus resultados y se realizarán las investigaciones complementarias que resulten necesarias, a efectos de completar la identificación del marco legal nacional, provincial, municipal y sectorial aplicable, relativo al ambiente, el agua y la energía, a fin de identificar las autorizaciones administrativas necesarias para la ejecución del proyecto, de manera de arribar a un correcto diagnóstico jurídico-legal.

Sin perjuicio de las tareas adicionales que deberá efectuar el Contratista para poder cumplimentar los requisitos legales que permitan llevar adelante las Obras, debe efectuar las siguientes acciones:

- a) Relevamiento de toda la normativa ambiental (y de otra naturaleza) que deberá cumplimentar el proyecto desde su concepción hasta su construcción y puesta en marcha, tanto en el ámbito nacional como sectorial y provincial.
- b) Identificación de las Autoridades de Aplicación de esas normativas, en particular aquellas de nivel provincial, a fin de tomar contacto con las mismas cada vez que ello sea necesario o conveniente.
- c) Reconocimiento en la normativa relevada, de todos los requisitos de tipo ambiental y de participación social que se deben cumplimentar en cada etapa del proyecto, desde la idea de proyecto hasta la puesta en marcha, operación y mantenimiento, y elaboración de un cronograma de aplicación.
- d) Explicitación adecuada de los requisitos ambientales identificados para posibilitar su revisión y confirmación por parte de las Autoridades Provinciales, como así también su conocimiento y cumplimiento por parte de las diferentes instancias intervinientes en cada proyecto (Autoridades Nacionales y Sectoriales, Contratistas, etc.). Se sugiere incluir esta enumeración en los Informes de Avance en cuanto esté disponible, previa validación con las Autoridades Provinciales.

A los efectos de determinar el alcance y profundidad de los estudios a desarrollar, se tendrá particularmente en cuenta la normativa que se indica:

- a) "Manual de Gestión Ambiental para Obras Hidráulicas con Aprovechamiento Energético" (Secretaría de Energía de la Nación, 1987).
- b) "Estudio de Revisión del Marco Normativo y Propuesta de Actualización para Reforzar la Gestión Ambiental del Sector Eléctrico", realizado en el marco del PESE: Eventuales ajustes derivados de sus resultados.
- c) Ley Provincial N° 5961 de Preservación y Protección del Ambiente. Especialmente el punto 1 del Anexo 1, donde se establece la exigencia de la Declaración de Impacto Ambiental para los emprendimientos de generación eléctrica, previa Audiencia Pública donde se analizan la Manifestación de Impacto Ambiental del proponente del proyecto, los Dictámenes sectoriales y el Decreto Reglamentario N° 2909/04.
- d) Resolución N° 125 del año 2012, dictada por la Secretaría de Política Económica y Planificación del Desarrollo, para el ingreso de un proyecto al Plan Nacional de Inversión Pública: Se efectuará un riguroso análisis de los requisitos establecidos en esa norma, y se describirá el alcance de los trabajos a realizar para cumplimentar esos requisitos.

Actividad 2.2. REALIZACIÓN DE ESTUDIOS BÁSICOS DE ASPECTOS SOCIO-AMBIENTALES Y ECONÓMICOS

Las tareas que se realizarán en esta actividad complementarán las investigaciones y desarrollos efectuados recientemente en el "Estudio del Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata".

Se efectuará una revisión y validación de esos antecedentes y se realizarán las tareas complementarias que resulten necesarias, a efectos de completar el conocimiento y caracterización del área de influencia del proyecto desde el punto de vista de su estructura socioambiental y económica, para lo cual se recabará la información necesaria sobre el medio natural, los medios de vida, las relaciones que establecen las comunidades locales con el medio natural, su calidad de vida, las proyecciones de crecimiento de la población de la zona y toda aquella información que contribuya a ubicar al proyecto en una dimensión sociocultural, como así también caracterizar adecuadamente el medio natural, físico y biótico.

Se dará especial atención a la definición de la Línea Base Ambiental (situación sin proyecto), contra la cual se compararon las alternativas propuestas y consensuadas. Esta Línea Base Ambiental, además de los aspectos físicos (en especial aquellos que resulten críticos para el estudio en particular), incluye los aspectos socioeconómicos (población o actividades económicas a ser afectadas) y debe ser validada por las Autoridades Provinciales. Los interlocutores locales a contactar a efectos de completar el relevamiento de los aspectos socioeconómicos también deben ser consensuados con las Autoridades Provinciales.

Sobre la base de la información relevada y analizada, cada etapa de desarrollo del estudio deberá incorporar los requisitos identificados, cumplimentando aquellos que sean pertinentes a la etapa de estudio de que se trate incluyendo fundamentalmente la enunciación de medidas de mitigación, planes de gestión ambiental, etc.

Todos los estudios se desarrollarán en el marco de la legislación nacional, provincial y municipal que regulan en forma directa o indirecta las actividades que demandan este tipo de proyectos, desde su concepción hasta su construcción y su operación y mantenimiento así como las relaciones entre estas actividades y el medio natural y antrópico.

En particular, todos los estudios deberán incluir las restricciones y requerimientos de manejo del recurso hídrico establecidos por la autoridad de aplicación en la provincia de Mendoza, en este caso del DGI como Autoridad de Aplicación en todo lo referente a las Normas de Manejo de Aguas, conforme lo establecido por el Art. 188 de la Constitución de la provincia de Mendoza y legislación concordante.

Adicionalmente, se tendrán en consideración el patrimonio cultural, arqueológico e histórico y su incidencia sobre la actividad económica y turística regional, así como la afectación de la estructura vial y de otros servicios públicos.

Durante el desarrollo de esta actividad, se incorporarán sugerencias sobre nuevos estudios de campo u otros que permitan completar informaciones necesarias para la confección de los estudios de EIA y de los planes de gestión ambiental y social.

Se deberá verificar la vigencia de los datos relevados en el análisis catastral realizado en el estudio antecedente, completar eventuales faltantes o diferencias, analizar potenciales casos de conflictos y sugerir acciones para resolverlos.

Al término de esta actividad el Contratista deberá entregar a la UEP, predios afectados y el listado de los ocupantes de las tierras afectadas por el aprovechamiento y el programa de acciones a cumplimentar para regularizar la situación.

Como actividad secuencial de esta temática y de acuerdo a lo establecido más adelante, se ajustarán los Términos de Referencia para la confección de la EIA establecida en la normativa vigente, que fueran elaborados en el estudio antecedente (Ver Componente 6 - Continuidad de los estudios ambientales y sociales).

5.1.3 Componente 3. Estudios Básicos de Ingeniería de Aplicación al Proyecto

Actividad 3.1. REALIZACIÓN DE RELEVAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

Las tareas que se desarrollarán en esta actividad complementarán las investigaciones efectuadas recientemente en el estudio UEP 006 "Estudio del Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata".

Dadas las características de los trabajos a realizar y el plazo del Contrato, las tareas de campo deberán efectuarse al comienzo del estudio, debiendo quedar establecidos en el Cronograma a presentar.

En el momento de la firma del Acta de Inicio del contrato, el Contratista presentará un cronograma detallado del indicado en su oferta, donde destaque las fechas de inicio y finalización de las tareas de campo en cada uno de los emplazamientos, debiendo prever dicha programación o detalle de trabajos, el cruce de los ríos en las condiciones hidrológicas pronosticadas para el período de ejecución de las tareas.

Conforme lo establecido en el numeral 2.2.5 del presente Pliego de Especificaciones Generales y Particulares, la falta de comienzo en término de las tareas antes indicadas, así como de la finalización de las mismas en tiempo, que ponga en riesgo la ejecución en forma del contrato, podrá ser motivo de rescisión del contrato por parte del Comitente sin que ello de lugar a resarcimiento alguno, más allá de las tareas realizadas y aprobadas por el inspector designado al efectos para el estudio, de corresponder.

Se realizarán las investigaciones complementarias que se indican a continuación:

Puntos de Apoyo Planialtimétrico (PA)

En cada sitio de emplazamiento se deberán medir e instalar los Puntos de Apoyo Planialtimétricos (PA) necesarios para el desarrollo de los estudios y de las obras. Estos mojones deberán estar convenientemente ubicados en ambas márgenes y/o donde se considere la mejor localización para vincular cualquier elemento constitutivo de la obra y/o de los estudios.

Los PA a materializar deberán estar vinculados planialtimétricamente con la Red Posgar07 con mediciones GNSS con arranque y cierre (mínimo dos puntos POSGAR 07) con errores de cierre menores de +/- 2 cm en planimetría y +/- 3 cm en altura elipsódica para 2σ .

La vinculación altimétrica (cota IGN) de los PA se deberá realizar con nivelación geométrica a partir de las líneas de nivelación existentes con errores menores a 8 mm por raíz de la distancia en kilómetros. Las nivelaciones deberán desarrollarse con arranque y cierre o en su defecto con ida y vuelta.

Se pueden utilizar puntos ya existentes también vinculados a POSGAR 07 instalados en el 2014/2015, previa verificación y/o corrección y ajuste de los datos.

Los PA deberán ser monumentados siguiendo las normas del IGN, debiendo previamente presentarse al Comitente una propuesta del modelo para su aprobación. Para estos mojones, y en general para todos los que se coloquen, se realizará una monografía detallada que permita su adecuada ubicación, debiendo previamente presentar al Comitente una propuesta del modelo de monografía para su aprobación.

Las mediciones deberán estar referidas a:

- Marco de Referencia Geodésico Nacional POSGAR 07.
- Datum altimétrico (Vertical): PARN referido al nivel medio del mar como horizonte hipsométrico, adoptado en el año 1924 para Mar del Plata.
- Geoide EGM08 corregido.
- Proyección Gauss Krüger en su correspondiente faja.

El Contratista deberá verificar los puntos y las cotas de los mojones utilizados en la Presa de Potrerillos con la línea de nivelación del IGN N(92) y siguiendo el mismo criterio metodológico descrito arriba para los PA; en el caso de ser necesario para el desarrollo de los estudios y las obras se deberá proceder a la instalación de nuevos puntos con trabajos de campo.

Actualmente se dispone de puntos de apoyo PA amojonados en Tupungato Superior, Río Blanco I, Punta de Vacas, Uspallata, Cámara de Carga Los Gateados II y Central Los Gateados definidos en el estudio UEP 006 “Estudio Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata”.

A continuación se indican en un cuadro los PA, su vinculación a la red Posgar 07 y a las líneas de nivelación, que estarán sujetos a la verificación de las mediciones y de las precisiones. En el caso de ser necesario para el desarrollo de los estudios y de las obras se procederá a la instalación de nuevos puntos con trabajos de campo.

Cuadro 14. Puntos de Apoyo Planialtimétricos (PA).

PROYECTO CORDÓN DEL PLATA			
Resumen de puntos de apoyo amojonados y sus vinculaciones			
Zona	Puntos RAP Amojonados	Vinculación Planimétrica Posgar 2007	Vinculación Altimétrica
Punta de Vacas	PV01, PV02	PASMA 18-024	PF08 N(89)
Punta de Vacas Central I	CPV1, CPV2	PASMA 18-024	PF08 N(89)
Punta de Vacas Central II	CPV3, CPV4	PASMA 18-024	PF08 N(89)
Río Blanco I	BC01, BC02	Base Permanente MZAC	PF08 N(89)
Tupungato Superior	TS01, TS02	Base Permanente MZAC	EGM96
Canal de Restitución Uspallata	CUS1, CUS2	PF13 N(92)	PF13 N(92)
Cierre Uspallata	DUS1, DUS2	PF13 N(92)	PF13 N(92)
Cierre Los Gateados II	GT01, GT02	PF09 N(92)	PF09 N(92)
Central Los Gateados	CGT1, CGT2	PF09 N(92)	PF09 N(92)

En el siguiente cuadro se indican las coordenadas y cotas de los PA utilizados en el estudio UEP 006 “Estudio Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata”, que deberán ser verificadas en esta etapa y en el caso de ser necesario corregidas con trabajo de campo.

Cuadro 15. Coordenadas y cotas de los PA que deberán ser verificadas.

PUNTOS AMOJONADOS (PA)

Tupungato Superior						
Punto	Latitud	Longitud	Alt Elip	Cota IGN	X	Y
TS01	-32 59 27.00868	-69 46 11.38983	2671,60	2640,16	6349970,83	2428048,54
TS02	-32 59 24.67008	-69 46 9.11532	2672,80	2641,36	6350043,31	2428107,07

Cierre Punta de Vacas						
Punto	Latitud	Longitud	Alt Elip	Cota IGN	X	Y
PV01	-32 50 39.77651	-69 45 4.62042	2478,24	2445,48	6366226,06	2429666,32
PV02	-32 50 57.44587	-69 44 48.44820	2410,17	2377,41	6365684,70	2430090,73
18-024	-32 51 45.30060	-69 47 8.58200	2503,56	2470,80	6364183,99	2426457,63
PF08	-32 51 42.03630	-69 47 4.97560	2508,45	2475,69	6364285,25	2426550,65

Rio Blanco I						
Punto	Latitud	Longitud	Alt Elip	Cota IGN	X	Y
BCO1	-32 56 46.59443	-69 49 46.21664	2755,39	2722,63	6354870,48	2422432,06
BCO2	-32 56 51.57058	-69 49 45.29896	2755,75	2722,99	6354717,36	2422457,11
MZAC	-32 53 42.54995	-68 52 32.06510	859,84	N/A	6360838,75	2511641,78

Central I y II Punta de Vacas						
Punto	Latitud	Longitud	Alt Elip	Cota IGN	X	Y
CPV1	-32 53 32.50681	-69 46 2.73489	2493,11	2460,35	6360893,84	2428193,70
CPV2	-32 53 24.95894	-69 46 2.11172	2486,75	2453,99	6361126,49	2428208,20
CPV3	-32 53 3.26268	-69 46 5.62341	2463,27	2430,51	6361794,23	2428112,06
CPV4	-32 52 58.52736	-69 46 6.12655	2460,72	2427,96	6361940,02	2428097,92

Canal de Restitucion Uspallata						
Punto	Latitud	Longitud	Alt Elip	Cota IGN	X	Y
PF13	-32 41 16.60500	-69 21 30.86850	1745,14	1716,19	6383768,19	2466372,50
CUS1	-32 40 0.09354	-69 22 49.37068	1807,29	1778,34	6386118,04	2464319,03
CUS2	-32 40 13.60128	-69 22 47.79057	1802,04	1773,09	6385702,08	2464361,69

Cierre Uspallata						
Punto	Latitud	Longitud	Alt Elip	Cota IGN	X	Y
DUS1	-32 42 55.38729	-69 20 9.16982	1715,98	1687,02	6380732,11	2468510,42
DUS2	-32 42 36.93043	-69 20 17.20312	1711,01	1682,06	6381300,02	2468299,40

Los Gateados II						
Punto	Latitud	Longitud	Alt Elip	Cota IGN	X	Y
GT01	-32 53 43.33467	-69 13 52.39532	1588,14	1560,48	6360797,73	2478366,17
GT02	-32 53 40.34954	-69 13 53.00716	1586,24	1558,58	6360889,66	2478350,07
PF09	-32 54 58.32290	-69 14 16.60550	1441,79	1414,13	6358486,21	2477742,16
CGT3	-32 56 52.66449	-69 11 21.92194	1409,40	1381,74	6354972,94	2482287,44

Central Los Gateados						
Punto	Latitud	Longitud	Alt Elip	Cota IGN	X	Y
CGT1	-32 56 41.99212	-69 11 27.38627	1.414,47	1386,81	6355301,47	2482144,91
CGT2	-32 56 44.70067	-69 11 26.50393	1.411,74	1384,08	6355218,07	2482167,98

Relevamientos Topográficos

Comprende la realización de los siguientes trabajos:

- Vinculación planialtimétrica de los proyectos con los PA a colocar o los puntos ya existentes en cada sitio de emplazamiento.
- Vinculación planialtimétrica de los perfiles de la investigación geofísica.
- Vinculación planialtimétrica de las perforaciones.
- Vinculación planialtimétrica de las calicatas, trincheras, etc.
- Vinculación planialtimétrica de sitios de eventuales yacimientos de materiales para la construcción de las estructuras.
- Vinculación planialtimétrica de estaciones limnimétricas
- Vinculación de los puntos considerados necesarios para la planificación y desarrollo de los distintos tramos del túnel de conducción y cualquier otra obra necesaria para cumplir con los objetivos de los emprendimientos.

- Vinculación planialtimétrica de los relevamientos correspondientes a los restantes estudios básicos.
- Realización de relevamientos planialtimétricos localizados en áreas para posibles relocalización de infraestructura existente afectada por los embalses, que permitan el trazado de curvas de nivel con 5 m de equidistancia y una representación planimétrica escala 1:5.000. El error planimétrico máximo admisible deberá ser < 1 metro para 2σ (95%). El error altimétrico deberá ser < 1/4 de la equidistancia entre curvas de nivel para 2σ (95%). Se estima para estas áreas un total de 190 ha, que se encuentran distribuidas en las zonas de Penitentes (35 ha), Punta Vacas (55 ha) y Polvaredas (100 ha).

La vinculación y la precisión de todos los puntos a medir e instalar deberán cumplir los requisitos establecidos en las normas del IGN.

Desarrollo del Modelo Digital del Terreno (MDT) para las Áreas de los Emplazamientos

Se realizarán relevamientos planialtimétricos localizados en los sitios de emplazamiento de las obras que abarquen la totalidad de las obras proyectadas, relevando suficiente cantidad de puntos que permitan el trazado de curvas de nivel con 2,0 m de equidistancia y una representación planimétrica a escala 1:1.000. El error planimétrico máximo admisible deberá ser < 0,50 metros para 2σ (95%). El error altimétrico deberá ser < 1/4 de la equidistancia entre curvas de nivel para 2σ (95%). Se deberá confeccionar el MDT a partir de los puntos del relevamiento planialtimétrico de los sitios de emplazamiento de cada obra.

Para la generación de la topografía en los sitios de emplazamiento de las obras podrá utilizarse cualquier otra tecnología que permita la realización del correspondiente MDT localizado en las áreas de obras con una resolución suficiente para obtener las curvas de nivel con igual o mejor precisión que la requerida con el método tradicional descrito arriba.

A los efectos de una mejor estimación de los trabajos, las áreas de las obras a ser relevadas se estiman en:

Cuadro 16. Áreas de las obras a ser relevadas.

OBRA	CANTIDAD (ha)
Presa Tupungato Superior	50
Captación Río Blanco I	8
Presa Punta de Vacas	30
Cámara de Carga Río Blanco II	10
Presa Uspallata	35
Central Los Gateados II	4
Cámara de Carga Los Gateados II	6
Central Los Gateados I	6
Estaciones Transformadoras Salida	30

Todo el relevamiento de las poligonales y los perfiles a desarrollar en estos estudios se realizarán con el empleo de GNSS (receptores doble frecuencia) o de Estación Total, vinculados a puntos fijos con coordenadas POSGAR07 y cota IGN.

Se deberán entregar todos los archivos correspondientes a las mediciones topográficas. La nomenclatura de los archivos Rinex deben seguir las mismas normas del IGN para los archivos Rinex de las estaciones permanentes.

Los datos de los PA y toda otra información de esta actividad se entregarán en el SIG del Proyecto.

Los datos y resultados de esta actividad se entregarán al Comitente conforme a los requerimientos indicados en la Actividad 7.2, "Elaboración de las memorias y planos de las obras civiles y electromecánicas, en el punto Productos Georreferenciados y Cartografía".

El Contratista deberá desarrollar los eventuales trabajos complementarios que resulten necesarios para cumplir los objetivos de esta etapa.

Cartografía y Sistema de Información Geográfica

El MDT de las áreas de emplazamientos de las obras deberá ser entregado en formato ASCII y TIFF.

A partir del MDT de las áreas de emplazamiento se deberán generar curvas de nivel con una equidistancia de 2 metros, que se deberán entregar en formato compatible con el SIG, deberán estar integradas al SIG del proyecto y además se deberán entregar en formato DWG.

Las curvas de nivel de las áreas para posible relocalización de infraestructura con una equidistancia de 5 metros se deberán entregar en formato compatible con el SIG, deberán estar integradas al SIG del proyecto y además se deberán entregar en formato DWG.

Los PA y todos los puntos utilizados para las vinculaciones se deberán entregar en formato compatible con el SIG, deberán estar integrados al SIG del proyecto y además se deberán entregar en formato DWG.

Se deberá elaborar cartografía topográfica a escala 1:1.000 del área de obra que debe contener las curvas de nivel con una equidistancia de 2 metros, los PA medidos, todos los puntos utilizados y cualquier otra información geográfica de referencia. Las cartas deberán ser de tamaño A1 y se entregarán en formatos papel y pdf. Se deberá presentar un modelo de carta para ser aprobado previamente por el Comitente.

Se deberá elaborar cartografía topográfica a escala 1:5.000 de las áreas para posible relocalización de infraestructura, que debe contener las curvas de nivel con una equidistancia de 5 metros, los PA medidos, todos los puntos utilizados y cualquier otra información geográfica de referencia. Las cartas deberán ser de tamaño A1 y se entregarán en formatos papel y pdf. Se deberá presentar un modelo de carta para ser aprobado previamente por el Comitente.

Se deberá entregar la cartografía y toda otra información plausible de georreferenciación relevada en formato digital integrado al SIG del proyecto ya existente y en formato compatible con DWG.

Actividad 3.2. REALIZACIÓN DE ESTUDIOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Las tareas que se desarrollarán en esta actividad complementarán las investigaciones efectuadas recientemente en el estudio UEP 006 "Estudio del Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata".

Se efectuará una revisión de esas tareas y sus resultados, y se realizarán los estudios complementarios que resulten necesarios, a efectos de completar el conocimiento del comportamiento hidrológico de las cuencas de aporte, a partir de la investigación de su régimen de caudales. Como resultado se deberá disponer:

- Análisis de la validez de las series, con la identificación de períodos de datos faltantes o dudosos.
- Aplicación de una metodología apropiada para rellenarlas o corregirlas, según corresponda.
- Ampliación temporal de las series hidrológicas con metodologías apropiadas, por comparación con otras estaciones de registro ubicadas en el mismo río, con estaciones emplazadas en otras cuencas vecinas con las que pueda realizarse alguna correlación o mediante la utilización de modelos de transformación de nieve en escorrentía, etc.
- Utilización de métodos indirectos para extender las series de registros hidrométricos con el objeto de permitir la realización de estudios estadísticos confiables.

- Estimación mediante procedimientos apropiados, de las series de caudales medios mensuales en cada sitio de captación, para su aplicación a los estudios energéticos.
- Extensión de las series de datos para cubrir el mayor período posible, como mínimo entre los años hidrológicos 1948/49 y 2013/14.
- Elaboración de curvas de duración y frecuencia de caudales, necesarias para la evaluación completa del aprovechamiento hidroeléctrico a construir: Curvas de descarga para la modelación de los ríos, hidrogramas representativos para generación de energía, diseño de estructuras, curvas clave en la restitución de la central (H-Q), estudios de hidráulica fluvial, etc.
- Determinación de la Crecida Máxima Probable (CMP) a partir de precipitaciones maximizadas siguiendo la metodología de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
- Cálculo de caudales de diseño para cada una de las posibles obras a proyectar.
- Simulaciones hidrológicas de eventos extremos en la cuenca para fijar los caudales de diseño de las estructuras de cada aprovechamiento.
- Análisis y determinación de los caudales mínimos a mantener en los diversos tramos del Aprovechamiento.
- Definición de los caudales mensuales a suministrar aguas abajo del embalse Poterillos, en función del derrame pronosticado⁸ y el estado inicial del sistema de embalses⁹.
- Verificación y de ser necesario modelación de la rotura del Glaciar el Plomo, para determinar la ubicación y condiciones de diseño de las obras de control del volumen descargado¹⁰, de acuerdo con las condiciones de seguridad recomendado por las normas internacionales (ICOLD, FEMA, etc.).

Actividad 3.3. REALIZACIÓN DE ANÁLISIS DE SEDIMENTOLOGÍA FLUVIAL

Las tareas que se desarrollarán en esta actividad complementarán las investigaciones efectuadas recientemente en el estudio UEP 006 “Estudio del Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata”.

Se efectuará una revisión de esas tareas y sus resultados, y se realizarán los estudios complementarios que resulten necesarios, a efectos de completar la cuantificación de la cantidad de sedimentos transportados por el río. Como resultado se deberá disponer:

- Evaluación de las series de registros históricos de caudales sólidos aforados en estaciones existentes en las proximidades de la zona de estudio. Análisis estadístico de las mismas a los efectos de establecer los volúmenes medios anuales de material sólido transportado por la corriente fluvial.
- En caso de no contarse con las series de caudales sólidos aforados, o de resultar éstos insuficientes, estimación sobre la base de la capacidad de transporte de las corrientes para los diferentes escenarios de caudales líquidos, mediante la selección del pronosticador que mejor se ajuste a las características hidrodinámicas y geomorfológicas del curso fluvial y la disposición de datos de la granulometría del sedimento presente en el lecho fluvial, mediante la extracción de muestras representativas recuperables a lo largo del tramo en estudio.
- Consideración de los caudales sólidos aportados por el río o los erogados por central aguas arriba más los que se incorporarán en la cuenca incremental.
- Determinación de las posibilidades de colmatación del nuevo embalse, considerando que se requieren no menos de 50 años de vida útil.

⁸ Para el período octubre-septiembre.

⁹ De acuerdo a los criterios utilizados por la Dirección General de Irrigación de la Provincia de Mendoza.

¹⁰ En el “Estudio Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata”, elaborado en el marco del PESE, el volumen liberado por la rotura del glaciar el Plomo es controlado en el embalse Tupungato Superior.

Actividad 3.4. MODELACIÓN HIDRÁULICO-FLUVIAL DEL RÍO

El estudio que se plantea tendrá como objetivo el conocimiento del funcionamiento hidráulico del sistema hidrográfico del río en la zona de implantación de las centrales hidroeléctricas, teniendo en cuenta, cuando corresponda, la existencia y pautas de operación de los embalses aguas arriba y/o aguas abajo, respectivamente, del tramo a estudiar.

Se simulará el comportamiento del río en un entorno de 5 kilómetros aguas arriba y aguas abajo de cada central hidroeléctrica a los efectos de la determinación de su cota de implantación, desde el punto de vista de la seguridad frente a eventos hidrológicos extraordinarios.

También se simulará el comportamiento del río en un entorno de 5 kilómetros aguas abajo de la obra de alivio y de los descargadores de fondo y medio fondo.

La simulación se realizará mediante la aplicación de un modelo matemático hidrodinámico de dimensión unidimensional, calibrado y validado específicamente para el tramo de río en cuestión, con el que se analizarán tres escenarios:

1. **Escenario 1:** Simulación del sistema en su condición actual (“natural”) sin obras, considerando el lecho fijo y para un conjunto de condiciones hidrológicas orientadas a la definición de la curva de caudales característicos (curva clave) en la restitución de cada central y la simulación en condiciones extraordinarias del río tales como las situaciones descritas en el escenario 2.
2. **Escenario 2:** Comprende la inclusión de las obras en sus diferentes concepciones y variantes a analizar. Para cada variante seleccionada y cada escenario hidrológico, se simulará el efecto de las obras sobre el comportamiento de los perfiles hidráulicos (sobreelevaciones y remanso hacia aguas arriba), evaluando las posibles áreas de inundación y analizando la inclusión de terraplenes de guía, cuya orientación, tipología y altura será definida interactivamente mediante la explotación del modelo. El modelo implementado deberá permitir la simulación para distintas recurrencias de caudales a efectos de definir las obras de desvío del río, el nivel de protección de la central, las áreas a expropiar y el comportamiento del proyecto en condiciones extraordinarias de caudales (recurrencias de 50, 100, 500, 1.000 y 10.000 años).
3. **Escenario 3:** Es coincidente con lo especificado para el escenario 2, pero adicionando la posibilidad de transporte de sedimentos, en cuyo caso se estimarán las tasas de transporte de material a través de las fórmulas de predicción disponibles en el modelo y el posible efecto de colmatación en las zonas críticas asociadas a los saltos y al comportamiento de los caudales y volúmenes almacenados.

Los resultados de la simulación en este último escenario servirán además, para considerar la porción del embalse total que se colmatará mientras transcurre la operación del aprovechamiento a lo largo de su vida útil.

Para estos análisis se considerará una vida útil de 50 años. En caso que la magnitud del arrastre de sedimentos comprometa la capacidad de los embalses, se deberán diseñar las obras que garanticen dicha vida útil.

Actividad 3.5. REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE GEOLOGÍA REGIONAL Y LOCAL – GEOMORFOLOGÍA

Estos estudios complementarán las investigaciones realizadas anteriormente por AyE y recientemente en el “Estudio del Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata”, elaborado en el marco del PESE. Se ejecutarán considerando todos los aspectos de interés relacionados con la localización regional y local del proyecto.

Los resultados se integrarán a la información antecedente y se volcarán en los mapas que se elaborarán a los fines de este estudio, que son:

- a) Mapa geológico-estructural.

- b) Mapa tectónico regional.
- c) Mapa geológico y geotécnico local.

Todos ellos incluirán planos y perfiles a escala adecuada a convenir con la UEP, siguiendo los lineamientos de la IAEG (International Association for Engineering Geology).

Los aspectos geológicos locales (con productos en escalas del orden de 1:10.000 a 1:20.000) serán determinados para las trazas de los túneles de conducción y de restitución, caminos, líneas eléctricas y otras obras complementarias, donde se describirán las unidades geológicas aflorantes, incluyendo el tipo de roca, características físicas y propiedades químicas.

Se incluirá además una descripción de los niveles de alteración de la roca, sistemas de fracturamiento y cualquier otra característica geológica relevante que influya en el desarrollo del proyecto, siguiendo las recomendaciones de la ISRM (International Society of Rock Mechanics), en sus diversos documentos relativos a la temática.

Se presentará un análisis de las estructuras que afectan a las unidades geológicas locales y una evaluación geotécnica básica (BGD, según ISRM) del área del proyecto (geometría de las unidades, contactos, rumbo y buzamiento de unidades, fallas, lineamientos y plegamientos, entre otros).

También se confeccionarán perfiles y cortes geológicos explicativos, así como columnas estratigráficas que refuercen y clarifiquen el modelo geológico del área de estudio. Por su parte, se indicarán los recursos del medio físico-geológico que estén siendo utilizados en la zona (captación de manantiales, pozos, canteras y otros).

Los aspectos geológicos de detalle serán definidos sobre los sitios de cierre de presas, cámaras de carga y captaciones, como también en centrales, para generar un producto en escala 1:1.000. Aquí se describirán las unidades geológicas, con detalle en rasgos texturales y composicionales, tipos de alteración presentes y las relaciones entre las mismas, rasgos estructurales, con mediciones de rumbo y buzamiento. Una misma unidad litológica podrá ser zonificada en cuanto a sus rasgos estructurales (grados de fracturamiento o microdiaclasamiento), de alteración o de textura. En base a los datos que se generen de las perforaciones y otros estudios geofísicos, como así también ensayos de laboratorio se diferenciarán las unidades en base a propiedades físicas y geomecánicas.

Para el caso de las discontinuidades, se deberá generar una densidad de información que permita el tratamiento estadístico de las mismas y elaboración de productos asociados.

Para las unidades geomorfológicas se trabajará con suficiente grado de diferenciación que permita identificar cronológicamente un mismo tipo de rasgo geomórfico (ejemplo Terraza 1, 2 y 3, etc.). En este caso se detallarán los procesos intervinientes y la caracterización de la geoforma en cuanto a dimensiones, tipo de material que lo compone y situación de estabilidad ante el desarrollo de las obras previstas. A partir de la información de perforaciones o estudios indirectos se diferenciarán unidades en base a propiedades físicas como porosidad, permeabilidad, etc.

En lo que se refiere a la ubicación de eventuales yacimientos de materiales para ser utilizados en la construcción de macizos o como áridos en los hormigones, se hará una detección preliminar con la ayuda de imágenes satelitales y luego se verificará en el terreno, haciendo el correspondiente mapeo y relevando los datos más importantes del yacimiento (área, tapada, ubicación, vinculación con los componentes de la obra, necesidad y grado de complejidad de los accesos necesarios para su estudio y posterior explotación, etc.).

Complementariamente, se identificarán posibles vulnerabilidades ambientales en cada ámbito estudiado y se enunciarán preliminarmente las posibles medidas de atenuación o amortiguamiento de impactos negativos.

Se tendrán en cuenta todas las observaciones y recomendaciones sobre esta temática consignadas en el estudio UEP 006 "Estudio Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata".

Para establecer las características de los resultados de esta actividad, debe consultarse el punto Productos Georreferenciados y Cartografía, descriptos en la Actividad 7.2, Elaboración de las memorias y planos de las obras civiles y electromecánicas.

Actividad 3.6. INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO

El Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata cuenta con antecedentes geológicos y geotécnicos desarrollados en primer término por AyE, y recientemente en el estudio UEP 006 "Estudio del Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata".

Esos antecedentes, y sus recomendaciones geotécnicas para el proyecto, deberán considerarse antecedentes relevantes para la progresión de los estudios e investigaciones que llevará adelante el Consultor.

A los fines de determinar las características físico-mecánicas e ingenieriles de los terrenos de cobertura y rocas subyacentes predominantes en la zona de implantación de las obras y en los sitios de eventuales yacimientos de materiales para la construcción de las obras, se realizará una serie de estudios y/o ensayos in-situ y en laboratorio.

Para ello, se ejecutarán trabajos exploratorios directos e indirectos con la finalidad de cuantificarlas en el lugar y extraer muestras de los materiales para complementar debidamente la investigación.

Estos trabajos deben basarse en los presupuestos indicados en la Actividad 3.5 (datos provistos por la Geología Regional y Local) y en acuerdo con la variantes del Proyecto de Ingeniería.

Para la ejecución de estas tareas de campo, el Contratista deberá realizar a su costo los accesos a los sitios donde se realizarán las investigaciones, observando la premisa de impactar mínimamente el ambiente natural. La traza y demás detalles de estos accesos deberán contar con la aprobación previa de la UEP.

Se deberán considerar tentativamente los caminos a Tupungato Superior (15 km) y Los Gateados (5 km), además de algunas picadas en la zona de Uspallata y Punta de Vacas para la ubicación de los equipos de perforación.

Se ubicarán yacimientos de áridos para hormigones y terraplenes. De las muestras obtenidas se realizarán los ensayos necesarios para establecer su aptitud de acuerdo con la normativa IRAM aplicable.

Dadas las características de los trabajos a realizar y el plazo del Contrato, las tareas de campo deberán efectuarse al comienzo del estudio, debiendo quedar establecidos en el Cronograma a presentar.

En el momento de la firma del Acta de Inicio del contrato, el Contratista presentará un cronograma detallado del indicado en su oferta donde destaque las fechas de inicio y finalización de las tareas de campo en cada uno de los emplazamientos, debiendo prever dicha programación o detalle de trabajos, el cruce de los ríos en las condiciones hidrológicas pronosticadas para el período de ejecución de las tareas.

Conforme lo establecido en el numeral 2.2.5 del presente Pliego de Especificaciones Generales y Particulares, la falta de comienzo en término de las tareas antes indicadas, así como de la finalización de las mismas en tiempo, que ponga en riesgo la ejecución en forma del contrato, podrá ser motivo de rescisión del contrato por parte del Comitente sin que ello de lugar a resarcimiento alguno, más allá de las tareas realizadas y aprobadas por el inspector designado al efectos para el estudio, de corresponder.

Asimismo, se presentará en dicha oportunidad –suscripción del Contrato y Acta de Inicio- los permisos de voladura para los trabajos de prospección geológica.

Las labores mencionadas precedentemente se enumeran y describen seguidamente.

3.6.1. REALIZACIÓN DE ESTUDIOS GEOFÍSICOS

Teniendo en cuenta los resultados de los estudios geológicos y geotécnicos llevados a cabo en los estudios anteriores y en el presente, se realizará estudios geoelectrónicos y geosísmicos "in situ".

Tanto los estudios geoelectrónicos como de sismica de refracción deberán estar contextualizados con los informes geológicos (geología local). Cada interfase de resistividad aparente como de velocidad sísmica deberá indicarse en perfiles perfectamente identificados en la cartografía y deberán indicarse en el informe a qué tipo de terreno pertenece (roca in situ, suelo, material de cobertura, etc.)

No se aceptará solamente un perfil según el sistema de captación de datos, que no esté contextualizado con la geología y la sismica del cierre.

Estudios Geoelectrónicos

Permitirán conocer la naturaleza y composición de los materiales del subsuelo mediante el análisis de sus características eléctricas (resistividad), en particular sobre el perfil aluvional, con las características del agua subterránea. Se podrá optar por realizar sondeos eléctricos verticales (SEV), tomografía eléctrica (TE), audio magnetotélurica (AMT) u otro método previamente acordado con el Comitente y/o Inspección.

Los objetivos específicos de estos estudios son la definición de las características litológicas y la ubicación de los sitios de contacto en los distintos niveles existentes hasta una profundidad 150 m, con particular interés en las zonas de cierres. Además permitirán determinar las características dinámicas de los distintos niveles y la presencia de cavidades y fracturas en la zona del cierre. Se pretende la realización de perfiles en los sitios de presa, captación y cámara de carga. Asimismo se considera que los emplazamientos de Punta de Vacas y Río Blanco II, cuentan con suficientes antecedentes de este tipo de información o similar.

En cada uno de los sitios de aprovechamiento, se realizarán como mínimo 4 (cuatro) perfiles eléctricos transversales al curso del río, 2 (dos) de los cuales deberán realizarse en la zona de emplazamiento de las obras, definiendo la distribución de resistividades del terreno y detectando las variaciones, tanto en profundidad como lateralmente. Los otros 2 (dos) perfiles restantes se realizarán en zonas susceptibles de deslizamientos o zonas geomorfológicamente sensibles.

Sísmica de Refracción

Con esta técnica se determinarán las características dinámicas y el perfil de velocidad compresional V_p y de corte V_s en los estratos aluvionales y en el macizo rocoso de las márgenes. Se realizará un mínimo de dos perfiles, de los cuales al menos uno será transversal al río, en las áreas de Río Blanco I, central Uspallata y Cámara de Carga Los Gateados II, sin excepción y hasta totalizar 2.000 (dos mil) metros de línea sísmica.

El estudio se ejecutará con dispositivos sísmicos de 12 ó 24 receptores y sismógrafo con capacidad mínima de 12 canales y lectura digital o analógica para asegurar la precisión de los registros a obtener. El disparo será producido mediante percusión o la utilización de explosivos, según lo requieran los instrumentos de registro para lograr la precisión adecuada al nivel de los estudios, que deberá ser aprobada por la inspección.

El Contratista tendrá a su cargo ante las autoridades que correspondan, la solicitud en tiempo y forma de las correspondientes autorizaciones para el uso de los explosivos. Esas autorizaciones deberán ser presentadas en el momento de suscripción del Contrato y Acta de Inicio.

Se deberán realizar las perforaciones que resulten necesarias para la calibración de los resultados de estos estudios.

3.6.2. REALIZACIÓN DE SONDEOS

Se realizarán no menos de 3 (tres) perforaciones verticales en los sitios de cierre de presa Tupungato Superior, Punta de Vacas, Uspallata y Cámara de Carga Los Gateados. Se considera que esta cantidad será suficiente para caracterizar el subsuelo, pero cuando se verifique una

modificación del perfil en la sección transversal en lo referente a tipología y resistencia de los suelos, se deberán densificar las exploraciones mediante perforaciones adicionales para determinar con detalle las características del perfil del suelo a lo largo de toda la sección transversal en la zona de cierre.

Para la ubicación precisa de las perforaciones se tomarán como base los estudios geoelectricos y/o sísmicos considerando ubicar uno en cada margen del río, a fin de poder inferir la estratigrafía en cada uno de los perfiles transversales.

Se deberá incluir en la oferta una descripción exhaustiva de la metodología a aplicar, tanto en roca como en aluvión, indicando los tipos de equipo a utilizar en cada caso y las cuestiones a evaluar.

En aluvión:

Las perforaciones para estudiar los mantos aluvionales gravosos con y sin bloques se llevaran a cabo con el método Odex o similar de encamisado continuo con posibilidad de muestreo con cuchareo, que permita llevar a cabo varios ensayos y determinaciones para evaluar:

- La compacidad de estos mantos,
- La presencia de estratos finos y potencialmente licuables,
- La presencia de bloques o bochones,
- La permeabilidad.

La profundidad máxima de la perforación en aluvión se estima en 120 m.

La compacidad de las gravas remanentes de fundación debe ser estudiada por métodos indirectos en profundidad como el sísmico tipo *cross hole* y *down hole*, midiendo la Velocidad de onda de corte Vs, compresional Vp y módulos dinámicos aprovechando los sondeos a realizar.

Estratos de cierto espesor definidos como arenosos detectados en los sondeos, requerirán posiblemente algún estudio especial, como podría ser el de cambiar la cuchara de muestreo apenas se detecta, por SPT (Standard Penetration Test) o por penetrómetro de cono para analizar su compacidad.

El uso de la herramienta CPT (Cone Penetrometer Test) sirve para correlacionar la compacidad de las gravas sin bochones y es un parámetro adicional para el estudio de estos mantos.

Estudios de perfilaje continuo geoelectrico y radioactivo, aprovechando los sondeos, obteniendo resistividad profunda y corta, radiación gamma en sus tres combinaciones.

Deberá definirse el diámetro y el material de encamisado de los sondeos para su utilización en los trabajos de perfilaje.

Estos estudios apuntan a tener un panorama de porosidad, permeabilidad, presencia de horizontes menos permeables y un indicio de compacidad, con una adecuada calibración.

Los parámetros de perforación se definen por una serie de medidas físicas llevadas a cabo en el equipo de perforación. Algunos de los parámetros más importantes son, por ejemplo, la presión sobre la corona, el par de rotación, la velocidad de rotación, velocidad de penetración, y la presión de fluido. Estos parámetros pueden combinarse mediante ecuaciones más complejas, para obtener otros parámetros como la energía específica que pueden correlacionarse con las propiedades geomecánicas del terreno.

Las determinaciones a realizar serán:

- a) Ensayos de permeabilidad Lefranc.
- b) Ensayos de penetración SPT o CPT o cono sueco o similar.
- c) Perfilaje eléctrico en el pozo.
- d) Perfilaje nuclear (gamma natural, gamma-gamma, gamma-neutrón y/o neutrón-neutrón).
- e) Perfilaje sónico o acústico.
- f) Perfilaje sísmico, *cross hole* y *down hole* o similar en el pozo.

En roca

Al penetrar en el manto rocoso, las perforaciones se ejecutarán mediante equipos de perforación rotativos con saca testigos que permitan su recuperación continua. Como regla general, se establece que las perforaciones deberán introducirse en el basamento rocoso no menos de 20 (veinte) metros, entendiéndose como basamento al cuerpo de masa de roca firme por debajo del sustrato de materiales no compactados. No obstante, si el techo de roca se encuentra a una profundidad considerable, tentativamente se limitará la profundidad de las perforaciones en cada sitio, a un valor que no supere 1 (una) vez la altura de la presa proyectada en ese sitio.

Cada 5 (cinco) metros como máximo, sobre la base de la evaluación de las condiciones estructurales y de conservación de la roca, se efectuarán ensayos de inyección de agua tipo Lugeon en toda la longitud de la perforación, de acuerdo a lo especificado por Norma IRAM 10532.

Los datos obtenidos en las perforaciones se entregarán en perfiles presentados en planillas, en las que consten todos los datos para establecer una clasificación geotécnica del macizo rocoso. El oferente deberá indicar el o los métodos de clasificación que utilizará, debiendo justificarlos¹¹.

La totalidad de testigos de roca y muestras extraídas, será colocada en cajas porta testigos de PVC o madera. Las cajas serán entregadas en perfecto estado de conservación al finalizar el contrato, en el lugar que indicará el Comitente.

En caso de ser de madera, las cajas porta testigos deberán ser de madera estacionada del tipo dura o semidura de 20 mm de espesor, con tratamiento adecuado para evitar su deterioro. El conjunto será armado con tornillos y clavos de grosor y largo acorde con los espesores de la madera. La cantidad será suficiente para garantizar la estabilidad estructural del conjunto. En el piso y en la tapa se instalarán dos refuerzos de madera cepillada de 1" x 2" transversales en ambas y no alineados los de la tapa con los de la base, con el objeto de generar la traba para el estibado. Las dimensiones principales serán:

- a) Largo interior: 100 cm.
- b) Ancho interior: 34 cm.
- c) Alto interior: 6 cm.
- d) Divisiones: 4 de 10 mm de espesor cada una, conformando 5 espacios de 60 mm. de ancho.
- e) Tapa articulada con tres bisagras fijadas con 6 tornillos tipo tirafondos cada una.
- f) Grapa de cierre con anilla porta candado para traba.
- f) 12 tacos de madera de 5 cm de largo.

El alcance de las tareas a cargo del Consultor incluye el resguardo de los testigos y muestras y su entrega al finalizar el contrato en sitio a definir, en el ámbito de la Provincia de Mendoza.

Orientativamente, se prevé para esta actividad un valor máximo de 1.300 m (mil trescientos metros) lineales de perforación, cualquiera sea el material en que se realicen los sondeos: aluvión o roca, que deberán realizarse en un plazo no mayor a 5 (cinco) meses corridos.

Se deja establecido que esta cifra no contempla las perforaciones que deban realizarse para calibrar los resultados de los sondeos eléctricos verticales y de la sísmica de refracción, descrita en 3.6.1, "Realización de estudios geofísicos".

Para los emplazamientos Tupungato Superior, Punta de Vacas, Uspallata y Los Gateados, se deberán definir los contactos, características litológicas y estructuración de las unidades litoestratigráficas presentes en el subsuelo. Se deberán dilucidar al menos, los interrogantes que se indican:

¹¹ El modelo deberá ser aprobado por la Inspección.

TUPUNGATO SUPERIOR: Definir el techo de roca, considerando que los antecedentes indican espesores de relleno aluvional superiores a 75 metros, con incertidumbre en la zona central del valle, y evaluar respecto de este último las características de compacidad, permeabilidad, presencia de estratos finos y presencia de bloques.

Total estimado: 450 metros

PUNTA DE VACAS: Definir el techo de roca, considerando que los antecedentes indican espesores de relleno aluvional superiores a 100 metros, con incertidumbre en la zona central del valle, y evaluar respecto de este último las características de compacidad, permeabilidad, presencia de estratos finos y presencia de bloques.

Total estimado: 370 metros

USPALLATA: Confirmar el perfil del techo de roca, dado que solo se ha trabajado con métodos indirectos (sísmica de refracción), que estimaron un espesor de aluvión no mayor a 60 metros. Evaluar del relleno aluvional las características de compacidad, permeabilidad, presencia de estratos finos y presencia de bloques.

Total estimado: 300 metros

LOS GATEADOS: Determinar el perfil del valle, caracterizar el techo de roca y el relleno aluvional. Se requiere obtener testigos para los estudios de caracterización en laboratorio de las tobas y lapillitas detectadas en estudios anteriores.

Total estimado: 180 metros

Como se indica en 3.6.1, se considera que el área de emplazamiento de Río Blanco II cuenta con suficiente información antecedente, por lo que no requeriría la realización de sondeos. No obstante, queda a criterio de cada oferente la realización de perforaciones en ese sitio, si así lo considera conveniente.

3.6.3. PROSPECCIÓN MEDIANTE CALICATAS Y TRINCHERAS

Todas las calicatas y trincheras deberán ser valladas y señalizadas desde el mismo momento de su ejecución para evitar accidentes a pobladores y animales que habitualmente transitan por la zona. Cuando sean “abandonadas”, deberá restaurarse el paisaje colocando el material extraído en zonas preferentemente bajas o en sitios consensuados con la UEP.

Se utilizará este recurso en los sitios elegidos como posibles yacimientos de materiales para construir macizos o ejecutar hormigones, para la extracción de muestras que permitan su clasificación según el SUCS y determinación de los demás parámetros de aptitud. Se considera que será necesario excavar 5 (cinco) calicatas en yacimiento por aprovechamiento para este cometido, de hasta 3 (tres) metros de profundidad con extracción de muestras inalteradas y alteradas para análisis como materiales de construcción y agregados de hormigón.

3.6.4. REALIZACIÓN DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

La finalidad de estos trabajos será complementar los estudios previos existentes con el objeto de definir las características más significativas y las propiedades físico-mecánicas e ingenieriles de los suelos y rocas predominantes en la zona. Para ello, debe preverse la realización de las siguientes actividades relativas a ensayos in-situ y en laboratorio.

In situ se realizarán las siguientes determinaciones¹²:

- a) Penetración SPT (*standard penetration test*), en suelos.
- b) Determinación de permeabilidad por el método de Lefranc, en suelos.

¹² Estas determinaciones ya han sido descritas en la Actividad 3.6.2. Realización de sondeos, donde se indica la oportunidad y frecuencia de cada ensayo.

- c) Ensayos de permeabilidad en roca con el método Lugeon o “*Low Pressure Test*”.
- d) Perfilaje geoelectrico y geosismico.

En el laboratorio se realizarán, en todas las muestras extraídas, las siguientes determinaciones:

EN MUESTRAS DE SUELO:

- a) Análisis granulométrico.
- b) Humedad natural.
- c) Límites de Atterberg.
- d) Clasificación según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).
- e) Solamente en las muestras inalteradas, determinación de la cohesión c y del ángulo de rozamiento interno ϕ .
- f) Determinación de densidad máxima y mínima.

EN MUESTRAS DE ROCA:

- a) Peso específico.
- b) Porosidad
- c) Ensayos de compresión simple y módulos de elasticidad.
- d) Ensayo tracción indirecta (tipo brasileño).
- e) Ensayo triaxial.
- f) Velocidad sónica.

En las muestras recolectadas en los sitios de posibles yacimientos de áridos para ser utilizados en los hormigones, se realizarán los ensayos necesarios para establecer su aptitud de acuerdo con la normativa IRAM o ISRM aplicable (incluyendo ensayo de desgaste Los Ángeles).

3.6.5. ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LOS DATOS GEOLÓGICOS Y GEOTÉCNICOS OBTENIDOS

Los datos geológicos y geotécnicos obtenidos tanto en la revisión de antecedentes como los obtenidos en nuevos estudios (campo y laboratorio) deberán ser procesados y presentados teniendo en cuenta las normativas nacionales (IRAM) e internacionales (ISRM, IAEG).

En lo concerniente a la presentación gráfica, los resultados se realizarán en escala adecuada, acordada con la inspección. Se deberá priorizar la representación de los perfiles a una escala (horizontal y vertical) que evite distorsiones de la misma. Los perfiles geofísicos deberán estar integrados a una interpretación geológica y geotécnica.

Los datos obtenidos en macizos rocosos deberán procesarse en sistemas integrados de clasificación geotécnica que provean datos de salida para el cálculo, por ejemplo, de sistemas de excavación, tratamientos y sostenimientos en obras subterráneas, con la finalidad de calcular los costos de las obras bajo un marco realista. El sistema de clasificación a utilizar deberá ser aprobado por la inspección.

Actividad 3.7. REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE RIESGO SÍSMICO

Sobre la base de la revisión de los estudios sobre esta materia realizados en el estudio UEP 006 “Estudio del Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata” se realizarán las investigaciones complementarias que correspondan con la finalidad de definir el grado de sismicidad del área, completando o en su defecto desarrollando, mínimamente las siguientes tareas:

- a) Elaboración de un mapa de zonificación sísmica del área.
- b) Realización de una prolija revisión del estado de las obras existentes y en actividad que pudieran haber sido afectadas por movimientos sísmicos.

- c) Caracterización de los eventos sísmicos más importantes datados en el área. Marco geológico estructural y regional. Fallas probablemente activas.
- d) Realización de un análisis integrado de la sismicidad con relación con la tectónica regional.
- e) Evaluación y cuantificación por métodos determinísticos y probabilísticos del riesgo sísmico de la obra mediante la determinación de un índice de riesgo. Curvas de amenazas de aceleración y probabilidad de excedencia. Sismicidad instrumental, eventos significativos.

Las acciones sísmicas a considerar en el diseño de las estructuras deberán asimilarse a un esquema como el que se incluye a continuación:

- El terremoto de seguridad (TS) debe cubrir los requerimientos del “sismo extremo” que se defina, es el terremoto de mayor magnitud que puede generarse a lo largo de una falla conocida o dentro de una zona tectónica geográficamente definida, bajo el marco y estado del conocimiento actual. Es equivalente en la terminología internacional (ICOLD, USACE) al MCE (*Maximum Credible Earthquake*), también sismo de Verificación o Evaluación. Presentación y selección de acelerogramas escalados y deconvolucionados de los sismo de referencia. Formas espectrales
- El sismo máximo de diseño (SMD) corresponde al sismo MDE (*Maximum Design Earthquake*) según la nomenclatura internacional arriba citada. Asociado por algunas agencias al Sismo Máximo Creíble (SCE).
- Las solicitaciones producidas por los terremotos TS y TMD deben ser consideradas como valores últimos.
- El terremoto de operación normal (TON) se define como el terremoto básico de operación OBE (*Operating Basis Earthquake* de acuerdo con la nomenclatura internacional y debe ser considerado como una acción sísmica de servicio. Selección de acelerogramas y factores de escalamiento. Formas espectrales del TON. Deconvolución de Acelerogramas para el TON.

Como resultado de esta actividad se obtendrán las condiciones y parámetros a utilizar en el dimensionamiento con solicitaciones producidas por la acción sísmica sobre cada uno de los componentes de las obras que se proyecten.

5.1.4 Componente 5. Estudios Básicos de Ingeniería de Aplicación al Proyecto

Actividad 4.1. DEFINICIÓN GENERAL DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Se analizará y justificará la disposición general de las obras planteadas en el estudio UEP 006 “Estudio Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata”, para cada aprovechamiento que integra el complejo. Comprende las siguientes tareas:

- a) Análisis detallado de variantes de ubicación del eje de la presa, en el entorno próximo del eje seleccionado en la etapa anterior, con el objeto de definir su localización final óptima.
- b) Estudio detallado y definición de la geometría de las estructuras que integran el aprovechamiento, sobre la base de los estudios básicos topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos, hidráulicos, mecánicos y eléctricos.
- c) Análisis de diferentes disposiciones generales. Al optimizar la disposición general, se deberán contemplar los espacios para obradores y los accesos, así como necesidades de alojamiento para personal de obra.
- d) Elaboración de las estimaciones de costos correspondientes a las mismas.
- e) Selección de la disposición general final.

- f) Optimización de la disposición general seleccionada, considerando principalmente el proyecto de desvío del río durante la construcción.

Se procederá a realizar el diseño general sobre la base de las normas vigentes, los requisitos ambientales y las reglas del arte.

El equipamiento hidromecánico será diseñado adaptándolo al resto de las obras que se proyecten.

Se deberá tener en cuenta en el diseño la influencia de las bajas temperaturas, y en particular, la acción del hielo.

El nivel de coronamiento se deberá definir adoptando un resguardo sobre el nivel máximo normal. Para el cálculo del resguardo se considerarán el nivel máximo extraordinario de embalse, la acción del viento y la revancha en función del tipo de presa.

No debe descartarse la complementación que pueden producir las obras de defensa costera para proteger algunas áreas cercanas a los embalses y de este modo permitirles alcanzar mayores cotas permanentes u ocasionales, producto de su operación estacional o circunstancial. En esos casos deberán diseñarse y considerarse como una componente del Proyecto para todas las evaluaciones que deban realizarse.

Las estructuras de disipación de energía se diseñarán teniendo en cuenta las condiciones que presenta el cauce en el lugar de la descarga de caudales, verificándose en cada caso los respectivos niveles, velocidades y presiones características. Los puentes de maniobras, edificios de compuertas, etc. necesarios serán diseñados adaptándolos al resto de las obras que se proyecten. Se determinarán las dimensiones y espesores de las obras, compatibles con las condiciones hidráulicas de funcionamiento y físicas del medio donde serán implantadas.

Se identificarán posibles vulnerabilidades ambientales y se enunciarán preliminarmente las posibles medidas de atenuación o amortiguamiento de impactos negativos.

Para la alternativa seleccionada se elaborará un cuadro en el que se indiquen las principales características de la zona de emplazamiento y datos técnicos de las obras.

Para el logro de esta actividad se desarrollarán metodologías que produzcan las acciones necesarias y suficientes para alcanzar el diseño definitivo de las obras seleccionadas, con un grado de detalle que satisfaga el nivel requerido por el Proyecto Licitatorio.

Para optimizar el diseño de las obras civiles, como mínimo para el aliviadero y para la unión de la chimenea de equilibrio con la conducción de baja presión y la tubería forzada, se deberá prever la aplicación de modelos matemáticos tridimensionales. El Contratista deberá especificar y contratar los modelos a utilizar, plazo de ejecución y resultados a obtener, de acuerdo a las estructuras a estudiar.

La modelación matemática se deberá realizar utilizando modelos tipo CFD (*Computational Fluid Dynamics*) en tres dimensiones que simulen regímenes transitorios y permanentes. Se deberán utilizar modelos de CFD de reconocida trayectoria y con publicaciones que demuestren su aplicabilidad a estos casos.

Se deberá definir el sistema de instrumentación para la auscultación de todas las estructuras y fundaciones del aprovechamiento.

En cuanto a los criterios generales a aplicar para el diseño de las estructuras componentes del aprovechamiento y sin que este listado sea considerado exhaustivo, se establece lo siguiente:

Presas

- 1) El diseño de la presa se adecuará a las condiciones de los materiales de fundación existentes en el lugar de emplazamiento y a la disponibilidad de materiales provenientes de yacimientos.

- 2) En la verificación de la estabilidad de la presa se considerarán las solicitaciones externas normales, accidentales y extremas, en las que se contemplen cargas gravitatorias, empujes de agua y de sedimentos, subpresiones, solicitaciones producidas por efectos sísmicos, acción del hielo, etc.
- 3) Los diferentes estados de carga que se considerarán son los siguientes: durante la construcción, operaciones normales y extraordinarias y desembalse rápido. Para ellos se verificará la seguridad al deslizamiento en las presas de materiales sueltos, y al volcamiento, deslizamiento, flotación y las presiones sobre la fundación, en las estructuras rígidas.
- 4) Serán determinados los contactos con el material de fundación, indicándose sus niveles y extensión, calculándose las tensiones transferidas a la fundación y las subpresiones resultantes en la superficie de contacto estructura-fundación.

Estructuras de Evacuación

- 1) Según las condiciones topográficas y geotécnicas existentes y las necesidades de evacuaciones normales y de emergencia que se determinen, se ubicarán y diseñarán las obras complementarias asociadas a las estructuras principales: aliviaderos, descargadores de fondo, obras de toma, etc.
- 2) Sobre la base de la crecida de proyecto, en este caso la Crecida Máxima Probable (CMP) y teniendo en cuenta el efecto de atenuación del embalse, se diseñarán las estructuras de hormigón con cálculos detallados de estabilidad, indicándose perfiles de lámina de agua, velocidades, etc.
- 3) El aliviadero se ubicará teniendo en cuenta el tipo de presa. Se analizarán variantes de aliviaderos fijos y móviles.
- 4) El diseño se realizará sobre la base de los manuales de proyecto de aliviaderos del US Army Corps y del Bureau of Reclamation de USA, según las condiciones de carga hidrostática, de la pendiente del paramento aguas arriba y de la profundidad de llegada. Se adoptará una curva de perfil de cresta que, para las condiciones anteriormente descritas, optimice el coeficiente de descarga. El vertedero se diseñará para el caudal máximo que se obtenga del estudio de una probable atenuación de las crecidas en el embalse.
- 5) El desvío del río se planteará de manera que se contemplen las demandas aguas abajo de las obras y el libre pasaje de las crecidas durante el tiempo de construcción a través de un esquema posible. Para determinar el caudal de desvío se tendrá en cuenta el período de exposición y el riesgo a asumir de acuerdo a criterios usuales para este tipo de obras. Se considera apropiado utilizar como valor de referencia una crecida con un Tiempo de Retorno (TR) oscilante entre 30 a 50 años, aunque el valor definitivo será finalmente el resultado de valorizar los siguientes aspectos:
 - tipo de estructuras que se pretende resguardar y su composición (materiales sueltos, escolleras, hormigón, etc.).
 - duración de las tareas que provocan el “desvío del río” y su correspondencia con el ciclo hidrológico del río en cuestión.
 - evaluación económica de las inversiones necesarias para realizar las obras de desvío y su comparación con los daños que se provocarían en la obra y aguas abajo, si ésta fallase.
- 6) De acuerdo a las condiciones geotécnicas, topográficas y al tipo de presa que se considere, se ubicarán y diseñarán las obras de tomas, las conducciones y la central.

Obras de Toma y Conducción

Comprende las obras de toma, conducción a pelo libre o a baja presión, chimenea de equilibrio o cámara de carga y tuberías forzadas.

- 1) Deberá ser definido el trazado del circuito hidráulico compuesto por la obra de toma, la conducción a pelo libre o a baja presión, la chimenea de equilibrio o cámara de carga y la tubería de presión o tubería forzada. Se deberán definir las dimensiones de sus componentes, sus revestimientos, la pérdida de carga total para las diferentes condiciones de operación, las sobrepresiones y depresiones resultantes de los regímenes transitorios producto de maniobras de apertura y cierre a plena carga.
- 2) Especialmente para el caso de circuitos hidráulicos de gran longitud, se deberán determinar los parámetros que satisfagan los requisitos de estabilidad de regulación en régimen permanente y transitorio y la mínima inercia requerida en las partes girantes del equipamiento de generación
- 3) Para las tuberías forzadas, se deberá definir el tipo (de acero o de hormigón, ensamblada con o sin junta de dilatación, revestida, subterránea o a cielo abierto), las longitudes, los diámetros nominales, las presiones internas y externas de proyecto, los espesores del revestimiento, el tipo y localización de los apoyos, los dispositivos de protección (válvulas de aireación, de alivio, equipos de cierre de emergencia aguas arriba).
- 4) Para túneles a presión, se deberá definir el tipo de revestimiento, los diámetros nominales, las presiones interna y externa de proyecto, las longitudes, el espesor y tipo de revestimiento, y si se requiere, la estructura de sostenimiento.
- 5) Para las chimeneas de equilibrio y cámaras de carga, se deberán definir el tipo y geometría de la estructura, y la amplitud de las fluctuaciones del nivel de agua para las condiciones más desfavorables de operación. Se deberá modelar la atenuación de la fluctuación.
- 6) Se deberá utilizar un software apropiado para verificar el funcionamiento hidráulico de la conducción en régimen variable. Para el caso de escurrimientos a superficie libre se deberá realizar el análisis mediante la aplicación de un software apropiado (HEC2 del US Army Corps o similar) con la finalidad de determinar la línea de energía y tirante de agua para toda la longitud, considerando las transiciones, etc.
- 7) Se deberá tener en consideración el efecto de las temperaturas en el diseño de estas obras y sus equipos hidromecánicos.

Central Hidroeléctrica

- 1) Para el diseño del edificio de la central hidroeléctrica se partirá de las premisas de la zona en que se instalará, las características topográficas y del tipo de fundación que demanda.
- 2) El número y tipo de grupos de generación a instalar definen las dimensiones y características del edificio, por lo que se adoptará el criterio de optimizar los espacios necesarios y suficientes para contenerlos grupos y todo el equipo accesorio, montarlos y realizar su mantenimiento.
- 3) Se preverán las zonas para montar las salas de control y protecciones, teleservicios y automatismos. Se dimensionarán y verificarán todas las estructuras, tanto en las fundaciones como en las zonas sobreelevadas, cubierta y todo otro elemento que haga a la estructura del edificio.
- 4) Se diseñará la sistematización del área de emplazamiento de la central, incluyendo el canal de restitución, caminos de acceso, protección de laderas, desagües, etc., y toda otra obra complementaria en este sentido.

- 5) Adicionalmente se verificará que los métodos constructivos especificados en cada caso no produzcan significativos cambios en las condiciones actuales del medio donde se ejecutará la obra, estudiando su compatibilidad con otras actividades que se desarrollarán en la zona.
- 6) Asimismo, se deberán dimensionar las obras de restitución y sus estructuras conexas.

Equipamiento de la Central

- 1) En lo que respecta al diseño de las turbinas, sobre la base de los caudales a derivar, diámetro y material de la conducción, niveles de embalse, etc., se deberán ajustar las pérdidas de carga con lo que se obtendrán los saltos brutos y netos a considerar, los cuales permitirán ajustar los parámetros básicos restantes de la central hidroeléctrica: potencia, tipo y número de grupos a instalar, generación de energía, factor de utilización, etc.
- 2) Definidos los parámetros de potencia a instalar, se definirá la velocidad de rotación sincrónica y el número de revoluciones específicas de cada turbina.
- 3) Ubicada la cota del eje del rodete, sobre la base de las condiciones de fundación, se verificarán las condiciones de sumergencia para evitar fenómenos de cavitación.

Actividad 4.2. DISEÑO DE LAS OBRAS CIVILES

Los criterios de proyecto y los métodos de análisis estructural dependerán del tipo de estructura y de las condiciones geológicas y geotécnicas de las fundaciones. El método utilizado deberá ser compatible con el estado del arte relativo al tipo de estructura a ser analizado y exigirá un alto grado de integración con los estudios citados en las etapas anteriores. Se deberá prestar especial atención a la condición climática de la región.

Terraplenes y Enrocados

En este apartado se incluyen las siguientes obras:

- a) Excavaciones en suelo y en roca.
- b) Presas y terraplenes de suelo y enrocado.
- c) Acondicionamiento de taludes de tierra y de roca.
- d) Ataguías de materiales sueltos.
- e) Cualquier otra estructura de suelos o enrocado, o trabajo que pudiera surgir durante el desarrollo del proyecto.

Para el diseño básico de las estructuras de suelo y de roca se tendrán en cuenta, entre otros aspectos, los siguientes:

- a) Evaluación de los datos geotécnicos existentes.
- b) Caracterización del lugar, es decir, establecer los tipos y características de la mecánica de la roca y de las masas de suelo y de su hidrogeología.
- c) Análisis de los macizos de roca y de suelo para determinar las propiedades físicas de permeabilidad y resistencia al corte, estimar los mecanismos de potenciales fallas y determinar los parámetros característicos a utilizar en el diseño de las excavaciones superficiales y subterráneas.
- d) Medidas de estabilización y confortación incluyendo el análisis para verificar que el diseño cumpla los requerimientos de estabilidad.
- e) El diseño de los sistemas de control de filtraciones tendrá como meta minimizarlas, limitar las presiones de poros inducidas por las filtraciones para asegurar la estabilidad y evitar la erosión interna o piping de los rellenos y de las fundaciones.
- f) Utilización de los métodos adecuados de construcción para cumplimentar los requerimientos de diseño geotécnico.

Deberán optimizarse los siguientes aspectos:

- a) Balance de los materiales procedentes de la excavación y de los requeridos para el cuerpo de la presa y ataguías, su origen y destino.
- b) Fases constructivas de las obras.
- c) Establecimiento de las cotas de sus coronamientos y fundaciones.
- d) Sistemas de drenaje.
- e) Tratamiento de las fundaciones y metodología de ejecución.
- f) Tratamiento de taludes e impermeabilizaciones.
- g) Vinculaciones con estructuras de hormigón y los estribos.
- h) Instrumentación para su auscultación.
- i) Cálculos métricos detallados de los distintos materiales a excavar para la implantación de las obras.
- j) Cálculos métricos detallados de cada material que integra las obras, así como de las excavaciones de dónde esos materiales serán obtenidos.
- k) Análisis de estabilidad de las secciones características de la presa y ataguías e integración obra-fundación.

Para el diseño de estas las estructuras se considerarán las siguientes cargas:

- a) Peso propio.
- b) Presión de poros y subpresión.
- c) Presión de agua.
- d) Presión activa.
- e) Presión en reposo.
- f) Presión pasiva.
- g) Acción sísmica.
- h) Cargas vivas y tensiones en el lugar.

Los parámetros de resistencia y deformación de los materiales serán obtenidos a partir de los ensayos de laboratorio para la caracterización de los materiales de las excavaciones y/o de áreas de préstamo y de yacimientos.

Asimismo, se deberán realizar estudios concernientes a aspectos constructivos específicos, como magnitud y distribución temporal de las precipitaciones, control de la compactación y métodos constructivos, etc.

Las pautas arriba señaladas regirán también para el caso de presas de materiales sueltos (enrocado o gravas compactadas) con pantalla de hormigón sobre el paramento aguas arriba, en todos los aspectos que resulten de aplicación.

En el Proyecto Licitatorio también se definirán los detalles referentes a las rutas y accesos eventualmente incorporados a la presa, tales como pavimento, defensas, barandas, iluminación, desagüe y otros aspectos específicos.

Fundaciones de Estructuras

Las fundaciones de las estructuras sobre suelo serán diseñadas para dar un aceptable margen de seguridad ante la falla del suelo. El diseño de las fundaciones sobre suelo tendrá como objetivo asegurar deformaciones que resulten en tensiones y deflexiones aceptables de las estructuras.

Para las fundaciones en roca se seguirán también los lineamientos indicados para suelos, y los cálculos de capacidad de carga última y tensiones admisibles se harán de acuerdo a procedimientos internacionales ampliamente aceptables (por ejemplo, criterio de rotura de Hoek y Brown).

Se analizará asimismo la estabilidad de los taludes que se excaven para las distintas obras superficiales y sus métodos de sostenimiento asociados.

Las formas de tratamiento de la fundación serán definidas sobre la base de las conclusiones de los estudios geotécnicos, los que definirán sus características geomecánicas, su grado de

fracturación, su conductibilidad hidráulica y la eventual existencia de discontinuidades en el tipo de roca de la fundación.

Tanto los criterios de cálculo a utilizar como los modelos de simulación implementados en programas de computación, que se usarán para ejecutar los análisis numéricos y la optimización del diseño de la fundación, se ajustarán a las reglas del arte y a las normas internacionales usualmente utilizadas para este tipo de obras.

El diseño de la fundación de la presa incluirá los tratamientos para controlar y minimizar las filtraciones. En el diseño de las fundaciones de las estructuras deberán estudiarse detalladamente y verificarse todas y cada una de las condiciones posibles, a través de los métodos modernos de control establecidos para asegurar inequívocamente la estabilidad global de las mismas.

Presas de Hormigón

Las presas de hormigón, ya sea del tipo convencional o compactado con rodillo, serán objeto de estudios específicos. En esta fase, las estructuras serán definidas con todos sus detalles y características principales.

Asimismo, se definirán los tipos de hormigón que se utilizarán en cada estructura. En forma análoga se procederá con los muros y pantallas de hormigón.

Los aspectos más importantes a ser considerados por el proyecto de las presas de hormigón están relacionados con las características de las fundaciones, el tratamiento de las mismas y el análisis estructural de la presa, que deberá considerar la integración de la estructura con su fundación.

Los criterios de proyecto y los métodos de análisis estructural dependerán del tipo de presa y de las condiciones geológicas y geotécnicas de las fundaciones. El método utilizado deberá ser compatible con el estado del arte relativo al tipo de estructura a ser analizado y exigirá un alto grado de integración con los estudios antes citados.

Se determinarán las solicitaciones actuantes sobre la estructura para las condiciones de carga normal, excepcional, de construcción y extrema, que se haya previsto puedan ocurrir durante la vida de la estructura, de conformidad con los criterios definidos para su diseño.

En lo que respecta a las cargas de sollicitación, se considerarán como mínimo las siguientes:

- a) Pesos propios y cargas fijas asociadas.
- b) Presión de poros (subpresión).
- c) Presión de agua.
- d) Presión de sedimentos.
- e) Presión del suelo.
- f) Acción sísmica.
- g) Cargas térmicas.
- h) Acción del viento.
- i) Acción del oleaje.
- j) Acción de nieve, hielo.
- k) Cargas fijas de equipos mecánicos y eléctricos.
- l) Sobrecargas operativas (estáticas y dinámicas) provenientes del equipamiento.
- m) Cargas temporarias y de construcción.

Los estados de carga que se considerarán en general, serán:

- a) Durante la construcción.
- b) Normales de operación.
- c) Excepcionales.
- d) Extremos.

La metodología de cálculo estructural en general, consistirá en determinar:

- a) Seguridad al volcamiento.
- b) Seguridad al deslizamiento.
- c) Seguridad a la flotación.

- d) Estados tensionales y deformaciones en la fundación, en el hormigón y en el contacto de las mismas, usando la Teoría de la Elasticidad y modelos representativos.

El análisis de estabilidad demostrará la capacidad de las estructuras y sus fundaciones para resistir las fuerzas aplicadas. La ubicación de la resultante y los coeficientes de seguridad al deslizamiento resultantes del diseño se ajustarán a las normas internacionales recomendadas para este tipo de obras.

Para el cálculo de tensiones y deformaciones de las estructuras se utilizarán modelos que representen el funcionamiento estructural, incluyendo, de ser necesario, parte del macizo suelo-roca de la fundación.

Los esfuerzos actuantes resultantes de la subpresión sobre la fundación serán determinados en función de estudios específicos del sistema de drenaje previsto para la roca de la fundación.

Deberá realizarse el cómputo métrico de los volúmenes de hormigón de distintos tipos que integren el cuerpo de la presa, definirse y detallarse el sistema de juntas de dilatación y de construcción previstas, y el programa de secuencia de etapas de hormigonado de la estructura.

También se definirán los detalles referentes a las rutas y accesos eventualmente incorporados a la presa, tales como pavimentos, defensas, iluminación, desagüe, barandas y otros aspectos específicos. Finalmente, se definirá el sistema de instrumentación para la auscultación de la presa y de su fundación.

Obras Subterráneas

En función de los parámetros geológicos, hidrológicos, geotécnicos y sísmicos predeterminados, se deberá realizar un análisis para la elección del método constructivo que mejor se adecue a las características técnicas de la obra.

Los objetivos se centrarán en la determinación del perfil litológico del túnel

- a) Determinación del perfil litológico del túnel con definición de fallas, zonas tectónicas, zonas alteradas, corrimientos, zonas carstificadas, rocas alterables, solubles o expansivas
- b) Caracterización geotécnica cuantitativa de los terrenos, con la definición de parámetros de resistencia y deformabilidad, permeabilidad, alterabilidad, expansividad, erosionabilidad, comportamiento geológico
- c) Diseño de los tipos de sostenimiento a adoptar para los distintos sectores establecidos, tanto provisionales, con objeto de proteger a los trabajadores, como definitivos
- d) Recomendaciones orientadas a definir los sistemas de ejecución, las cuales deben comprender: Análisis de la perforabilidad mecánica, métodos de sostenimiento y de revestimiento recomendados.
- e) Problemática previsible de la excavación (estabilidad, ingreso de agua, presencia de líquidos o gases, etc.).
- f) Análisis específico de las áreas de embocadura y posibles estructuras especiales, que comprenda los siguientes aspectos:
 - estudio de estabilidad de taludes en zonas de acceso al túnel;
 - recomendaciones sobre la zona de embocadura;
 - revestimiento en zonas de embocadura;
 - estudios complementarios para estructuras especiales.

En caso de justificarse, se deberá incluir en el Componente 7. "Documentación para el Proceso Licitatorio" la instrucción de ejecución de una galería de reconocimiento para conocer y constatar el tipo de terreno por el que transcurre el trazado del túnel, a efectos de adoptar los medios de perforación más adecuados y extremar las medidas de seguridad. Se deberán establecer las premisas y especificaciones técnicas constructivas de la misma.

El diseño se ejecutará considerando, sin ser limitativas, las recomendaciones de la siguiente bibliografía:

- *Hoek E. y Brown E. UNDERGROUND EXCAVATIONS IN ROCK. 1980.*
- *Hoek E. ROCK ENGINEERING. 1995.*
- *EM 1110-2-2901 USACE. 1997.*
- *López Gimeno C. MANUAL DE TÚNELES Y EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS. 2000.*
- *Hoek E. DESIGN OF LARGE UNDERGROUND CAVERNS. 2001.*

El sostenimiento será definido a partir de la caracterización geomecánica del macizo de roca con los parámetros "RMR" de Bieniawski o "Q" de Barton. Se deberá establecer el criterio de rotura. El Contratista deberá justificar su uso.

Se podrá considerar la colocación del revestimiento en dos etapas, una muy próxima a la ejecución de la excavación, con una vida útil corta, limitada a la etapa constructiva, para la liberación de tensiones del macizo, y una segunda confortación que cubra la liberación de tensiones durante la vida útil de la obra.

Obras de desvío del río, vertedero, descargador de fondo, toma de agua, conducción y edificio de la central

Lo especificado en este punto es de aplicación a las estructuras de hormigón permanentes que incluyen las obras de desvío del río, vertedero de excedentes, descargador de fondo, toma de agua, edificio de la central y estructuras en general.

Obras de desvío del río

El esquema de desvío del río adoptado en los estudios previos del aprovechamiento deberá ser optimizado en esta etapa de Proyecto Licitatorio. El dimensionamiento de las obras de desvío deberá ser compatible con los niveles admisibles aguas arriba y con la definición de las obras de las ataguías.

La información necesaria para el inicio y el cierre del desvío, deberá ser determinada a partir de las condiciones hidrológicas y del programa general de construcción del emprendimiento. Deben ser considerados posibles aspectos socio-ambientales condicionantes.

En el Proyecto Licitatorio las obras de desvío deberán ser definidas y presupuestadas por medio de los siguientes estudios:

- a) Definición del hidrograma de la crecida de diseño.
- b) Definición de la disposición de las obras de desvío del río y de su interrelación con la obra principal.
- c) Definición de la secuencia constructiva del desvío del río, de las obras principales y del montaje de los equipamientos.
- d) Estudio del cierre del desvío, considerando plazos y riesgos involucrados.
- e) Definición del tipo y geometría de las estructuras.
- f) Cálculos hidráulicos para el dimensionamiento de las estructuras que integran las obras de desvío, incluyendo la determinación de las condiciones extremas en las que se podría realizar su apertura, si resultase indispensable.
- g) Cálculos de estabilidad y estructurales de las obras de desvío.
- h) Cómputos de las cantidades de materiales, su procedencia y destinos.
- i) Definición de los equipos hidromecánicos previstos (compuertas, ataguías metálicas, válvulas especiales, etc., según correspondiere) y de sus respectivos elementos de accionamiento, así como de los equipamientos de movimientos de cargas para el montaje y desmontaje de los equipamientos hidromecánicos.

Obras de alivio

Para el diseño de las obras de alivio, deberán realizarse los cálculos hidráulicos necesarios para el dimensionamiento final optimizado de la geometría del aliviadero y de los dispositivos de protección contra la ocurrencia de procesos erosivos aguas abajo de la estructura de control.

Se entiende por aliviadero la estructura de hormigón formada por la obra de aducción, el vertedero, la rápida y el dispositivo de disipación. Deberán definirse las galerías de inspección y drenaje, los sistemas de drenaje, el tratamiento de las fundaciones y el sistema de mantenimiento de los dispositivos de disipación. Serán también definidos las juntas y los bloques de la estructura.

Se deberá realizar un análisis de la estabilidad de los bloques y los correspondientes cálculos estructurales. También se definirá el sistema de instrumentación para la auscultación de las estructuras y de sus fundaciones.

Una vez definidas las estructuras y dimensionados sus elementos constitutivos, se determinará el programa de hormigonado, mediante la definición de las juntas de hormigonado.

Entre otros aspectos de ingeniería civil a ser definidos en el Proyecto Licitatorio se pueden citar:

- a) Excavaciones y terraplenes.
- b) Detalles de la plataforma superior de la estructura del vertedero, tales como vías para la traslación de la grúa pórtico rodante, monorriel (si correspondiere), defensas, barandas, escaleras metálicas, tapas metálicas para los pozos de las compuertas, terminación de los solados, etc.
- c) Cómputo métrico de los volúmenes de hormigón de distintos tipos que integren las estructuras de alivio.

Se deberán estudiar y definir los equipos hidromecánicos en los aspectos concernientes a las características principales de su disposición (geométrica y estructural) y de sus sistemas de accionamiento. También deberán ser definidas las solicitaciones transmitidas al hormigón, necesarias para el diseño de la estructura civil, en el que serán a su vez considerados los requisitos relativos a las vibraciones, la aireación y el riesgo de cavitación.

Además de los equipos hidromecánicos principales de operación (compuertas y sus respectivos sistemas de accionamiento), se deberán estudiar y definir los equipos hidromecánicos de mantenimiento (compuertas de guardia o ataguías metálicas, etc.) y otros equipos accesorios, tales como pórticos-grúas, monorrieles, sistema de mediciones, control hidráulico y sistema de generación eléctrica de emergencia, en caso de que resulte aplicable.

Obra de toma, cámara de carga o chimenea de equilibrio, conducción de baja presión o a pelo libre, tubería forzada y canal de descarga

El cálculo hidráulico de las obras de toma, cámara de carga o chimenea de equilibrio, conducción de baja presión o a pelo libre, tubería forzada y canal de descarga deberá realizarse a nivel de dimensionamiento final, mediante un análisis del perfil hidráulico desde la aducción hasta la restitución, incluyendo al grupo turbina-generator. Se deberán considerar además los regímenes transitorios por arranque, o parada de la central a plena carga.

En relación con la estructura de la toma y de otras estructuras de hormigón del sistema aductor, deberán ser definidas sus cotas de fundación, de solera y de coronamiento, de los pisos intermedios, de las galerías, etc. Asimismo, se indicarán los sistemas de drenaje y el tratamiento de las fundaciones.

Para todas las estructuras se realizarán análisis de estabilidad, por bloque, y los cálculos estructurales para definir sus dimensiones. Una vez definidas las estructuras y dimensionados sus elementos constitutivos, se establecerá el programa de hormigonado, mediante la definición de las juntas de hormigonado y la elaboración de los cómputos de los volúmenes de hormigón y de las cantidades de materiales requeridos para estas obras.

Se definirá también el sistema de instrumentación para auscultación de las estructuras y su fundación.

Entre otros aspectos de ingeniería civil a ser definidos en esta etapa, se pueden citar los siguientes:

- a) Excavaciones y terraplenes.
- b) Bloques de apoyo y anclaje para tuberías de presión.

- c) Detalles de la plataforma superior de la estructura de la toma, tales como vías para la traslación de la grúa pórtico rodante y el equipo limpiarrejas, defensas, barandas, escaleras metálicas, tapas metálicas para los pozos de las ataguías, terminación de los solados, etc.

Para el diseño de tuberías forzadas de acero se aplicarán como normativa las prescripciones de los códigos y recomendaciones de las entidades siguientes:

- *American Association of State Highway and Transportation Officials ASHTO*
- *American Concrete Institute ACI*
- *American Institute of Steel Construction AISC*
- *American National Standards Institute ANSI*
- *American Society for Testing and Materials ASTM*
- *American Society of Mechanical Engineers ASME*
- *American Welding Society AWS*
- *American Water Works Association AWWA*
- *National Electric Code NEC*
- *National Fire Protection Association NFPA*
- *Steel Structures Painting Council SSPC*
- *United States Standard Association USSA*
- *US Department of Interior – Bureau of Reclamation Design Standards nº 7 – Valves Gates and Steel Conduits 1956.*
- *ASCE – Manuals and Reports on Engineering Practice nº 79 – Steel Penstocks.*
- *The Vibration of Penstocks – Prof. Fumiki Kito – Water Power – October 1959*

El diseño de la tubería de presión deberá considerar los esfuerzos resultantes de los transitorios (golpe de ariete). Los blindajes del túnel y las tuberías deben ser calculados tanto a presión interna como externa y se debe contemplar la condición crítica combinada de esfuerzos por efecto de la carga muerta, flexión, fricción y juntas de expansión, la presión hidrostática, el efecto Poisson y la carga térmica cuando aplique. En ese caso se debe contemplar un diferencial de temperatura de por lo menos 40 °C. Los esfuerzos de trabajo en el material, resultantes de las diferentes condiciones de operación considerando el efecto combinado de acuerdo con el criterio de Von Mises, no deben exceder en ningún caso el 50% del valor mínimo del límite elástico del material.

Edificio de la Central

En esta etapa deberán detallarse las características técnicas de las unidades generadoras definidas en la etapa previa, procurando la optimización de la disposición de los equipos en la casa de máquinas. Deberá prestarse particular atención a las dimensiones principales de la cámara espiral, que son las que determinan las dimensiones en planta del bloque de la unidad.

Su disposición deberá tener en cuenta que esta estructura contendrá los equipamientos principales y auxiliares. Por lo tanto deberá proveer espacio suficiente para instalar, montar, operar y realizar el mantenimiento de estos equipos. Consecuentemente, los espacios correspondientes deberán ser optimizados.

Se deberá analizar la conveniencia de utilizar algunas de las estructuras del obrador en la etapa de operación, previendo su diseño al efecto (por ejemplo, los almacenes asociados a las tareas de operación y mantenimiento del complejo, oficinas, talleres, garajes, etc.). Deberán detallarse los siguientes aspectos:

- a) Definición de la estructura de los bloques.
- b) Definición de los hormigones de primera y segunda etapa.
- c) Definición de las excavaciones, su tratamiento y el sistema de drenaje de las fundaciones.
- d) Definición de la superestructura.
- e) Análisis de la estabilidad de los bloques.
- f) Cálculos estructurales para el dimensionamiento de los bloques y la superestructura.

- g) Definición del programa de hormigonado.
- h) Cómputo de los volúmenes de hormigón y otros materiales.

En lo que respecta a la normativa a aplicar se utilizarán las últimas versiones u ediciones de los siguientes códigos y normas:

Normas Principales

CUERPO NORMATIVO CIRSOC, en especial los siguientes reglamentos, con sus normas y recomendaciones asociadas:

- *Cuerpo de Normas IRAM.*
- *Norma DIN 19702, Diseño de estructuras de hormigón armado para retención de agua.*
- *Norma DIN 19704, Diseño de estructuras metálicas para obras hidráulicas.*
- *Manual EM 1110-2-2200, Gravity Dam Design - US Army Corps of Engineers.*
- *Manual EM 1110-2-2901, Tunnels and Shafts in Rock – US Army Corps of Engineers.*

Normas Complementarias

Estas normas son complementarias de las anteriores y serán utilizadas toda vez que aquellas resulten insuficientes para contemplar los requerimientos particulares del diseño.

- *American Concrete Institute, Building Code Requirements for Reinforced Concrete – ACI 318-99.*
- *American Concrete Institute, Building Code Requirements for Masonry Structures – ACI 530-88 / ASCE 5-881.*
- *American Society of Civil Engineers, Specifications for Masonry Structures ACI 530-1-88 – ASCE 6-88.*
- *American Society for Testing and Materials Standards – Normas ASTM.*
- *American Welding Society, Structural Welding Code – AWS DI 1-94.*
- *United States of America Federal Energy Regulatory Commission, Engineering Guidelines for the evaluation of Hydropower Projects, April 1991- FERC 0119 – 2.*
- *Building Code Officials and Administrators International (BOCA), National Building Code.*

En lo que respecta a las cargas de sollicitación, se considerarán las siguientes:

- a) Pesos propios y cargas fijas asociadas.
- b) Presión de poros (subpresión).
- c) Presión de agua.
- d) Presión de sedimentos.
- e) Presión del suelo.
- f) Acción sísmica.
- g) Cargas térmicas.
- h) Acción del viento.
- i) Acción del oleaje.
- j) Acción de nieve, hielo.
- k) Cargas fijas de equipos mecánicos y eléctricos.
- l) Sobrecargas operativas (estáticas y dinámicas) provenientes del equipamiento.
- m) Cargas temporarias y de construcción.

En cuanto a los estados de carga que se considerarán en general, serán:

- a) Durante la construcción.
- b) Normales de operación.
- c) Excepcionales.
- d) Extremos.

La metodología de cálculo estructural en general, consistirá en determinar:

- a) Seguridad al volcamiento.
- b) Seguridad al deslizamiento.
- c) Seguridad a la flotación.
- d) Estados tensionales y deformaciones en la fundación, en el hormigón y en el contacto de las mismas, usando la Teoría de la Elasticidad y modelos representativos.

Actividad 4.3. DISEÑO DE LAS OBRAS ASOCIADAS A OTROS PROPÓSITOS

Aquellas Obras Complementarias viales u necesarias por factores ambientales o vinculados a los usos múltiples del agua del embalse y a la operación y mantenimiento del Complejo.

En el caso de una obra accesoria que se encuentre incorporada a alguna de las estructuras del proyecto, deberá ser detallada con el mismo nivel que el resto de las obras que lo componen.

Entre éstas pueden citarse las siguientes:

- a) Tomas de agua para consumo humano y/o riego.
- b) Caminos de acceso al coronamiento de las presas, a la casa de máquinas, al vertedero, a las estaciones transformadores, a las instalaciones de depósitos, talleres y servicios, oficinas técnicas y toda otra instalación necesaria para la adecuada operación y mantenimiento del Complejo
- c) Instalaciones como Centro de Control Unificado, oficinas, almacenes y sala de descubaje de transformadores.
- d) Playas de estacionamiento y/o de maniobra para distintos tipos y categorías de vehículos.

Tanto los dimensionamientos geométricos como estructurales de las obras viales se ajustarán a Normas de Diseño de la Dirección Nacional de Vialidad y de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Mendoza. Los caminos tendrán distintas categorías de acuerdo con su función específica, debiendo cumplir con las normas citadas en lo que se refiere a cargas máximas y velocidad directriz.

Al respecto deberá desarrollarse un estudio en coordinación con las autoridades viales competentes a fin de satisfacer los requerimientos actuales y futuros, para un correcto diseño y dimensionamiento.

Con relación a los aspectos socioambientales que el aprovechamiento puede requerir, se tendrán en cuenta las obras que deban ejecutarse para posibilitar el reasentamiento de pobladores que sean afectados por las futuras obras de aprovechamiento. En este sentido las acciones a desarrollar deberán incluir, sin que ello sea limitativo, las siguientes acciones:

- 1) Delimitar las áreas afectadas (directa e indirectamente)
- 2) Determinar la cantidad de población/familias afectadas, a reasentar.
- 3) Propuesta de relocalización con mejoras de las condiciones de vida preexistentes de los pobladores afectados
- 4) Desarrollar proyectos y criterios técnicos-constructivos que permitan establecer costos verificables.

Actividad 4.4. DISEÑO DEL EQUIPAMIENTO

Se definirá el equipamiento principal (hidromecánico, electromecánico y eléctrico), complementario y de comunicación, automatización y control de cada aprovechamiento, como resultado del análisis de diferentes alternativas, comparando antecedentes y ofertas de la industria, de reconocido desempeño mundial y nacional, para su respectiva provisión

Se determinarán los tipos de turbinas y generadores más adecuados y se calcularán las dimensiones sobre la base de las características principales del aprovechamiento.

Los equipos hidroelectromecánicos deben ser estudiados y definidos considerando sus características típicas principales e individuales, su disposición (geométrica y estructural) y sus sistemas de accionamiento.

Sobre la base de información técnica reconocida, deben definirse sus dimensiones principales, los esfuerzos producidos y transmitidos a las estructuras. También deben ser consideradas las condiciones introducidas por vibración, aireación y cavitación y preverse las galerías y pasajes de acceso a las partes de las máquinas que lo requieran a los efectos de un adecuado acceso para mantenimiento, con el propósito de brindar información indispensable para un diseño cabal de la obra civil.

El estudio deberá contemplar, sin que esto llegue a ser limitativo, los siguientes componentes:

• **Equipamiento Hidromecánico**

- a) Obra de toma.
- b) Tuberías forzadas.
- c) Turbina y sistemas auxiliares.
- d) Descargador de fondo.
- e) Vertedero.

• **Equipamiento Electromecánico y Eléctrico**

- a) Generadores.
- b) Transformadores de unidad.
- c) Servicios auxiliares
- d) Equipos de elevación o izaje.
- e) Equipos eléctricos de media y baja tensión.
- f) Equipos de maniobra, protección, automatismos y medición
- g) Tableros

• **Equipamiento Electromecánico Complementario**

- a) Equipos de climatización y refrigeración.
- b) Equipos y filtros para agua industrial y potable.
- c) Equipos de tratamiento de efluentes cloacales.
- d) Equipos de vaciado y tratamiento de aceite de la turbina/generador.
- e) Planta de bombeo y drenaje.
- f) Ascensores y montacargas.
- g) Malla de puesta a tierra.
- h) Equipamiento de auscultación.
- i) Aire comprimido.
- j) Escotillas, rejas y otras piezas metálicas diversas.
- k) Tuberías y soportes (todos los diámetros y servicios).

• **Equipos de Comunicación y Sistema de Adquisición de Datos y Control Operativo por aprovechamiento y Centralizado.**

• **Redes Hidrometeorológicas - Sistemas de alarmas**

A - EQUIPAMIENTO HIDROMECAÁNICO, ELECTROMECAÁNICO Y ELÉCTRICO

Se identificarán los posibles impactos ambientales asociados a cada alternativa de equipamiento estudiado y se enunciarán preliminarmente las posibles medidas de atenuación de los eventuales impactos negativos.

La selección del equipamiento hidroelectromecánico se analizará siguiendo las recomendaciones del Manual: "Selecting Hydraulic Reaction Turbine" de USBR de los EEUU, Engineering Monograph N° 80 (1976), o alguna otra normativa más moderna que resulte superadora.

El diseño del equipamiento se efectuará de acuerdo a las pautas generales que se indican:

Memoria descriptiva: Se redactará, como inicio de los trabajos, una memoria que explicita la filosofía de diseño, describiendo todos los equipamientos electromecánicos a suministrar, para cada una de las casas de máquinas, vertederos, obras de toma, estaciones de maniobras, líneas de conexión entre centrales y al SADI, tomas de agua para usos consuntivos, almacenes y talleres, red hidrometeorológica, y otros sitios que deban equiparse y alimentarse de energía o accederse, como los talleres y almacenes centrales. Esta memoria deberá ser aprobada por la inspección y se actualizará cuando el avance del trabajo de proyecto lo requiera.

Criterios de diseño: Los criterios de diseño a emplear en el equipamiento electromecánico de las centrales y estaciones de maniobra serán explicitados y acordados con la inspección al inicio de los trabajos.

La normativa a aplicar en el diseño y selección de cada equipo o sistema electromecánico será la más actualizada disponible, sin perder de vista el objetivo de dar prioridad a productos o equipos de origen nacional de reconocido desempeño.

Esto incluye la formulación de los criterios de aceptabilidad y de los métodos de cálculo y normas a aplicar en el diseño básico y en el diseño de detalle.

Si bien el diseño de detalle podría en el futuro modificar algunos aspectos, con acuerdo de la inspección, los criterios básicos deben estar claramente establecidos para poder comparar ofertas en la licitación.

Entre estos criterios generales deben proponerse los “márgenes de preferencia” para ofertas de origen nacional y el modo de determinar esa procedencia.

Aplicación de los criterios: Se analizarán alternativas de equipamiento incluyendo todos los necesarios para el cabal funcionamiento de las centrales y estaciones de maniobra y su mantenimiento.

De las alternativas analizadas y de las finalmente seleccionadas, se informará a la inspección. El diseño elegido para cada equipo se presentará con la memoria de cálculo y/o las memorias de selección necesarios para asegurar que en la etapa de “diseño de detalle” se mantengan los criterios adoptados.

Se consultará a posibles proveedores de equipos a fin de actualizar la información de los que están disponibles en mercado, en especial en el caso de turbinas y generadores, transformadores, compuertas y grúas, informando los datos obtenidos a la inspección.

Cuando la selección de una alternativa se base en comparaciones de precios, los valores usados serán informados.

La selección de alternativas debe hacerse con claridad y nivel de detalle suficiente para mantener los criterios empleados cuando se llegue a la etapa de diseño de detalle.

Con respecto al equipamiento de las centrales, sin que esta lista sea limitativa, deben contemplarse:

Esfuerzos en las estructuras: deben estimarse los esfuerzos que pueden ser producidos por los equipos electromecánicos sobre las obras civiles y esos valores usarse explícitamente en la verificación estructural de las mismas.

Áreas de montaje y accesos: En las casas de máquinas, vertederos, tomas, chimeneas de equilibrio, túneles y demás estructuras, y de acuerdo a los equipos electromecánicos seleccionados y al programa de trabajos, se verificará la adecuación dimensional de las áreas destinadas a montaje, volteo y futuro mantenimiento, incluyendo los accesos a las mismas.

Deberá estudiarse el área de montaje, verificándose las dimensiones mínimas necesarias para el cumplimiento del cronograma de montaje de los equipos y para el posterior desmontaje y mantenimiento, conservándose los espacios requeridos para la circulación y los lugares para almacenaje de equipos.

Deberán preverse espacios para talleres y pañoles y analizarse los accesos a las diversas partes de los hidrogeneradores, incluyendo los pasajes de agua.

Compuertas y válvulas de emergencia: Los sistemas de control de flujo deben diseñarse o seleccionarse previendo las condiciones normales y de emergencia, con sus dispositivos de accionamiento y control. Los tiempos y la seguridad de los cierres de emergencia deben analizarse, especialmente cuando las conducciones sean largas, para contemplar sobrepresiones de maniobra.

El diseño debe incluir las condiciones y tolerancias de montaje de las válvulas y de las guías de compuertas.

Las válvulas se seleccionarán consultando posibles proveedores.

Ataguías: Las ataguías o tableros auxiliares de cierre de las centrales, tomas y vertederos se diseñarán con sus dispositivos de accionamiento, válvulas de bypass, vigas pescadoras, y demás accesorios. Debe analizarse su uso en etapa constructiva y en etapa de mantenimiento para justificar su tipo y número, siendo aceptable el uso de tableros de cierre de hormigón sólo en la etapa de construcción.

El proyecto de las ataguías debe verificarse con el de las grúas y espacios previstos para su volteo, montaje y mantenimiento. Debe preverse su lugar de almacenamiento permanente.

Si las dimensiones de los pasajes de agua de dos o más centrales coinciden, puede preverse un uso compartido, justificado con un análisis de probabilidad de uso simultáneo.

El diseño debe incluir las guías empotradas y sus tolerancias de montaje.

Grúas pórtico de obra de toma, de aguas abajo, de vertederos y demás estructuras hidráulicas: Se deben diseñar previendo las necesidades de maniobra en etapa de montaje y de mantenimiento, y ajustando el cronograma de suministro a su eventual necesidad en obras. El recorrido de estas grúas, su alimentación normal y de emergencia, y los alcances de los ganchos deben fundarse en memorias de cálculo específicas. En caso de incluir el diseño de las tomas equipos limpiarrejas deben definirse, incluidos o separados de las grúas, contemplando el acarreo de materiales extraídos.

Debe considerarse la estabilidad al vuelco y la forma de sujeción de las cargas (ataguías o compuertas) durante el desplazamiento.

Se analizará la factibilidad de equiparlas con un gancho que pueda llegar a la superficie del agua, tanto aguas arriba como aguas abajo, para tareas de mantenimiento.

Equipamiento de la central hidroeléctrica

En cada casa de máquinas se definirán los equipamientos propios, y se analizará la parte de los compartidos (como la red hidrometeorológica, el SCADA, etc.) que corresponda para asegurar la compatibilidad.

Turbinas: Se definirá el tipo de turbinas a instalar, la disposición de ejes y cojinetes, su número y potencia, la velocidad específica, la sumergencia del rodete, la eventual necesidad de aireación, el sistema de regulación arranque y control, y todos los sistemas componentes y accesorios necesarios para su operación y mantenimiento. Deben definirse los valores límites aceptables de los valores claves de las características del equipo, como los de vibraciones, sobrevelocidad en los rechazos de carga, cavitación, ausencia de resonancias, etc., mencionando en cada caso las normas aplicables. Se explicitará el modo de realizar los ensayos de recepción y de medición de rendimientos y otras características de las máquinas.

Se definirán los sistemas de regulación y los necesarios para el arranque y control y supervisión, local y a distancia. Se tomarán en especial consideración los efectos dinámicos en las conducciones y túneles, aguas arriba y aguas abajo de la turbina.

Se determinará el número y modo de fijación de los servomotores necesarios y la ubicación del sistema de aceite a presión para accionarlos.

La definición del sistema de regulación de velocidad deberá involucrar para cada ubicación estudios y simulaciones, relacionando parámetros, rango de actuación y estructura de control.

Deberán realizarse estudios para seleccionar la tecnología referida a calidad de regulación y simulaciones paramétricas (dinámica e inercial), elementos que se constituirán como fuente de datos para los siguientes documentos: diagramas unifilares y de bloques, memorias de cálculo y descriptiva, interfases y programa de ensayos.

Las frecuencias resonantes de los hidrogeneradores deben analizarse para verificar que estén alejadas de las de las pulsaciones de presión en las conducciones y túneles.

Para las turbinas de impulso, los estudios deberán orientarse a la optimización del grupo turbina - generador que minimice las dimensiones de la central, particularmente en las alternativas que prevean central en caverna. A tal efecto, deberán examinarse, entre otros aspectos, la cota de implantación de la turbina, la velocidad de rotación, la tubería de presión que sirve el agua a la turbina y las características del perfil hidráulico. Para el sistema de accionamiento se deberá tener en cuenta el número de chorros por rueda en función de la carga hidráulica y de la velocidad específica.

Los sistemas de desagote y accesos a las partes mojadas de las turbinas y pasajes de agua, en particular los metálicos o que requieran revestimientos, deben contemplarse en el diseño procurando facilitar el mantenimiento. Las galerías de niveles inferiores deben ser accesibles con cargas y herramientas.

Se deberá incluir todo ítem o dispositivo necesario para el funcionamiento de las turbinas, y definirse las normas a las que deberá ajustarse el proyecto de detalle. Esto incluye las válvulas y/o compuertas de seguridad y sus accionamientos.

Definidos el salto nominal, el máximo y el mínimo, y las condiciones aguas abajo, permanentes y transitorias, para cada cierre del río se determinará si será necesario mantener un caudal mínimo permanente. En tal caso se analizarán las alternativas para que ese flujo transcurra por una de las turbinas principales a baja carga o por una más chica, instalada a tal efecto.

Los criterios y normas a emplear para los ensayos de recepción de la turbina, incluyendo la determinación de su eficiencia en modelo o en prototipo, deben ser incluidos en los pliegos de especificaciones

Generadores: Se elegirá el tipo de generadores sincrónicos más adecuado para cada turbina y casa de máquinas, definiendo sus características.

Se definirán el número de unidades, potencia nominal en bornes, tensión de generación, rango de variación de la tensión para potencia máxima continua, factor de potencia, frecuencia, velocidad nominal de rotación, rendimiento estimado a potencia y tensión nominales, diámetro externo del estator (sin intercambiadores de calor), diámetro interno del alojamiento del generador, altura del núcleo del estator, altura del alojamiento del generador, diámetro externo del rotor, peso estimado del rotor, peso estimado del estator, peso estimado del generador completo.

Se definirán la clase de aislación de los bobinados (estator y rotor), el sistema de enfriamiento (por aire o agua), las temperaturas máximas en los bobinados para régimen continuo a la potencia nominal (estator y rotor), los valores de reactancia transitoria de eje directo, relación entre la reactancia subtransitoria de eje en cuadratura y la reactancia subtransitoria de eje directo, constante de tiempo transitoria de eje directo para circuito abierto, el momento de inercia (GD²) del conjunto turbina–generador, etc. según surja de los estudios de la conexión prevista al SADI y la eventual necesidad de operar como compensadores sincrónicos.

Deben elegirse el sistema de excitación que asegure el funcionamiento estable en todas las condiciones de carga, preverse la fuente de corriente continua necesaria y los sistemas de puesta a tierra, anillos colectores, cojinetes, equipos auxiliares mecánicos propios, sistemas de enfriamiento por aire o agua, sistemas de frenado, sensores e instrumentos, accesos de inspección y mantenimiento, etc. considerando la ubicación de cada uno en la casa de máquinas donde será instalado.

La definición de los sistemas de excitación y regulación de tensión será elaborada a partir de estudios de las características de generación y contingencias operacionales, de los estudios de simulación del comportamiento del conjunto excitación-regulador de tensión-generador-sistema de potencia y del análisis comparativo de tecnologías. A este último efecto, se considerarán tanto los aspectos económicos, como los relativos a su mantenimiento y confiabilidad. Como resultado de esos estudios, serán elaborados el diagrama unifilar del sistema de excitación y regulación de tensión, el diagrama de interfases, el diagrama de bloques y el diagrama de instrumentación, el lay-out de los subsistemas, el diagrama de protecciones y de puesta a tierra.

Otro aspecto de gran importancia será la solución a adoptar para la disposición de los cojinetes del grupo turbina-generador, y en especial para el cojinete de empuje, la forma de apoyo y esquema mecánico general. Asimismo, deberán realizarse estudios orientados a la máxima reducción de la altura del grupo turbina-generador, formando un grupo tan compacto como sea posible.

Con las dimensiones del estator y la disposición de cojinetes elegidos, los pesos estimados y demás aspectos del dimensionamiento (puesta a tierra, salida de barras, transformador de excitación, enfriamiento, etc.) se verificarán las dimensiones de la casa de máquinas y la aptitud de las grúas para montaje y mantenimiento.

Deberán considerarse en el diseño las particularidades de las centrales exteriores o en caverna (por ejemplo para los sistemas de lucha contra incendios o de enfriamiento).

Los criterios y normas para los ensayos de recepción del generador incluyendo la determinación de su eficiencia deben ser incluidos en los pliegos de especificaciones.

Transformadores principales de potencia: Debe definirse para el Complejo en general la filosofía a adoptar para los transformadores que incluya sus características principales como ser potencia, diseño y configuración eléctrica, tensiones, necesidad de regulación de tensión y de ser así tipo y alcance, instalación sistemas de enfriamiento y protecciones y sistemas predictivos, en consideración a su utilización, desempeño, disponibilidad, facilidad de operación y mantenimiento, homogenización de equipos optimizando repuestos y posibilitando reemplazos entre los aprovechamientos, facilidad de manipuleo y transporte, seguridad integral de las instalaciones y las personas.

Asimismo el criterio a adoptar en las obras civiles (por ejemplo el tiempo que deben soportar el fuego los muros para llamas, las previsiones para derrame de aceite, etc.) debe explicitarse para cada central.

Dicha filosofía será puesta a consideración de la Inspección.

Se adelantan algunos criterios generales a considerar y eventualmente a analizar:

- **Tensión:** Para la nominal de 132 kV los bobinados deben especificarse como 138 kV y en 500 kV como 525 kV.
- **Ubicación:** Como hay centrales en caverna especial cuidado con el SF6 y los transformadores priorizando su colocación a la fuera de ella a la intemperie.

Con respecto al piso de los transformadores, deberá analizarse la necesidad de prever instalaciones específicas para su acceso, transporte y movimiento, así como para su montaje y mantenimiento.

Se limitará la pendiente de los accesos a un valor aceptable para el transporte.

También deberán ser estudiadas y definidas las instalaciones accesorias para el funcionamiento del transformador, tales como: sistema contra incendio, sistema de aire comprimido, drenaje, separador de aceite/agua y prever espacio de almacenaje para transformadores de reserva o repuestos.

Interruptores principales: Se dará prioridad al funcionamiento en bloque del conjunto Generador – Transformador, instalando en consecuencia los interruptores del lado de AT (Alta Tensión). Se deberán definir sus características técnicas principales, tipo de interruptor (aire, vacío–SF6, etc.), corriente nominal, de cortocircuito, accionamiento, capacidad de ruptura, recierre, resistencia de preinserción, etc.

Todos los interruptores deben seleccionarse según la disposición de barras de salida y en función de la conexión a la estación de maniobra más cercana. Deben especificarse las características de cada uno considerando la posibilidad de unificar diseños en centrales y estaciones de maniobra y minimizar el stock de repuestos.

Barras blindadas de fase aislada e instalaciones asociadas: Se deberá analizar la disposición física, indicando derivaciones, estructuras de soporte, accesos para montaje y mantenimiento; su dimensionamiento electrodinámico; la coordinación de aislaciones entre generadores, barras blindadas, transformadores principales, estación blindada (si resultare aplicable) y línea/s de transmisión aérea de salida de la casa de máquinas; las características del conexionado a los terminales del generador, del transformador principal, del transformador de excitación y del transformador o reactor limitador de corriente para los servicios auxiliares y para los cubículos del sistema de arranque; las características de los bobinados en lo referente a la aislación de la puesta a tierra, drenaje de la humedad acumulada debido a la condensación y protección contra el ingreso de elementos extraños; la evaluación de las pérdidas en el sistema de barras aisladas y en el sistema de protección exterior (carcasa) y las características de los transformadores para la definición de los instrumentos de medición, protección y control, capacitores y pararrayos. Se debe analizar también el sistema de refrigeración a utilizar en cada central.

Conexión a la estación de maniobra: la salida desde cada central a la estación de maniobra debe definirse y quedar claramente justificada, contemplando en el diseño la posibilidad de un adecuado mantenimiento.

Descargadores de sobretensiones: el diseño contemplará el tipo y ubicación de estos equipos en la central y estaciones de maniobra, definiendo valores preliminares de sus características, a ser ajustados en el estudio que se realice en la etapa de diseño de detalle.

Celdas a tensión de generación: Se contemplará su ubicación para los instrumentos de medición y control y demás usos en la central.

Equipos de elevación: Comprenden las siguientes clases:

- a) Grúa puente o grúa pórtico principal.
- b) Grúas puentes auxiliares.
- c) Grúa pórtico, grúa puente o monorraíl del tubo de aspiración.

Para cada una de ellas se definirán los siguientes parámetros: tipo, cantidad, clase, características, dimensiones, estabilidad al vuelco, por el manejo de cargas y por efecto del viento, definición del camino de rodadura y del gálibo para el movimiento de cargas, capacidad nominal y recorrido de los ganchos principal y auxiliar, operaciones a ejecutar, áreas para montaje y mantenimiento, evaluación de la potencia de los motores eléctricos y estimaciones de sus pesos.

El puente grúa quedará definido en función de los equipos que deba izar y transportar, en particular en la etapa de montaje. Es importante considerar que si debe participar de los montajes mecánicos, por ejemplo del tubo de aspiración de la turbina, debe poder estar operable en esa etapa de la construcción y tener alcance suficiente en los ganchos. Deben definirse la cantidad de ganchos y sus capacidades y velocidades, el mínimo desplazamiento controlado, la potencia eléctrica de los motores, su alimentación desde la central. En caso de ser necesario operar con dos carros, por ejemplo para trasladar el rotor del generador, los controles asegurarán la sincronización de los movimientos.

Equipos hidromecánicos: Para las compuertas y ataguías del tubo de aspiración deberán definirse el tipo, cantidad, dimensiones, esquema estructural, número de elementos por compuerta, sistema de cierre, válvulas "bypass", disposición, áreas de almacenamiento y mantenimiento, elementos de accionamiento y estimación del peso.

Para las válvulas de cierre de emergencia deberán definirse el tipo, dimensiones, presión de proyecto, disposición, sistema de accionamiento y estimación del peso.

Sistemas auxiliares eléctricos: Estos sistemas comprenden los sistemas eléctricos de CA y CC, que deberán describirse ampliamente. Tratándose de sistemas integrados, esas definiciones deberán abarcar las estructuras restantes de la central (vertedero, obra de toma, etc.) así como la estación transformadora y playa de maniobras.

Se definirán las filosofías de operación, protección y control, y se hará una estimación de potencias considerando los siguientes aspectos:

- a) Definición de la configuración básica del sistema de distribución de media tensión.
- b) Definición de la configuración básica del sistema de distribución de baja tensión.
- c) Definición de la configuración básica del sistema de distribución de corriente continua, incluyendo la curva de carga asociada a la operación de los equipos.
- d) Definición de la potencia y conexión del sistema de generación eléctrica de emergencia, incluyendo filosofías de operación y control, y estimación preliminar de las cargas.
- e) Memorias de predimensionamiento de los equipos principales de los servicios auxiliares.
- f) Estudio de cortocircuito.
- g) Descripción y ubicación de los equipamientos principales de los servicios auxiliares, tales como transformadores, equipamientos de maniobra, cuadros de distribución, cargadores de baterías, baterías y otros.
- h) En caso de alimentarse usuarios próximos al emprendimiento, estos consumos no podrán tomarse de los transformadores destinados a los servicios auxiliares de las centrales. De contemplarse esta necesidad, se deberá disponer un transformador dedicado a estos fines en la estación de maniobras.

Deberán elaborarse diagramas unifilares en número apropiado para cada sistema, sobre la base de los valores de carga preliminar constante, de las memorias de predimensionamiento y estudios de cortocircuito.

Se desarrollará un estudio integral de la ubicación de los equipos eléctricos en los diversos niveles de la casa de máquina y/o edificio de comando, teniendo en cuenta que en el momento de puesta en servicio de la primera unidad generadora todos los equipos esenciales para ello deberán estar instalados y operables.

El proyecto de los sistemas auxiliares será desarrollado de acuerdo con los requerimientos operativos de la central, con la aplicación de las normas técnicas más actualizadas. El predimensionamiento de estos sistemas será realizado de acuerdo con las características básicas de los equipos principales de la central, que incluyen los sistemas de regulación de la turbina, de excitación del generador, de agua para servicio de uso general, de agua de refrigeración de las unidades generadoras y del sello del eje de la turbina, de protección contra incendio para los generadores, la sala de tratamiento de aceite, los transformadores principales y otros equipos, de tratamiento de aceite lubricante y de aceite aislante, de aire comprimido para uso general y para el sistema de frenado de los generadores, de aire comprimido para los reguladores, de aire comprimido para la operación de las unidades generadoras en cargas parciales, de aire comprimido para el descenso del nivel de agua en el tubo de aspiración cuando el grupo turbina/generador opera como compensador sincrónico, de llenado y desagote de las unidades, de medición del nivel en el embalse y en el canal de fuga, de drenaje, de ventilación y aire acondicionado, de protección contra incendio, de drenaje de los transformadores principales, el grupo generador eléctrico de emergencia y sus equipos asociados.

Deberán elaborarse las disposiciones generales y los diagramas de flujo asociados, optimizando al máximo el aprovechamiento del espacio físico sin afectar la eficiencia de las operaciones de estos sistemas. También se requiere una descripción resumida de cada sistema, contemplando las finalidades, características generales y los principios de funcionamiento.

Efluentes cloacales: se seleccionarán equipos de tratamiento de efluentes para minimizar el impacto ambiental, considerando que la carga biológica será pequeña la mayor parte del tiempo, pero que en trabajos de mantenimiento puede ser importante al acudir personal extra a la central o estación.

Los Sistemas Complementarios comprenden:

Alimentación de servicios: El sistema de alimentación de los servicios propios de la central y de las estaciones de maniobra debe diseñarse con criterios de adecuada confiabilidad y definiendo para la disposición general elegida, el sistema de distribución de energía dentro de la casa de máquinas y en las obras de toma, vertederos, y otras obras asociadas. Los servicios auxiliares eléctricos se alimentarán con adecuada redundancia para darles confiabilidad, tanto en las centrales como en las estaciones de maniobra, y para facilitar su mantenimiento.

Baterías de acumuladores: se debe definir en cada casa de máquinas o estación de maniobra, su tipo, número y ubicación, y las cargas que serán atendidas por el sistema de corriente continua.

En los sistemas de control y adquisición de datos, herramientas de cómputo, etc. se harán las provisiones para los sistemas de alimentación propios de estos equipos.

Deben preverse los cargadores correspondientes. El CdC puede requerir su propio sistema de baterías y cargadores

Iluminación y tomacorrientes: se definirán los valores de iluminación normal y excepcional en la central, periferia de la misma, caminos de acceso, obras de toma, vertedero, y demás estructuras incluyendo los almacenes y oficinas, y lo mismo se hará para las estaciones de maniobra y sus accesos. Definida la calidad de iluminación en cada área se predimensionará la cantidad, en base a requisitos de desempeño recomendados en las normas específicas. Se considera deseable contar con niveles de iluminación normal de operación, y especiales para tareas de mantenimiento.

Los tomacorrientes asegurarán el adecuado mantenimiento de todas las áreas de la central. Se explicitarán los trazados básicos de cables y sus bandejas y las normas a que se deben ajustar.

Iluminación de emergencia: se definirán los valores mínimos necesarios en cada área dejando la selección de equipos para la etapa de diseño de detalle.

Conductos para cables (electroductos, bandejas y canales): La elección del tipo de conductor a ser empleado en cada área de las centrales y estaciones de maniobra debe considerar la ubicación del conductor en el ambiente, sus soportes, la facilidad de instalación y muy especialmente los riesgos en caso de incendio.

Grupo electrógeno de emergencia: Se deberá prever la instalación de un grupo de emergencia, diesel o con turbina auxiliar, capaz de asegurar el arranque de una de las unidades principales. El diseño incluirá su ubicación y la de sus propios servicios de enfriamiento, combustible, controles, arranque automático, etc. En el caso de un grupo diesel se analizará la posibilidad de ponerlo en paralelo con los servicios de la central para ensayarlo periódicamente con carga.

En cada central o estación de maniobras y en el CdC se analizará la necesidad de un grupo, propio o compartido, y se definirá su ubicación y la de los depósitos de combustible.

Sistema de puesta a tierra: debe definirse el sistema y las normas y los valores límites aceptables que deberá respetar el proyecto de detalle. Debe definirse si es aceptable el uso de las estructuras de hormigón y los revestimientos de las conducciones como disipadores y si se debe vincular, y cómo, esta puesta a tierra con la de la estación de maniobras. Se predimensionarán los conductores y se planificará su distribución en las centrales y estaciones de maniobra definiendo los valores de cortocircuito (contribución del sistema) y de resistividad a ser considerados.

Talleres eléctrico y mecánico: deben definirse los espacios al efecto, el equipamiento, y contemplarse la factibilidad y conveniencia de unificar en todo o en parte estos servicios para la etapa de explotación del conjunto de centrales, en las cercanías del CdC o donde mejor convenga.

Almacenes y pañoles: deben contemplarse en cada casa de máquinas, estación de maniobras y aún en el CdC adecuados espacios de pañoles, y la instalación de almacenes de repuestos y suministros en cada central o estación de maniobra y/o unificados en las cercanías del CdC.

Auxiliares mecánicos de la Central: Incluyen el sistema de agua de enfriamiento (en el caso de conducciones a presión debe definirse el punto de toma y si se admite perforar esas conducciones), el sistema de agua de sello de turbinas y de agua industrial para la central, el sistema de aire comprimido de baja presión para frenos y uso general, el sistema de aire comprimido de alta presión para los reguladores, el sistema de manipulación y tratamiento de aceite, el sistema de vaciado de los ductos de agua de la turbina, el sistema de drenaje de pluviales y filtraciones y agua de lavados de filtros, el sistema de ventilación, filtrado y extracción de aire de la central, el sistema de aire acondicionado para las salas de control, oficinas y otras áreas que lo requieran.

Tuberías y soportes: deben diseñarse y especificarse dimensiones y materiales, considerando el tipo de fluidos a transportar y cuidando que las válvulas y equipos de maniobra, filtros, purgas, instrumentos, etc. sean confiables y de fácil acceso para operación y mantenimiento. Las normas para el diseño de detalle considerarán los diámetros y materiales disponibles en el país.

Ascensores y/o montacargas: Deben preverse, considerando entre otros factores al definir su ubicación y alcances, el acceso del personal de operación a sitios donde puedan requerirse maniobras locales, manuales, en caso de emergencia.

Sistemas de lucha contra incendios: deben diseñarse los sistemas de lucha contra incendios para los generadores, transformadores, y las distintas zonas de la central, incluyendo los de uso manual. Las tomas, bombas y cañerías deben alimentar los sistemas de agua fraccionada de transformadores y generadores.

Sistemas de protecciones eléctricas: se incluirán sistemas de protecciones y de registros en las centrales y estaciones de maniobras y en los sistemas auxiliares de las mismas. En particular deben definirse las protecciones del generador y transformadores principales, los registradores de eventos y su ubicación.

Estudios eléctricos: se realizarán los estudios necesarios para la conexión al SADI, el análisis de comportamiento del sistema bajo condiciones de cortocircuito y las memorias necesarias para respaldar los diseños elegidos. La determinación de distancias eléctricas de seguridad y las franjas de servidumbre necesarias se determinarán de acuerdo a la normativa vigente.

Equipamiento de las obras de alivio

Comprende las compuertas principales y sus accionamientos, las compuertas de guardia o ataguías metálicas, las grúas pórtico, los servicios eléctricos y mecánicos, el grupo generador eléctrico de emergencia, el sistema de control local y a distancia y el sistema de mediciones hidráulicas.

Se deberán definir sus características y parámetros constructivos, tales como:

- a) Compuertas principales: tipo, cantidad, dimensiones, esquema estructural (disposición de vigas, arriostramientos, escudo, etc.), sistema de cierre, tipo y capacidad de los elementos de accionamiento, control y medición del grado de apertura, estimación del peso.
- b) Compuertas de guardia o ataguías metálicas: tipo, cantidad, dimensiones, esquema estructural, número de elementos por compuerta, sistema de cierre, válvulas "by pass", disposición, áreas de almacenamiento y mantenimiento, elementos de accionamiento, estimación del peso.

- c) Grúa pórtico: tipo, clase, características, dimensiones, estabilidad, definición de la trayectoria de rodadura, definición de los niveles de operación de las cargas y de los límites al movimiento de las mismas (gálibo del movimiento de cargas), capacidad nominal de los ganchos principal y auxiliar y sus alcances, operaciones a ejecutar, área para montaje y mantenimiento, evaluación de las potencias de los motores eléctricos, estimación del peso.
- d) Grupo generador eléctrico de emergencia: se definirá la necesidad de instalar un grupo generador de emergencia para el accionamiento de las compuertas principales.
- e) Sistema de mediciones hidráulicas: tipos de instrumentos de medición, esquema de mediciones hidráulicas y disposición de los equipos y sensores.

Los servicios auxiliares eléctricos y mecánicos de las obras de alivio se diseñarán como los de las centrales. Entre estos servicios estarán la alimentación a la grúa pórtico, las bombas de desagote de galerías de inspección, la iluminación, los sistemas de operación en emergencia y las bandejas de cables y cañerías que sean necesarias. Debe preverse un sistema de montaje de compuertas, y verificarse los lugares de montaje, volteo y guarda de tableros auxiliares de cierre.

Equipamiento de las obras de toma, conducción y canal de descarga

Se realizará el predimensionamiento y la caracterización de los equipamientos del circuito hidráulico correspondiente a las obras de toma, conducción y canal de descarga, debiendo ser definidos:

- a) Rejas: tipo, cantidad, dimensiones de los paneles, materiales, esquema estructural, distancia entre barras, características de las barras para minimizar las pérdidas de carga, verificación de la estabilidad a las vibraciones producidas por el escurrimiento, sistema de limpieza, estimación del peso.
- b) Compuertas principales de operación: tipo, cantidad, dimensiones, materiales, condiciones de operación con cargas estáticas y dinámicas, esquema estructural (disposición de vigas, arriostramiento, escudo, etc.), sistema de cierre, tipo de extensión de las guías, capacidad de accionamiento, tipo de accionamiento, control, medición y estimación del peso.
- c) Compuertas de guardia (emergencia): tipo, dimensiones, materiales, condiciones de operación con cargas estáticas y dinámicas, esquema estructural (disposición de vigas, arriostramiento, escudo, etc.), sistema de cierre, válvula "by-pass", tipo de extensión de las guías, capacidad de accionamiento, tipo de accionamiento, control, medición y estimación del peso.
- d) Ataguías metálicas: tipo, cantidad, dimensiones, materiales, condiciones de operación, esquema estructural, número de elementos por compuerta, sistema de cierre, válvulas "by pass", disposición, áreas de almacenamiento y mantenimiento, elementos de accionamiento, estimación del peso.
- e) Válvulas: tipo, dimensiones, materiales, presión de proyecto, condiciones de operación, disposición, sistema de accionamiento y estimación del peso.
- f) Equipo limpiarrejas: tipo, indicación si es independiente o si está acoplado a la grúa pórtico de la toma, cantidad, capacidad, esquema de limpieza, características del rastrillo, velocidades de operación, verificación de la estabilidad al vuelco, definición de la trayectoria de su desplazamiento, evaluación de la potencia de los motores eléctricos, áreas para montaje y mantenimiento, esquema de evacuación de detritos, estimación del peso.
- g) Grúa pórtico: tipo, clase, características, condiciones de operación, dimensiones, estabilidad operativa y frente a la acción del viento, definición de la trayectoria de su desplazamiento, cotas y límites de operación para el movimiento de las cargas (gálibo del movimiento de cargas), capacidad nominal de los ganchos principal y auxiliar, sus alcances y operaciones a ejecutar, área para montaje y mantenimiento, evaluación de las potencias de los motores eléctricos, estimación del peso.

- h) Equipo para retención de sólidos en flotación: de acuerdo con la disposición de la obra de toma, se determinará la eventual necesidad de implantar un sistema de retención de sólidos flotantes, definiendo su tipo y características. En caso de ser necesario este equipamiento debe justificarse y explicitarse detalladamente el sistema de limpieza de sólidos retenidos.
- i) Equipamientos para mediciones hidráulicas: tipo de los instrumentos y equipos, esquema de mediciones hidráulicas, disposición de los equipos y de los sensores.
- j) Tuberías de presión: trazado, ángulo de las curvas, diámetro económico, materiales, espesor mínimo, apoyos, juntas de dilatación, válvulas (en caso de corresponder), pérdidas de carga, esquema de montaje, estimación del peso

Deberán realizarse cálculos preliminares considerando las condiciones transitorias, teniendo en cuenta los parámetros establecidos para la tubería de presión y para la turbina.

Deben considerarse en los cálculos los túneles que forman parte de la conducción, las chimeneas de equilibrio y las cámaras de carga.

Para tuberías de presión empotradas en hormigón y/o en roca, serán definidos el trazado, las secciones, las solicitaciones actuantes, los revestimientos, los sistemas de drenaje, los accesos, los sistemas de inyección de la roca adyacente y los procedimientos constructivos.

En caso de preverse el uso de ataguías, compuertas, grúas u otros equipos permanentes en la etapa de desvío se debe planificar el suministro en tiempo y forma y su reacondicionamiento al finalizar su uso en etapa de obras.

B - EQUIPAMIENTO DE COMUNICACIONES, AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL

Cada casa de máquinas tendrá su propio sistema de control y supervisión, que le permita un funcionamiento autónomo y los medios de comunicación para permitir una operación desde la propia unidad generadora, a distancia desde el Centro de Control ubicado en la propia sala de máquinas como así también desde el Centro Unificado. La operación de los vertederos también será factible en modo local y a distancia para lo cual se incluirán los sistemas de vigilancia y alarmas necesarios. Todo esto conforme la filosofía detallada en el Informe Final – Preliminar del Estudio UEO-006 Estudio Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata.

Deberán definirse los criterios de protección, control y supervisión de las unidades generadoras, incluyendo la arquitectura de los sistemas de supervisión y control (considerando los diversos niveles jerárquicos de operación y control de los equipos)

La filosofía de la Supervisión y Comando de las Estaciones Transformadores, cuyo diseño se establece en el punto siguiente, también se detalla en el Informe Final –Preliminar del citado Estudio. La misma podrá ser operada desde su sala de comando pero diseñada para no estar asistida.

El sistema será diseñado de acuerdo a las condiciones actuales y futuras de interconexión eléctrica prevista, facilitando el intercambio con la CAMMESA y si fuera necesario, con EDEMSA y otras empresas y/o centrales.

En cada Central, Centro Unificado o Estación se analizarán y deberán preverse todos los equipos necesarios (PLC, comunicaciones, transductores, etc.) para disponer una DAG (Desconexión Automática de Generación) ante perturbaciones en la red y dicho sistema deberá integrarse a la DAG “Gran Mendoza”. Asimismo los sistemas de comunicación internos para personas y equipos y externos con las redes públicas, los sistemas de internet, telefonía, etc.

Se analizará en forma conjunta la infraestructura de las distintas extensiones y ampliaciones del sistema de comunicaciones correspondiente a la incorporación de cada aprovechamiento, considerando además la nueva infraestructura de líneas en alta tensión (LAT) que deberá proyectarse para transportar la energía eléctrica y que servirá además, de soporte para el sistema de comunicaciones, en el cual incluirá:

- a) Un enlace de comunicaciones para telefonía, duplicado, de alta disponibilidad de servicio, entre la central telefónica de la red de telefonía pública y las EETT.
- b) Sistema de Comunicaciones Digital, duplicado, tipo Sincrónico SDH, transmisión vía fibra óptica del cable de guardia OPGW de la línea entre EETT, configuración redundante, adecuado para la transmisión de los datos del sistema de telecontrol, medición, SCADA, etc.
- c) Se utilizará como vía de transmisión alternativa un enlace de microondas digital.

Para todo lo referido al sistema de telecontrol, SCADA, etc. se utilizará una arquitectura de unidad terminal remota (RTU) de tipo distribuida, integrada con la unidad central (UC) de configuración redundante con CPU duplicadas y unidades periféricas (UP) a instalarse en diferentes sectores.

La RTU incluirá las funciones de adquisición de datos y eventos, registro cronológico de eventos, emisión de comandos al proceso, procesamiento de datos, supervisión y control, comunicaciones de la UC con las UP, etc.

Para la comunicación de datos se deberá prever la utilizarán protocolos normalizados por la normativa más moderna, IEC 60870 o superadora.

Actividad 4.5. DISEÑO DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA Y ESTACIONES TRANSFORMADORAS

Líneas de Transmisión

El trazado de las líneas de transmisión se desarrollará teniendo en cuenta el unifilar y esquema topográfico indicados en el punto 4.5.9 "Infraestructura Existente" y la necesidad de conectar las centrales hidroeléctricas con el SADI. La selección final deberá contemplar la menor cantidad de accidentes topográficos, sobre terrenos preferentemente llanos a fin de obtener una traza lo mas económica posible desde el punto de vista de construcción como de operación y mantenimiento minimizando asimismo el impacto ambiental que surja durante dichas etapas.

El Contratista deberá detallar los predios y eventuales propiedades afectadas, con la entrega de los datos necesarios conforme se detalla en la Actividad 2.2.

La definición del tipo de estructuras a utilizar para cada caso será propuesto y analizado con la Inspección, así como la disposición, formación de la fase, sección de los conductores hilos de guardia.

En el estudio UEP 006 "Estudio Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata", tal como podrá verse en el Informe Final – Preliminar, quedó definido el Sistema de Transmisión para la vincular las Centrales entre ellas y al SADI.

De acuerdo al Esquema de Red Topográfico de la Figura 4 deberán diseñarse las siguientes líneas de transmisión y estaciones transformadoras vinculadas a los emplazamientos de generación:

- EETT 132/33 kV Punta Vacas, en configuración doble barra y transferencia.
- Vinculación en 132 kV EETT Punta Vacas EETT Río Blanco mediante dos temas en Alta Tensión 132 kV con conductores Al-Ac de 300/50 mm² de sección y de 26,5 km de longitud cada una.
- EETT 132/33 kV Río Blanco, en configuración doble barra y transferencia.
- Vinculación en 132 kV EETT Río Blanco II - EETT Uspallata mediante dos temas en Alta Tensión 132 kV con conductores Al-Ac de 300/50 mm² de sección y de 31,7 km de longitud cada una.
- Dos (2) EETT en Uspallata, la primera de generación, a la cual están vinculados los 4 bloques generador / transformador (132 kV lado AT) de la CHE Uspallata, y encapsulada en gas SF₆ por encontrarse la generación en caverna y la segunda estación transformadora aérea convencional con dos (2) playas de maniobra y

transformación la EETT de 132 kV en configuración doble barra y transferencia con salida a transformación 500/132/33 kV y la segunda playa en 500 kV, con arribo desde los mencionados transformadores, en configuración interruptor y medio.

- La playa de maniobras 500 kV de la EETT Uspallata tendrá una Primera vinculación en 500 kV con la EETT Calingasta mediante una LEAT 500 kV simple terna con haz de 4 conductores por fase tipo Peace River Modificado (Al-Ac 364.63-31.93 mm² de sección) y 163,1 km de longitud. Una Segunda vinculación en 500 kV con la EETT Gateados mediante una LEAT 500 kV simple terna también con haz de conductores Peace River Modificado y 27,4 km de longitud. Desde la EETT Calingasta el conjunto de centrales hidroeléctricas del Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata quedaran vinculadas al SADI luego de culminarse las LEAT 500 kV actualmente en construcción EETT Calingasta 500 kV – EETT San Juan 500 kV (Línea Minera).
- Dos (2) EETT en Los Gateados la primera de generación, a la cual están vinculados los 2 bloques generador / transformador (132 kV lado AT) de la CHE Gateados, y encapsulada en gas SF6 por encontrarse la generación en caverna y la segunda estación transformadora aérea convencional con dos (2) playas de maniobra y transformación la EETT de 132 kV en configuración doble barra y transferencia con salida a transformación 500/132/33 kV y salida a la EETT Gateados 2, y la segunda playa en 500 kV, con arribo desde los mencionados transformadores en configuración interruptor y medio. La playa de maniobras 500 kV de la EETT Los Gateados tendrá una salida de LEAT 500 kV a la EETT Compuertas distante a 27,4 km.
- Vinculación en 132 kV EETT Los Gateados - EETT Gateados 2 mediante una LAT 132 kV con conductores Al-Ac de 300/50 mm² de sección y de 7,7 km de longitud.
- EETT Compuertas 500 kV con un campo de entrada de LEAT 500 kV proveniente de la EETT Los Gateados y dos campos de salida de LEAT 500 kV de vinculación con el SADI, interceptando las LEAT Río Diamante – Gran Mendoza y produciendo sus aperturas. Es decir a través de esta vinculación el conjunto de centrales del Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata también quedará vinculado al SADI, al sur camino a la EETT Río Diamante (y de ahí al Comahue, y en el futuro al Gran Buenos Aires), al norte camino a la EETT Gran Mendoza (y de ahí al NOA).

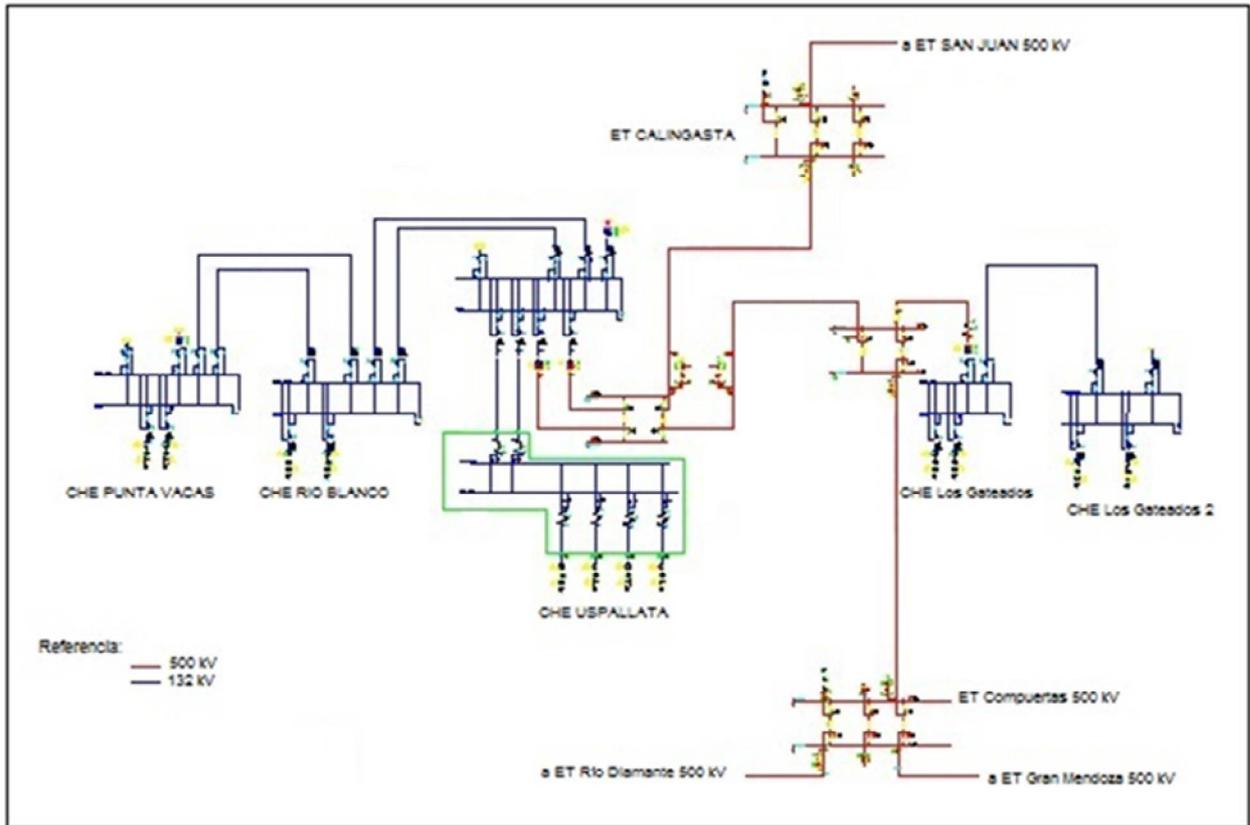


Figura 6. Unifilar del Sistema de Transmisión previsto para el Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata.

Incluyendo los Estudios de Acceso a la Capacidad de Transporte y los proyectos de la(s) línea(s) para el transporte de la energía indicadas de las distintas Centrales Hidroeléctricas hasta la ETT Calingasta 500 kV en la provincia de San Juan y la LEAT 500 kV ETT Río Diamante – ETT Gran Mendoza produciéndose su apertura.

Para el proyecto de las líneas, se utilizará al menos cartografía a escala 1:100.000, definiendo la posición aproximada de cada uno de los vértices. Posteriormente, utilizando el mayor detalle que provee la imagen satelital adquirida, se planificará y realizará una recorrida por el terreno para verificar la factibilidad del trayecto elegido y realizar los ajustes que considere conveniente. Se determinarán las longitudes parciales entre vértices, se calcularán los ángulos relativos de los tramos entre sí (o el rumbo de cada tramo), y el tipo de estructuras a utilizar.

Para el recorrido de la traza se tendrán en cuenta las cuestiones socio-ambientales y geotécnicas para prevenir eventuales efectos adversos sobre el ambiente y/o minimizar sus consecuencias como así mismo eludir áreas con probables problemas de fundaciones. A partir de los resultados de los estudios de selección de la traza y socio-ambientales se procederá a realizar el anteproyecto de la línea que incluirá el diseño eléctrico y estructural.

Estaciones Transformadoras (ETT)

La localización y la cota de implantación de las estaciones transformadoras (ETT) de los aprovechamientos deberán estudiarse conjuntamente con la definición de la disposición general de las obras. Deberá seleccionarse el área más conveniente, tanto desde el punto de vista eléctrico propiamente dicho, como desde los aspectos de seguridad, facilidad de acceso y entradas para las líneas de transmisión.

Se considerarán los equipos convencionales de las playas de maniobra y transformación, como así también los elementos de compensación ad-hoc eventualmente definidos en los estudios eléctricos básicos.

Para el desarrollo del proyecto de las EETT se partirá de los estudios básicos eléctricos y de los Esquemas Unifilares. Se realizará un predimensionamiento que incluya: implantación general; salidas de reserva; plantas; cortes; obras civiles (edificios, accesos, drenajes, etc.). Se utilizarán las Guías de Diseño y Normas Nacionales y de las Empresas Transportistas (por ejemplo Transener), las normas de fabricación y ensayo IEC e IRAM y otras para aplicaciones especiales como es práctica corriente en instalaciones del SADI.

Se analizará la vinculación de las centrales hidroeléctricas al SADI, realizando los estudios eléctricos de Etapa I detallados en el Procedimiento Técnico N° 1 de CAMMESA. Este estudio deberá ser elaborado por un Profesional de amplia experiencia en el tema.

Como norma general se debe prever en 500 kV EETT del tipo interruptor y medio con los campos de salida para cada transformador de generador, de corresponder y líneas de interconexión con el SADI.

Actividad 4.6. ELABORACIÓN DEL CÓMPUTO MÉTRICO

Sobre la base de las dimensiones obtenidas para cada componente de las obras civiles que resulten de la alternativa seleccionada, se efectuará el cómputo métrico de cada ítem que la conforma. Asimismo, se efectuará una cuantificación de todos los equipamientos hidromecánicos, electromecánicos, eléctricos y de transporte de energía requeridos.

Se computarán las expropiaciones de las áreas que serán afectadas por las obras, reasentamiento de población, reubicación de infraestructura, etc.

Se considerarán también los cómputos relativos a obras asociadas a los propósitos múltiples y la protección del ambiente.

También se deberá evaluar el alojamiento y/o transporte del personal en las etapas de construcción y explotación.

Se tomará como referencia el detalle establecido en el Plan de Cuentas del Manual de Costos de la Secretaría de Energía correspondiente al nivel de Factibilidad/Proyecto Básico, con las ampliaciones y desagregaciones que resulten necesarias para obtener una identificación precisa de todos los ítems que integren las obras, equipamientos, costos relacionados con la gestión ambiental, etc.

El cómputo métrico se presentará en planillas en formato MS Excel.

Actividad 4.7. DEFINICIÓN DE ASPECTOS CONSTRUCTIVOS, PLAZO DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA Y CRONOGRAMA DE INVERSIONES

Se identificarán los potenciales impactos ambientales para las diferentes metodologías constructivas, seleccionando las de mínimo impacto y se realizará una enunciación preliminar de posibles medidas para mitigar los eventuales impactos negativos.

Se estimará un cronograma de construcción de las obras, puesta en funcionamiento inicial y final de la cada una de los componentes del proyecto y la entrada en servicio de la central hidroeléctrica. Se estimará el parque mínimo de equipos y suministro de materiales y mano de obra que demandaría la construcción.

Como paso previo a la definición del programa de construcción de las obras y del montaje de los equipamientos, se deberán establecer las premisas básicas que se vayan a adoptar con tal motivo, tales como etapas de obra, fecha del desvío del río, fecha del inicio del llenado del embalse, fecha de inicio de la condición "operable" de las obras de alivio, fecha del inicio de la puesta en marcha "experimental" de la primera unidad, fecha de inicio de la puesta en operación "comercial" de la primera unidad, lapso entre fechas de puesta en marcha de las restantes unidades, altura de las tongadas y tipos de hormigón, por estructura, de las obras, criterios para el acopio y el destino del material excavado, fecha límite para la obtención de la autorización para operar la central, de acuerdo con los estudios ambientales.

Se tendrán en cuenta las particularidades del emprendimiento respecto de su ubicación geográfica, lo que determinará el grado de accesibilidad a la obra para los materiales, equipos, y mano de obra. Se evaluarán las condiciones climáticas imperantes (épocas de lluvia, nieve, etc.) que puedan determinar interrupción de tareas o disminución de rendimientos, más allá de los evaluados en el presupuesto, que contempla tanto la zona geográfica del emprendimiento como su lejanía de los centros proveedores.

Se tendrá en cuenta la probable imposición de plazos que provoquen las obras complementarias tales como obradores, campamentos o relocalizaciones.

Basándose en el presupuesto y en el cronograma de ejecución de la obra se completará un diagrama de inversiones que incluya los costos directos e indirectos de la obra, los intereses intercalares y los costos complementarios, distribuyéndolos en el tiempo, y graficando un histograma de egresos de acumulación mensual.

Los estudios para la planificación de la construcción deberán definir las etapas básicas de su ejecución, desarrollándose simultáneamente con los estudios de desvío del río.

Esos estudios deberán considerar, entre otros, los aspectos relativos a pluviometría e hidrología (régimen de precipitaciones, caudales, niveles de agua); cómputo de los rubros principales (excavaciones en suelo y en roca, terraplenes, enrocados, volúmenes de hormigón por tipo y acabado superficial); balance de los materiales producto de las excavaciones obligatorias; distancias de transporte; criterios para la disposición de los materiales excavados, para minimizar los acopios y los descartes a disponer en escombreras; métodos de construcción y relación, por tipo, con los principales equipos de construcción; métodos de montaje de los equipamientos hidromecánicos y electromecánicos, señalando sus secuencias y los plazos de ejecución, así como sus interrelaciones con la construcción de las obras civiles; movilización de equipos y materiales; caracterización de los accesos y vías de circulación en el ámbito de las obras; diseño geométrico, pendientes y tipos de tratamientos superficiales de los accesos y vías de circulación; ubicación de los obradores; histogramas mensuales de la mano de obra, por categoría funcional; de los principales equipos de construcción; de materiales, excavaciones, terraplenes, enrocados, hormigones, etc.

Las etapas de la construcción deberán definirse claramente y las interrelaciones entre etapas y partes de las obras estarán perfectamente caracterizadas.

El cronograma de la construcción de las obras civiles y del montaje de los equipamientos del aprovechamiento será el resultado final de la planificación de la construcción.

Para el cumplimiento de los plazos y de las fechas clave antes señaladas, serán necesarias la optimización y la compatibilización de los histogramas de la mano de obra, de los equipos y de los materiales empleados en la construcción, teniendo en cuenta las condiciones hidrológicas para el desvío del río y el llenado del embalse.

El cronograma deberá indicar las principales fechas clave y las cantidades de recursos involucradas en cada etapa. Las principales fechas clave a consignar son las siguientes: movilización del personal y de los equipos para la construcción de las obras civiles, comienzo de las obras de desvío del río, operación de desvío del río, comienzo del hormigonado de la obra de toma de la central, comienzo del hormigonado de la casa de máquinas, comienzo del hormigonado de las obras de alivio, comienzo del montaje del tubo de aspiración de cada unidad, terminación de la construcción de la presa (cota de coronamiento), comienzo del llenado del embalse, comienzo de la condición de operable de las obras de alivio, comienzo de la puesta en marcha "experimental" de cada unidad generadora, comienzo de la puesta en operación "industrial" de cada unidad generadora.

Con el histograma de necesidades de capital puede planificarse la financiación requerida y las tasas bancarias por descuentos de certificados, por comisiones y por préstamos, se estará en condiciones de determinar el Costo Financiero Total y elaborar el correspondiente Cronograma de Inversiones.

5.1.5 Componente 6. Evaluación Económica y Financiera

Actividad 5.1. ANÁLISIS DE PRECIOS Y PRESUPUESTO

Para la obtención de los precios unitarios se realizará un análisis de precios para cada uno de los ítems determinados en el cómputo métrico.

Los análisis de precios deberán ser elaborados a partir de los precios de los insumos básicos (equipos, materiales y mano de obra) obtenidos mediante investigaciones de mercado correspondientes a la fecha de referencia del presupuesto.

Para ello se aplicarán los precios unitarios para la mano de obra necesaria y para los materiales puestos en la zona de obras, es decir se adoptarán los precios de materiales de la plaza y se incluirán los adicionales por transporte. Para los análisis de precios se considerarán todos los equipos necesarios para la ejecución de los diferentes ítems, asignándole a cada uno un rendimiento acorde a la tipología del equipo y trabajo a realizar. Se tendrán en cuenta todos y cada uno de los insumos que demandan los ítems, adoptando para cada caso los valores de precios unitarios vigentes en la plaza, y se agregarán los impuestos, costos indirectos, imprevistos, gastos generales y beneficios.

Los diferentes pasos para el cálculo de los precios unitarios también se integrarán al Informe Específico de este Producto, de acuerdo a lo indicado en el Cuadro N° 10, Matriz de Componentes, Actividades y Productos del estudio.

Los costos de los equipamientos eléctricos y mecánicos deberán ser obtenidos por medio de consultas a fabricantes y proveedores. Los procedimientos para la confección del costo final de estos equipamientos deberán ser homogeneizados de manera de incluir los impuestos que incidan sobre el costo FOB o ex fábrica, las tasas por servicios portuarios y derechos aduaneros, transporte hasta el lugar de la obra y montaje.

En todos los casos de deberán incluir las cargas financieras que correspondan al período de la construcción.

En esta etapa del estudio, los costos se presentarán de acuerdo el detalle establecido en el Plan de Cuentas del Manual de Costos de la Secretaría de Energía, correspondiente al nivel de Factibilidad/Proyecto Básico. Ese Plan de Cuentas deberá ampliarse con el grado de desagregación necesario para un adecuado control e identificación precisa de los distintos ítems que integren las obras civiles, equipos y costos relacionados con la gestión ambiental. La estructura de este plan deberá ser aprobada previamente por la UEP.

Los costos de las estaciones transformadoras y líneas de transmisión deberán dividirse en los siguientes ítems:

Cuadro 17. Ítems de costos de las estaciones transformadoras y líneas de transmisión.

Componente	Ítem a considerar		
	EETT	Interconexión EETT-Casa de Máquinas	Líneas de Transmisión
Equipos y materiales	Transformadores principales	Estructuras	
	Equipos principales de la estación	Conductores eléctricos	
	Equipos auxiliares	Conductores para pararrayos	Hilos de guardia con fibra óptica
	Estructura soporte de las barras	Herrajes	
	Barras, aisladores y conexiones	Aisladores	
Construcción y montaje	Fundaciones, bases y conductos de cables	Fundaciones	
	Edificaciones	Montaje de las estructuras	
	Montaje de las estructuras		
	Montaje de los equipos y paneles	Instalación de conductores	
Arquitectura, desagües y terminaciones.	Arquitectura, desagües y terminaciones	-	-
Administración			
Imprevistos			
Estudios socio-ambientales y de trazas	-	-	Estudios socio-ambientales y de trazas
Contratos de servidumbres	-	-	Contratos de servidumbres

Deberán agregarse los ítems previstos en el diseño pero no incluidos en el Plan de Cuentas de la Secretaría de Energía.

Además, se presentará una memoria de cálculo detallada de cada análisis de precio unitario.

Se presentarán en planillas en formato MS Excel, con lo que se podrá disponer un presupuesto que corresponda a cada variación del cómputo y/o del precio unitario correspondiente.

Actividad 5.2. PRODUCCIÓN HIDROENERGÉTICA

El Contratista deberá estudiar la producción hidroenergética esperable en cada central componente del Sistema Hidroeléctrico de la cuenca del río Mendoza¹³, buscando la optimización integral del Sistema. Para ello simulará la operación de la cadena de embalses, obras de conducción y equipamiento diseñados en el Componente 4 “Elaboración del Proyecto de Ingeniería Seleccionado”.

Para la evaluación de las disponibilidades del recurso, su manejo y administración, se desarrollará y se entregará al Comitente un modelo de operación de un sistema de embalses en cascada, que comprenderá todos los aprovechamientos hidroeléctricos de la cuenca. En la implementación de este modelo se tendrán en cuenta las series de caudales disponibles, a nivel diario, semanal y mensual, las dimensiones y capacidad de almacenamiento de los embalses, las restricciones de erogación de caudales máximos y mínimos definidos a partir de los pronósticos de derrame y la reserva acumulada en los embalses, las pérdidas por evaporación y los usos consuntivos, no consuntivos y ambientales.

Sobre la base de esos elementos se diseñarán “funciones objetivo” en las que se contemplarán los usos múltiples o específicos y su orden de prioridad.

Las “funciones-objetivo” tendrán como finalidad, establecer reglas de operación orientadas a obtener el mayor ingreso por generación de energía, subordinado a la cobertura de los usos consuntivos y asegurando la descarga de los caudales mínimos a lo largo del período de análisis.

Para el diseño de las “funciones-objetivo”, se deberán adoptar los criterios que aplica el DGI de la provincia de Mendoza para definir las descargas máximas y mínimas del embalse Potrerillos para

¹³ El análisis comprenderá los cinco aprovechamientos hidroeléctricos que componen el Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata, y también la producción de las centrales hidroeléctricas Cacheuta y Álvarez Condarco, ubicadas aguas abajo del Embalse Potrerillos.

cada período anual, entre los meses de octubre-septiembre, sobre la base del pronóstico hidrológico y la reserva inicial del sistema de embalses.

El cálculo de ingresos se efectuará considerando los precios monómicos medios de energía del SADI correspondientes a punta, valle y resto a nivel mensual, que serán oportunamente suministrados por la UEP.

El análisis se deberá realizar considerando las series hidrológicas revisadas conforme lo establecido en la actividad 3.2, "Realización de Estudios Hidrometeorológicos", simulando como mínimo el período comprendido entre los años hidrológicos 1948/49 y 2013/14.

En la oferta se deberá describir el proceso metodológico para el desarrollo del modelo que se propone aplicar, el que será entregado al Comitente una vez implementado.

La modelación del sistema deberá considerar como mínimo lo siguiente:

- a) Operación conjunta de los embalses que componen el Sistema Hidroeléctrico de la Cuenca del Río Mendoza, incluyendo el embalse Potrerillos.
- b) Normas de operación sobre la base de criterios compatibles con las normas de manejo de agua del Aprovechamiento Hidroeléctrico Potrerillos.
- c) Subordinación de las descargas del Sistema Hidroeléctrico a las restricciones que se indican:
 - Restricciones derivadas de la protección del ambiente.
 - Restricciones derivadas de los usos consuntivos (caudales máximos y mínimos a garantizar aguas abajo del embalse Potrerillos¹⁴ en cada mes, de acuerdo al pronóstico hidrológico y la reserva inicial).
 - Restricciones derivadas de la función de atenuación de crecidas.
 - Restricciones derivadas de las características de funcionamiento de la conducción y del equipamiento hidroeléctrico (grupo turbina- generador).
- d) Maximización de los beneficios por generación de energía eléctrica de las centrales hidroeléctricas de la cuenca¹⁵, teniendo en cuenta:
 - El despacho de la energía en tres bloques de carga
 - Su valoración con los precios monómicos medios de energía del SADI correspondientes a punta, valle y resto, a nivel mensual, que serán suministrados por la UEP.

Se deberá efectuar además una simulación complementaria de la operación del Sistema Hidroeléctrico con las restricciones y criterios descritos, pero considerando además que en el Aprovechamiento Hidroeléctrico Potrerillos se realicen las obras necesarias para que el volumen que quedaría ocioso¹⁶ pueda ser utilizado para incrementar la capacidad de regulación de caudales.

Actividad 5.3. EVALUACIÓN ECONÓMICA, FINANCIERA Y SOCIO-AMBIENTAL

Definidas y presupuestadas las obras, se procederá a la evaluación económica y financiera del proyecto. Con los valores determinados precedentemente se establecerán los costos y beneficios anuales y sobre esa base se calcularán los indicadores económicos.

Los ingresos resultarán del análisis de todos los efectos del proyecto en las actividades productivas que se desarrollen en su área de influencia.

Los egresos se determinarán a partir del análisis de los insumos en bienes, servicios, mano de obra, equipos, mantenimiento, etc., requeridos por las actividades, a los se deberán sumar los

¹⁴ Según las pautas definidas por el DGI.

¹⁵ Incluso las centrales hidroeléctricas Cacheuta y Álvarez Condarco.

¹⁶ El Complejo hidroeléctrico Cordón del Plata prevé como condición de diseño, el control de la crecida resultante de una eventual rotura del glaciar Plomo. Actualmente el Aprovechamiento Hidroeléctrico Potrerillos está diseñado para laminar dicha crecida.

montos en daños previsible a pesar de las transformaciones producidas por las obras, la amortización de las inversiones, el mantenimiento, las cargas financieras, etc. Se tendrán en cuenta los valores que correspondan por la expropiación de las tierras y el costo de las reubicaciones de pobladores que sean afectadas por la obras.

Se realizará una adecuada caracterización económica del área asociada al comportamiento hídrico, en particular en lo que respecta a los fenómenos de degradación ambiental, tales como los procesos erosivos e inundaciones y su relación con los diferentes factores físicos del medio que afectan las condiciones de desarrollo y bienestar, generando pérdidas en bienes y servicios.

A los efectos de las evaluaciones económica y financiera, se considerará una vida útil de 50 (cincuenta) años.

El cronograma financiero deberá ser elaborado a partir de los cronogramas físico y económico, de las informaciones de los programas de fabricación, de los precios estimados para cada servicio y del desembolso previsto para el pago de provisión de los equipos que se incorporarán al aprovechamiento hidroeléctrico.

Para determinar el costo total del emprendimiento se deberán evaluar las cargas financieras durante el período de construcción. El monto de los intereses deberá estimarse tomando en consideración el período total de la construcción, el cronograma financiero, la fecha de entrada en operación de cada unidad generadora y la tasa de interés. En el procedimiento de cálculo de los intereses, se considerará la totalidad de la inversión en la fecha de entrada en operación comercial de la primera unidad y, a partir de esa fecha, los intereses serán calculados solamente sobre la inversión restante necesaria para poner en operación comercial a las demás unidades.

Para realizar los cálculos del Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR), relación Beneficio/Costo (B/C) y otros indicadores económicos, se requieren valores homogéneos, tanto de los ingresos como de los costos, para lo cual se aplicará una tasa de interés única en las fórmulas para el cálculo de los valores actuales de futuros ingresos y egresos.

Esos indicadores, y los relativos a sensibilidad respecto del tipo, cantidad, calidad y oportunidad de los insumos incorporados a los proyectos, se presentarán en planillas tipo, propuestas por el Contratista y aprobadas por la UEP.

5.1.6 Componente 6 - Continuidad de los estudios ambientales y sociales

Los Términos de Referencia del Pliego de Bases y Condiciones del estudio UEP 006 “Estudio Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata”¹⁷, establecen para esta materia lo siguiente:

“Componente 5. Continuidad de los estudios ambientales y sociales”

“Actividad 13. Elaboración de TDR para el estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)”

“Del análisis de la normativa vigente a nivel nacional, Sectorial, Provincial y Departamental, relevada en la Actividad 2, de lo indicado en el Capítulo 4. Salvaguardas Socioambientales, de la definición de la línea base del ambiente socioeconómico y natural, y del mismo análisis de alternativas realizado (ya que se ha incorporado la variable ambiental a dicho análisis), el Contratista elaborará la propuesta del estudio de Evaluación de Impacto Ambiental de la alternativa seleccionada. Se deberán proponer, en tal sentido, los TDR para la ulterior realización de dicho estudio detallado.”

“Los TDR elaborados, deberán ser propuestos y/o sometidos —en caso de corresponder— a la(s) Autoridad(es) Competente(s) para su tratamiento y/o aprobación.”

“Actividad 14. Análisis Preliminar de Oportunidades Ambientales y Sociales”

“El Contratista deberá realizar una identificación de actores locales y regionales que, en relación al proyecto impulsado, puedan tener oportunidades de realizar emprendimientos o brindar servicios ambientales facilitados por la nueva infraestructura.”

¹⁷ Disponible el Informe Final Preliminar. El Informe Final Definitivo se entregará al Adjudicatario antes del comienzo de los trabajos

“Asimismo se estudiará la factibilidad de presentar el proyecto al Mecanismo de Desarrollo Limpio de Naciones Unidas o a otro mercado de carbono de ese tipo.”

Para cumplimentar lo establecido en esta Componente, el Contratista deberá desarrollar las actividades que se describen a continuación, que complementarán las efectuadas en el estudio UEP 006 “Estudio del Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata”.

Actividad 6.1. ELABORACIÓN DE LOS TDR PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

Las tareas que se desarrollarán en esta actividad complementarán las efectuadas en el estudio UEP 006 “Estudio Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata.

Se efectuará una revisión y validación de esas tareas y sus resultados, y se realizarán las investigaciones complementarias que resulten necesarias, a efectos de establecer el alcance que deberán tener los estudios ambientales detallados a desarrollar para la alternativa seleccionada.

En particular, mediante el análisis de los requisitos de la normativa vigente a nivel Nacional, Sectorial, Provincial y Departamental, como así también las Salvaguardas Socioambientales indicadas en el ítem 1.4, se establecerá el alcance que deberá tener el estudio de Evaluación de Impacto Ambiental y Social (EIAS) de la alternativa seleccionada, proponiendo los TDR para la ulterior realización en detalle de dicho estudio y su correspondiente Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS). Tanto los TDR como el PGAS deberán ajustarse a los requisitos ambientales para ingresar al Plan Nacional de Inversión Pública, establecidos en la Resolución N° 125 del año 2012, emitida por la Secretaría de Política Económica y Planificación del Desarrollo del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

Los estudios ambientales y sociales del proyecto, deberán coordinarse con el Gobierno Provincial y los Gobiernos Municipales en cuya jurisdicción se encuentra el emprendimiento. Se analizará especialmente la necesidad de estrategias y mecanismos de comunicación y participación oportunos para llevar a cabo una gestión social con la población afectada, aún aquella ubicada fuera del área de influencia del aprovechamiento hidroeléctrico.

El EIAS tendrá como principales objetivos:

- a) Evaluar los factores de impacto ambiental del Proyecto, de sus obras principales y complementarias, como así también de los propósitos asociados al uso múltiple del agua.
- b) Prever los componentes de los planes y programas de gestión ambiental que permitirán mitigar los riesgos en cada caso.
- c) Detectar la posible existencia de impactos acumulativos, tanto al medio físico y biótico como socio-económico.
- d) Establecer una eficiente relación con la comunidad local, a través de procesos de difusión de información, consulta y atención a las propuestas de retroalimentación local.

Teniendo en cuenta el tipo de obra objeto del estudio que se propone, deberán analizarse las dos fracciones territoriales susceptibles de ser afectadas: el área de emplazamiento y de afectación directa y el área de influencia del proyecto.

Se tendrán en cuenta los potenciales impactos negativos, como así también los beneficios que llegarán a los sectores rurales, proveedores de recursos, mano de obra y servicios, tanto durante la etapa constructiva como operativa y los derivados de los usos del agua previstos: consumo humano, municipal e industrial, abastecimiento para uso agrícola y pecuario y generación de energía hidroeléctrica.

Los TDR elaborados, deberán ser propuestos y/o sometidos a las Autoridades Competentes para su validación, tratamiento y/o aprobación, según corresponda.

Actividad 6.2. REALIZACIÓN DEL ANÁLISIS PRELIMINAR DE OPORTUNIDADES AMBIENTALES Y SOCIALES

Las tareas que se desarrollarán en esta actividad complementarán las efectuadas recientemente en el “Estudio del Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata”, elaborado en 2014/2015 en el marco del PESE.

Se efectuará una revisión y validación de esas tareas y sus resultados, y se realizarán las investigaciones complementarias que resulten necesarias, a efectos de considerar otros aspectos de desarrollo local, más allá de los energéticos, de manera de configurar y promover proyectos multipropósito. Cualquier propuesta o sugerencia en este sentido será bienvenida y sumará a la calificación de la propuesta técnica.

Se deberá realizar una identificación de actores locales y regionales que, en relación al proyecto impulsado, puedan tener oportunidades de realizar emprendimientos o brindar servicios ambientales y/u otras actividades económicas conexas, facilitados por la nueva infraestructura.

Asimismo se estudiará la factibilidad de presentar el proyecto al Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) de la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) o a otro mercado de carbono de ese tipo que resulte conveniente.

Actividad 6.3. ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA BASADO EN LA NORMATIVA VIGENTE Y LAS SALVAGUARDAS SOCIOAMBIENTALES

Las tareas que se desarrollarán en esta actividad complementarán las efectuadas recientemente en el “Estudio del Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata”, elaborado en 2014/2015 en el marco del PESE.

Se efectuará una revisión y validación de esas tareas y sus resultados, y se realizarán las investigaciones complementarias que resulten necesarias, a efectos de elaborar un Programa de Participación Pública considerando la normativa vigente y las observaciones que hace al respecto el ítem 1.4 dedicado a las Salvaguardas Socioambientales. Este programa se incluirá luego en los TDR del estudio detallado de EIA de la alternativa seleccionada y en el correspondiente Plan de Gestión Ambiental y Social.

5.1.7 Componente 7 - Documentación para el Proceso Licitatorio

Actividad 7.1. DEFINICIÓN DEL CONTENIDO DE LA DOCUMENTACIÓN QUE INTEGRA EL PLIEGO

El Contratista deberá elaborar la documentación técnica licitatoria necesaria para las contrataciones de la construcción de las obras civiles y el suministro, montaje y ensayos de los equipamientos hidromecánicos, electromecánicos y electrónicos del aprovechamiento. Esta documentación será elaborada en la forma de Términos de Referencia para la alternativa seleccionada al término de la etapa de definición del aprovechamiento.

A continuación se consignan las pautas mínimas que se deberán tener en cuenta. Tanto los planos como el texto deberán ser confeccionados en formato y programas aceptados por la UEP.

Básicamente, la documentación incluye:

- a) Memoria Descriptiva del Proyecto.
- b) Planos.
- c) Especificaciones Técnicas Generales¹⁸.
- d) Especificaciones Técnicas Particulares.
- e) Planilla de Oferta y Presupuesto Oficial.

¹⁸ Se requiere la formulación de recomendaciones para la futura elaboración de las Especificaciones Técnicas Generales.

- f) Plan de Trabajos.
- g) Planillas de datos técnicos garantizados.

Actividad 7.2. ELABORACIÓN DE LAS MEMORIAS Y PLANOS DE LAS OBRAS CIVILES Y ELECTROMECAÑICAS

Memorias de Cálculo

Se deberán incluir las memorias descriptivas de todos los trabajos desarrollados. A título de ejemplo, se indican los documentos que se deberán presentar como mínimo:

- 1) Memorias descriptivas de los estudios básicos (topográficos, geológicos, geotécnicos, sismológicos, hidrológicos y sedimentológicos) realizados, y de sus conclusiones.
- 2) Memoria de cálculo detallada de todas las obras, incluyendo todos los estudios de optimización realizados.
- 3) Memoria de cálculo estructural de las obras civiles abarcando: verificación de la estabilidad, dimensionado de los componentes de hormigón armado, cuantías, puntualizando secciones y solicitaciones más desfavorables.
- 4) Diseño básico tubería presión:
 - Determinación de la localización de apoyos.
 - Definición geométrica y memorias de cálculo estructural de muertos de anclaje y apoyos.
 - Determinación del espesor y diseño de juntas de la tubería.
 - Memorias de cálculo hidráulico de pérdidas de carga.
- 5) Memorias de cálculo hidráulico de análisis de transitorios en la tubería de presión.
- 6) Memoria de cálculo del equipamiento hidromecánico, incluyendo dimensionamiento de compuertas, turbinas, tableros, servicios auxiliares, etc.
- 7) Memorias de cálculo de las obras de desvío provisorio requeridas para la implantación de obras al interior del cauce del río.
- 8) Memoria de cálculo de obras auxiliares tales como obradores temporales y permanentes, caminos.
- 9) Memoria de cálculo de líneas de transmisión y de estación transformadora.
- 10) Memorias de cálculo detalladas del cómputo y presupuesto de las obras, y presupuesto en planillas en formato MS Excel.

Planos

Se deberán incluir los planos descriptivos de todos los estudios y proyectos realizados. A título de ejemplo, se indican los planos que se deberán presentar como mínimo:

- 1) Planos con localización general y regional del proyecto.
- 2) Planos con información topográfica, topobatimétrica y geodésica disponible.
- 3) Mapas, planos y perfiles que expongan las características geológicas y geotécnicas, y las investigaciones realizadas.
- 4) Planos relativos a las características hidrológicas, hidráulicas, sedimentológicas y climatológicas.
- 5) Esquematación de las obras de desvío provisorio requeridas para la implantación de obras al interior del cauce del río.
- 6) Plano de disposición general de las obras del proyecto, incluyendo toma, canal de conducción, cámara de carga, tubería forzada, vertedero de la cámara de carga, casa de máquinas, subestación, canal restitución, caminos secundarios, etc.

- 7) Planos de forma de todas las obras civiles: planta, cortes y detalles que definan las obras, incluyendo insertos y recatas para equipamiento hidromecánico.
- 8) Planos de arquitectura de la casa de máquinas, indicando la ubicación del equipamiento.
- 9) Diagramas unifilares de la central.
- 10) Planos de excavación y movimiento de tierra.
- 11) Planos de equipamiento hidromecánico.
- 12) Planos de estaciones transformadoras y líneas de transmisión.
- 13) Cronograma de obras y programa de construcción de las mismas incluyendo las obras de desvío necesarias.

Escalas recomendadas para los planos

Con respecto a las escalas con que deberán ser representados los planos del proyecto, se entiende que las mismas podrán variar en función de las dimensiones de las estructuras del emprendimiento y del grado de detalle requerido. A continuación se detallan las escalas en que se presentarán los diversos tipos de planos:

- a) Planos generales (regionales): localización, clima, relieve, hidrografía y otros, 1:100.000 a 1:1.000.000.
- b) Planos de implantación general (emplazamientos: obradores, disposición general de las obras, villas temporarias, esquemas de desvío y otros, 1:2.000 a 1:10.000.
- c) Planos de disposición general de las estructuras: obras de desvío, unidades funcionales, planos generales de excavación, y otros, 1:200 a 1:2.000.
- d) Planos estructurales: plantas y cortes específicos, excavaciones en suelo y roca, tratamientos, instrumentación, equipamientos electromecánicos y otros, 1:100 a 1:500.
- e) Planos de equipos:
 - Disposiciones generales, 1: 50 a 1: 100
 - Detalles, 1:5 a 1: 20

Productos Georreferenciados y Cartografía

La entrega de los productos georreferenciados y la cartografía de los estudios y relevamientos, se regirá por los siguientes criterios:

- a) Se deberán entregar todas las mediciones originales de los instrumentos y croquis del operador (archivos rinex, planillas de campo).
- b) Todos los productos del estudio pasibles de ser georreferenciados deberán ser incluidos en sistema de información geográfica. Se deberán presentar los correspondientes metadatos según normas del IGN. Se deberá acordar la arquitectura de la base de datos con el Comitente.
- c) Se deberá entregar la cartografía 1:10.000 correspondiente al área de estudio y 1:1.000 correspondiente al área de obra. El formato deberá ser acordado con el Comitente.

Actividad 7.3 ELABORACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS OBRAS CIVILES Y ELECTROMECAÑICAS

Las Especificaciones Técnicas se componen con las Especificaciones Generales¹⁹ y las Particulares. Las primeras dan un marco general al proceso de materializar el proyecto; las segundas contienen la descripción de todas las partes constituyentes de la obra a las cuales deberá atenerse el Oferente para formular su oferta, siendo necesario, al final, efectuar la descripción y forma de medición y pago de cada ítem en que se haya dividido el proyecto para su materialización. Es deseable que en las Especificaciones Generales no incluyan prescripciones constructivas, las que necesariamente deberán ser desarrolladas en las Particulares.

Especificaciones Técnicas Generales²⁰

El contratista deberá entregar un texto a modo de recomendación para la futura elaboración de las especificaciones técnicas generales. Sus recomendaciones deberán abordar los siguientes aspectos:

- 1) Objeto
- 2) Orden de prelación de la documentación técnica
- 3) Sistema de contratación elegido.
- 4) Plazo de obras.
- 5) Responsabilidades del Contratista.
- 6) Materiales.
- 7) Equipos.
- 8) Medición y forma de pago

Especificaciones Técnicas Particulares

Su objetivo es describir técnicamente y pormenorizadamente la forma de ejecutar cada tarea constructiva, ya sea de ejecución de estructuras civiles, instalación de conducciones y de equipamiento electromecánico, y todo otro trabajo necesario para que la obra sea completada de acuerdo al proyecto respectivo. Esta serie de operaciones deberá verse reflejada en el listado de ítems en el caso de ser obras por unidad de medida, o en el calendario de actividades si se tratase de obras por ajuste alzado.

Es importante que cada ítem o actividad que se haya consignado en la Planilla de Oferta tenga una correspondencia biunívoca con la descripción técnica del mismo, con el alcance del ítem o actividad y en su forma de medición y pago; evitándose la indicación de la unidad "global" salvo en los casos en que no sea posible desagregar su control. Se deberá detallar con minuciosidad el alcance de cada ítem, de modo de establecer con toda claridad su alcance exacto y evitar de ese modo toda posibilidad de que una tarea incluida en otro trabajo sea pagada más de una vez, o que su pago sea omitido. Orientativamente, sin que ello sea considerado exhaustivo, se indica seguidamente un listado del contenido mínimo que debe considerarse para la preparación de las Especificaciones Técnicas del aprovechamiento:

Capítulo I. Introducción.

- Sección I.1. Alcance de las Ejecuciones.
- Sección I.2. Recopilación y Análisis de Antecedentes.
- Sección I.3. Requerimientos para los Oferentes y Contratista.

Capítulo II. Aprovechamiento Hidroeléctrico.

- Sección II.1. Especificaciones técnicas para la ejecución de las obras civiles, obras complementarias y la provisión de materiales.
 - Subsección II.1.1. Especificaciones técnicas generales.
 - Subsección II.1.2. Especificaciones técnicas particulares.

¹⁹ Se requiere la formulación de recomendaciones para la futura elaboración de las Especificaciones Técnicas Generales.

²⁰ Ídem anterior.

- Sección II.2. Especificaciones técnicas para la provisión del equipamiento hidroelectromecánico de la obra de toma, central de generación y estación transformadora.
 - Subsección II.2.1. Especificaciones técnicas generales.
 - Subsección II.2.2. Especificaciones técnicas particulares.
- Sección II.3. Planillas de datos técnicos garantizados.
- Sección II.4. Aseguramiento de la calidad de los suministros.
- Sección II.5. Higiene y Seguridad Laboral.
- Sección II.6. Planos.

Capítulo III. Sistema de Supervisión y Control del Aprovechamiento Hidroeléctrico y del Sistema de Transmisión.

Capítulo IV. Sistemas de Comunicación del Aprovechamiento Hidroeléctrico y del Sistema de Transmisión.

Capítulo V. Sistemas de Transmisión y Subtransmisión.

Capítulo VI. Consideraciones Ambientales.

Las consideraciones ambientales de las Especificaciones Técnicas del Complejo deberán ajustarse a los requisitos ambientales para ingresar al Plan Nacional de Inversión Pública, establecidos en la Resolución N° 125 del año 2012, dictada por la Secretaría de Política Económica y Planificación del Desarrollo del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

(Puede encontrarse en: http://www.mecon.gov.ar/DNIP/documentos/resolucion_125-2012A.pdf)

Cada uno de estos últimos capítulos tendrá también, por secciones y subsecciones, el desagregado correspondiente.

Capítulo 6. Informes, Presupuesto de Referencia, Plazo

6.1 Presentación de Informes

6.1.1 Informes de Avance

Durante el desarrollo del estudio el Contratista deberá presentar Informes de Avance en cada una de las actividades del mismo. Para que el Comitente continúe girando los fondos, deberá aprobar los informes de avance. Los plazos serán definidos por la UEP.

Los informes de avance deberán responder a los productos ofrecidos y contener una descripción de las tareas y actividades realizadas para su obtención en el período al que correspondan. Si no se hubiera alcanzado el grado de avance previsto, deberá acompañarse la justificación correspondiente.

El contenido detallado de cada informe y su relación con los productos a obtener se definirá en ocasión de negociar y firmar el contrato correspondiente.

Asimismo deberá presentarse un Informe de cierre de cada una de las actividades establecidas.

6.1.2 Informe Final

El Informe Final del Estudio deberá exponer claramente los componentes y actividades desarrolladas, así como la totalidad de los productos alcanzados.

En su Propuesta, el Contratista deberá elaborar un índice que permita evaluar, al tiempo de presentación de los informes, el cumplimiento de todas y cada una de las Actividades previstas.

El Informe Final –conjunto o consolidado– deberá resumir la información de todos los productos alcanzados por la (o las) Entidad(es) y, en caso de ser varias, elaborado bajo la responsabilidad de la Entidad “Coordinador”.

El Informe Final también deberá incluir un “Resumen Ejecutivo” que contenga las conclusiones y las recomendaciones del estudio.

Los informes (tanto los parciales de avance como el Informe Final) deberán presentarse en idioma español en su totalidad, en documentos impresos y también en formato digital en disco compacto (CD o DVD de acuerdo a la extensión). Debe tratarse de archivos procesados en MS Word, planillas de cálculo en MS Excel y/o el software adecuado para su manipulación en caso de resultados gráficos o Sistemas de Información Geográfica (SIG). Además, el conjunto será procesado con Adobe Acrobat (*.pdf) para obtener un producto final integrado y entregado al Comitente.

Los informes deberán:

- a) Tener una carátula donde consten los datos del Estudio (título y código), el período de contratación y la fecha de presentación
- b) Estar encuadernados y espiralados.
- c) Tener tapa anterior transparente y tapa posterior de cartulina negra.
- d) Contar con una cantidad máxima de 200 (doscientas) páginas por volumen.
- e) Presentarse en 3 (tres) ejemplares impresos: 1 (uno) original y 2 (dos) copias y además 4 (cuatro) CDs o DVDs en formato digital.
- f) Utilizarse separadores para indicar los inicios de cada tema.
- g) Foliarse en todas las hojas.
- h) Firmarse por el representante autorizado del Consultor en la última hoja.
- i) Disponer de un Índice detallado y lista de acrónimos y abreviaturas.
- j) Un único archivo pdf generado por todos los documentos en orden de lectura según estén foliados.
- k) Estar firmado por el Director del Estudio y por todos los profesionales participantes en su elaboración.

6.2 Presupuesto de Referencia – Precio Tope

Para los presentes trabajos a licitar, se ha previsto un Presupuesto de Referencia de **\$ 42.000.000 (pesos cuarenta y dos millones)**.

Este Presupuesto se establece como Precio Tope para las cotizaciones de los Proponentes. Toda oferta que supere el precio tope será devuelta sin análisis. Este Precio Tope no incluye el Impuesto al Valor Agregado.

No se prevé indicar un presupuesto de referencia mínimo por debajo del cual una propuesta será rechazada. No obstante ello, la UEP se reserva el derecho de evaluar los costos incluidos en las propuestas y decidir sobre su razonabilidad de modo que pueda asegurarse del cumplimiento de las tareas del Estudio con la calidad requerida.

6.3 Plazo del Contrato

El plazo de ejecución de la totalidad de los trabajos objeto del presente Contrato es de **Trece (13) meses corridos**. Dicho plazo regirá desde el día en que se labre el acta de inicio o se imparta la orden de inicio mediante orden de servicio correspondiente –una vez suscripto el contrato– hasta la fecha de la Recepción Provisoria de los trabajos.

El plazo para la total terminación de los trabajos contratados sólo podrá ser modificado por razones justificadas y únicamente por el Comitente.

Los oferentes podrán proponer un plazo de ejecución menor, el cual será adecuadamente valorado.

Capítulo 7. Anexos

7.1 Anexo I. Antecedentes

UEP 006 “Estudio Complejo Hidroeléctrico Cordón del Plata”. Informe Final Preliminar, 2015

7.2 Anexo II. Bibliografía Considerada de Interés para el Desarrollo del Presente Estudio (ordenada cronológicamente)

- 1) Underground Excavations in Rock. Hoek E. y Brown E., 1980.
- 2) Manual de Gestión Ambiental para Obras Hidráulicas con Aprovechamiento Energético. Secretaría de Energía de la Nación, 1987. Se tendrán en cuenta los eventuales ajustes que resulten de los resultados del “Estudio Revisión del Marco Normativo y Propuesta de Actualización para Reforzar la Gestión Ambiental del Sector Eléctrico”, realizado en el marco del Programa de Estudios en el Sector Energético (PESE).
- 3) Rock Engineering. Hoek E., 1995.
- 4) EM 1110-2-2901 USACE. 1997.
- 5) Manual de Túneles y Excavaciones Subterráneas. López Gimeno C., 2000.
- 6) Design of Large Underground Caverns. Hoek E., 2001.
- 7) Manual de Procedimientos para la Estimación de los Costos de Construcción de Aprovechamientos Hidroeléctricos. Emprendimientos Energéticos Binacionales S.A. (EBISA). Julio de 2007.

7.3 Anexo III. Personal Profesional Clave

Los requisitos que deben satisfacer el personal profesional clave y la estimación del tiempo de ocupación se consignan en el siguiente Cuadro:

Cuadro 18. Personal profesional clave.

CALIFICACIÓN MÍNIMA DE CADA ESPECIALISTA		Tiempo de Ocupación Máxima
		Meses
1	DIRECTOR DEL ESTUDIO: Ingeniero Civil o Hidráulico o Construcciones Preferentemente con estudios de postgrado en Hidrología o Hidráulica Experiencia: mayor a 25 años y no menos de 15 años en estudios vinculados a grandes aprovechamientos hidroeléctricos	13
2	COORDINADOR GENERAL: Ingeniero Civil o Hidráulico o Construcciones Preferentemente con estudios de postgrado en Hidrología o Hidráulica. Experiencia: mayor a 20 años y no menos de 10 años en estudios vinculados a grandes aprovechamientos hidroeléctricos	13
3	COORDINADOR DEL ÁREA DE OBRAS CIVILES: Ingeniero Civil o Hidráulico. Experiencia: mayor a 20 años y no menos de 10 años en el área de obras civiles, hidráulicas e hidroeléctricas de grandes aprovechamientos	13
4	COORDINADOR DEL ÁREA DE EQUIPAMIENTO HIDROELECTROMECAÁNICO: Ingeniero Mecánico, Electricista o Electromecánico Experiencia: mayor a 20 años y no menos de 10 años en el área de máquinas hidráulicas e hidroeléctricas	13
5	COORDINADOR DEL ÁREA DE ESTUDIOS GEOLÓGICOS: Geólogo. Experiencia: mayor a 20 años y no menos de 10 años en el área de investigaciones geológicas en grandes aprovechamientos hidroeléctricos	13
6	COORDINADOR DEL ÁREA DE ESTUDIOS AMBIENTALES Con título específico en la materia Experiencia específica: mayor a 15 años	13
7	INGENIERO ESPECIALISTA EN EL ÁREA DE MODELOS DE SIMULACIÓN HIDROLÓGICA E HIDRODINÁMICA DE CURSOS FLUVIALES: Experiencia específica: mayor a 10 años	3
8	INGENIERO EN EL ÁREA DE MODELOS DE SIMULACIÓN DE REGÍMENES HIDRÁULICOS TRANSITORIOS²¹ PARA GRANDES APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS: Experiencia específica: mayor a 10 años	3
9	PROFESIONAL EXPERTO EN EL ÁREA DE MODELOS DE OPTIMIZACIÓN ECONÓMICA DE SISTEMAS HIDROENERGÉTICOS CON RESTRICCIONES POR USOS CONSUNTIVOS: Experiencia específica: mayor a 10 años	4
10	PROFESIONAL ESPECIALISTA EN TÚNELES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS: Ingeniero Civil ¿o Geólogo? Experiencia específica comprobada : mayor a 20 años	8
11	INGENIERO EN EL ÁREA DE ESTACIONES TRANSFORMADORAS Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA: Experiencia específica: mayor a 10 años	6
12	ASESOR GENERAL DE GRANDES PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS: Ingeniero Civil o Hidráulico Experiencia específica: mayor a 20 años	2

²¹Por ejemplo arranque, o parada a plena carga.