



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO

PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACIONES

TÉRMINOS DE REFERENCIA

9
ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL
PIP: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL
SERVICIO DE AGUA EN LA SUB CUENCA DEL RÍO
CAJABAMBA DEL DISTRITO DE CAJABAMBA,
PROVINCIA DE CAJABAMBA, DEPARTAMENTO
DE CAJAMARCA" (CUI) N° 2326513



FINANCIADO POR: RECURSOS ORDINARIOS (RO)

1
Lima, Agosto 2021





CONTENIDO

1) INTRODUCCIÓN	6
2) DENOMINACIÓN DE LA CONTRATACIÓN	8
3) FINALIDAD PÚBLICA	8
4) ENTIDAD QUE REQUIERE EL SERVICIO.....	8
5) ANTECEDENTES.....	9
6) OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	10
6.1 OBJETIVO GENERAL.....	10
7) OBJETIVO DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA	10
8) ESTUDIOS ANTERIORES.....	11
9) AREA DE ESTUDIO, ÁREA DE INFLUENCIA Y VÍAS DE ACCESO	12
10) CRITERIOS TÉCNICOS Y NORMATIVIDAD.....	15
10.1 BASES LEGALES - MARCO NORMATIVO/TÉCNICO.....	15
10.2 NORMAS PARA ESTUDIOS DE INGENIERIA	16
11) CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO	17
11.1 GEOLOGÍA	17
11.2 GEOMORFOLOGÍA	17
11.3 HIDROLOGÍA.....	19
11.4 CLIMATOLOGÍA.....	19
12) DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO.....	20
12.1 RESUMEN TÉCNICO.....	20
13) DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL PROYECTO A EJECUTAR	23
13.1 REPRESA DE ALMACENAMIENTO	23
13.1.1 EL CUERPO DE LA PRESA	24
13.1.2 CIMENTACION - DENTELLON.....	25
13.1.3 MATERIALES DEL CUERPO DE LA PRESA.....	25
13.1.4 PLANTEAMIENTO PARA LA INSTRUMENTACIÓN DE LA PRESA LA CHIRA26	
13.1.5 DIMENSIONAMIENTO PRELIMINAR DE OBRAS CONEXAS	26
13.2 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO	27
13.2.1 SITUACIÓN ACTUAL Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	27
13.3 AMPLIACION DE FRONTERA AGRÍCOLA.....	29
14) DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	29
14.1 ETAPA DE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN.....	29



14.2	OBRAS PRELIMINARES	30
15)	ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO	32
16)	COMPONENTES DEL EXPEDIENTE TÉCNICO	34
16.1	MEMORIA DESCRIPTIVA	34
16.2	ESTUDIOS BÁSICOS Y ESPECÍFICOS	35
16.3	PLANOS	35
16.4	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	35
16.5	METRADOS	35
16.6	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	36
16.7	VALOR REFERENCIAL (PRESUPUESTO EXPEDIENTE TECNICO).....	37
16.8	FÓRMULAS POLINÓMICAS	38
16.9	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA	39
17)	PROPUESTA DE ESQUEMA DEL EXPEDIENTE TÉCNICO.....	39
18)	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO	46
18.1	TOPOGRAFÍA.....	46
18.2	ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO.....	49
18.3	ESTUDIO AGROLÓGICO	59
18.4	ESTUDIO AGRO-SOCIOECONÓMICO	61
18.5	ESTUDIO HIDROLÓGICO	66
18.6	DISEÑO DE LA PRESA Y OBRAS CONEXAS	75
18.6.1	DISEÑO HIDRÁULICO DE LA PRESA.....	75
18.6.2	DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA PRESA	76
18.6.3	ESTUDIO DE ROTURA DE LA PRESA	78
18.6.4	DISEÑO DE LA PRESA PRINCIPAL.....	79
18.6.5	OBRAS DE DESVÍO Y VERTEDERO DE EXCEDENCIAS	79
18.6.6	SISTEMA DE DESCARGA Y ALIVIADEROS.....	79
18.6.7	EQUIPAMIENTO HIDROMECAÁNICO.....	80
18.6.8	CAMINOS DE ACCESO Y DE SERVICIOS	81
18.7	ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	81
18.8	ESTUDIO SOCIAL	85
18.8.1	OBJETIVO	85
18.8.2	METODOLOGÍA	86
18.8.3	ACTIVIDADES	86
18.8.4	DOCUMENTOS DE SOSTENIBILIDAD	87
18.8.5	ESQUEMA DE CONTENIDO.....	88
18.8.6	PRODUCTO ESPERADO.....	88
18.8.7	FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL ESPECIALISTA SOCIAL	88
18.9	DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DE COMPONENTES DE LOS SISTEMAS DE RIEGO	89
18.9.1	DISEÑO ESTRUCTURAL.....	89
18.9.2	DISEÑO HIDRÁULICO	90
18.10	PRESUPUESTO, METRADOS Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	92



18.11	ESTUDIO ARQUEOLÓGICO	94
18.12	ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS	94
18.12.1	ASPECTOS LEGALES	94
18.12.2	ASPECTOS INSTITUCIONALES PARA LA GESTIÓN DEL PROYECTO	94
18.13	OTROS COMPONENTES DEL ESTUDIO	95
19)	ASPECTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO	96
19.1	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO	96
19.2	LUGAR DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO	96
19.3	LUGAR DE PRESENTACIÓN DE LOS ENTREGABLES	97
19.4	SUBCONTRATACIÓN	97
19.5	REUNIONES DE TRABAJO	97
19.6	PRODUCTOS A OBTENER	97
19.6.1	PRIMER INFORME	98
19.6.2	SEGUNDO INFORME	99
19.6.3	TERCER INFORME	102
19.6.4	CUARTO INFORME	104
19.6.5	QUINTO INFORME	106
19.7	PROCESO DE REVISIÓN DE INFORMES POR LA SUPERVISIÓN Y PLAZO DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL CONSULTOR	107
19.8	APROBACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO	110
19.9	CONFORMIDAD Y CONSTANCIA DE LA PRESTACIÓN	111
19.10	FORMATO DEL ESTUDIO	112
19.10.1	DOCUMENTOS TÉCNICOS GRÁFICOS – PLANOS	112
19.10.2	DOCUMENTOS TÉCNICOS – REDACCIÓN Y PROGRAMAS DE DISEÑO	112
19.10.3	FOTOGRAFÍAS Y VIDEO	112
19.10.4	EXPOSICIÓN	113
19.10.5	FUENTES TIPOGRÁFICAS	113
19.11	CRONOGRAMA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO A NIVEL DE EXPEDIENTE TÉCNICO	113
20)	REQUISITOS MINIMOS DE LA CONSULTORÍA Y PROFESIONALES QUE ELABORARÁN EL EXPEDIENTE TÉCNICO	113
20.1	EXPERIENCIA DEL CONSULTOR PROYECTISTA	113
20.2	RECURSOS DE PERSONAL PROFESIONAL	114
20.3	REQUISITOS DE CALIFICACIÓN DEL POSTOR PARA LA CONSULTORÍA DE OBRA	127
21)	VALOR REFERENCIAL PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO	133
22)	PENALIDADES	138
22.1	PENALIDAD POR MORA	138
22.2	OTRAS PENALIDADES	139
23)	RESPONSABILIDADES POR VICIOS OCULTOS	141
24)	MECANISMO DE SUPERVISIÓN	141
25)	MODALIDAD DE CONTRATACIÓN	143
26)	SISTEMA DE CONTRATACIÓN	143
27)	FÓRMULA DE REAJUSTE	143
28)	ADELANTOS	143
29)	PAGOS POR EL SERVICIO	144
30)	CAUSALES DE RESOLUCIÓN DEL SERVICIO	145
31)	CONFIDENCIALIDAD	145



32) PROPIEDAD INTELECTUAL	146
33) ANTICORRUPCIÓN	146
34) IMPLEMENTACIÓN DE COSTOS POR PANDEMIA	146

1

1



Q





ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO DE INVERSIÓN:

**“Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua en la Sub Cuenca del Río
Cajabamba del distrito de Cajabamba, provincia de Cajabamba,
departamento de Cajamarca”**
Código Único de Inversión (CUI) N° 2326513

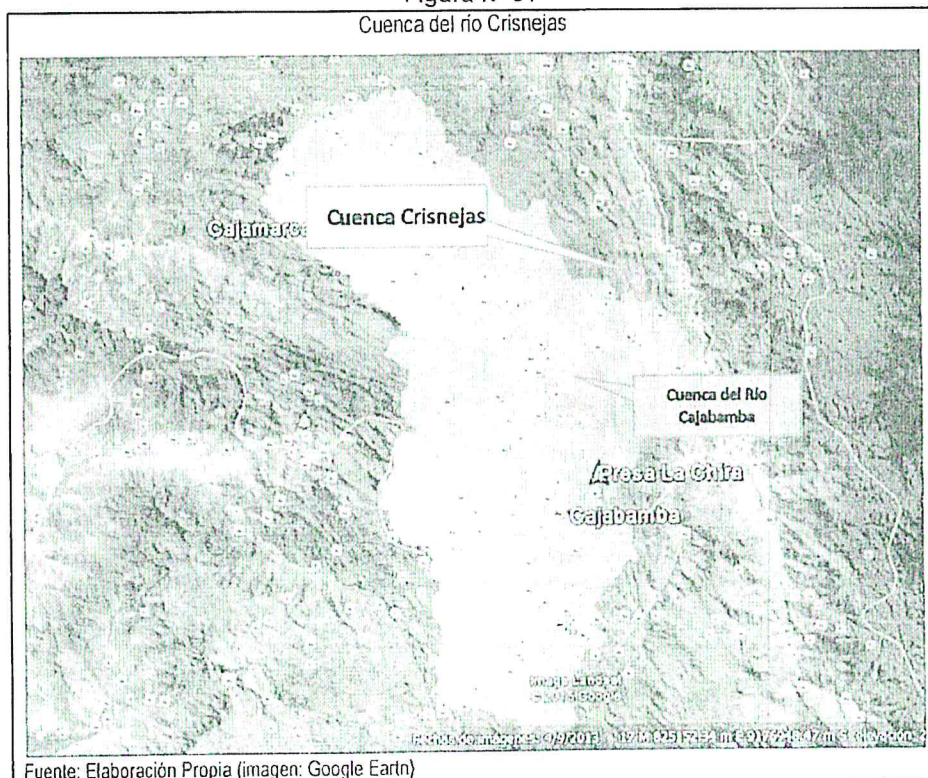
1) INTRODUCCIÓN

El área de estudio se encuentra en los cauces del río Cajabamba, cuenca del río marañón y la sub cuenca del Río Cajabamba, pertenecientes a la región Cajamarca, provincia de Cajamarca, distrito de Cajabamba, e involucra a los sectores de Pampa Grande, Pishuanga, Los Molinos, Namora y Opagato.

La Sub cuenca del río Cajabamba vierte sus aguas al río Lanla o también llamado Lulichuco, el cual es afluente del río Condebamba, el que forma parte de las cuencas Crisnejas.

Los cuatro distritos de la provincia de Cajabamba se encuentran limitadas generalmente por los cursos de los ríos que discurren por la zona media de la cuenca Crisnejas, dicha cuenca hidrográfica posee un área de 4,909.68 km² del cual 2,455 km² pertenecen al departamento de Cajamarca, sin embargo, para el presente estudio se precisa la delimitación de la Subcuenca del río Cajabamba, el cual posee una extensión de 15.738 km² ubicado en la parte media oriental de la cuenca Crisnejas.

Figura N° 01
Cuenca del río Crisnejas





La sub cuenca del Rio Cajabamba posee un área de 15.74 km², por el cual discurre el rio Cajabamba que tiene una longitud aproximada de 3.00 km, esta cuenca está limitada por las altas cumbres de la cordillera de los andes el cual en la presente delimitación posee una elevación mínima de 3675 msnm, referido la ubicación de la presa la Chira, hasta una altitud de 4500 msnm, perteneciente a las altas cumbres de la provincia de Cajabamba.

Con respecto al nivel de ramificación de la cuenca se puede decir que el rio Cajabamba tiene una ramificación de segundo grado, ya que los aportantes de esta cuenca son de primer orden y se originan en sus cumbres cercanas al límite o borde del mismo.

En presente estudio beneficiara a un total de 930 usuarios y un total de 575.73 has que podrán ser irrigadas la capital del distrito de Cajabamba está ubicada a una altitud de 3,358 m.s.n.m, la cual cuenta con una producción diversificada, podemos indicar que el comercio, ganadería y agricultura con actividades generadoras de ingresos para el distrito, existen cultivos como el maíz, papa, trigo, frijol, alfalfa, etc., su ganadería se basa en la crianza de cuyes, aves, porcinos, ovinos, ganado vacuno, lanar, caballo, porcino, caprino, sobresaliendo el pueblo de Jocos que tiene una importante lechería de ganado Holstein, que provisiona leche a PERULAC, entre otros.

El afianzamiento del riego en la agricultura es un aspecto técnico Prioritario cuyo desarrollo sostenible se ve limitado por la escasez y/o inadecuada distribución del recurso hídrico en nuestro país por las condiciones geográficas existentes, restringiendo a la utilización de este recursos para la agricultura sin embargo, existe la posibilidad de incrementar en forma importante la producción agrícola si se utilizan el agua e infraestructuras disponibles mediante una mejora en la operación de los sistemas de conducción, modernización de la infraestructura de almacenamiento y distribución, adecuado mantenimiento de estas y prácticas agrícolas adecuadas, así como un manejo sostenible de los recursos disponibles.

En el distrito de Cajabamba, específicamente en el área del proyecto, el recurso hídrico proveniente del rio Cajabamba no cubre en oportunidad y cantidad los requerimientos hídricos de los cultivos bajo riego debido a que se carece de una adecuada infraestructura hidráulica y carencia de estructuras de captación y distribución, dejando de regar extensas áreas agrícolas aptas para su producción. Estos cultivos son principalmente los de pan llevar y la siembra de estos varía según el piso ecológico y la climatología en la zona.

Los pobladores manifiestan que, debido a la insuficiente infraestructura, dejan de sembrar en campaña chica por lo que siembran sólo en campaña grande presentándose bajo niveles de producción y rendimiento agrícola en estos sectores de riego.

La actividad agraria en estas localidades es mayormente de una explotación extensiva con escasa infraestructura e incipiente desarrollo agroindustrial sumado a esto el ineficiente manejo del recurso hídrico lo cual ha condicionado que las actividades agrícolas se desarrollen en secano.

En los sectores de Pampa Grande, Pishuanga, Los Molinos, Namora y Opagoto, existe una ineficiente situación de conducción y distribución del agua para uso en sus campos de cultivo; esto es por no contar con una adecuada infraestructura de almacenamiento y sistemas de conducción de compuertas metálicas en las retenciones, tomas laterales



y/o tomas directas, por lo que no se puede realizar una buena gestión y distribución del agua asignada al sector de riego Cajabamba.

En las últimas tres décadas, el sistema de riego del proyecto ha recibido importante apoyo del Estado:

En la década de 1980, el entonces Plan MERISS construyó la represa La Chira (dique de concreto armado), que lamentablemente quedó en desuso a escasos 3 años por la aparición de cangrejas en costados y fondo del dique.

Paulatinamente, diversas instituciones han intervenido con la construcción de las bocatomas y revestimiento de gran parte de los canales, los que se encuentran en buen estado. Sin embargo, se pierde mucha agua en la distribución a través de canales en tierra.

Sin embargo, algunas gestiones e intentos no tuvieron éxito, tales como:

El año 2008 la Municipalidad Provincial de Cajabamba postula a FONIPREL la ejecución del represamiento de la Laguna La Chira, sin resultado positivo.

En agosto de 2009, la empresa Acción y Desarrollo S.R.L. presenta la propuesta técnica y económica para el represamiento de la Laguna La Chira con el propósito del afianzamiento hídrica del sistema de riego instalado aguas abajo, por lo costoso del estudio, el municipio optó por posponer para cuando cuente con recursos económicos suficientes.

El método de distribución de agua de la Subcuenca del río Cajabamba es por cinco canales de riego. Las áreas de influencia de estos canales abarcan un área total bajo riego de **575.73** ha que pertenecen a un total de **930** usuarios los cuales se encuentran en un nivel socioeconómico de pobreza y atraso. Por las significativas inversiones que demanda mejorar y ampliar el servicio de agua con fines de riego y como este requerimiento no está al alcance de las organizaciones de usuarios, se ha recurrido a solicitar a las fuentes de financiamiento público.

2) DENOMINACIÓN DE LA CONTRATACIÓN

Contratar la Elaboración del Expediente Técnico del Proyecto de Inversión (PI) denominado "Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua en la Sub cuenca del Río Cajabamba del distrito de Cajabamba, provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca" de CUI 2326513 de acuerdo a lo descrito en el presente documento.

3) FINALIDAD PÚBLICA

Mediante la elaboración del Expediente Técnico del Proyecto de Inversión (PI) denominado "Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua en la Sub cuenca del Río Cajabamba del distrito de Cajabamba, provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca" y, con la consecuente construcción de la presa denominada La Chira, se mejorara el servicio de agua para riego de cinco canales Pishuanga, Campana Pampa Grande, Namora, Opagoto, Los Molinos que benefician los Sectores Agrícolas de: Pishuanga, Pampa Grande, Namora, Opagoto, Los Molinos..

4) ENTIDAD QUE REQUIERE EL SERVICIO

El Programa Subsectorial de Irrigaciones (PSI) es un Órgano desconcentrado del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), tiene por objetivo principal



promover el desarrollo sostenible de los sistemas de riego en la costa y sierra, el fortalecimiento de las organizaciones de usuarios, el desarrollo de capacidades de gestión, así como la difusión del uso de tecnologías modernas de riego para contribuir con el incremento de la producción y productividad agrícola, que permitirá mejorar la rentabilidad del agro y elevar los estándares de vida de los agricultores.

El PSI Inicia sus actividades en el año 1998, como Proyecto Subsectorial de Irrigaciones con el objetivo de mejorar la infraestructura de riego existente, promover la tecnificación del riego a nivel parcelario y brindar capacitación a las organizaciones de usuarios de agua de riego de la costa peruana.

En el año 2006, mediante Ley N° 28675 se crea el Programa Subsectorial de Irrigaciones; el D.S No 004-2006-AG, que reglamenta la Ley 28585, lo designa como Ente Rector en Materia de Riego Tecnificado.

La Unidad Gerencial de Infraestructura de Riego y Drenaje, es el órgano encargado de Gestionar, Supervisar y Ejecutar los estudios y proyectos de infraestructura hidráulica a nivel nacional a favor del sistema de riego y mejorar la rentabilidad del agro.

5) ANTECEDENTES

EL PROGRAMA SUBSECTORIAL DE IRRIGACIONES – PSI, es una unidad ejecutora del Ministerio de Agricultura que se enmarca en la política del Gobierno Peruano de incrementar la producción y productividad agraria en el país con la finalidad de contribuir al desarrollo del Sector y al crecimiento de la agro exportación.

Con Decreto Supremo N° 012-2019 MINAGRI se aprueba el Nuevo Reglamento del Fondo de Sierra Azul y se crea el grupo de trabajo denominado Comité del Fondo Sierra Azul.

El estudio de pre-inversión del proyecto denominado "Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua en la Sub cuenca del Río Cajabamba del distrito de Cajabamba, provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca" se declaró viable de fecha 04 de abril del año 2017, siendo la unida formuladora el Programa Subsectorial de Irrigaciones.

En las tres últimas décadas, la población de Cajabamba ha recibido importante apoyo del Estado:

En la década de 1980, el entonces Plan MERISS construyó la represa La Chira (dique de concreto armado), que lamentablemente quedó en desuso a escasos 3 años por la aparición de cangrejeras en costados y fondo del dique.

Paulatinamente, diversas instituciones han intervenido con la construcción de las bocatomas y revestimiento de gran parte de los canales. Sin embargo, se pierde mucha agua en la distribución a través de canales en tierra.

Algunas gestiones e intentos no tuvieron éxito, tales como:

El año 2008 la Municipalidad Provincial de Cajabamba postula a FONIPREL la ejecución del represamiento de la Laguna Yahuarcocha, sin resultado positivo.

En agosto de 2009, la empresa Acción y Desarrollo S.R.L. presenta la propuesta técnica y económica para el represamiento de la Laguna La Chira con el propósito del



afianzamiento hídrico del sistema de riego instalado aguas abajo, por lo costoso del estudio, el municipio optó por posponer para cuando cuente con recursos económicos suficientes.

6) OBJETIVOS DEL PROYECTO

6.1 OBJETIVO GENERAL

Se ha establecido como objetivo central es lograr mejorar los rendimientos en la producción agrícola en los terrenos agrícolas de las zonas de los canales de Opagoto, Los Molinos, Campana Pampa Grande, Pishuanga, y Namora.

Para ello se plantea la construcción de una represa en el lugar, con respecto al mejoramiento de las captaciones y sistemas de conducción, que presentan pérdidas por filtraciones

Asimismo, se implementarán módulos de capacitación a usuarios, en temas de manejo y operación del sistema de riego, de esta manera hacer un uso adecuado del recurso hídrico y obtener mejoras en el rendimiento de la producción agrícola.

7) OBJETIVO DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA

El principal objetivo de los términos de referencia es establecer las condiciones bajo las cuales se convoque un procedimiento de selección que permita la contratación de una persona natural o jurídica que se encargue de la elaboración del expediente técnico del PIP "Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua en la Sub cuenca del Río Cajabamba del distrito de Cajabamba, provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca".

Para el inicio de la ejecución de obra es necesario que, previamente, se apruebe por la Entidad de manera integral, el expediente técnico correspondiente; ello con la finalidad que todos los documentos que conforman dicho expediente sean interpretados en conjunto y, a partir de ello, pudieran conocerse las características, alcances y forma de ejecución de los trabajos propios de la obra, así como las condiciones del terreno en el que esta última debe ejecutarse.

Definir el marco ingenieril, con sus parámetros científicos y normativos, las condiciones técnico-legales bajo las cuales se regirá la Empresa y/o Consorcio de Empresas de amplia experiencia en el sector agrícola, que se encargará mediante consultoría de obra de elaborar el expediente técnico a nivel de ingeniería de detalle y, una vez aprobado con la información necesaria y suficiente se proceda con la contratación de la ejecución de obra del proyecto: "Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua en la Subcuenca del Río Cajabamba del distrito de Cajabamba, provincia Cajabamba, departamento de Cajamarca", en concordancia con los alcances establecidos en el presente documento, los estudios previos de Pre Inversión (Perfil Aprobado y Viable), las normas técnicas nacionales e internacionales; que permitan estructurar adecuadamente un documento de carácter técnico y económico que permita la adecuada ejecución de obra, y los parámetros técnicos normativos para la correcta ejecución de las obras.

Se considera como elemento clave para su elaboración la participación de los actores locales y regionales comprometidos con el Proyecto, e identificar las características y propuestas económico-sociales que permitan garantizar la sostenibilidad de la inversión pública.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



PSI

PROGRAMA
SUBSECTORIAL
DE IRRIGACIONES

El expediente técnico deberá ser elaborado con la finalidad de buscar la solución técnico-económica más conveniente, a fin de garantizar la seguridad, estabilidad y durabilidad de la infraestructura a construir, en cumplimiento con las metas indicadas en el Estudio de Pre inversión del proyecto aprobado y cumpliendo con la normatividad técnica y legal vigente.

Este tipo de proyecto se desarrolla en base al estudio de varias ramas técnicas de la ingeniería además de aspectos socioeconómicos, por lo que el Expediente Técnico requiere de la participación de profesionales de distintas especialidades (plantel técnico del consultor de obras), los cuales realizarán los estudios y diseños detallados que correspondan a la naturaleza de la obra y que servirán para la posterior ejecución de la misma. El consultor es el único responsable ante la Entidad por la calidad de los estudios contratados.

Los presentes términos de referencia, para la elaboración del expediente técnico, bajo ningún punto de vista son limitativos o reemplazan conceptos científicos, tampoco se interpone a la tecnología e innovación de procedimientos constructivos bajo la buena práctica de la ingeniería, resaltando que el fin último es brindar un proyecto a la sociedad como un producto de buena calidad que cumple con la finalidad prevista y por ende las expectativas de los beneficiarios.

8) ESTUDIOS ANTERIORES

- 8.1. Formulación del Estudio de Preinversión a Nivel de Perfil "Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua en la Sub cuenca del Río Cajabamba del distrito de Cajabamba, provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca"

El Programa Subsectorial de Irrigaciones – PSI, a través de la Dirección de Infraestructura y Riego, contrató la elaboración del Estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil "Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua en la Sub cuenca del Río Cajabamba del distrito de Cajabamba, provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca", que comprende el diseño de un embalse de almacenamiento para beneficiar a la subcuenca del río Cajabamba en la Región Cajamarca, a fin de favorecer el desarrollo agrícola en la región de Cajamarca.

- 8.2. Producto de la revisión y evaluación del estudio de pre inversión a nivel de perfil del proyecto descrito en el párrafo previo, se ha visto por conveniente efectuar un planteamiento hidráulico a fin de optimizar la utilización de los recursos disponibles que coadyuvan a la sostenibilidad del proyecto, para que la Unidad Formuladora del PSI pueda otorgar la correspondiente viabilidad de dicho perfil en el marco del sistema Invierte.pe y continuar con el ciclo de inversión del mencionado proyecto.

Por tanto, es necesario mejorar las condiciones de viabilidad social del proyecto debido a que se contempla la construcción de una estructura de almacenamiento (Presa la Chira) en la parte alta de la cuenca, del distrito de Cajabamba de la Región Cajamarca; y, porque existen acuerdos de compensación que se establecieron en el anterior proyecto de afianzamiento hídrico de la sub cuenca del río Cajabamba, situación que debe ser considerada en la formulación del expediente técnico.

En ese sentido, se plantea la incorporación de ampliación de la frontera agrícola en los terrenos agroeconómicamente aptos e implementación del servicio de agua para riego en los Sectores Pampa Grande, Pishuanga, Los Molinos, Namora y Opagoto -



Cajamarca, principalmente para mejorar el rendimiento agrícola con el Proyecto a dichos sectores y para el incremento del volumen de producción agrícola.

Y, se formula el PIP “Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua en la Subcuenca del Río Cajabamba del distrito de Cajabamba, provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca” de CUI 2326513– PSI – 2017, el cual sirve como base para esta convocatoria, cuyo contenido (Informe principal, Estudios básicos de Ingeniería y Anexos) se encuentra disponible en las Oficinas del PSI.

9) AREA DE ESTUDIO, ÁREA DE INFLUENCIA Y VÍAS DE ACCESO

9.1 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra en los cauces del río Cajabamba, cuenca del río Marañón y la subcuenca del río Cajabamba, perteneciente a la región de Cajamarca, Provincia de Cajamarca, Distrito de Cajabamba;

Coordenadas geográficas en UTM, Zona 18, de ubicación de La Presa La Chira:

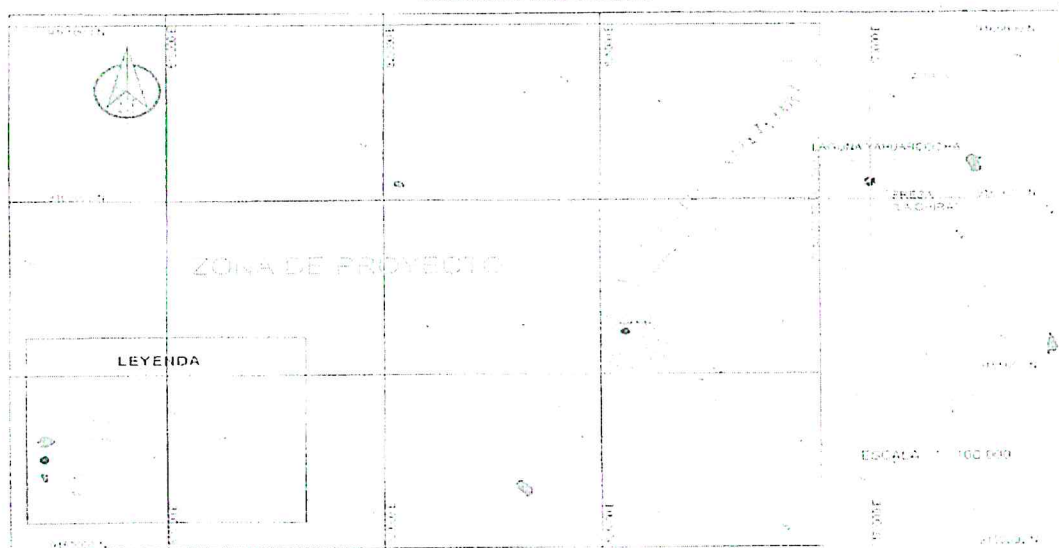
- o Este: 169115.85 m
- o Norte: 9'160,516.00 m.

Límites del Poblado de Cajabamba:

- o Por el Norte: Con el distrito de Condebamba.
- o Por el Sur: Con la Provincia de Huamachuco.
- o Por el Oeste: Con el distrito de Cachachi.
- o Por el Este: Con el distrito Sitacocha.

El distrito beneficiado con la elaboración del proyecto es el Distrito de Cajabamba, tomando como sectores beneficiados a Pishuanga, Pampa Grande, Namora, Opagoto, Los Molinos, que corresponden a 930 usuarios que cuentan con sectores agrícolas que asciende a un total de 575.73 hectáreas

Figura N° 02
Ubicación Del Área De Estudio



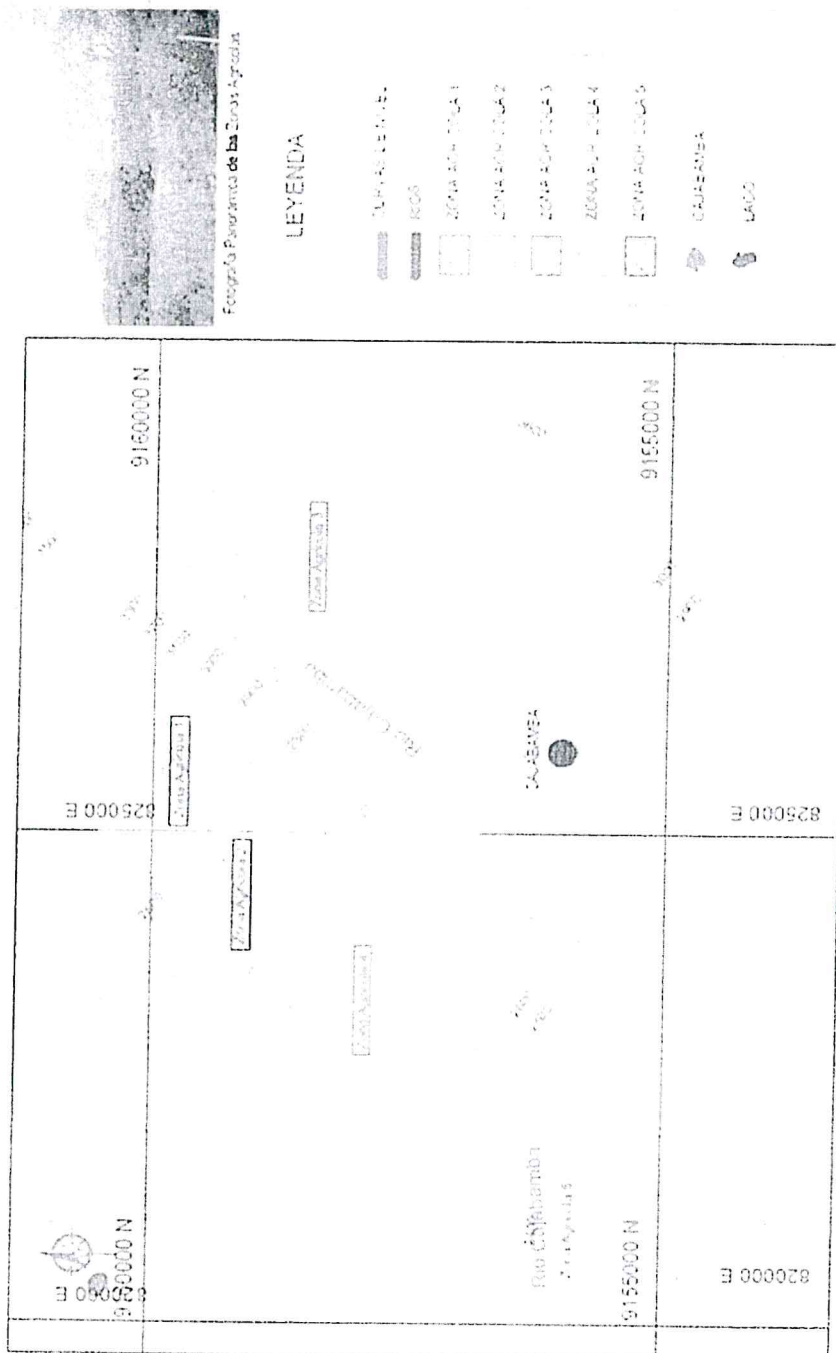
Fuente: Elaboración Propia.



9.2 ÁREA DE INFLUENCIA DE ESTUDIO

El proyecto ubicado en la región Cajamarca, provincia de Cajabamba, distrito de Cajabamba, en los sectores: Pishuanga, Pampa Grande, Namora, Opagoto, Los Molinos, que corresponden a 930 usuarios que cuentan con sectores agrícolas que asciende a un total de 575.73 hectáreas. En el siguiente grafico se identifica el área de influencia del proyecto donde se identifican las zonas agrícolas.

Figura N° 03: Área de influencia de la zona del Proyecto





Cuadro N° 01: Características Generales de los Sectores Beneficiados

Nombres de Canales	Caudal l/s	Longitud km	N° Usuarios	Area (ha)
Pishuanga	55	2.36	100	60.00
Campana Pampa grande	133	6.4	383	145.50
Namora	53	1.24	282	58.23
Opagoto	8	1.44	13	6.0
Los molinos	280	4.7	152	306.00
Total		16.14	930	575.73

Fuente: ALA Crisnejas 2010

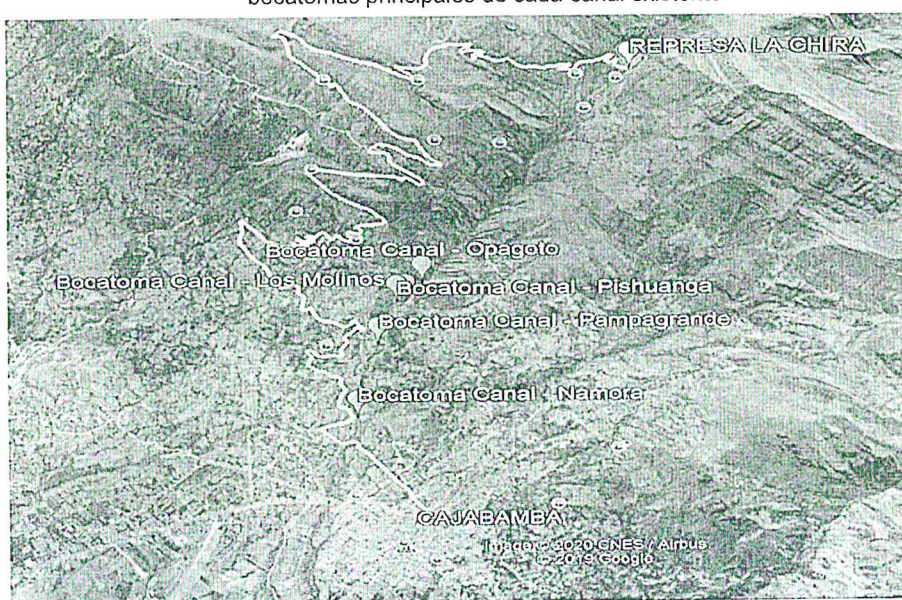
9.3 VÍAS DE ACCESO

Desde Lima se recorre la carretera Panamericana Norte, hasta Cajamarca, el tiempo de viaje es aproximadamente 13 horas en ómnibus; luego de la ciudad de Cajamarca se recorre aproximadamente 3 horas hasta la provincia de Cajabamba, las vías se encuentran debidamente asfaltadas y en buenas condiciones de transitabilidad. Finalmente se deberá tomar la trocha carrozable que no se encuentra en buenas condiciones, en dirección a la represa La Chira en un tiempo aproximado de 1 hora.

Cuadro N° 02: Acceso al área del proyecto

Ruta	Distancia (km)	Tipo de Vía	Horas
Lima - Trujillo	575 km	Panamericana Norte Asfaltado	8 horas
Trujillo - Cajamarca	290 km	Panamericana Norte Asfaltado	5 horas
Cajamarca - Cajabamba	152 km	Carretera Asfalta	3 horas
Cajabamba - Zona del Proyecto	30 km	Trocha Carrozable	1 hora
Total			17 horas

Figura N° 04 Vía de acceso (trocha carrozable) desde Cajabamba - Represa La Chira y ubicación de las bocatomas principales de cada canal existente





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y RiegoPROGRAMA
SUBSECTORIAL
DE IRRIGACIONES

10) CRITERIOS TECNICOS Y NORMATIVIDAD

Para el desarrollo de las diversas actividades de elaboración del expediente técnico, el consultor hará las coordinaciones con la Subunidad Gerencial de Estudios y Proyectos de Infraestructura de Riego y Drenaje–SUGEP y, así mismo, serán respetuosos en la aplicación, sin ser limitativos, de los siguientes Códigos y Normas; *teniendo como referencia básica los estudios de preinversión anteriormente desarrollados, como el Perfil aprobado viable, teniendo el contratista según su experiencia, especialidad y capacidad, la posibilidad de optimizar los planteamientos y soluciones ingenieriles planteadas en el perfil, siempre y cuando no se desvirtúen las metas, objetivos y viabilidad del proyecto en el marco del sistema del Sistema Invierte.pe:*

10.1 BASES LEGALES - MARCO NORMATIVO/TÉCNICO

- Ley de Contrataciones del Estado; Ley N° 30225. Que entró en Vigencia el 09.01.2016 y sus modificatorias.
- Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado vigente; aprobado mediante D.S. N° 344-2018-EF y sus modificatorias D.S. N° 377 – 2019 – EF y D.S. N° 168 – 2020 – EF, entre otras modificatorias.
- Decreto legislativo N° 1444, que modifica la Ley de Contrataciones del Estado Ley N° 30225, aprobado con D. S. N° 082 – 2019 – EF y sus modificatorias.
- Decreto Legislativo N° 1252, “Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones”.
- Decreto Supremo N° 242 – 2018 – EF, “Aprueban Texto Único Ordenado del Decreto Legislativo N° 1252, “Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones”.
- Decreto Legislativo N° 1432, “Decreto Legislativo que modifica el Decreto Legislativo N° 1252, “Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, y deroga la Ley N° 27293, Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública”.
- Decreto Legislativo N° 1486, “Decreto Legislativo que establece disposiciones para mejorar y optimizar la ejecución de las inversiones públicas.
- Decreto Supremo N° 284 – 2018 – EF, “Aprueban reglamento del decreto legislativo N° 1252 “Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones”.
- Decreto Supremo N° 179 – 2020 – EF, modifican el reglamento del Decreto Legislativo N° 1252, el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1435, y el Reglamento de Proyectos Especiales e Inversión Pública en el marco del Decreto Urgencia N° 021 – 2020.
- Directiva N° 001 – 2019 – EF/63.01, Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, aprobada por la Resolución Directoral N° 001-2019-EF/63.01, publicada en el Diario Oficial “El Peruano” el 23 de enero de 2019, modificada por la Resolución Directoral N° 006-2020-EF/63.01, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 19 de julio de 2020, y por la Resolución Directoral N° 008-2020-EF/63.01, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 28 de octubre de 2020.
- Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338, publicado el 23 de marzo del año 2009.
- Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, Decreto Supremo N° 001 – 2010 – AG.



- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1081 que crea el Sistema Nacional de Recursos Hídricos Decreto Supremo N° 021 – 2008 – AG.
- Plan Nacional de Recursos Hídricos Decreto Supremo N° 013 – 2015 – MINAGRI.
- Reglamento para la delimitación y mantenimiento de fajas marginales, Resolución Jefatural N° 332 – 2016 – ANA, del 28 de diciembre del 2016.
- Reglamento de Seguridad de Presas Publicas de Embalses de Agua, Resolución Jefatural N° 272 – 2018 – ANA del 10 de setiembre del año 2018.
- Ley N° 28585, Ley de Creación del Programa de Riego Tecnificado.
- Decreto Supremo N° 004 – 2006 – AG, Aprueban reglamento de la Ley N° 28585, "Ley que crea el programa de riego tecnificado"
- Decreto Supremo N° 014 – 2017 – MINAGRI., Modifican reglamento de la Ley N° 28585, "Ley que crea el programa de riego tecnificado".
- Ley N° 29664 Ley del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (SINAGERD)
- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Reglamento de levantamiento de suelos (DS N° 013- 2010-AG).
- Norma EG-2013 Especificaciones Técnicas Generales para Construcción.
- Norma técnica para metrados en la construcción.
- Decreto Supremo N° 011–79–VC– Reglamento de Fórmulas Polinómicas
- Contenidos Mínimos para la formulación del expediente técnico de proyectos de riego – MINAGRI.
- Manual ANA: Criterios de diseños de obras hidráulicas para la formulación de Proyectos Hidráulicos Multisectoriales y de afianzamiento hídrico.
- Ley N° 29783, Ley y su reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo y sus modificatorias.
- Ley N° 28611, Ley general del ambiente y sus modificatorias.
- Ley N° 28245, Ley de gestión ambiental y sus modificatorias.
- Componente Social para Proyectos de Infraestructura Agraria y Riego en el Marco del Invierte Perú; Acuerdo N°030-2017-MINAGRI-CTSA.
- Resolución Ministerial N°448-2020-MINSA, Lineamientos para la vigilancia de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19.
- Resolución Ministerial N°927-2020-MINSA, Lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a SARS-CoV-2
- Decreto Supremo N°044-2020-PCM
- Resolución Directoral N°33-2020-MINAGRI-PSI, que aprueba el uso e implementación del "Sistema de Seguimiento de Intervenciones - SSI".
- Resolución Ministerial N° 484 – 2019 – MINAGRI del 31 de diciembre de 2019.

10.2 NORMAS PARA ESTUDIOS DE INGENIERIA

- DIN 19704 – Hidraulics Steel Structures: Criteria for Desing and Calculation Construction Hydrauliques en acier.
- DIN 19705 – Hidraulics Steel Structures: Recommendation for desing, construction and erection.
- ASTM : American Society Testing Material;
- ACI : American Concrete Institute (diseño de obras hidráulicas)
- AASHTO : American Association of State Highway and Traffic Officials;



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



PSI

PROGRAMA
SUBSECTORIAL
DE IRRIGACIONES

- AISC : American Institute of Steel Construction;
- DIN : Deutsches Institute for Norming;
- ISO : Internacional Organization Standarizacion;
- OHSAS : Occupational Health and Safety Assessment Series

Importante: El postor se acoge a las políticas y estándares del Estado en lo referente a Normas Anti Soborno o Anti Corrupción, No Discriminación a la Mujer, etc.; de aplicación a obras financiadas por el Gobierno Peruano.

11) CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO

11.1 GEOLOGÍA

Los flancos o estribos derecho e izquierdo del eje del dique La Chira, están conformados por rocas sedimentarias de la Formación Pariatambo (Ks — pa), mayormente de naturaleza calcárea e intercalada con rocas tipo lutíticas y margas. En general el espesor de los estratos varía de 0.20 a 1.00 m. El paquete sedimentario debe pertenecer a la parte media superior de la potencia asignada a la formación Pariatambo.

La posición estratigráfica del conjunto sedimentario forma parte de un sinclinal de alcance regional; sin embargo y por consideraciones prácticas dicho macizo podría ser considerado localmente, como una estructura monoclinal que cruza a la geo forma encañonada en forma transversal e inclinada hacia aguas arriba con fuerte ángulo. Al respecto y registros promedio de campo, dicha estratificación se orienta al NW con ángulos de 70° a 80° y buzamientos al NE con ángulos de 50° a 60°.

El sector entre flancos donde se encuentra el cauce del río Cajabamba está constituido por depósitos Fluviales (Qr fl) y coluvio — aluviales. En los depósitos fluviales, depositados por aguas de avenida, se encuentran elementos con granulometría y litología variada, apreciándose bolonería medianas, cantos rodados, escasas gravas y arenas y preferentemente de naturaleza tufácea y caliza; el espesor estimado es del orden de 10 m. Los depósitos Coluvio/aluviales se localizan al nivel del cauce y en plena ladera, especialmente sobre la derecha, están constituidos por arenas limosas con escasa grava y elementos gruesos de cantos y bolonería, de formas angulares y naturaleza calcárea, sus espesores son variables de 0.30 m a los 3.00 m.

Por otra parte, el macizo rocoso calizo denota buena estabilidad y capacidad de soporte. La capacidad portante está dada por la alta dureza y buena densidad que presenta las calizas; y en cuanto a la estabilidad de taludes no representa mayores riesgos dada la posición transversal al cauce en que se encuentra el paquete sedimentario y al ángulo de reposo natural de la ladera. La permeabilidad de la fundación rocosa, deben corresponder a valores del coeficiente de permeabilidad estimados en rangos semipermeables a permeables; debido mayormente a la fisuración y muy posiblemente a conductos de origen cárstico.

11.2 GEOMORFOLOGÍA

La estanqueidad del vaso estaría respaldada por rocas moderadamente impermeables de la formación Pariatambo e igualmente por los depósitos cuaternarios con contenido de materiales finos. Al respecto, las unidades litoestratigráficas (formaciones geológicas) expuestas en el vaso incluidas las formaciones calcáreas, si contienen horizontes de roca con permeabilidad que



pueda indicarnos la posibilidad de migración de las aguas del reservorio hacia otra cuenca, debido a que la estratificación delgada, tabular y medianamente fracturadas, asimismo la naturaleza del material de las zonas de corte de las fallas grandes o regionales no constituyen una vía de filtración en tal sentido ya que están conformadas por material arcilloso principalmente, en consecuencia se sostiene que la estanqueidad del reservorio es mediana.

De otro lado, en el desarrollo del estudio se llevaron a cabo recorridos para reconocer o descubrir diversos aspectos de carácter geológico y dentro de ello para determinar la naturaleza de las coberturas de suelos sobre las rocas, incluso se llevaron a cabo ciertas investigaciones en las capas de cobertura como en la parte inferior del valle, en donde se excavaron calicatas, sin embargo en casi la totalidad de casos, sobre todo en las laderas con cobertura, se ha observado que los suelos que las conforman contienen variada composición granulométrica pero no ponen en compromiso las condiciones de estanqueidad ya que está en sí depende de las propias condiciones del basamento rocoso.

De acuerdo con lo expresado en los anteriores párrafos no se han encontrado indicios que hagan suponer la existencia de vías por las que se pueden infiltrar importantes caudales hacia fuera de la cuenca o reservorio; no se excluye, sin embargo, que, si se encontrara algún indicio al respecto en etapa de estudio a nivel de expediente técnico, ello deberá ser debidamente investigado.

En cuanto a la estabilidad de taludes, en el área del embalse, cabe mencionar que se han recorrido todos los sectores del perímetro del área de embalse, habiéndose encontrado muy escasas y reducidas evidencias que denotan procesos de geodinámica relacionados a la estabilidad de taludes, lo que nos indica que su activación o reactivación como efecto del llenado del embalse no es un serio riesgo para la estabilidad y seguridad de la presa.

Con respecto a la necesidad de ensayos de mecánica de rocas, y análisis cinemáticos, se menciona que no se ha considerado necesario llevar a cabo este tipo de trabajos para evaluar la estabilidad de las laderas del embalse, no se ha encontrado puntos de relevancia o éstos son de poca influencia por su escaso volumen, sin embargo por ejemplo para el caso específico del deslizamiento aguas arriba del río Cajabamba se ha considerado que para la fase de obras se deberá instalar en este punto instrumentación geotécnica (inclinómetros) para monitorear su comportamiento sobre todo durante la fase de construcción y operación del embalse.

La caliza es la roca predominante en la zona la cual podría causar inestabilidad por la formación de karst.

Considerando todo lo expuesto con respecto al grado de afectación de los macizos de roca caliza, que se ha determinado que es predominante, en consecuencia, se consideró llevar a cabo durante el presente estudio pruebas para detectar el origen de ciertas filtraciones que además se observan en el sitio de la presa sino aguas arriba donde hay una naciente de agua subterránea, estos trabajos deberán llevarse a cabo desde el inicio de la etapa de construcción.

El río Cajabamba es el único colector del vaso de la presa La Chira desplazándose en la zona con una dirección NE-SW.

El cauce del río Cajabamba es profundo, angosto, estable y de trayectoria relativamente sinuosa. Los flancos tienen rasgos topográficos moderados con cierta



irregularidad morfológica y en general mantienen declives de 60° a 70° como ángulos de reposo.

El origen del cauce se relacione con la acción hidráulica de las aguas de esorrentía y por la presencia de zonas de debilidad. Los cauces tienen regímenes torrentosos, por lo que la erosión, producto de la hidráulica fluvial, se encuentra activa en sus márgenes y fondo transportando elementos de arrastre como partículas finas y sustancias disueltas en suspensión.

En esta área se encuentran procesos geodinámicos tipos remoción en masa, morfodinámicos y antrópicos, los cuales se localizan en los flancos de los cauces fluviales

Los procesos tipo remoción en masa, se encuentran en estado potencial y otros un tanto estabilizados, los cuales corresponden a derrumbes. Entre los agentes geodinámicos se consideran a la acción erosiva del agua superficial y del subsuelo y a la presencia de fallas y fisuras.

Los procesos morfodinámicos, son los originados por acción erosiva laminar y lineal del agua de lluvia, lo que conlleva a la formación de surcamientos y cárcavas respectivamente.

Sobre procesos fluidales de consideración que comprenden a huaycos, aluviones e inundaciones no se ha encontrado evidencias recientes sobre su ocurrencia.

Los procesos antrópicos se relacionan con la actividad humana, ya sea en la construcción y mantenimiento de carreteras, canales de riego, labores agrícolas y otros. Los procesos que están afectando a la zona son especialmente derrumbes y desmoronamientos que se presentan en los cortes de carreteras; por otra parte, se considera importante la acción erosiva de las labores agrícolas.

1.3 HIDROLOGÍA

La subcuenca del río Cajabamba pertenece a la cuenca del río Crisnejas el cual se encuentra dentro de la unidad hidrográfica del Alto Marañón perteneciente a la gran unidad hidrográfica del alto Amazonas, región hidrográfica del Amazonas.

La subcuenca del río Cajabamba vierte sus aguas al río Lanla o también llamado Lulichuco, el cual es afluente del río Condebamba, el que forma parte de la cuenca Crisnejas.

Los cuatro distritos de la Provincia de Cajabamba se encuentran limitadas generalmente por los cursos de los ríos que discurren por la zona media de la cuenca Crisnejas. Dicha cuenca hidrográfica posee un área de 4,909.68 km² (del cual 2,455 km² pertenecen al departamento de Cajamarca; sin embargo, para el presente estudio se precisa la delimitación de la subcuenca del río Cajabamba, el cual posee una extensión de 15.738 km² ubicado en la parte media oriental de la cuenca Crisnejas.

11.4 CLIMATOLOGÍA

El clima de la zona del proyecto, va desde típico semicálido en Cajabamba hasta el pluvial y frío en el páramo pluvial andino (4,000 m.s.n.m.).



La intensidad de las lluvias varía con la altitud y disposición topográfica, desde 1,200 mm en la zona de praderas (Jalca), a 4,000 msnm. El análisis del parámetro clima se detallará en la sección de análisis de la información meteorológica (2.2)

12) DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

12.1 RESUMEN TÉCNICO¹

El objetivo principal es la construcción de una represa de almacenamiento a través de sistema de captación y conducción hídrica, además, del mejoramiento de **16.14 km** de canal de derivación (**5 canales**).

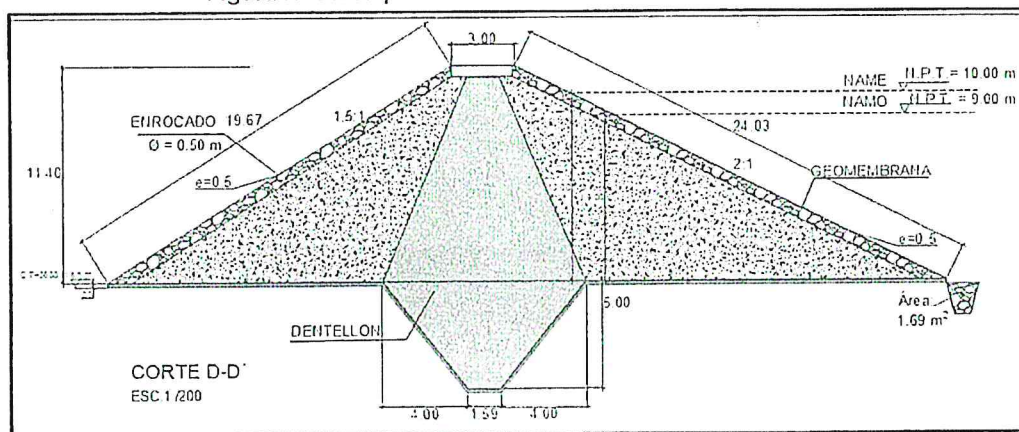
Los canales existentes como se indicó en el ítem 9.2 (Cuadro N° 01), son cinco: Pishuanga (2.36 km), Campana Pampa grande (6.4 km), Namora (1.24 km), Opagoto (1.44 km) y Los Molinos (4.7 km).

La alternativa técnica de solución de acuerdo al perfil viable, que presenta indicadores de mayor rentabilidad social se describe a continuación:

a) Construcción de la presa de Almacenamiento de presa de tierra

Consta de un vaso en el sector la Chira (donde existe un Muro de concreto deteriorado que no será parte de la presa) Construcción de una represa de tierra con dique de tierra impermeabilizada con geomembrana y roca, La altura efectiva (NAME) del dique propuesto es de **10m** y alcanza el dique en su base horizontal una longitud de **43.50m**, de largo es de sección trapezoidal uniforme, con taludes a ambos lados de **1 (V):2 (H)**. La parte superior (Corona de Presa) un ancho de **3.0m**. En la parte inferior del cuerpo de presa presentará un dentellón (Plinto), de **5.0** metros de profundidad, con material arcilloso.

Figura N° 05: Represa de Almacenamiento



¹Los estudios definitivos establecerán los alcances de los trabajos a realizar, su dimensionamiento y costos, en los cuales también se incluirán las obras complementarias y provisionales, en concordancia con los objetivos y alcances del PIP. Debemos precisar que es responsabilidad del contratista el diseño definitivo de todos los componentes de la obra principal y secundaria, las cuales deben asegurar la calidad y eficiencia de las mismas. El estudio de preinversión proporcionado es a nivel de perfil, debiendo ser complementado con un estudio definitivo detallado.

Los estudios definitivos establecerán finalmente: Los alcances de los trabajos a realizar, su dimensionamiento y costos, en los cuales también se incluirán las obras complementarias y provisionales, en concordancia con los objetivos y alcances del PIP.



b) Construcción de Sistema de Captación y Conducción

Sistema de evacuación. Para ello se propone una estructura de captación en la base del dique, de concreto armado, al cual se le adhiere una rejilla metálica para evitar el paso de sedimentos mayores. Esta estructura empalmará a una tubería de conducción, la cual tendrá un diámetro de 8.00", para un caudal de 0.20m³/s, la cual pasará por debajo del dique e irá en un túnel de concreto armado de 38m de largo.

El paso de agua irá regulado por un mecanismo de válvulas, por ello a la salida de la tubería de conducción se propone una caseta de válvulas, la cual presentará mecanismo de regulación y medición del caudal para el normal manejo y operación de la presa. Asimismo, se plantea una poza tipo impacto, para aminorar la fuerza ejercida por el agua a la salida de la tubería de conducción.

c) Aliviadero. Vertedero de demasías, caída y poza de disipación canal de entrega al río Cajabamba.

Esta estructura permitirá el paso del agua de máximas avenidas en la presa, la cual está ubicada al lado izquierdo del dique, que permitirá verter las demasías y dirigir las al río existente aguas debajo de la presa.

d) Instrumentación. Presentará piezómetros y limnógrafo en ubicaciones estratégicas para el respectivo control de alturas en vaso.

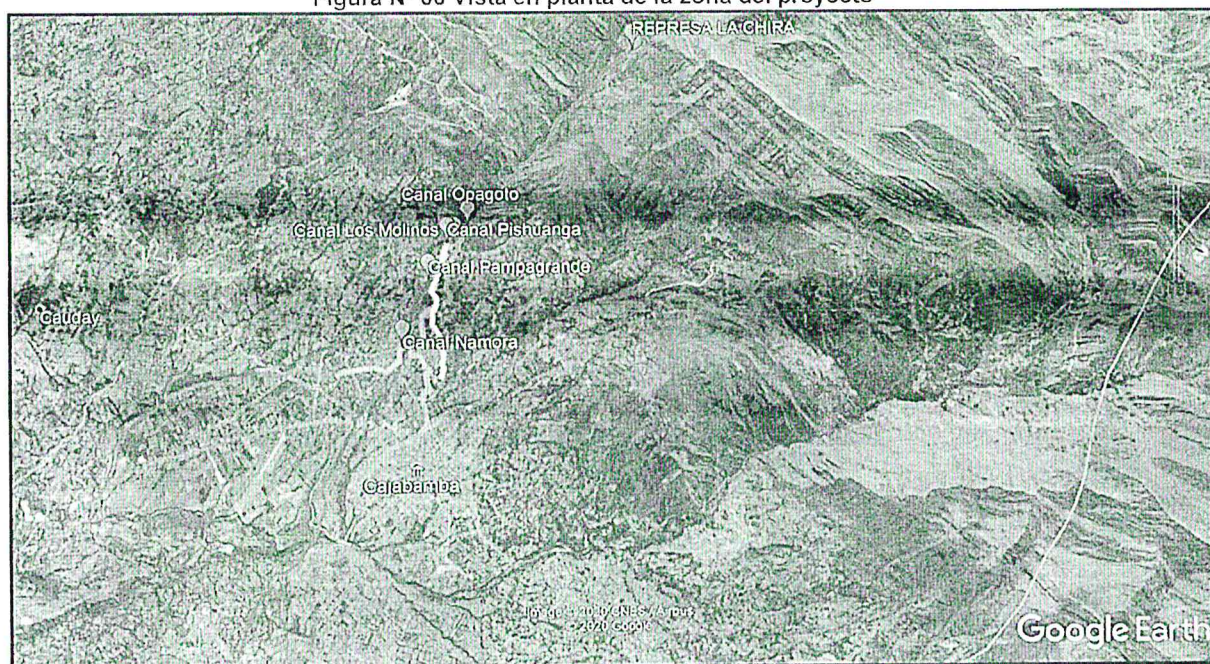
e) Los canales abastecidos por el río Cajabamba que serán mejorados con revestimiento de los canales y mejoramiento de obras de arte son:

- o **Canal de riego Opagoto**
Q = 8.0 l/s, L = 1.44 km de canal, N° usuarios 13, A=6 has.
- o **Canal de riego Los Molinos**
Q = 280 l/s, L = 4.7 km de canal, N° usuarios 152, A=306 ha
- o **Canal de riego Pishuanga**
Q = 55 l/s, L = 2.36 km de canal, N° usuarios 100, A=60 has.
- o **Canal de Campana Pampagrande**
Q = 133 l/s, 6.4 km de canal, N° usuarios 383, A=145.5 has.
- o **Canal de riego Namora**
Q = 53 l/s, 1.24 km de canal, N° usuarios 282, A=58.23 ha

Cabe indicar, que los caudales descritos son caudales para diseño de la caja de canal, dado que en la zona del proyecto se realiza el regado por machaco, se considera un valor mayor al necesario.

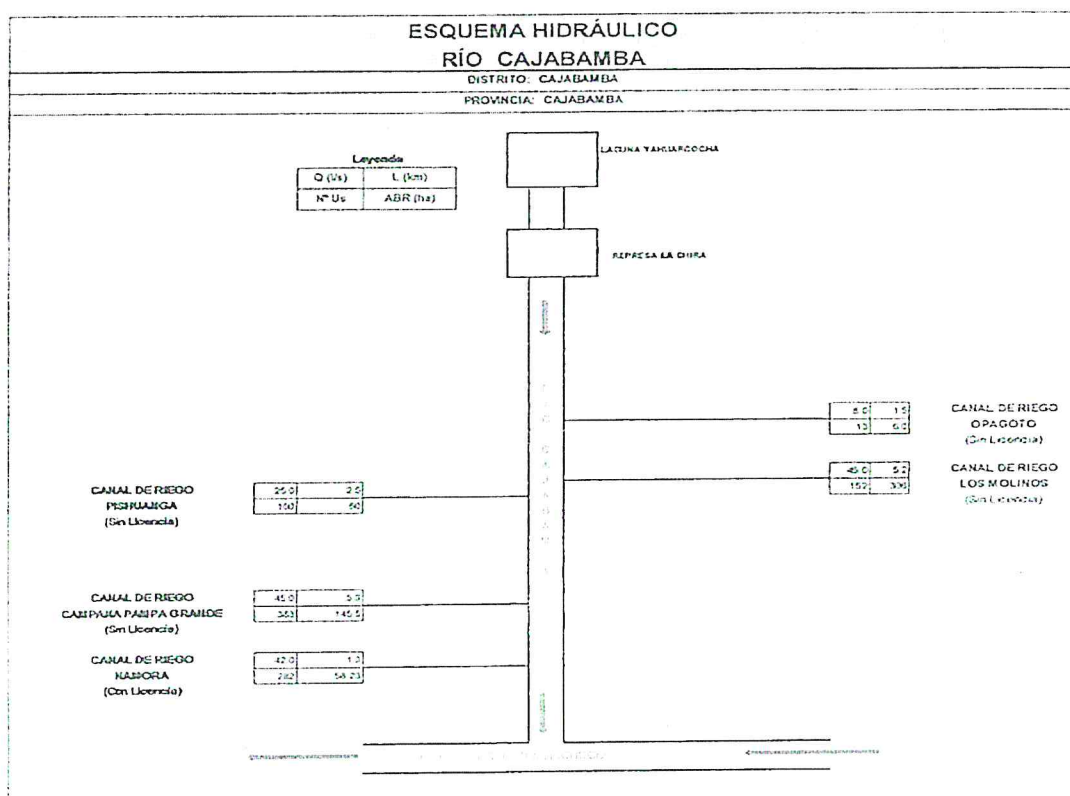
e) La capacitación a la población será básica, constará de 3 módulos: Fortalecimiento Institucional; Operación y Mantenimiento del sistema de riego y Mejora de la actividad agropecuaria. Una vez terminada la obra, se procederá a capacitar a la población, mayor detalle de los módulos y sus componentes se encuentra en el Estudio de Aspectos Sociales.

Figura N° 06 Vista en planta de la zona del proyecto



PLANTEAMIENTO HIDRÁULICO GENERAL DEL PROYECTO

Figura N° 07: Planteamiento hidráulico del Proyecto



Fuente: ALA Crisnojas 2010



13) DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL PROYECTO A EJECUTAR²

Acorde con los objetivos del servicio detallados en el numeral 6 del presente documento se plantean los siguientes componentes:

13.1 REPRESA DE ALMACENAMIENTO³

El proyecto contempla la construcción de una presa en el cauce del río Cajabamba.

Las principales consideraciones para el planteamiento y análisis de alternativas de presa La Chira según el perfil fueron las siguientes:

- a) Disponibilidad de oferta hídrica.
- b) Topografía y condiciones geológicas del sitio de emplazamiento de la presa.
- c) Adecuada capacidad de almacenamiento del vaso del embalse.
- d) Altura de la presa y volumen de embalse.
- e) Tipo de presas similares proyectadas y construidas en el país y el exterior.
- f) Utilización de mano de obra no-calificada y calificada disponible en la región del proyecto y en el país.
- g) Costos de operación y mantenimiento de la presa.
- h) Plazo de tiempo de construcción de la presa.
- i) Alto impacto ambiental y social.

Los flancos o estribos derecho e izquierdo del eje del dique La Chira, están conformados por rocas sedimentarias de la Formación Pariatambo (Ks — pa), mayormente de naturaleza calcárea e intercalada con rocas tipo lutíticas y margas. En general el espesor de los estratos varía de 0.20 a 1.00 m. El paquete sedimentario debe pertenecer a la parte media superior de la potencia asignada a la formación Pariatambo.

La posición estratigráfica del conjunto sedimentario forma parte de un sinclinal de alcance regional; sin embargo y por consideraciones prácticas dicho macizo podría ser considerado localmente, como una estructura monoclinal que cruza a la geoforma encañonada en forma transversal e inclinada hacia aguas arriba con fuerte ángulo. Al respecto y registros promedio de campo, dicha estratificación se orienta al NW con ángulos de 70° a 80° y buzamientos al NE con ángulos de 50° a 60°.

² En el Expediente técnico se definirán los alcances finales del planteamiento hidráulico, los trabajos específicos a realizar, los metrados y costos unitarios finales, así como el presupuesto final, los mismos que serán aprobados por la Supervisión y por la Entidad. A nivel del estudio de perfil los metrados y presupuestos determinados son referenciales.

Si el estudio definitivo a nivel de expediente técnico demuestra que existe otro tipo de tecnología más óptima, la cantidad y calidad materiales que son más adecuados y que se cumpla con la finalidad pública de la contratación, se podrá considerar como la opción válida. Debemos precisar que el estudio de preinversión ha considerado el diseño propuesto en base a los estudios preliminares realizados.

³ Toda la información de la Represa (ingeniería Básica, Metrados, Costos y Presupuestos y otros), corresponde al estudio de preinversión (Perfil Viable)



El sector entre flancos donde se encuentra el cauce del río Cajabamba está constituido por depósitos Fluviales (Qr — fl) y coluvio aluviales. En los depósitos fluviales, depositados por aguas de avenida, se encuentran elementos con granulometría y litología variada, apreciándose bolonería medianas, cantos rodados, escasas gravas y arenas y preferentemente de naturaleza tufácea y caliza; el espesor estimado es del orden de 10 m. Los depósitos Coluvio aluviales se localizan al nivel del cauce y en plena ladera, especialmente sobre la derecha, están constituidos por arenas limosas con escasa grava y elementos gruesos de cantos y bolonería, de formas angulares y naturaleza calcárea, sus espesores son variables de 0.30 m a los 3.00 m.

Por otra parte, el macizo rocoso calizo denota buena estabilidad y capacidad de soporte. La capacidad portante está dada por la alta dureza y buena densidad que presenta las calizas; y en cuanto a la estabilidad de taludes no representa mayores riesgos dada la posición transversal al cauce en que se encuentra el paquete sedimentario y al ángulo de reposo natural de la ladera. La permeabilidad de la fundación rocosa, deben corresponder a valores del coeficiente de permeabilidad estimados en rangos semipermeables a permeables; debido mayormente a la fisuración y muy posiblemente a conductos de origen cárstico.

13.1.1 EL CUERPO DE LA PRESA⁴

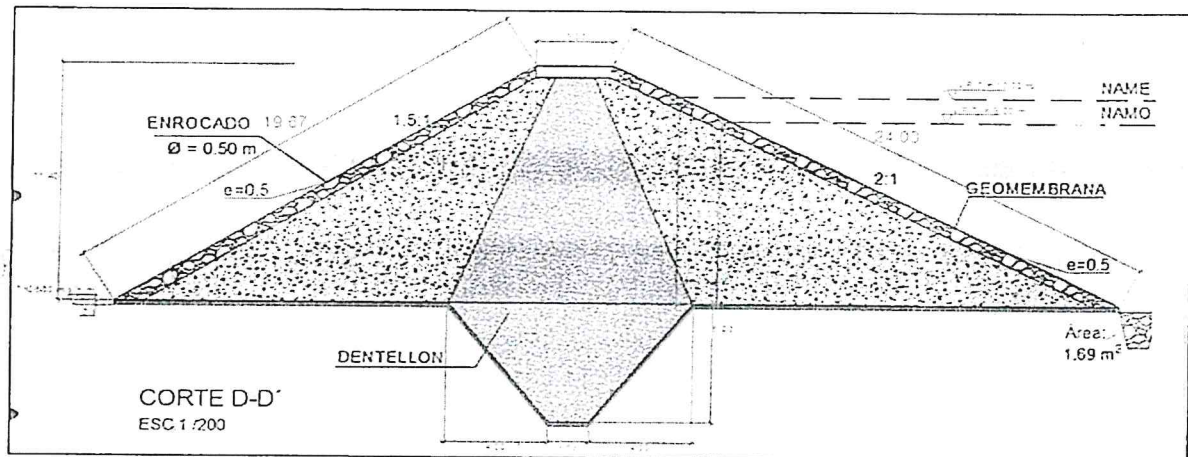
El cuerpo de presa es zonificado, con un núcleo impermeable de arcilla en el centro y en los espaldones material permeable tipo grava limosa con arena, las paredes impermeabilizadas mediante Geomembranas geotextil y encima de esta, lleva un enrocado en la cara húmeda y seca del dique.

La altura total del dique propuesto es de **11.40 m** y el dique en su base horizontal alcanza una longitud de **43.5m**, es de sección trapezoidal uniforme, con taludes a ambos lados de 1:2. Y encima se presentará en la parte superior (Corona de Presa) un ancho de **3.0m**, el cual será recubierto con una capa de concreto 175 kg/cm² para su transitabilidad, el cual tendrá el propósito de verificar y maniobrar para su posterior operación y mantenimiento.

En la parte inferior del cuerpo de presa presentará un dentellón (Plinto), de **5.0** metros de profundidad, la base superior del dentellón tiene **9.42 m** de ancho y en la parte inferior **3.42** así construido de material seleccionado.

Figura N° 08 sección transversal de la represa

⁴ A nivel de perfil, el especialista respectivo ha efectuado el diseño de la presa conjuntamente con su cimentación, incluyendo el sistema de impermeabilización, según sus propios criterios técnicos.



13.1.2 CIMENTACION - DENTELLON

El dentellón se ha considerado a 5m de profundidad hasta el contacto con la roca existente de acuerdo a las pruebas de campo.

El dentellón está conformado por el mismo material del núcleo mezclado con gravas, es decir una grava arcillosa (GS).

En mérito de lo expuesto anteriormente se concluyó que el macizo que posiblemente va a servir como terreno de fundación para una obra hidráulica ofrece buenas condiciones geológico—geotécnicas; solamente que el parámetro incierto estaba representado por la magnitud e influencia del fenómeno cárstico en el sub suelo y su posible reactivación por la presión hidrostática del agua de embalse y a factores tales como son el PH, temperatura, CO₂, y otros. En tal sentido ameritaba ejecutar un programa de investigaciones geognósticas a base de sondajes diamantinos y prospecciones geofísicas, complementadas con exploraciones a cielo abierto como trincheras, calicatas y otros.

13.1.3 MATERIALES DEL CUERPO DE LA PRESA⁵

Durante el reconocimiento de campo, se han identificado áreas de préstamos para la explotación de agregados, esto en función de la evolución alcanzada por las quebradas.

En tal sentido, para la obtención de agregados se recomienda la explotación de canteras de roca que abundan en la zona. De estas se pueden obtener los materiales necesarios en la conformación de las presas de enrocado y para la elaboración de agregados.

⁵ El contratista deberá elaborar como parte del expediente técnico definitivo el estudio de canteras, su ubicación, su potencia y calidad de los materiales de cada una de ellas, para su utilización en cada uno de los componentes de la obra.

Asimismo, como parte del contenido del expediente técnico se ha considerado el Estudio de Saneamiento Físico Legal de los Terrenos (incluidos los correspondientes a la ubicación de las canteras y áreas de préstamo de materiales).



Los afloramientos rocosos de la zona de estudio, reúne condiciones aparentes para la explotación y/o elaboración de los siguientes tipos de materiales:

- o Material permeable para la sección de la presa
- o Agregados para la elaboración de concreto
- o Enrocado para la conformación del cuerpo de las presas.
- o Mampostería de roca para revestimiento del canal.

Áreas que son factibles de explotación, pero que deben ser verificadas mediante investigaciones geotécnicas (Excavaciones y ensayos de laboratorio) con fines de evaluación y caracterización de las principales propiedades físicas y mecánicas.

Cuadro N° 03: Canteras

PROFUNDIDAD	MATERIAL	UBICACIÓN	COORD. ESTE	COORD. NORTE
0.5	Arcilla	Cantera 01	830021.363	9161640.24
0.5	Afirmado	Cantera 02	829799.266	9161653.7
0.6	Afirmado	Cantera 03	831155.882	9160802.51
0.8	Enrocado	Cantera 04	831380.863	9160767.237
0,3	Enrocado	Cantera 05	831468.355	9160502.836

Muestreo Disturbado

13.1.4 PLANTEAMIENTO PARA LA INSTRUMENTACIÓN DE LA PRESA LA CHIRA

- Presentará piezómetros y limnigrafos en ubicaciones estratégicas para el respectivo control de alturas en vaso

13.1.5 DIMENSIONAMIENTO PRELIMINAR DE OBRAS CONEXAS

a. Construcción de Sistema de Captación y Conducción

Sistema de evacuación. Para ello se propone una estructura de captación en la base del dique, de concreto armado, al cual se le adhiere una rejilla metálica para evitar el paso de sedimentos mayores. Esta estructura empalmará a una tubería de conducción, la cual tendrá un diámetro de 8.0", para un caudal de 0.20m³/s, la cual pasará por debajo del dique e irá en un túnel de concreto armado de 38m de largo.

El paso de agua irá regulado por un mecanismo de válvulas, por ello a la salida de la tubería de conducción se propone una caseta de válvulas, la cual presentará mecanismo de regulación y medición del caudal para el normal manejo y operación de la presa. Asimismo, se plantea una poza tipo impacto, para aminorar la fuerza ejercida por el agua a la salida de la tubería de conducción.

b. Aliviadero. Vertedero de demasías, caída y poza de disipación canal de entrega al río Cajabamba.



Esta estructura permitirá el paso del agua de máximas avenidas en la presa, la cual está ubicada al lado izquierdo del dique, que permitirá verter las demasías y dirigirlas al río existente aguas debajo de la presa.

c. **Instrumentación.** Presentará piezómetros y limnógrafo en ubicaciones estratégicas para el respectivo control de alturas en vaso.

d. **Los canales** abastecidos por el río Cajabamba que serán mejorados con revestimiento de los canales y mejoramiento de obras de arte son:

- o **Canal de riego Opagoto**
Q = 8.0 l/s, L = 1.44 km de canal, N° usuarios 13, A=6 has.
- o **Canal de riego Los Molinos**
Q = 280 l/s, L = 4.7 km de canal, N° usuarios 152, A=306 ha
- o **Canal de riego Pishuanga**
Q = 55 l/s, L = 2.36 km de canal, N° usuarios 100, A=60 has.
- o **Canal de Campana Pampagrande**
Q = 133 l/s, 6.4 km de canal, N° usuarios 383, A=145.5 has.
- o **Canal de riego Namora**
Q = 53 l/s, 1.24 km de canal, N° usuarios 282, A=58.23 ha

Cabe indicar, que los caudales descritos son caudales para diseño de la caja de canal, dado que en la zona del proyecto se realiza el regado por machaco, se considera un valor mayor al necesario.

e. **La capacitación a la población** será básica, constará de 3 módulos: Fortalecimiento Institucional; Operación y Mantenimiento del sistema de riego y Mejora de la actividad agropecuaria. Una vez terminada la obra, se procederá a capacitar a la población, mayor detalle de los módulos y sus componentes se encuentra en el Estudio de Aspectos Sociales.

13.2 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

Dentro de los principales objetivos del proyecto "Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua en la Subcuenca del Río Cajabamba del distrito de Cajabamba, provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca", se considera mejorar el servicio de provisión de agua de riego al distrito de Cajabamba conjuntamente con sus sectores, lo cual implica según el inventario efectuado, mejorar en forma sustancial la situación actual de la infraestructura, con inversiones que justifican plenamente por los beneficios a obtener.

13.2.1 SITUACIÓN ACTUAL Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Estado de Infraestructura Existente



➤ Obras de almacenamiento existente

La Presa la Chira (Zona 18), ubicada en las siguientes coordenadas:

Este: 170427.56

Norte: 9160538.27

Existe en la zona de embalse un dique de 40 metros de largo que no se utiliza actualmente; ya que luego de su construcción quedó en deshueso en escasos 03 años por la aparición de cangrejeras en los costados.

➤ Obras de Captación y/o derivación

Canal de riego Pishuanga

Se encuentra ubicada entre las coordenadas:

Coordenadas UTM de inicio:

Este: 827605,36

Norte: 9159059.94

Coordenadas UTM del Final:

825718,36

9158394.46

Canal de riego Campana Pampa Grande

Se encuentra ubicada entre las siguientes coordenadas:

Coordenadas UTM de inicio:

Este: 827,155.24

Norte: 9'158,679,04

Coordenadas UTM del Final:

Este: 822,988.04

Norte: 9'154,883,69

Canal de riego Namora

Se encuentra ubicada entre las siguientes coordenadas:

Coordenadas UTM de inicio:

Este: 826448.53 E

Norte: 9157907.70 N

Coordenadas UTM del Final:

Este: 825443.21 E

Norte: 9157910.03 N





Canal de riego Opagoto

Se encuentra ubicada entre las siguientes coordenadas:

Coordenadas UTM de inicio:

Este: 826585.23

Norte: 9159161.91

Coordenadas UTM del Final:

Este: 827,306.14

Norte: 9'158,202.18

Canal de riego Los Molinos

Se encuentra ubicada entre las siguientes coordenadas:

Coordenadas UTM de inicio:

Este: 827680.76

Norte: 9159038.87

Coordenadas UTM del Final:

Este: 825238.74

Norte: 9156384.19

3.3 AMPLIACION DE FRONTERA AGRÍCOLA

En la situación sin proyecto, la cedula de cultivos en la zona se componen de maíz, trigo, papa frejol y alfalfa con una campaña única de siembra en un total de **316 has** que es la suma de las has de los canales de Pishuanga, Campana Pampa grande, Namora, Opagoto y los Molinos

La cedula de cultivos que es la suma de las áreas de riego beneficiado por los canales de Pishuanga, Campana, Pampa grande, Namora, Opagoto y los molinos en la situación con proyecto se componen de los siguientes cultivos, trigo, papa, frejol, maíz y alfalfa, siendo un total en la situación con proyecto de un total de **575.73 has**.

14) DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La ejecución de todo proyecto de gran magnitud comprende etapas que a continuación se describen de manera general, las cuales deberán ser consideradas, analizadas y desarrolladas en los estudios definitivos:

14.1 ETAPA DE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN

La etapa de planificación⁶ del proyecto comprende el desarrollo del estudio de ingeniería que incluye la realización de estudios detallados y determinantes de geología, hidrogeología, geotecnia, geomecánica, geodinámica, topografía, hidrología, hidrogeología, agronomía, agrología, hidráulica y el diseño de ingeniería de detalle de la infraestructura hidráulica de regulación y la infraestructura de riego,

⁶ El estudio de perfil proporciona información de la capacidad de canteras, accesos, ubicación de la presa entre otros, sin embargo, corresponde al contratista validar la información disponible y/o mejorar e incorporar en la formulación del expediente técnico el potencial y la capacidad de las canteras existentes a fin de cumplir con las necesidades constructivas de las obras propuestas.



para el inicio del proceso constructivo. Debe incluirse igualmente el componente social.

Esta etapa⁷ también incluye la coordinación con las entidades regionales, locales y la sociedad civil, la obtención de los permisos necesarios (canteras, uso de agua para la construcción, uso doméstico de agua, SUCAMEC, DME, PTAR, MATPEL, áreas para campamentos, para plantas de concreto, estaciones de suministro de combustible, para estacionamientos y lavado, para maestranza, para estación eléctrica, para planta de suministro de agua para uso doméstico, para polvorín SUCAMEC, para acopio de materiales y/o agregados, para accesos a obras, para acceso a campamentos, para acceso a canteras, accesos a DME, etc.), el reconocimiento del lugar donde se construirá la obra, la movilización de la maquinaria, el abastecimiento de recursos para la construcción de las obras (agregados de canteras, agua, combustibles y materiales en general), el desbroce del área donde se construirán las obras y la instalación del campamento provisional.

El programa de ejecución de obra debe actualizarse y adecuarse a las condiciones y oportunidad de inicio de obra, es decir, replantearlo sin modificar el plazo contractual que se derive de la ingeniería del proyecto; considerando que la partida que abre las puertas a todas las subsiguientes, además de los permisos, es el **Saneamiento Físico Legal**⁸ de las áreas de terreno incluidos para ampliación de frontera agrícola y la **Libre Disponibilidad**⁹ de aquellos a ser ocupados durante la etapa constructiva, incluyendo su restitución y/o adecuación al final de la intervención del proyecto.



4.2 OBRAS PRELIMINARES



- **Campamento, oficinas, almacenes, servicios higiénicos y caseta de guardianía**

Estas instalaciones estarán conformadas por instalaciones provisionales, es decir, destinadas al servicio por el tiempo que dure la construcción, el contratista debe hacer un plano de distribución de todos los ambientes y sectores para la validación de la supervisión de obra. Dada la distancia entre las obras, probablemente se necesite más de un campamento, la construcción, y tiempo de servicio, debe ser concordante con la programación de obra.



Estas instalaciones provisionales serán construidas dentro del área donde se construirá el proyecto. El campamento estará conformado por oficinas y alojamiento para el personal profesional, para el personal técnico y especializado del contratista de obra y para el personal obrero y de apoyo. La contratista de la supervisión de obra tendrá su campamento conexo a su cuenta o en acuerdo con el constructor. En estas instalaciones se llevarán a cabo diversas actividades y por ende se generará la producción de residuos: aguas residuales de uso doméstico (SSH, comedores y cocina), aguas residuales de uso industrial (lavados de herramientas, equipos, vehículos y maquinaria), residuos líquidos peligrosos y/o contaminantes (aceites y combustibles),

⁷ En el estudio de pre inversión se establecen los arreglos institucionales referentes al proyecto, se incluyen las actas de aceptación del PIP por parte de los involucrados.

⁸ Dentro del expediente técnico se ha considerado el Estudio de Saneamiento Físico Legal de los Terrenos.



residuos sólidos domésticos, residuos sólidos peligrosos y/o contaminantes (bolsas de cemento, empaques o envases de aditivos químicos, baterías, pólvora, mechas, Etc.), por lo tanto este componente será una fuente generadora de impactos ambientales que deben ser parte integral del plan de seguridad de obra y plan de manejo ambiental

Así mismo, resaltamos que el parqueo de equipos y almacenaje de materiales se localizarán y establecerán principalmente en las áreas de campamento especialmente habilitadas para tal fin, cuidando no ocasionar impactos negativos y en cumplimiento con el Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

- **Movilización y desmovilización de equipos**

Se refiere al traslado del equipo pesado y liviano hacia la obra y su retorno una vez terminado el trabajo; deberá generarse un Plan de Gestión de Transporte concordante con la norma técnica de vehículos y de transportes para aprobación de La Supervisión, en el que se considere por cada equipo, vehículo y/o maquinaria, el transporte desde su inicio hasta su llegada, revisión, estacionamiento y guardianía, operatividad en obra y desmovilización al finalizar su operación hasta su punto de llegada.

El traslado por vía terrestre del equipo pesado se efectuará mediante camiones cama baja. El equipo deberá estar en buenas condiciones mecánicas y de carburación, de acuerdo a los parámetros de operatividad indicados en los manuales técnicos de cada equipo; debiendo necesariamente ser revisados y aprobados por el Supervisor en la obra (la evaluación no sólo responderá a la operatividad sino, que también debe ajustarse a las medidas de seguridad y ambiente de acuerdo a normatividad, contar con plan de operatividad y manejo) para su ingreso; de no encontrarlo satisfactorio en cuanto a su condición y operatividad, deberá rechazarse a costo del contratista de obra.

- **Construcción de caminos de acceso a canteras y botaderos**

Esta actividad está orientada a la construcción y/o habilitación de accesos temporales, diseñados de acuerdo a las condiciones de servicio de las vías, debidamente señalizadas ya sea al campamento de obra, a la zona de emplazamiento de la presa, a las canteras de agregados, etc., acción que implica el disturbado del medio natural principalmente la cobertura vegetal y el suelo edáfico, por lo que deberán de tomarse las medidas necesarias a fin de reducir el impacto ambiental, considerando su mitigación y/o reposición.

- **Mejoramiento de caminos existentes**

Comprende el suministro de la mano de obra y equipo necesario para el mejoramiento de los caminos existentes, en coordinación con las autoridades de transporte de la localidad en el ámbito de las obras, a fin de permitir el tránsito fluido de vehículos de trabajo liviano y pesado, considerando los caminos vecinales de uso interdistrital y de uso de las comunidades del entorno. Este aspecto debe estar considerado en el Plan de Gestión de Transporte y concordante con la normatividad vigente.



- **Mantenimiento de caminos existentes y de acceso**

Comprende el suministro de la mano de obra, material y equipo necesario para el mantenimiento de los caminos existentes y de acceso en el ámbito de las obras a fin de permitir el tránsito fluido de vehículos de trabajo liviano y pesado; considerando, y sin interrupción, a los caminos vecinales de uso de la sociedad del entorno; debe estar considerado en el plan de gestión de transporte, concordante con la normatividad vigente.

- **Trazo y replanteo**

Esta partida cubre todos los trabajos de topografía, incluyendo mano de obra, materiales y equipos necesarios para el trazo, replanteo y control topográfico durante la ejecución de las obras.

- **Transporte de materiales**

Comprende el suministro de materiales y la ejecución de las operaciones necesarias para transportar los materiales previstos como requeridos para la ejecución de las obras. En el caso de materiales se refiere a los adquiridos en fábrica (cemento, tuberías, encofrados, juntas de jebe o asfalto, etc.). El transporte de materiales entre el lugar de origen y el lugar de colocación final será previamente aprobado por el Supervisor. Dicho transporte será realizado a través de la ruta más corta posible debiéndose utilizar los caminos de acceso o empalme existentes; esto debe considerarse en el plan de gestión de transporte como un ítem específico.



15) ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO

El expediente técnico del PIP denominado "Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua en la Subcuenca del Río Cajabamba del distrito de Cajabamba, provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca", será desarrollado bajo normas técnicas vigentes nacionales e internacionales, Reglamento Nacional de Edificaciones, Directivas y Guías Técnicas de Riego para este nivel de estudio y todo documento técnico de base científica, que permitan un diseño óptimo del proyecto a nivel de ingeniería de detalle; así mismo, debe considerarse lo establecido en los presentes Términos de Referencia, en los que se describen en forma general los alcances, objetivos y actividades propias del estudio que, sin embargo, no deben considerarse limitativas.

El Consultor de Obra, basado en su experiencia suficiente de proyectista, podrá ampliar y/o mejorar y/o complementar (sin transfigurar sus alcances y objetivo final del proyecto), el planteamiento técnico propuesto en el estudio de pre inversión; si considera que su aporte constituye la mejor manera de realizar el Estudio definitivo. En ningún caso, el contenido de estos Términos de Referencia reemplazará el conocimiento de los principios básicos y científicos de la ingeniería y técnicas afines; tampoco permutará el adecuado y determinante criterio profesional; en consecuencia, el Consultor será el único y absoluto responsable de la calidad del expediente técnico.





El proyecto surge como una propuesta de solución a problemas identificados en un proceso de planeamiento. La formulación del proyecto sólo debe realizarse luego de buscar optimizar los servicios a intervenir a través de medidas de seguridad y/o calidad y/o gestión y/o gastos de capital menores y/o plazos, sin escatimar el cumplimiento del objetivo supremo del proyecto.

Sin ser limitativo se detallan los siguientes alcances en los TDR para la Elaboración del Expediente Técnico que desarrollará el Consultor:

- ✓ Acopio de la información existente (nivel primario y secundario) que sea necesario para los fines del Expediente Técnico (estudio definitivo de ingeniería).
- ✓ Análisis detallado de la información existente, selección y evaluación de calidad e idoneidad.
- ✓ Estudios básicos de ingeniería necesarios y/o complementarios, que el presente estudio requiere con el objetivo de alcanzar niveles constructivos, añadiendo al mismo la documentación necesaria (legal, administrativa y otros).
- ✓ Presentación progresiva de los informes parciales a la supervisión designada.
- ✓ Levantamiento de observaciones que formule la supervisión hasta su aprobación y registro del formato del INVIERTE.PE correspondiente.

Para la obtención del producto final - Expediente Técnico - el Consultor deberá analizar la información existente, desarrollar los estudios y acciones complementarias que identifique como necesarias y que se requieran, incluyendo las investigaciones, estudios, cálculos y otros que le permitan definir los parámetros de diseño en base a los aspectos relacionados con la ingeniería, consideraciones económicas, sociales, ambientales, institucionales, de gestión y sostenibilidad del proyecto, aplicando metodología aprobada y aceptada en el entorno nacional e internacional. Estos estudios se efectuarán en base a investigaciones de campo, laboratorio, sistemas de cómputo y de gabinete.

Para la elaboración de un estudio a nivel de expediente técnico, se debe tomar como punto de partida el Estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil aprobado y viable, considerando las recomendaciones correspondientes de la Unidad Formuladora y aquellas que la OPI emitió en su informe de aprobación, en relación con los contenidos, variables o aspectos técnicos que requieran ser profundizados, así como con la información de fuentes primarias necesarias.

El consultor deberá participar de las reuniones de trabajo que la supervisión de la elaboración del estudio convoque, debiendo participar necesariamente el jefe de proyecto y el equipo técnico requerido; del mismo modo si la reunión de trabajo es convocada por la Entidad. Al finalizar cada reunión se deberá realizarse la firma de un acta por cada reunión, donde se señale los acuerdos, requerimientos, cumplimientos, incumplimientos, sanciones y penalidades de corresponder.

En el Primer Informe el consultor deberá presentar el Plan de Trabajo¹⁰, en el que se involucre los procedimientos operativos de las actividades, Plan de Calidad, Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo; el Plan de Manejo Ambiental; el Plan de Monitoreo

¹⁰ Se precisa que de acuerdo a lo establecido en los presentes Términos de Referencia (TDR), se señala que la entrega del PLAN DE TRABAJO es parte del contenido en el Primer Informe o Entregable N° 01.



Arqueológico; y el Plan de Capacitación Social y Plan de Capacitación Técnica, acorde con la programación general del proyecto y en el tiempo del servicio ofrecido. La programación de actividades para la elaboración del expediente técnico a nivel de ingeniería de detalle, debe discriminar y determinar el tiempo de participación de los profesionales y técnicos, en campo y en gabinete.

El consultor proyectista antes de la firma del contrato, está obligado a brindar una dirección electrónica de empresa y una dirección electrónica del representante legal de la empresa, toda comunicación electrónica será válida, en toda su extensión, para el aspectos técnicos y legales, en el marco de los términos contractuales entre las partes intervinientes (Consultor Proyectista, Supervisión y PSI).

El consultor proyectista al inicio de la ejecución de los servicios de elaboración del Expediente Técnico está obligado a brindar el organigrama de su organización y, no podrá hacer cambios en su personal clave (especialistas), sin contar con la aceptación previa y escrita de la Supervisión contratada y el PSI. Asimismo, brindará las direcciones electrónicas del jefe de estudio y de los especialistas con fines de coordinación. La comunicación electrónica será totalmente válida para la solución de aspectos técnicos entre el PSI, consultor proyectista y la supervisión.

Sin perjuicio del cumplimiento de las formalidades y mecanismos establecidos por la Ley de Contrataciones y su reglamento, durante la ejecución del Servicio el Consultor está obligado al uso del "Sistema de Seguimiento de Intervenciones - SSI", para reportar los avances de campo mediante las herramientas tecnológicas que brinda dicho sistema a fin de mantener informada a la alta dirección del PSI en tiempo real sobre los trabajos de campo que se realizan.

16) COMPONENTES DEL EXPEDIENTE TÉCNICO

Se desarrollará de acuerdo a los contenidos mínimos que se indican a continuación, teniendo el contratista según su experiencia, especialidad y capacidad, la posibilidad de incrementar y/o mejorar y/o complementar, siempre y cuando no se desvirtúe el contenido necesario y suficiente para la ejecución de la obra.

Es imprescindible recalcar que el expediente técnico debe elaborarse, además de considerar las normas técnicas y/o legales vigentes en condiciones normales, considerando extraordinariamente la Incidencia de la normativa de salud referida al cumplimiento de los protocolos sanitarios por COVID 19.

16.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

La memoria descriptiva constituye la descripción del proyecto, entre los aspectos que lo integran tenemos: introducción, antecedentes, ubicación del proyecto, objetivos del proyecto, alcances del proyecto, estado actual del área de intervención, vías de acceso, estrategia para desarrollo de los trabajos, planteamiento de procedimientos constructivos, control de calidad y tolerancias, medidas de seguridad, medidas ambientales, entre otros.

Otros aspectos a considerar son: situación geográfica del proyecto, condiciones ambientales y estacionalidad, hidrológicas, geológicas, viales, altitud, topografía, sistemas de comunicaciones en obra, suministro de energía eléctrica, suministro de



agua, control sanitario, almacenamiento de materiales, de canteras, depósitos de material excedente, entre otros.

16.2 ESTUDIOS BÁSICOS Y ESPECÍFICOS

De acuerdo a la naturaleza de la obra se ejecutarán Estudios Básicos, tales como: Topografía, hidrología, mecánica de suelos, mecánica de rocas, entre otros; así como Estudios Específicos, tales como: Canteras, estabilidad de taludes, partículas en suspensión en el agua, arcillas expansivas, hidrogeología-acuíferos, calidad del agua, estudios sanitarios, entre otros.

Elaboración de los diseños definitivos de las estructuras hidráulicas, como unidad de servicio hidráulico y como unidad estructural, presentar sus memorias de cálculo, describiendo la normativa, metodología e idealización empleada y detalles de los cálculos hidráulicos y estructurales; de haber utilizado software de cálculos debe adjuntar su ficha técnica y adjuntar la copia de la licencia vigente. Descripción detallada del o los software(s) utilizado en idioma castellano.

Los estudios deben ser realizados por personal idóneo o especializado, debiendo acreditar los títulos profesionales correspondientes y la experiencia necesaria para los cargos que desempeñarán en el proyecto, asimismo todo cálculo, aseveración, estimación o dato contenido en el Expediente Técnico, deberá estar justificado en lo conceptual y en lo analítico. No se deben aceptar estimaciones o apreciaciones del Consultor sin el debido respaldo, ni sustento. Deberán detallar las fuentes utilizadas que no sean propias.

16.3 PLANOS

Es la representación gráfica detallada mediante dibujos de la obra a ejecutar, sus formas, dimensiones, distribución, ubicación y los componentes que lo integran.

Constituyen los documentos que reflejan, de manera exacta cada uno de los componentes físicos de la obra, pueden ser en dos o tres dimensiones.

16.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones técnicas constituyen el conjunto de reglas y documentos técnicos vinculados a la descripción técnica de los trabajos, método de construcción, calidad de los materiales, sistemas de control de calidad tolerancia y permisibilidad (según el trabajo a ejecutar), procedimientos constructivos, métodos de medición y condiciones de pago requeridas en la ejecución de la obra.

Cada partida o conjunto de partidas, que conforman el presupuesto de obra, debe contener sus respectivas especificaciones técnicas, detallando las reglas que definen las prestaciones específicas, como por ejemplo los materiales a considerar, procedimiento constructivo, forma de medida y pago.

16.5 METRADOS

Los metrados constituyen la expresión cuantificada por partidas de los trabajos de CONSTRUCCIÓN que se ha programado ejecutar en un plazo determinado, expresadas en la unidad de medida que ha sido establecido para cada partida;



asimismo, son necesarios para determinar el presupuesto de obra, por cuanto representan el volumen de trabajo de cada partida.

Con el fin de presupuestar una obra y controlar la ejecución y el pago de la misma, se establece un desglose del total de la obra en partes denominadas partidas. Es decir, una partida se establece con la finalidad de medir, cuantificar, presupuestar y pagar una obra.

Una partida de obra consta de los siguientes elementos:

- a) Nombre de la partida. - Es la que identifica y señala en términos nominativos el alcance de la misma.
- b) Unidad de medida. - Es la unidad física que se usa para medir la partida. Se utilizan unidades convencionales de longitud, superficie, volumen y peso para la medición de partes de la obra, así como una unidad de medida "global" (la que se aplica cuando la medición es para una actividad y no para una parte física de la obra). Por ejemplo, al referirnos a partes físicas podemos señalar volumen de concreto (m³), el área del encofrado (m²), el peso del fierro de construcción (kg); por su parte, al referirnos a actividades podemos mencionar control de tránsito, mitigación de impactos ambientales, movilización y desmovilización (global), pero ello no significa que la partida debe estar bien definidas con su desagregado de deducción.
- c) Metrado de la partida. - Es la cuantificación expresada en la unidad de medida, respecto a la cantidad o actividad a ejecutar. Las partidas cuya unidad de medida es "global" tienen 1 como cuantificación.
- d) Norma o cláusula de medición de la partida. - En los casos que corresponda se establecerá la manera de hacer la cuantificación.

En estos casos se debe establecer en el expediente técnico además de la cuantificación, la regla a aplicarse para efectuarla, con ello se evitará el surgimiento de controversias respecto a la forma de valorizar una determinada partida.

Por ejemplo: Traslado de material excedente (desmonte), se debe establecer si se tomará como referencia para cuantificarlo el volumen movilizado, la distancia, número de camiones, etc., cuestión que debe definirse en el expediente técnico, en este caso dada la variación permanente de la distancia de eliminación, la unidad puede considerarse en metro cúbico por kilómetro de distancia.

16.6 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Cada partida del presupuesto constituye un costo parcial, la determinación de cada uno de los costos requiere de su correspondiente análisis de precios unitarios; es decir la cuantificación técnica de la cantidad de recursos (mano de obra, materiales, equipo, maquinaria, herramientas, entre otros), que se requieren para ejecutar cada unidad de la partida y su costo.

Para hacer el cálculo se agrupan los insumos en los rubros mano de obra, materiales, equipos y otros. Es necesario conocer todos los insumos que



intervienen en la ejecución de cada partida, su aporte unitario o rendimiento expresado en cantidad de insumo por unidad de medida de la partida, así como el costo en el mercado del insumo. Este costo debe incluir todos los costos de adquisición, transporte (salvo que sea considerado en otra partida), almacenaje, etc. Determinar sustentando los desperdicios de los materiales y los porcentajes que se le asigna a las herramientas menores.

Respecto a los rendimientos de los insumos, de manera particular mano de obra, además de considerarse todas las medidas de seguridad ocupacional y salud en el trabajo, en condiciones normales, debe considerarse los lineamientos de vigilancia por riesgo COVID – 19.

En los análisis de precios unitarios no se incluirá el impuesto general a las ventas (IGV) de los insumos, ya que este impuesto se agregará al final sobre el monto total del presupuesto.

16.7 VALOR REFERENCIAL (PRESUPUESTO EXPEDIENTE TECNICO)¹¹

El valor referencial constituye el costo estimado de la obra a ejecutar, determinado a partir de la elaboración del presupuesto de obra, el cual está compuesto por el costo directo, gastos generales, utilidad e impuestos.

El valor referencial en obras corresponde al monto del presupuesto de obra incluido en el expediente técnico.

Los componentes de la estructura del presupuesto base de una obra se agrupan en dos rubros, costo directo y el costo indirecto.

El costo directo es el que se calcula valorizando el costo de cada partida mediante la aplicación de los precios unitarios calculados mediante los análisis de precios de cada partida, aplicados sobre los respectivos metrados. Por ejemplo, el costo de la mano de obra, de materiales, equipos y maquinaria, herramientas, etc., constituyen costo directo.

El costo indirecto se define como todos aquellos costos que no pueden aplicarse a una partida específica, sino que tienen incidencia sobre todo el valor de Obra, siendo su monto correspondiente a la suma de los gastos generales y la utilidad considerada en el presupuesto de obra.

Al respecto, los Gastos Generales están establecidos como aquellos gastos que debe efectuar el contratista durante la construcción, derivados de su propia actividad empresarial, por lo cual no pueden ser incluidos dentro de las partidas de la obra.

¹¹Los costos definitivos de la ejecución de la obra serán determinados con la conclusión de los estudios definitivos o expediente técnico, el mismo que deberá ser aprobado por la entidad para que se pueda iniciar la Obra; la aprobación de dichos costos se realizará de acuerdo a lo establecido en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública, así como a las demás normas complementarias al respecto.

Los Seguros que demande la Elaboración del Expediente Técnico, durante la duración del mismo deben ser incluidos en los costos unitarios de la propuesta que se presente



Los gastos generales se dividen a su vez en:

- ✓ Gastos Generales Fijos, son aquellos que no están relacionados con el tiempo de ejecución de la obra y que sólo se realizan una vez, entre ellos tenemos:
 - Equipamiento de oficinas, almacenes, talleres, laboratorios, comedor, etc.
 - Gastos Administrativos como gastos de licitación, gastos legales.
- ✓ Gastos Generales Variables, definidos como aquellos gastos relacionados con el tiempo de ejecución de la obra, permaneciendo a lo largo de todo el plazo de obra, o su eventual ampliación, entre ellos tenemos:
 - Personal de obra: ingeniería y administración.
 - Alimentación y viáticos del personal profesional y administrativo.
 - Equipos no incluidos en costo directo.
 - Vehículos.
 - Movilización y desmovilización del personal profesional y administrativo.
 - Control técnico
 - Gastos varios y útiles de escritorio.
 - Gastos financieros: seguros de obra, fianzas, gastos de fideicomiso, garantías provenientes de flujo de caja, etc.

Cabe indicar que los gastos generales son cantidades que se calculan analíticamente, correspondiendo a una parte del Costo Indirecto y consignándose como un porcentaje del costo directo.

- ✓ La Utilidad, está definida como el resultado que el contratista tiene la expectativa de recibir y que forma parte del movimiento económico general de la empresa con el objeto de dar dividendos, capitalizar, reinvertir, pagar impuestos relativos a la misma utilidad e incluso cubrir pérdidas de otras obras.

16.8 FÓRMULAS POLINÓMICAS

Es la representación matemática de la estructura de costos de un presupuesto y está constituida por la sumatoria de términos, denominados monomios, que consideran la participación o incidencia de los principales recursos (mano de obra, materiales, equipo, gastos generales) dentro del costo o presupuesto total de la obra. Se elabora a partir del presupuesto que constituye el valor referencial.

La fórmula polinómica se aplica para calcular el efecto de la variación de precios de algunos de los insumos involucrados en la ejecución de la obra, siendo obligatorio para aquellos presupuestos expresados en moneda nacional.

La fórmula polinómica tiene por finalidad actualizar el valor de los componentes del presupuesto de obra durante su ejecución (valorización), para ello utiliza los Índices Unificados de Precios de la Construcción que publica el Instituto Nacional de Estadística e Informática - INE.

Para su formulación y cálculo debe seguirse los lineamientos del Decreto Supremo N° 011-79-VC y normas complementarias y modificatorias.



El número de fórmulas polinómicas por obra, se determina si existen obras componentes en el proyecto a ejecutar, que son de distinta naturaleza ente sí; recomendándose que el número máximo de fórmulas sea de cuatro.

16.9 CRONOGRAMA¹² DE EJECUCIÓN DE OBRA

Describir el procedimiento y consideraciones de elaboración de los programas de obra, considerando el saneamiento físico legal y la elaboración del plan de trabajo, procedimientos operativos de construcción, plan de calidad de obra, plan de seguridad de obra, plan de manejo ambiental y plan de monitoreo arqueológico y plan de vigilancia y control del COVID 19.

Para determinar el plazo de ejecución de obra, el Consultor deberá formular el cronograma de ejecución de obra considerando las restricciones que puedan existir para el normal desenvolvimiento de las mismas, tales como lluvias o condiciones climáticas adversas (estacionalidad), dificultad de acceso a ciertas áreas, etc. El cronograma se elaborará considerando todas las actividades necesarias para la ejecución de la obra, empleando el método PERT-CPM utilizando el software que el proyectista disponga para su revisión, identificando las actividades o partidas que se hallen en la ruta crítica del proyecto, hitos, fechas parciales de determinación, etc.

El plazo de ejecución de obra, debe considerar la ubicación de las obras, generando grupos de trabajo – Frentes de trabajo (presa – vaso, estructuras complementarias, rehabilitación de obras existentes) siempre asegurando una buena administración técnica, es decir, debe tener sus propios insumos y su particular plazo de ejecución; de estas programaciones se deducirían los recursos a suministrar para cada grupo y sus tiempos de disposición.

El Consultor elaborará el cronograma de ejecución de obra precisando la cantidad de cuadrillas consideradas para realizar los trabajos (frentes de trabajo), la cantidad de turnos, horas de trabajo diario y toda consideración que haya tomado para la determinación del plazo de obra. Asimismo, presentará un cronograma de adquisición y/o utilización de equipos y materiales, concordado con el cronograma de ejecución de obra. A partir del cronograma antes señalado, el Consultor calculará el Cronograma de Avance Valorizado en el que intervendrán todas las partidas del presupuesto de obra.

También deberá presentar la relación del equipo mínimo necesario para asegurar el cumplimiento de los trabajos en los plazos programados.

17) PROPUESTA DE ESQUEMA DEL EXPEDIENTE TÉCNICO

CAPÍTULO I: MEMORIA DESCRIPTIVA

- Introducción
- Antecedentes

¹² En el estudio definitivo debe definirse con claridad la estrategia de ejecución más adecuada del proyecto, pudiendo considerarse la ejecución por etapas si el caso así lo amerita y pueda sustentarse adecuadamente, sin embargo, para el inicio de la ejecución de la Obra, el Expediente técnico completo debe ser aprobado previamente por la Entidad con acto resolutivo, concordante con lo establecido en los presentes TDR.



- Objetivos
 - o Objetivos generales
 - o Objetivos específicos
- Alcances
- Metas físicas
- Ubicación del proyecto
 - o Ubicación
 - o Accesibilidad
 - o Altitud
 - o Clima
- Área y población beneficiada, actividad de la población y servicios básicos.
- Presupuesto
- Plazo de ejecución
- Modalidad de ejecución
- Fuente de financiamiento



CAPITULO II: DIAGNOSTICO TÉCNICO DE LA ZONA DEL PROYECTO



- Características físicas generales
 - o Ubicación y determinación de vías de acceso
 - o Ubicación, **acceso**, determinación y potencial de canteras
 - o **Ubicación, acceso, determinación de botaderos**
 - o Ubicación, determinación y potencial de depósito de material excedente (DME).
- Características socioeconómicas
 - o Características demográficas: Número de habitantes, edad, sexo, ubicación territorial, tasa de natalidad (con variables de índice de fecundidad y mortalidad infantil), tasa de mortalidad (con variable Esperanza de Vida). Tasa de Migración: emigración, inmigración.
 - o Estructura de las actividades productivas y niveles de ingreso Actividad principal de la población y nivel de vida.
 - o Población Económicamente Activa ocupada y desocupada por tipo de actividad económica.
 - o Servicios básicos de la población: Salud, Educación (niveles), agua, desagüe, luz, **internet**.
 - o **Análisis del nivel de conflictividad de los usuarios de agua (beneficiados y/o perjudicados con el proyecto) y su impacto en el Proyecto.**
- Característica agronómica
 - o Área agrícola aprovechada y potencial agrícola de los productos principales; **detalles y análisis de la cédula de cultivo.**
- Inventario actual de la infraestructura existente





CAPITULO III: EVALUACIÓN DE COMPATIBILIDAD DE ZONA DE PROYECTO CON ESTUDIO PERFIL VIABLE

- Evaluación topográfica y geo referencial.
- Evaluación hidrológica para el proyecto hidráulico, incluyendo acuífero.
- Evaluación hidráulica de las estructuras respecto al servicio a cumplir.
- Evaluación geológica y geotécnica de las estructuras respecto al entorno.
- Evaluación agrícola y agroeconómica del proyecto.
- Evaluación del impacto ambiental.

CAPITULO IV: ESTUDIOS BÁSICOS¹³

- Topografía y georeferencia
- Hidrología superficial
- Hidráulica fluvial y transporte de sedimentos
- Hidrología e hidráulica subterránea
- Geología, geotecnia, sismicidad
 - o Regional y local
 - o De represa y vaso
 - o De canales y obras de arte
 - o De acuífero
 - o De Canteras y botaderos
- Geofísica
- Agrología
- Análisis de riesgo de desastres
- Estudio de impacto ambiental
- Estudio social.

CAPITULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO:

- Planteamiento y modelación hidráulica
- Planteamiento e idealización estructural
- Ingeniería y diseño de presa y obras conexas
 - o Diseño Hidráulico y memoria de cálculo.
 - o Diseño Estructural y memoria de cálculo.
 - o Diseño Electromecánico y memoria de cálculo.
 - o Seguridad de Presa – Gestión de riesgos.
 - o Simulación y operación de embalse
- Diseño del sistema de riego y obras de arte

¹³ La estructura de costos que se incluye en las bases y TDR son referenciales, el participante puede realizar su propia estructura de costos para presentar su propuesta en la cual puede incluir todos los estudios necesarios para una correcta elaboración del Expediente Técnico final, determinando la participación de los profesionales que correspondan para cada estudio específico, así como la tecnología que va a utilizar, siempre y cuando se cumpla con las exigencias técnicas respecto a la presentación de los resultados en el nivel de detalle y con la precisión que se indica en los reglamentos y normatividad que corresponda, tratándose de estudios definitivos a nivel constructivo.



- Diseño Hidráulico y memoria de cálculo.
- Diseño Estructural y memoria de cálculo.
- Diseño Electromecánico y memoria de cálculo.
- Especificaciones técnicas generales y específicas.
- Descripción y objetivo del plan de trabajo de obra.
- Descripción y objetivo del procedimiento operativo de construcción de partidas de alto riesgo.
- Descripción y objetivo del plan de calidad de obra.
- Descripción y objetivo del plan de seguridad y salud de obra, incluyendo los lineamientos de riesgo COVID 19.
- Descripción y objetivo del plan de manejo ambiental en obra.
- Descripción y objetivo del plan de monitoreo arqueológico.

CAPITULO VI: METRADOS, PRESUPUESTOS Y PROGRAMACIÓN

- Descripción de la estructura presupuestal, de la elaboración de presupuesto y de la elaboración de la programación de obra.
- Planillas de metrados.
- Análisis de costos unitarios.
- Análisis de gastos generales
- Presupuesto.
- Relación de insumos.
- Fórmula polinómica.
- Programación PERT CPM y cronogramas de ejecución de obra.
 - Cronograma de ejecución de obra, mostrando ruta crítica.
 - Cronograma valorizado de obra.
 - Cronograma de adquisición de materiales.
 - Cronograma de utilización de equipos.
 - Cronograma de utilización de la fuerza laboral.

CAPITULO VII: ASPECTOS SOCIALES

- Plan de trabajo
- Descripción y objetivo del Plan de Capacitación Social y Capacitación Técnica a los usuarios - beneficiarios.
- Desarrollo de talleres de Capacitación Social y Capacitación Técnica.
- Evaluación del proceso de capacitación.
- Asambleas comunales.
- Informe final.
- Descripción y objetivo del plan de capacitación al comité de usuarios, junta de usuarios y operador(es) del sistema.
- Supervisión/monitoreo de la gestión del proyecto.
- Descripción y objetivo del plan de liberación de áreas afectadas – Saneamiento Físico Legal.
- Informe detallado del Análisis del nivel de conflictividad de los usuarios de agua (beneficiados y/o perjudicados con el proyecto) y su impacto en el Proyecto.

CAPÍTULO VIII: PLANOS DEL PROYECTO



- Codificación e índice de planos.
- Plano de ubicación geográfica del proyecto georreferenciado.
- Plano clave general del proyecto georreferenciado.
- Plano clave localizado zonificado o sectorizado de:
 - o Presa La Chira y sus componentes.
 - o Sistema de riego.
 - o Bocatoma
- Planos por especialidad de cada elemento y/o estructura hidráulica a nivel constructivo.
- Planos propuesta de campamentos.
- Planos de ubicación de canteras.
- Planos de ubicación de DME – botaderos.
- Planos de ubicación de accesos a obra, canteras y botaderos.
- Planos de los estudios geotécnicos e hidrogeológicos.

CAPÍTULO IX: ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO y OTROS ESTUDIOS DE ESTIMACION DEL RIESGO

Primer Informe: La metodología utilizada considerará la Resolución Ministerial N° 484 – 2019 – MINAGRI del 31 de diciembre de 2019 y las actividades principales a realizar comprenderán lo siguiente:

- Se incluirá un plano en planta con el mapeo geológico regional y de potenciales deslizamientos del área del Proyecto a escala de 1/5000 y secciones geológicas en zonas de riesgos geológicos potenciales.
- Se efectuará el Diagnóstico y Caracterización de los Factores de Riesgo Ambiental comprendiendo:
 - Diagnóstico general de los factores de riesgo;
 - Identificación de peligros naturales en el área del Proyecto;
 - Aspectos Geológicos; y de geodinámica externa
 - Sismología General.
 - Metodología a ser empleada
- Se determinará y caracterizará la vulnerabilidad del Proyecto mediante determinación y caracterización cualitativa de;
 - Vulnerabilidad frente a los sismos;
 - Vulnerabilidad frente a la falla de suelos y deslizamientos
 - Vulnerabilidad frente a las huaycos e inundaciones;
 - Vulnerabilidad frente a erosión severa de cauces y entorno de obras
 - Vulnerabilidad frente a los vandalismos
- Diseño de medidas de prevención y mitigación de la vulnerabilidad, Identificación y calificación de las medidas Estructurales.
- Se determinará y cuantificará el costo de las medidas de reducción de riesgos, en base a la información hidrológica (áreas inundables, avenidas extraordinarias,



entre otros) y la información geológica (deslizamientos, afloramientos de agua, entre otros).

- El Consultor deberá presentar el presupuesto en base a costos unitarios y el cual sumará al presupuesto como monto de inversión del proyecto.

Segundo Informe: Seguridad de la Presa: Selección y Análisis del Peligro (Factores Condicionantes: Factores Desencadenante; Fenómeno principal), aguas abajo de la presa, debido a una probable rotura de presa (Manual EVAR, Versión 2 del CENEPRED):

- Objetivos.
- Alcances.
- Situación General.
 - o Ubicación Geográfica.
 - o Descripción Física de la zona.
 - o Características Generales del área.
- Identificación de Peligros.
 - o Peligro: Rotura de Presa.
 - o Factores condicionantes; factores desencadenantes; y fenómeno principal.
 - o Niveles del Peligro.
 - o Estratificación del Peligro
 - o Mapa de peligros.
- Análisis de la Vulnerabilidad.
 - o Vulnerabilidad Social
 - Exposición
 - Fragilidad
 - Resiliencia
 - o Vulnerabilidad Económica
 - Exposición
 - Fragilidad
 - Resiliencia
 - o Vulnerabilidad Ambiental
 - Exposición
 - Fragilidad
 - Resiliencia
 - o Mapa de Vulnerabilidad
- Cálculo del Riesgo.
 - o Determinación de los Niveles de Riesgo.
 - o Mapas de Peligro y Vulnerabilidad.
 - o Mapa de Riesgo
 - o Mapa de áreas de seguridad.
 - o Áreas de Atención prioritaria a nivel de la infraestructura.





- Control del Riesgo.
- Conclusiones y Recomendaciones.

Tercer Informe: El Consultor deberá implementar la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD, gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras; elaborando el informe y/o estudios en base a los riesgos y procedimientos descritos en el PMBOOK, última edición en idioma castellano; asimismo, presentar los cuadros correspondientes a la metodología de todos los riesgos para su gestión y planificación durante el proceso de ejecución de la obra.

Cuarto Informe: Elaboración del Plan de Seguridad de la Presa en el marco de la Resolución Jefatural N° 272 – 2018 – ANA del 10 de setiembre de 2018, mediante el cual se aprueba el Reglamento de Seguridad de Presas Publicas de Embalse de Agua".

CAPÍTULO X: PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO

CAPÍTULO XI: PLAN CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA

CAPÍTULO XII: PLAN DE LIBERACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS – SFL

CAPÍTULO XIII: PLAN DE SOSTENIBILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA

CAPÍTULO XIV: ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

CAPÍTULO XV: SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA

ANEXOS

- Contenido mínimo del plan de trabajo de obra.
- Contenido mínimo de un procedimiento operativo de construcción.
- Contenido mínimo del plan de calidad de obra.
- Contenido mínimo del plan de seguridad de obra.
- Contenido mínimo del plan de vigilancia de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición COVID 19, proyectado en el tiempo y su vigencia.
- Contenido mínimo del plan de manejo ambiental en obra.
- Contenido mínimo del plan de capacitación a junta de regantes para riego.
- Contenido mínimo de plan tratamiento de botaderos.
- Contenido mínimo de plan canteras después de la explotación.
- Contenido mínimo del plan de operación y mantenimiento.
- Términos de referencia de la contratación de la póliza CAR para la ejecución del proyecto, para todo el proceso de construcción hasta el consentimiento de la liquidación de obra.
- DOCUMENTOS DE SOSTENIBILIDAD.
- CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLOGICOS



- PADRON DE BENEFICIARIOS
- ACREDITACIÓN DE DISPONIBILIDAD HIDRICA POR PARTE DE LA ANA
- CERTIFICACIÓN AMBIENTAL
- SUSTENTACIÓN DE ACEPTACIÓN DE CORTE DE AGUA EN LA EJECUCIÓN
- SUSTENTACIÓN DE LIBRE DISPONIBILIDAD DE BOTADEROS
- SUSTENTACIÓN DE LIBRE DISPONIBILIDAD DE TERRENO Y CANTERA

18) REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

18.1 TOPOGRAFÍA

Consideraciones generales

- Realizar los trabajos de campo que permitan elaborar todos los planos topográficos necesarios para los diseños de las obras hidráulicas y para estudios de hidrología, agrología, geología, geotecnia, geofísica, hidrogeología y sistema de riego tecnificado, incluyendo los planos de ubicación de los ensayos y/o estudios realizados en campo.
- Posibilitar la definición precisa de la ubicación, las dimensiones de los elementos estructurales, posesión de terrenos y otros que el consultor o la supervisión consideren necesarios.
- Establecer puntos de referencia monumentados (hitos de concreto y placa de bronce); siguiendo los lineamientos de las Normas Técnicas de Levantamientos Geodésicos del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Estos puntos servirán de base para todo trabajo topográfico a ellos estarán referidos los puntos de control y los de replanteo de las obras hidráulicas. Se deberá presentar la Certificación del IGN de todos los puntos geodésicos (mínimo 3 puntos).
- Se utilizará como Sistema de Referencia el Elipsoide World Geodetic System 1984 (WGS84) y el Sistema de Proyección Universal Transversal Mercator (UTM). Describir el método utilizado para orientar el sistema de referencia y para ligarlo al sistema UTM del IGN.
- Los puntos de control del proyecto serán hitos de concreto de 0.3x0.3x0.40m, adecuadamente identificados para utilidad específica del proyecto y de la Entidad.
- Los puntos estarán ubicados en lugares despejados para evitar las interferencias de la señal satelital y protegidos para su seguridad, los pares de puntos deberán tener visibilidad entre sí, para permitir la respectiva medición de distancia.
- El levantamiento topográfico será efectuado con instrumentos topográficos que proporcionen las precisiones requeridas en una ingeniería de detalle a nivel constructivo: Los puntos básicos y principales de referencia serán establecidos con un GPS Diferencial, mientras que los puntos de control y el levantamiento topográfico en general (relleno topográfico) será efectuado con una Estación



Total. Ambos equipos topográficos (GPS Diferencial y Estación Total) deberán de contar con su certificado de calibración correspondiente y los equipos no tener una antigüedad mayor a cinco (05).

- Debe demarcar adecuadamente todas las áreas a liberar, en concordancia con las normas vigentes que determinan el ancho de franja de río, de carreteras y/u obras, así mismo identificar y ubicar las viviendas o infraestructura que se afectará, con sus correspondientes dimensiones. Elaboración de Planos Perimétricos en CIVIL3D, con la ubicación de obras y posibles afectados.
- Las áreas y volúmenes de explotación de canteras, áreas de botaderos y otros, serán determinados mediante levantamientos topográficos.
- Panel Fotográfico.
- Levantamientos Topográficos Específicos.
- Obras de Almacenamiento y/o regulación (Presa).

Los estudios topográficos deberán comprender como mínimo lo siguiente:

- Levantamiento topográfico general de la zona del vaso del embalse, documentados en planos a escala 1:500 y 1: 5,000 con curvas a nivel a Intervalos de 1 m y comprendido una franja adicional a detalle de por lo menos 100 m sobre el perímetro máximo del vaso de almacenamiento (NAME), de manera tal, que cubra lo necesario para la proyección del camino de vigilancia y mantenimiento, y con secciones transversales distanciadas a 40 m sobre el eje longitudinal del vaso del embalse seleccionado.
- Levantamiento topográfico de la zona de ubicación del eje de la presa, obras conexas y sus accesos, con planos comprendidos a escalas entre 1/100 y 1/500 considerando curvas a nivel no mayores a 0.50 m y con secciones transversales a cada 10 m, tanto en dirección longitudinal como en dirección transversal del eje de presa seleccionado. Este levantamiento topográfico se extenderá, con menor equidistancia (cada 1 m y secciones cada 80 m como máximo) hasta una distancia no menor a 4 Km aguas abajo del eje de la presa, en una franja no menor a 400 m a ambos lados del eje del cauce (800 m de ancho total), a fin de poder disponer de una franja de evaluación para el estudio de rotura de la presa a nivel de detalle y sus implicancias hacia aguas abajo.
- Los trabajos topográficos incluirán, además, el levantamiento de los perfiles para las investigaciones geofísicas, así como poligonales para la localización de todas las investigaciones geológicas; tales como: perforaciones, pozos y zanjas, los cuales estarán enlazados a la red nacional.
- Ubicación e indicación de cotas de puntos referenciales, puntos de inflexión y puntos de inicio y términos de tramos curvos, ubicación y colocación de Bench Marks.

Obras de captación y canal de derivación

Los estudios topográficos del total de estructuras hidráulicas y canales de riego considerados en el proyecto en cuestión, deberán comprender como mínimo lo siguiente:



- Levantamiento topográfico general de la zona de captación (bocatoma) y derivación, la cual comprenderá 200 m aguas arriba y 200 m aguas abajo de la zona de captación, en un ancho mínimo de 5.0 m (2.5 m a cada lado del eje). Los planos serán presentados a escalas técnicas que se adecuen y guarden relación con la norma técnica.
- Levantamiento del perfil longitudinal (Km) y secciones transversales a cada 20 m. Los planos serán presentados a escala conveniente y a criterio de la supervisión.
- Ubicación e indicación de cotas de puntos referenciales, puntos de inflexión y puntos de inicio y términos de tramos curvos, ubicación y colocación de Bench Marks.
- Será necesario adjuntar la libreta de campo en versión digital.
- En todas las obras de arte específicos tales como cruces con quebradas, quebradas, carreteras, caminos, se harán levantamientos topográficos detallados apoyados en las redes de control horizontal y vertical previamente instalados, con una intensidad de 30 puntos/ha. Se considerará detalles existentes tales como: Construcciones públicas, viviendas, caseríos, caminos, trochas, carreteras etc.
- Levantamiento de planos de obras de arte a escala 1:100, 1:200 o 1:500, según sea el caso, con curvas de nivel a intervalos de 0.50 m.

Áreas de Riego, canteras, botaderos y otros

- Se deberá hacer un levantamiento detallado del fondo del curso del agua. Será necesario indicar en planos la dirección del curso de agua, el eje del cauce, la línea de encauzamiento, secciones transversales del río tomando como extremos ambas orillas y los límites aproximados de la zona inundable en las condiciones de aguas máximas y mínimas, así como los observados en eventos de carácter excepcional.
- Las áreas y volúmenes de explotación de canteras, áreas de botaderos y otros, serán determinados mediante levantamientos topográficos.
- Todos los BM's se colocarán **aproximadamente** cada 500 m a la poligonal levantada y serán debidamente monumentados.
- Para los Inventarios de obras de arte, elementos de drenaje, referencias y demás parámetros complementarios, se utilizará estaciones totales digitales de última generación con precisiones no mayores de 02". No se aceptarán instrumentos topográficos convencionales. Los equipos topográficos a utilizar deberán contar con una certificación de calibración de una institución autorizada, no mayor a 12 meses, con aprobación del supervisor.
- Los planos serán elaborados a una escala conveniente y con el nivel de detalle que permita observar la información a presentar, además que permitan hacer la revisión correspondiente.



- El consultor deberá presentar todas las libretas de topografía y archivos digitales en anexo correspondiente.
- Para el control topográfico es necesario determinar poligonales de control de nivelación, que el especialista lo determinará cuando efectué el reconocimiento de la ruta.
- Se efectuarán levantamientos topográficos complementarios en sectores o zonas que requieran mayor detalle como: sectores críticos, ubicación de obras de arte, estructuras de entrega de aguas pluviales y otros.
- Los planos deberán indicar los accesos al proyecto, así como caminos, y otras posibles referencias. Deberán igualmente indicarse con claridad la vegetación existente.
- Los planos de las obras de arte y drenaje deberán presentarse por cada obra de arte o drenaje y a escala 1:20 u otra adecuada, en planta y con los planos de corte necesarios.
- El plano de ubicación (Plano clave), deberá ser dibujado en escala 1:5000 u otra escala adecuada, con progresivas y ubicación de obras de arte (existentes y proyectadas), centros poblados que atraviesa, zonas críticas, canteras de materiales y fuentes de agua u otra información que estime necesario El Consultor.
- Se presentarán los Planos de Planta y Perfil Longitudinal, donde se observará el kilometraje, tipo de sección, clasificación del material, pendiente, cota de terreno, cota rasante, altura de corte, altura de relleno y alineamiento, a su vez deberá incluir las características hidráulicas y geométricas del canal.
- Se deberá hacer un levantamiento detallado del fondo del curso del agua. Será necesario indicar en planos la dirección del curso de agua, el eje del cauce, la línea de encauzamiento, secciones transversales del río tomando como extremos ambas orillas y los límites aproximados de la zona inundable en las condiciones de aguas máximas y mínimas, así como los observados en eventos de carácter excepcional.
- El Informe de los trabajos topográficos debe ser presentado en formato Word, y contener una memoria descriptiva detallada de los trabajos realizados y la información técnica correspondiente. Los cálculos desarrollados se presentarán en formato Excel.
- Los membretes contendrán la versión aprobada, conteniendo la información determinada por la supervisión.
- Todos los detalles se presentarán en Volumen Especifico de Estudios Básicos.

18.2 ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

Objetivo



Determinar las condiciones geológicas y geotécnicas del área de emplazamiento de las obras de la presa y estructuras conexas, del vaso de almacenamiento, de la captación y/o derivación hacia zona de ampliación de frontera agrícola, obras de conducción, carreteras y vías de acceso, referentes básicamente al tipo de cobertura geológica y suelos, clasificación de los materiales de excavación, estabilidad de taludes, capacidad de carga admisible para carga vertical, asentamiento, capacidad portante, parámetros de diseño sísmo resistente, permeabilidad de la cimentación, pérdida de agua a través de la cimentación, de manera que permitan recomendar las condiciones de cimentación y las características técnicas mínimas de las estructuras de cimentación, impermeabilización y otras necesarias.

Es imprescindible recalcar que debe hacerse un plano georeferenciado de todos los estudios o ensayos realizados in situ, así como la descripción y resultados de cada ensayo, esto es con la finalidad que no haya duplicidad de ensayos en el proceso constructivo, o en su defecto que no sean representativos u objetivos por la ubicación cercana a un ensayo anterior. Estos planos deberán tener una escala adecuada (1/500 o 1/1000), con el fin de resaltar los detalles de la zona de estudio.

Geología

El Estudio de Geología tiene por objetivo determinar las características geológicas de los horizontes que presenta el terreno en el área donde se ubicarán las obras de almacenamiento, captación o derivación, conducción y distribución, teniendo las características de los suelos y la geografía de la zona. Por tal motivo, el Consultor deberá tener en cuenta y ejecutar las siguientes actividades mínimas:

- Conocer el contexto geológico regional de toda el área del proyecto, en donde se efectuarán los estudios geológicos tomando como base la información geológica del INGEMMET, apoyados con los reconocimientos de campo, identificar estructuras y formaciones geológicas aflorantes y determinar su tipo, con fines de orientar los trabajos específicos de geología local y geotecnia.
- Efectuar la evaluación Geológica - Geomorfológica local del Proyecto, basándose en la secuencia estratigráfica, contactos geológicos, potencia, orientación y buzamiento de las capas sedimentarias; determinación e identificación de los tipos de suelos, grado de meteorización y alteración de rocas, determinación de la cobertura de suelos en cuanto a tipo, potencia y de geología estructural en la zona de presa, obras de captación y/o derivación y a lo largo de las obras de conducción.
- En base a la exploración de campo y evaluación de gabinete, efectuar los Mapeos de geología local, específicamente en la zona del emplazamiento de las diferentes obras del proyecto, con la finalidad de establecer las características geológicas y geomorfológicas y geoestructurales, así como los riesgos geológicos y geotérmicos con miras a su tratamiento. Con la información obtenida se elaborará el Plano Geológico a escala 1/500.

Geología en la Boquilla de la Presa



PERU

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



- Levantamiento de cuatro (04) estaciones geomecánicas, distribuidas dos (02) en el estribo derecho y dos (02) en el estribo izquierdo.
- Levantamiento a detalle de todas las estructuras geológicas, tales como oquedales en rocas solubles, fracturas y fallas geológicas, cuerpos permeables e impermeables, etc., así como la cobertura superficial que cubre las rocas para relacionadas con la cota de embalse a fin de predecir sus Posibles efectos sobre el almacenamiento.
- Interpretación sobre la estanqueidad de la zona de boquilla y área del vaso
- Configuración geomorfológica de la zona de boquilla y área del vaso.
- Naturaleza, profundidad, forma y disposición de la roca soporte (substratum rocoso).
- Naturaleza de los procesos geodinámicos actuantes en la zona de boquilla y vaso (intemperismo, erosión, infiltración, deslizamiento de laderas, sismos, derrumbe, etc.).
- Mapeo geológico de zonas con dinámica externa (deslizamientos, caídas de rocas).
- Naturaleza de las estructuras de la corteza que cruzan y/o se hallan en el vaso (fallas, discordancias, contactos, fisuras) identificando las zonas de posibles fugas de agua, de vulnerabilidad o de riesgo estructural.
- Naturaleza, calidad y volumen de los aportes de sólidos al vaso.
- Presencia y posibles efectos de las aguas subterráneas en el represamiento proyectado.

Geología en Vaso de la Presa

- Levantamiento de cinco (05) estaciones geomecánicas distribuidas convenientemente en la zona del embalsamiento.
- Levantamiento a detalle de todas las estructuras geológicas, tales como oquedales en rocas solubles, fracturas y fallas abiertas, cuerpos permeables, etc., así como la cobertura superficial que cubre las rocas para relacionadas con la cota de embalse a fin de predecir sus Posibles efectos sobre el almacenamiento.
- En la zona del embalse (zona de presa y vaso), se efectuará un mapeo geológico de superficie a escala 1: 5,000, determinando las principales formaciones presentes, así como la descripción de sus principales características como tipo de roca o suelo, afloramientos rocosos, grado de resistencia, alteración y permeabilidad.
- Interpretación sobre la estanqueidad de la zona de boquilla y área del vaso.
- Configuración geomorfológica de la zona de boquilla y área del vaso.
- Naturaleza, profundidad, forma y disposición de la roca soporte (substratum rocoso), a lo largo y ancho de la zona del vaso de la presa tendrá que hacerse el perfil estratigráfico a una profundidad equivalente a que se encuentre roca.
- Naturaleza de los procesos geodinámicas actuantes en la zona de boquilla y vaso (intemperismo, erosión, infiltración, deslizamiento de laderas, sismos, derrumbe, etc.).
- Naturaleza de las estructuras de la corteza que cruzan y/o se hallan en el vaso (fallas, discordancias, contactos, fisuras) identificando las zonas de posibles fugas de agua, de vulnerabilidad o de riesgo estructural.
- Naturaleza, calidad y volumen de los aportes de sólidos al vaso (material coluvial a pie de laderas).
- Presencia y posibles efectos de las aguas subterráneas en el represamiento proyectado.



- Mapeo geológico en planta del eje de cierre.

Geología del canal de derivación

- Levantamiento geológico con detalle a lo largo del eje del canal.
- Mapeo de los procesos geodinámicos, internos y externos, actuantes (intemperismo, erosión, deslizamiento de laderas, derrumbes, asentamientos, sismicidad, filtraciones laterales o subterráneas, etc.) que puedan afectar al canal.
- Naturaleza de la estructura de la corteza en el sector (fallas, diaclasas, discordancias, contactos, etc.).
- Efectuar pruebas geotécnicas ajustadas a las necesidades básicas de diseño, tratamiento e interpretación de las zonas vulnerables.
- Presentación del perfil estratigráfico a lo largo del canal, en donde se indique tipo de roca, tipo de depósito, contacto con zonas húmedas, derrumbes de rocas, etc.

Geología de las obras de arte

- Levantamiento geológico con detalle.
- Mapeo de los procesos geodinámicos, internos y externos, actuantes (intemperismo, erosión, deslizamiento de laderas, derrumbes, asentamientos, sismicidad, filtraciones laterales o subterráneas, etc.) que puedan afectar la infraestructura.
- Naturaleza de la estructura de la corteza en el sector (fallas, diaclasas, discordancias, contactos, etc.).
- Efectuar pruebas geotécnicas ajustadas a las necesidades básicas de diseño, tratamiento e interpretación de las zonas vulnerables.
- Presentación del perfil estratigráfico de las zonas estudiadas, en donde se indique tipo de roca, tipo de depósito, contacto con zonas húmedas, derrumbes de rocas, etc.

Geotecnia

El Estudio Geotécnico tiene como finalidad determinar las características del suelo de cimentación y estabilidad de taludes con el propósito de analizar su comportamiento, estas labores tendrán como base los resultados de laboratorio, registros geológicos - geotécnicos, ensayos de mecánica de suelos, ensayos de mecánica de rocas, ensayos de canteras de agregados para el cuerpo de presa y/o agregados para concreto y ensayos de ataque químico al concreto del suelo y agua, estos ensayos serán realizados en muestras obtenidas de perforaciones diamantinas y/o de calicatas, en concordancia con las características geológicas que se muestren in situ.

El tipo, la cantidad, la forma de aplicación, procedimiento de elección y ubicación de un ensayo geotécnico, en campo o laboratorio, será fundamentado en el criterio y experiencia del proyectista, los mismos que serán validados y autorizados por la supervisión, afín de garantizar un ensayo eficaz, que garantice buenos resultados y por ende un estudio geotécnico que permita tomar decisiones óptimas para los diseños de ingeniería del proyecto.



Los Ensayos de mecánica de suelos y rocas se realizarán en Laboratorios reconocidos, acreditados y autorizados en el País, con certificadas por la INACAL; asimismo, se deberá presentar los certificados de calibración de los equipos de laboratorio y campo utilizados para ejecutar dichos ensayos con una antigüedad no mayor a 01 año. Excepcionalmente, los ensayos de laboratorio que no estén certificados por la INACAL en el Perú, se presentará los certificados de calibración especificados líneas arriba. Recomendando Laboratorios de Universidades y/o Institutos, esto no lo exime al proyectista de responsabilidad de la exactitud y confiabilidad de los resultados. Igualmente, ellos los resultados de los ensayos deben de estar firmados y sellados por los especialistas responsables de los ensayos.

Las perforaciones y/o excavación de calicatas se efectuará previa aprobación y verificación de la Supervisión; donde se registrarán los niveles freáticos correspondientes, así como se determinarán las características del suelo para la elaboración de los perfiles estratigráficos. A partir de los ensayos de laboratorio, se determinará la granulometría del suelo, clasificación del suelo, índices de plasticidad, etc.

Una vez resuelto el eje de la presa, se definirá la ubicación de las exploraciones geotécnicas en dicho eje, teniendo en cuenta la mejor opción operativa para no afectar las estructuras adyacentes al eje definitivo de la presa.

Las calicatas deberán estar debidamente referidas al sistema de poligonal para su correcta ubicación. Por seguridad dé los pobladores lugareños y transeúntes, las calicatas serán rellenadas después de la extracción de las muestras verificadas por la Supervisión.

Ensayo de Análisis Multicanal de Ondas Superficiales-MASW, distribuidos convenientemente en la superficie donde se apoyara la presa; estas exploraciones geofísicas, adicionalmente de determinar el perfil estratigráfico de la roca de fundación de las estructuras, deben servir para determinar las condiciones y formas del subsuelo, contacto de las formaciones presentes, las condiciones estructurales de las rocas (fallas, fisuras, etc.), la identificación de las zonas permeables y en especial la correlación entre ambos métodos para una mejor aproximación de los resultados. Todo esto, deberá ser correlacionado con los métodos directos realizados en las cercanías de los mencionados ensayos (Geofísicos).

El ensayo de Análisis Multicanal de Ondas Superficiales-MASW debe tener el tendido de la línea sísmica multicanal (sismógrafo) con separación entre geófonos verticales colocados de manera coplanar, que sea suficiente para permitir llegar a una profundidad de perfil mínima necesaria para el diseño de la fundación de la estructura hidráulica, considerando que para el ensayo no haya interferencias de golpes simultáneos al del ensayo, del modo que se optimice los resultados. El tendido de la línea sísmica y la colocación de geógrafos deben ser revisados y aprobados por la supervisión.

El ensayo de Análisis Multicanal de Ondas Superficiales-MASW, de ser necesario, puede utilizarse para medir el potencial de las canteras de agregados para el cuerpo de presa y/o potencial de cantera de agregados para el concreto.



Se realizarán investigaciones de campo cuya finalidad, sin ser limitativa, será la siguiente:

- Obtener los criterios geotécnicos que permitan realizar los ajustes que sean necesarios al diseño definitivo del sistema de riego y en las obras de captación y/o derivación.
- Determinar los parámetros geotécnicos, necesarios para reajustes y diseños definitivos; definiendo las características y calidad de los macizos rocosos.
- Definir las condiciones de seguridad de las obras desde el punto de vista geotécnico.
- Refrendar los resultados de los ensayos de laboratorio de mecánica de suelos, determinando las características físicas y mecánicas de los materiales del subsuelo de cimentación y de los préstamos de cantera.
- Investigación Geofísica: Análisis Multicanal de Ondas Superficiales-MASW, y/o Refracción sísmica.
- Tener en consideración que los tratamientos geotécnicos deberán preservar el medio ambiente, cuidando de no dañar los bofedales, lagunas y especialmente no degradar el paisaje.
- Las investigaciones del subsuelo, son las que se realizan en profundidad recurriendo a sondeos mecánicos o calicatas excavadas a mano. Los sondeos pueden ser realizados tanto en material suelto como en rocas.
- Se recomienda calcular el bulbo de presiones para indicar la profundidad de las perforaciones en la zona de la presa.
Adicionalmente y de considerarse pertinente, podrá realizarse perforaciones que permitan verificar la potencia del material de canteras; toda perforación en cantidad y longitud se definirán con la supervisión.
- En este sentido se ha previsto realizar las perforaciones diamantinas para la presa y su vaso. Deberá realizarse ensayos de permeabilidad tipo Lefranc en suelos y ensayos Lugeon en roca, se recomienda que los ensayos Lugeon sean realizados de forma escalonada hasta la presión de carga del NAMO. Es imprescindible recalcar que la ubicación y la profundidad descrita es sólo estimada y no determinante, por tanto, las perforaciones deben ser distribuidas en coordinación, validación y aprobación de la supervisión.
- La excavación de calicatas se efectuará previa aprobación y verificación de la Supervisión; donde se registrarán los niveles freáticos correspondientes, así como se determinarán las características del suelo para la elaboración de los perfiles estratigráficos. A partir de los ensayos de laboratorio, se determinará la granulometría del suelo, clasificación del suelo, índices de plasticidad, etc.
- Insertar implementos especiales para la observación directa del subsuelo, cámaras fotográficas, dilatómetros, etc. que permitan, por ejemplo, la identificación de suelos o midan la orientación las discontinuidades de la roca, etc.
- Para el caso de proponer métodos de estabilidad de suelos y rocas como consolidación e impermeabilización, se deberá indicar el sustento de aplicación, procedimientos y especificaciones técnicas de los métodos propuestos.
- Para las actividades ejecutadas (muestras, testigos, ensayos, etc.) en las exploraciones geotécnicas (directas e indirectas), se deberá entregar un registro fotográfico de los mismos.
- Se deberá realizar un programa de investigaciones geotécnicas, plasmado en un informe, donde se describa y sustente las actividades de campo y laboratorio a realizar en dichas investigaciones indicando cantidades de ensayos de campo





y laboratorio, procedimientos, especificaciones, certificados de calibración de los equipos, cronogramas de actividades, planos de ubicación a escala adecuada, entre otras actividades correspondientes a las investigaciones geotécnicas.

Boquilla de la Presa

El objetivo de las investigaciones que se ejecutarán en el sitio de la presa es obtener datos sobre la constitución del subsuelo y las principales características de los suelos de relleno y las rocas subyacentes donde se ubicará el cuerpo de la presa.

El perfil estratigráfico deberá indicar: tipo de roca, clasificación geomecánica RMR, índice de Bartón, grado de fracturamiento, índice de calidad de la roca RQD, permeabilidad y densidad mediante:

La supervisión de obra, aprobará la Exploración de Campo:

- Calicatas de 5.0 m de profundidad
- Perforaciones diamantinas deben ser ejecutadas en el eje de la presa (Estribos y punto medio); asimismo, se deben realizar 1 agua arriba y 1 agua abajo (Eje de río).

Ensayos de Campo:

- Densidades de campo cono de 12", en el fondo de cada calicata.
- Puntos de ensayos Análisis Multicanal de Ondas Superficiales-MASW, distribuidos convenientemente en la superficie donde se apoyará la presa. El área mínima donde se apoyará la presa, tiene un ancho de 240 metros a cada lado de su eje.
- Realizar ensayos de Lefranc cada 3 metros en suelos y realizar ensayos de Lugeon cada 3 metros en roca. Los ensayos de permeabilidad Lefranc y Lugeon para el caso de muro – pantalla de inyección y/o proceso constructivo con excavaciones con protección de pantalla de impermeabilización. Se considerará 4 – 5 ensayos en cada sondeo; con la finalidad de descartar el fenómeno Kárstico que posiblemente puede haber en el subsuelo.
- Los ensayos de permeabilidad, deberá ser hasta 2 veces la carga hidráulica de servicio, para estimar la infiltración del agua.

Ensayos de Laboratorio:

- Ensayos en Suelos
 - Ensayos estándar (Granulometría, límites de consistencia, humedad natural y clasificación)
 - Gravedad Específica y absorción material grueso
 - Gravedad Específica y absorción material fino
 - Ensayo triaxial consolidado no drenado (CU) sobre muestras remoldeadas a la densidad y humedad de campo en moldes de 4"
 - Ensayo triaxial no consolidado no drenado (UU) sobre muestras remoldeadas a la densidad y humedad de campo en moldes de 4"



- Ensayos en Roca
 - Ensayos de resistencia a la compresión uniaxial
 - Densidad método de la parafina
 - Ensayos de constantes elásticas
 - Descripción macroscópica (análisis petrográfico, propiedad de la matriz rocosa, grado de fracturación, tamaño y formas del macizo, propiedades hidrogeológicas, grado de meteorización o alteración, estado de tensiones, presencia de agua, Etc.).

Vaso de la Presa

El objetivo de las investigaciones que se ejecutarán en el vaso es obtener datos del subsuelo, especialmente para verificar la permeabilidad de los materiales que constituyen el vaso de almacenamiento. Las investigaciones geotécnicas consistirán básicamente en calicatas con la finalidad de conocer principalmente el tipo de material y las condiciones hidráulicas que nos permitan determinar la estanqueidad del vaso. Las cuales deberán ser aprobadas por la supervisión.

- Se efectuarán calicatas de hasta 3.5m de profundidad, obteniéndose en el fondo de la calicata el perfil estratigráfico y la densidad y humedad natural mediante el cono de arena de 12" y la permeabilidad de campo.
- Perfiles Geofísicos mediante ensayos Refracción sísmica y MASW.

Las exploraciones mediante los ensayos geofísicos de refracción sísmica y análisis multicanal de ondas superficiales-MASW, para determinar los contactos de subsuelo de las diferentes formaciones geológicas como el cuaternario fluvio-glacial y el basamento rocoso. También para determinar las condiciones estructurales de la roca (fallas, fisuras, etc.).

Exploración de Campo

- Calicatas de 3.5m a 5 m de profundidad.
 - Permeabilidades de campo al fondo de cada calicata, considerando la altura hidráulica en concordancia con su ubicación en el vaso.
 - Puntos de ensayo de Análisis Multicanal de Ondas Superficiales-MASW, distribuidos apropiadamente en un área mínima necesaria para el diseño del vaso; la red de canales con geógrafos debe ser revisada y aprobada por la supervisión de obra.
- Ensayos de Campo
 - Densidades de campo cono de 12", en el fondo de cada calicata.
 - Ensayos de Laboratorio

Ensayos en Suelos:

- Ensayos estándar (Granulometría, límites de consistencia, humedad natural y clasificación).
- Gravedad Específica y absorción material grueso.



- Gravedad Específica y absorción material fino.

Ensayos en Roca

- Ensayo de compresión uniaxial.
- Densidad método de la parafina.
- Ensayos de constantes elásticas.
- Descripción macroscópica (análisis petrográfico, propiedad de la matriz rocosa, grado de fracturación, tamaño y formas del macizo, propiedades hidrogeológicas, grado de meteorización o alteración, estado de tensiones, presencia de agua, Etc.).

Obras de arte

Ejecutar ensayos de mecánica de suelos con fines de cimentación de las obras de arte, es decir, de las áreas en donde se van a construir las estructuras hidráulicas, como son: Vertederos, bocatomas, desarenadores, partidores, cámaras de desfogue, pases de agua, etc. Conjuntamente con la supervisión se deberá definir la excavación de las obras de arte, la cuales presentará las siguientes dimensiones, 1.00 x 1.00 x 2.50 m. de profundidad con ensayos de densidad y humedad natural mediante el cono de arena de 12" en el fondo de calicata.

Canteras y materiales de construcción

Debe definirse las canteras de acuerdo a su explotación, se tiene tres grupos de canteras, cantera para concreto (agregado fino y grueso), cantera de agregados para construcción y mantenimiento de caminos de acceso (afirmado) y cantera de agregados para conformar la presa (agregados tipos A, B y C).

Los estudios del potencial de explotación están ligado al tipo de agregado y al volumen que se necesita, además que sirva para determinar la calidad de los agregados. Es imprescindible optimizar la ubicación de las canteras respecto al proyecto afín de bajar los costos de producción y suministro. Tácitamente después de la disponibilidad de utilización habiendo realizado el correspondiente saneamiento físico legal.

El objeto será evaluar la cantidad de material existente, en las muestras extraídas, para determinar la calidad de los mismos mediante los respectivos ensayos de laboratorio.

La exploración y ensayos de mecánica de suelos, para los tres tipos de cantera, en total son:

- Exploración de Campo:
- Ensayos de Laboratorio:
 - Ensayos Cantera de Rocas:
 - Ensayos Cantera Agregados:

Estudio de peligro sísmico



Desarrollar el estudio de peligro sísmico. Determinando las características del sismo de diseño y del sismo máximo creíble para la zona del embalse, presa, estructuras conexas, estructuras de captación, derivación, conducción y obras de arte.

El contenido mínimo debe ser:

- Descripción del Tectonismo regional y local.
- Sismicidad: registro histórico, registro regional.
- Isosistas de la región y si es preferible de la zona.
- Estimación de la aceleración en la zona y sus valores máximos.
- Relación intensidad vs aceleración.
- Análisis de los Período de retorno.
- Evaluación del Riesgo sísmico de la obra.
- Evaluación de coeficiente dinámico en eje de presa, apoyándose en el programa geofísico.
- Perfiles de los estratos físico-dinámicos.
- Modelo dinámico del comportamiento del subsuelo.
- Interpretación de resultados y parámetros de diseño

Para ello se plantea realizar:

- Recopilar información sísmica existente, específicamente en el área del Proyecto, análisis de la sismicidad histórica.
- Estudiar la sismo-tectónica que explique los mecanismos generadores de sismos en la zona indicada.
- Definir las áreas epicentrales más peligrosas para la zona del Proyecto en su integridad.
- Análisis de peligro sísmico, método probabilístico y determinístico en roca.
- Generación de acelerogramas sintéticos ajustados y escalados a las demandas sísmicas de diseño, realizados en el perfil estratigráfico representativo en la ubicación de la presa (parámetros elásticos y resistentes de los estratos que la conforman).
- Análisis unidimensional de respuesta de sitio hasta el nivel de cimentación.
- El cálculo de los valores de los coeficientes de diseño sísmico a ser usados en el análisis pseudo-estático para estructuras o terraplenes menores de 20m.
- Aceleraciones máximas y mínimas.
- Periodos de retorno para 150, 500, 1000, 3000 y 5,000 años
- Evaluación de coeficiente dinámico en eje de presa. Teniendo como base el programa geofísico.
- Perfiles de estratos físico-dinámicos.
- Modelo dinámico del subsuelo.
- Interpretación de resultados y parámetros de diseño y otros que considere el consultor.

Presentación del estudio Geológico – Geotécnico



Sin ser limitativo, el informe geológico y geotécnico se presentará por separado los resultados del estudio, conclusiones y recomendaciones deberá ser en archivo Word, y contendrá una memoria descriptiva detallada de los trabajos realizados y la información técnica correspondiente (objetivos, información utilizada, método aplicado, resultados, conclusiones y recomendaciones). Los cálculos desarrollados se presentarán en formato Excel y los planos se presentarán en formato A-1 y en formato mínimo AUTOCAD versión 2014.

Asimismo, no siendo limitativo, todos los detalles del estudio se presentarán en un Volumen Especifico de Estudios Básicos: ESTUDIO GEOLOGICO Y GEOTÉCNICO, Incluyendo antecedentes, estudio de canteras, estudios de mecánica de suelos, estudio geológico : descripción geológica y geomorfológica general del área del Proyecto en relación con el recurso suelo, información utilizada, metodología empleada, caracterización de los suelos existentes desde el punto de vista geológico, geomorfológico y geotécnico, las conclusiones y recomendaciones; asimismo debe incluir la caracterización de las calicatas y exploraciones efectuadas y los resultados de los análisis de laboratorio de mecánica de suelos de todas las pruebas realizadas para esta etapa, planos que permita visualizar la caracterización de los aspectos geológicos, geomorfológicos, y geotécnicos de los suelos y archivos de CD.

Con respecto al software de cálculo y modelamiento geológico y geotécnico, se deberá presentar las licencias autorizadas y actualizadas para el uso de estos

18.3 ESTUDIO AGROLÓGICO

La agricultura es la actividad básica en la cuenca, tanto por abarcar la mayor parte del territorio como por emplear la mayor cantidad de mano de obra. La cuenca alberga dos modelos de actividad agropecuaria: en la parte baja y media predomina la agricultura comercial, mientras que en la parte alta y en algunos valles colaterales predomina una forma mixta que combina la ganadería o fruticultura comercial con agricultura de autoconsumo.

La mayor dificultad para la producción es la falta de agua en épocas de estiaje, de existir mayor disponibilidad hídrica el área cultivada podría duplicar el área física. En cambio, en épocas excepcionales llega a solo un 40% adicional. A ello se agrega que la infraestructura de riego existente se encuentre con muy poco mantenimiento y en proceso de deterioro paulatino, por falta de una adecuada gestión. Por tanto, la estacionalidad de agua de riego (meses de estiaje) y el impacto del agua de mala calidad son las principales restricciones para una mayor producción.

La cedula de cultivo, se plantea con la intención de proponer cultivos acordes a la realidad de la zona y la demanda a nivel local, regional, nacional e internacional y sobre todo, teniendo la consideración de clasificación de tierras por su capacidad de Uso Mayor y aptitud de riego, de tal manera intensificar la producción en 2 campañas y hasta de 3 campañas por año en caso de hortalizas.

En la parte alta de la cuenca, a diferencia de la parte media y baja con mejores condiciones agrológicas, se tiene aptitud solo para la ganadería en pastos naturales y/o para plantaciones permanentes, así como para algunos pocos cultivos



adaptados a la altura que tienen rendimientos agrícolas muy pobres. Estos se cultivan en terrazas o andenes, en parcelas de pequeña extensión.

Las tierras son de propiedad comunal, pero cada comunero tiene asignada una o más parcelas en usufructo.

Se propone efectuar un estudio de suelos a nivel detallado o de segundo orden (utilizar el Reglamento de levantamiento de suelos: DS N° 013- 2010-AG) con los siguientes objetivos:

- Evaluar el potencial del área de estudio, para cultivos de agro exportación, forestales y protección y vida silvestre.
- Efectuar la clasificación de las tierras que se encuentran bajo el área de influencia del Proyecto, de acuerdo a su aptitud para el riego.
- Efectuar la clasificación agroclimática de las áreas del Proyecto, con respecto a una serie de cultivos de importancia económica y alta rentabilidad, que sirva de base para la elaboración de la cédula de cultivos representativa de las condiciones con proyecto.
- Obtener información básica requerida para un desarrollo agrícola económicamente rentable y ambientalmente compatible.
- El Consultor deberá identificar los diferentes grupos de suelos en el área del proyecto y mostrar sus usos, problemas o limitaciones y las prácticas de manejo que se deben adoptar y que resultan de gran valor y utilidad para la formulación de los planes de desarrollo agrícola del proyecto.
- El estudio agrológico abarcará las áreas en desarrollo agrícola en la zona del proyecto.
- El estudio agrológico deberá ser ejecutado a nivel detallado, con la metodología y principales actividades que se describen a continuación:
 - Se recopilará toda la información existente de estudios anteriores y se realizará una verificación de campo con tomas de muestras en zonas representativas. En un plano a escala 1:10,000, se presentará una microzonificación del área, de acuerdo a las exigencias edafo-climáticas y condiciones de drenaje de cada cultivo de cedula establecida, realizándose la clasificación de capacidad de uso mayor. El estudio será desarrollado de conformidad con el Reglamento vigente de Clasificación de Tierras del Ministerio de Agricultura.
 - En esta parte del estudio se propondrán mejoras al manejo y conservación de los recursos agua y suelo, para evitar su degradación. Se efectuará una evaluación (con base en los diagnósticos e informaciones disponibles) de las diferentes formas de utilización de la tierra y la distribución espacial de los cultivos a nivel de clases y asociaciones. Asimismo, se identificará la estructura de propiedad de la tierra en las áreas agrícolas, con base en las



9



informaciones disponibles del COFOPRI. Se identificarán las áreas de conflicto de uso de agua.

- La necesidad de estudiar la capacidad y aptitud potencial de las tierras para usos determinados y su relación con las diversas actividades humanas, basado en el conocimiento de estos recursos, demanda sobre el uso racional y sostenible de estos recursos y la interacción de los suelos con los usos de las mismas.
- Todo el proceso comprendido desde la recopilación, análisis, caracterización, toma de datos, muestreos y análisis, hasta el procesamiento y generación de información para la elaboración del estudio, será realizado de acuerdo con las actuales Normas, Reglamentos y Sistemas utilizados en el País, para el estudio de los Recursos Naturales.
- En la formulación del estudio Agrológico y Uso Actual; se deberá utilizar los lineamientos del Manual de Levantamiento de Suelos (Soil Survey Manual, USDA 2003), que explica las características del suelo que se tienen que determinar, y los criterios e instrumentos requeridos para este fin. Para clasificar los suelos, se utilizará el Sistema del Soil Taxonomy (USDA, 2006). Tanto el Manual de levantamiento, como el Sistema Soil Taxonomy son las empleadas oficialmente en el país, normado por por el Decreto Supremo N° 013-2010-AG. Mientras que el Uso actual de tierras se realizará utilizando los lineamientos de la Unión geográfica internacional (UGI).
- El resultado del estudio agrológico deberá permitir sustentar el comportamiento de la cédula de cultivo existente en el área actualmente cultivada y la adaptabilidad y características agronómicas de la cédula de cultivo propuesta para el área de ampliación y mejoramiento.
- Es importante que el consultor realice una evaluación de la cedula de cultivo planteada en la zona de ampliación del proyecto, de tal manera que vayan acorde con las características agrológicas de los suelos.
- La descripción de las características de los suelos seguirá los lineamientos y normas contenidas en el texto del Soil Survey Manual y del Sistema del Soil Taxonomy vigentes.
- El Informe del estudio agrológico será presentado en archivo Word, conteniendo una memoria descriptiva detallada de los trabajos realizados y la información técnica correspondiente (objetivos, información utilizada, método aplicado, resultados, conclusiones y recomendaciones). Los cálculos desarrollados se presentarán en formato Excel y los planos de ser el caso en formato Autocad, versión última.

18.4 ESTUDIO AGRO-SOCIOECONÓMICO

El Consultor deberá recopilar, adquirir, completar y ordenar oportunamente la información existente relacionada con el Proyecto y de interés para la elaboración del Expediente Técnico, tanto de entidades públicas como privadas, con el fin de analizarla y determinar su utilidad o necesidad de actualización y/o ampliación.



Recolectará mediante encuestas, entrevistas y talleres participativos, la información primaria en campo que sea necesaria para analizar la situación social y agroeconómica en el ámbito del proyecto y preciar las posibilidades de mejora de la situación con el impulso del proyecto. Se analizarán los siguientes componentes: Diagnóstico Socioeconómico y Diagnóstico Agroeconómico. Incluye los criterios de diseño, programas y especificaciones técnicas para los levantamientos e investigaciones de campo. Se deberán realizar, encuestas socio agroeconómicas y talleres participativos (inicio, intermedio y final).

ZONIFICACION Y POBLACION BAJO ESTUDIO

- El área objeto del diagnóstico debe estar referida al distrito y provincia, principalmente al ámbito del área afectada.
- Se debe recoger información preliminar del tipo de cultivos, altitud, clima y cualquier dato de la zona que se considere importante que personas externas al entorno deban conocer.
- Por otro lado, es necesario definir la población objeto de diagnóstico según el nivel socio-económico, clasificación por género y edad, la ocupación de sus miembros, tasa de crecimiento de la población, comentarios acerca de fuerzas migratorias, carencias sociales básicas (educación, salud, infraestructura). Además de todo comentario que se considere relevante.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Es importante describir la situación actual en la zona de estudio para poder entender lo que está ocurriendo en la zona. Se deberá utilizar medidas cuantitativas de referencia como:

- Salud: Tasas de Natalidad, Mortalidad, Oferta de Salud e Incidencia de Enfermedades, Niveles de Desnutrición, etc.
- Educación: Oferta de educación, ausentismo escolar, etc.
- Otros: pueden ser referidos a vivienda, empleo, etc.
- Asimismo, debe realizarse un análisis de la situación actual en la parte PRODUCTIVA Y/O COMERCIAL, describiéndose: rendimientos por hectárea de los principales cultivos, destino de la producción, relaciones comerciales, precios, oferta de agua para riego, niveles de acceso al mercado, porcentajes de mermas, etc.
- Junto con la caracterización geográfica de la zona es necesario que se realicen ANÁLISIS DE AGUA Y SUELOS para poder establecer cuál es el potencial agrícola de la zona, vía la adaptabilidad de los cultivos. En este punto se considerará lo relativo a los análisis ordinarios de suelos con fines agrícolas; es decir, los análisis que se realizan con objeto de determinar los niveles de nutrientes del suelo para los vegetales y que sirven de pauta para la elección del cultivo.
- Planos a Escala 1/10 000 de: Delimitación de áreas homogéneas de producción, localización de los tipos de productores y otros; a escala 1: 25,000 recursos de suelos, recursos de aguas superficiales y subterráneas
- Debe adjuntarse a la presentación del estudio, los Análisis de Agua y Suelos Realizados por un Laboratorio registrados en INACAL.



PERU

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



PROGRAMA
SUBSECTORIAL
DE IRRIGACIONES

PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN

- El Proyecto debe reflejar las necesidades de los interesados claves (beneficiarios directos) y no solo las necesidades internas de las instituciones formuladoras y/o ejecutoras.
- Las tareas de identificación del Problema y del Proyecto deben realizarse con la participación de los beneficiarios del Proyecto. Es necesario incentivar la participación de la población con el fin de aclarar las demandas y problemas de los sectores sociales con los que se va a trabajar.
- Tanto los beneficiarios del Proyecto como las autoridades locales, deberán pronunciarse sobre la prioridad que tendría dicha intervención estatal.
- La importancia de todo Proyecto Público que ayude a mejorar la calidad de vida de las mujeres del campo repercute indiscutiblemente en sus hijos y por ende en el capital humano del campo.
- Mientras más opiniones se haya recogido, se tendrá una mejor visión de los problemas presentes en el área objeto del diagnóstico.
- Se deberá construir una matriz de los actores involucrados identificando sus potencialidades y debilidades para fortalecer la institucionalidad que será responsable de la operación y mantenimiento de la obra y hará sostenible el desarrollo de la sub cuenca del río Cajabamba.

PLANES ESTRATÉGICOS

- Es muy importante indicar la presencia de alguna entidad política o social específica o institución que se encuentre trabajando por el desarrollo de la zona. Asimismo, debe realizarse una revisión de los planes y proyectos de inversión pública estratégicos para el área. Este punto es de suma importancia para evitar duplicidad de funciones entre instituciones.
- La mayoría de las Regiones cuentan con Planes, tales como los de las Mesas de Concertación, es dentro de este marco donde se debe evaluar si el Proyecto presentado sigue los lineamientos generales para la Región.

PLAN DE DESARROLLO AGROPECUARIO

Deberá efectuarse un diagnóstico Agro socioeconómico y se planteará un Plan de Desarrollo Agropecuario que deberá contener las cédulas de cultivo más convenientes para el área del proyecto con la finalidad de sustentar los beneficios del mismo. Comprende las mismas áreas del estudio agrológico.

Con base principalmente a los estudios básicos de disponibilidad de agua (hidrología) y de suelos (agrología), el consultor realizará un diagnóstico agro - socio - económico de la situación actual (áreas de siembra, cedula de cultivo, intensidad de uso de la tierra, rendimientos, costos de producción, valor de la producción).

El estudio, deberá ser elaborado y presentado con base a toda la información existente e información complementada en campo, que necesariamente incluirá encuestas de campo tanto en el área cultivada actual como en el área de ampliación agrícola; el contenido y número de las encuestas a realizar deberá ser diseñada por el Consultor y a partir de ellas se obtendrá la información requerida para el estudio.



El estudio debe contener información de las actividades agropecuarias de la zona de estudio, en especial, ubicación, extensión y límites del área productiva, recursos naturales, características y servicios agrícolas básicos disponibles. Se efectuará una descripción del uso actual de la tierra, así como la evolución histórica del uso agrícola, superficies por cultivo, nivel tecnológico y uso de insumos, volúmenes de producción y rendimientos por cultivo, calendarios de siembra y cosecha, costos de producción por cultivos, valor bruto y neto de la producción agrícola, precios de los productos en chacra y su evolución histórica, rendimiento económico por cultivo, limitaciones en el uso actual de los recursos en general.

Asimismo, contendrá información acerca del número de agricultores, tamaño de los predios, organizaciones de uso del agua, de productores, comuneros y otros, con una descripción y apreciación de su funcionamiento o desempeño. En lo referente a los servicios básicos, incluir la disponibilidad de capacitación, asistencia técnica, investigación y crédito.

Dado que en el ámbito del proyecto existe una zona cultivada y otra para ampliación de la frontera agrícola, se utilizará como modelo de análisis, la metodología basada en "Fincas Tipo". En consecuencia, el estudio debe contemplar una clasificación de tamaños de fincas con sus cédulas de cultivo, que sean representativas de la zona cultivada del proyecto. Se analizará la situación actual y futura, es decir con y sin el impacto del proyecto en relación a los recursos existentes, tecnología utilizada, el desarrollo esperado de la producción y productividad y sobre las cuales se efectuará un análisis económico-financiero para establecer sus rentabilidades.

Con base a los resultados obtenidos del análisis de las Fincas Tipo, se deberán proponer las cédulas de cultivo tanto para el área cultivada como para el área de expansión agropecuaria.

El Informe del estudio agro-económico y de cultivos deberá ser presentado en archivo Word, conteniendo la memoria descriptiva detallada de los trabajos realizados, incluyendo conclusiones de las perspectivas de desarrollo de la zona y sus perspectivas en la situación sin proyecto.

ESTUDIO DE MERCADO Y PLAN DE NEGOCIOS

Investigar, identificar y caracterizar las posibilidades de colocación de los productos generados por el proyecto en el mercado local, regional, nacional e internacional, así como formular el Plan de Negocios.

El estudio de mercado y comercialización y el Plan de Negocios de los principales productos agropecuarios considerados en el proyecto, deberá analizar la oferta y la demanda actual y potencial de la producción a obtener en el proyecto, en los mercados locales, nacionales e internacionales, condiciones sanitarias y fitosanitarias de los productos, principales agentes dedicados a la comercialización de la producción actual de la zona del proyecto, las cadenas agro-exportadoras existentes y las exigencias de calidad, precios, estacionalidad, entre otros.

El estudio se realizará sobre la base de una investigación exploratoria que consiste en obtener información cualitativa sobre las preferencias, hábitos de compra, sistemas de pago y actitudes hacia nuevos proveedores por parte de comerciantes



mayoristas y minoristas de los productos que se generarán con el proyecto, haciendo entrevistas en profundidad con un número limitado de informantes, determinando las inversiones, ingresos y costos, de los productos agropecuarios, elaborando el flujo de caja, realizando la planificación financiera y el análisis de rentabilidad y sensibilidad completos.

El estudio de mercado deberá incluir información cuantitativa sobre los aspectos arriba señalados, distribuidas de manera proporcional a la distribución espacial de los comerciantes mayoristas y minoristas e intermediarios, relacionados con los productos agropecuarios generados por el proyecto.

El plan de negocios, entre otros, debe incluir una descripción de las oportunidades de agro negocio, identificación de las empresas agroexportadoras, e incluir compromisos de intención o contrato de siembra o integración a planes estratégicos de empresa exportadora, compromiso con un operador de servicios para Asistencia Técnica y compromiso de financiamiento; opcionalmente incluir compromiso con proveedores.

El Informe del estudio de mercado y plan de negocios de los productos agropecuarios que debe ser presentado en archivo Word, contendrá una memoria descriptiva detallada de los trabajos realizados y la información técnica correspondiente (objetivos, información utilizada, método aplicado, resultados; conclusiones y recomendaciones).

ESTUDIO DE FORTALECIMIENTO DE LAS ORGANIZACIONES DE USUARIOS

El Consultor deberá elaborar un Plan de Capacitación y sus costos respectivos, dirigido al fortalecimiento de las organizaciones de usuarios beneficiarias de las obras del proyecto.

Los objetivos específicos de la Capacitación son:

- Lograr una adecuada operación y mantenimiento de la infraestructura de riego del proyecto, durante las etapas de construcción (antes, durante y después de su ejecución).
- Mejorar la gestión del riego en las Juntas y Comisiones de Usuarios, comité de riego, a través de la capacitación y/o entrenamiento a los directivos, personal técnico y usuarios en: i) planificación de la distribución de agua, ii) valor real de tarifa y iii) mejoramiento de los niveles de recaudación tarifaria.
- Desarrollar conocimientos y habilidades en los usuarios de riego de la subcuenca del río Cajabamba, para la gestión del uso, distribución del agua y mantenimiento y operación de los sistemas de riego.

El ámbito de este estudio está dirigido a los usuarios que actualmente cultivan sus tierras como aquellos que todavía no lo hacen por falta de infraestructura de riego.

El Plan de Capacitación Técnica y Social, a nivel detallado, incluirá las necesidades de capacitación tanto a nivel institucional (administración del agua) como a nivel de los agricultores (uso de agua) mediante 2 programas, el primero dirigido al fortalecimiento institucional de la Junta de Usuarios y Comisiones de Regantes, y el segundo, orientado hacia los agricultores beneficiarios del proyecto.



El Plan de capacitación técnica y social deberá comprender:

- La capacitación/entrenamiento de directivos, personal técnico y usuarios de las organizaciones (JUs y CUs) involucradas, en la operación y mantenimiento de la infraestructura del proyecto.
- La capacitación/entrenamiento de directivos, personal técnico y usuarios de las organizaciones de usuarios (JUs y CUs) involucradas, en el planeamiento, programación y distribución de agua de riego de los sistemas de riego que integra el proyecto.

El Consultor propondrá la metodología de la capacitación (cursos, talleres, pasantías, u otros), desarrollando los temarios correspondientes y definiendo el contenido de los mismos, de acuerdo a quien está dirigido, determinando los tiempos o períodos de ejecución, y estimando los costos correspondientes.

El Plan de Capacitación Técnica y Social para el fortalecimiento de las organizaciones de usuarios del proyecto y de sus usuarios en general, debe ser presentado en archivo Word, contendrá una memoria descriptiva detallada de los trabajos realizados y la información técnica correspondiente (objetivos, información utilizada, método aplicado, resultados, conclusiones y recomendaciones).

Estudio de organización y gestión del proyecto

Identificar todas las instituciones públicas y privadas que participaran y que garanticen la sostenibilidad y vida útil del proyecto.

El ámbito de este estudio involucra las zonas donde se desempeñan las instituciones que participarán directa e indirectamente en el proyecto. Esto comprende el nivel nacional, regional y local.

El estudio debe proponer los roles y funciones que deberá cumplir cada uno de las instituciones que participarán en la ejecución, así como en la operación y sostenibilidad del proyecto, analizar las capacidades técnicas, sociales administrativas y financieras para poder llevar a cabo las funciones asignadas.

Se debe identificar a todas las instituciones que participaran en las diferentes etapas del proyecto y ejecutando una descripción de sus capacidades técnicas, económicas y de gestión institucional (normatividad, organización, personal, patrimonio y otros).

Se deberá recomendar la modalidad de ejecución (contrata, administración directa) más apropiada para cada una de las fases subsiguientes del Proyecto, sustentando los criterios utilizados.

El Informe del estudio de gestión y administración del proyecto que debe ser presentado en archivo Word, contendrá una memoria descriptiva detallada de los trabajos realizados y la información técnica correspondiente (objetivos, información utilizada, resultados, conclusiones y recomendaciones).

18.5 ESTUDIO HIDROLÓGICO



En base a los estudios previos desarrollados en la cuenca del río Cajabamba y en la elaboración del PIP a nivel de "Perfil", se efectuará un análisis de consistencia de la información hidrometeorológica correspondiente al régimen hídrico de la cuenca hidrográfica y específicamente, en la sección donde se localizará estructura de regulación comprendiendo lo siguiente:

- En general las descargas del río Cajabamba, sustentando las metodologías y procedimientos de evaluación y análisis regionales.
- Estudio de Máximas Avenidas Máximas con fines de diseño de obras de protección, alivio y dimensionamiento de la estructura de desvío.
- Se elaborará el estudio de avenidas mínimas con el mismo objetivo.
- Se realizará el cálculo del caudal ecológico en base a Metodologías aprobadas por el ANA.
- Adicionalmente, se generará la serie de datos sintéticos en forma conjunta con las variables hidroclimáticas que caracterizan al sitio de la zona de estudio. También deberá establecer recomendaciones acerca de la red de estaciones para implementar las acciones que resulten necesarias para consolidar las etapas siguientes del proyecto.
- Se analizará y evaluará la delimitación de las sub-cuencas involucradas, la caracterización geomorfológica (con base en las informaciones y estudios que se disponen), así como las principales fuentes de recursos hídricos superficiales, estableciéndose su uso actual y potencial. El estudio comprenderá el análisis del inventario de las fuentes de aguas superficiales, del uso actual y del aprovechamiento del recurso hídrico. Deben generarse los mapas temáticos de hidrografía en función de la infraestructura de riego, y si usaran información de coberturas vegetales, geológicas, grupo hidrológicos de suelos, etc., también deben tener su mapa temático por sub-cuencas.
- Es importante también, que el consultor realice una descripción detallada de las características del cauce de las quebradas que intersectan a las conducciones, de modo que sirva para precisar la ubicación de las obras de protección y cruce, así como, que servirán para el diseño hidráulico y estructural de las obras.
- Evaluar la red hidrométrica existente y recomendar a Supervisión, si es del caso, la instalación de estaciones con fines de monitoreo hidrometeorológico y agrologico complementarias para el diseño, construcción y operación del proyecto.
- Determinar la oferta de agua disponible para el proyecto, de modo que se tengan en cuenta para la planificación, diseño y características de la infraestructura hidráulica de riego consideradas en el proyecto.
- Actualizar las diferentes demandas existentes, los cuales serán sectorizados de acuerdo al estudio a nivel de perfil, determinando la demanda hídrica. Para el cálculo de la demanda agrícola se deberá sustentar las metodologías, procedimientos de cálculo (evapotranspiración potencial, precipitación efectiva, eficiencia de riego) y fuente de información del factor de cultivo.
- Determinar el volumen real del embalse en base a información topográfica actualizada. Definir el volumen muerto del embalse en función al transporte y acumulación de material sólido que depositarán dentro de él. Calcular las avenidas de diseño, tanto para las obras temporales de desvío del río como para las obras permanentes (presa y obras conexas), información que definirá los niveles del embalse como son: el nivel de aguas mínimas (NAMI), nivel de aguas máximas ordinarias (NAMO), el nivel de aguas máximas extraordinarias



(NAME), así como sus respectivos volúmenes tales como: Volumen Total, Volumen Útil, Volumen Muerto y Volumen de Reserva para pérdidas por evaporación e infiltración; asimismo el nivel de descarga de fondo.

- El balance hidrológico deberá contener un modelo de simulación. Así mismo, se deberá realizar los análisis físicos y químicos, incluye contenido de sedimentos (especialmente aguas arriba del embalse) de las aguas a usarse en el riego.
- El Consultor realizará simulaciones de operación del sistema hidráulico en conjunto, incluyendo el embalse para las siguientes condiciones:
 - Desarrollar el balance hidrológico del proyecto para mostrar resultados de la operación, del planeamiento hidráulico, variabilidad de la oferta hídrica de las fuentes de agua y niveles de cobertura de la demanda hídrica; todo ello, debe estar sustentado en una simulación de embalse con sus correspondientes índices de confiabilidad en tiempo y volumen. Se sugiere el uso del software RESSIM (Reservoir System Simulation) u otro software de simulación de sistemas hidráulicos, como WEAP, Mike 11 entre otros, o el desarrollo de un programa de cómputo que se ajuste a los requerimientos del proyecto. En este punto se reitera la conveniencia de utilizar series de caudales mensuales generados para la simulación del sistema, que incluye el embalse.
 - Los ingresos al embalse, que serán definidos por la selección de una serie generada de caudales mensuales según algún modelo hidrológico. El procedimiento que utilice el Consultor deberá ser aprobado por la Supervisión.
 - En la determinación de la capacidad del embalse se deberá tomar en cuenta también el efecto producido cuando el nivel máximo normal sea alcanzado, por lo menos durante el 75% del tiempo.
 - El volumen del embalse que se destinará para atender las demandas agrícolas se determinará en base a las mejores combinaciones de rentabilidad del proyecto; estas combinaciones se calcularán en base al análisis de sensibilidad que el Consultor elabore para el proyecto.
 - Debido a la falta de información hidrométrica de las avenidas que ocurren en los ríos y quebradas, en un período de registro que resulte confiable desde el punto de vista estadístico para la estimación de los caudales de ocurrencia, el Consultor deberá utilizar métodos indirectos que permitan cuantificar la velocidad, altura y volumen de los flujos hídricos, así como su frecuencia de ocurrencia, los cuales servirán para el diseño de las medidas hidráulico-estructurales propuestas.
 - Por tanto, en el análisis de eventos extremos, se realizará el análisis de la frecuencia de descargas máximas para diferentes periodos de retorno, evaluando los caudales que usualmente transitan por las diferentes quebradas interiores del Proyecto, lo que permitirá dimensionar las obras de arte correspondientes como alcantarillas, acueductos y puentes.
 - Para el diseño del sistema de captación, vertedero de excedencias de la presa, así como de las estructuras de cruce de ríos y/o quebradas (canoas, badenes, alcantarillas, puentes, acueductos, sifones invertidos, otros de la misma naturaleza) debe emplearse caudales máximos, calculados a partir de series o registros históricos de caudal máximo de la fuente de interés previo análisis estadístico de consistencia, o en ausencia de esta información, mediante el empleo de modelos conceptuales o métodos empíricos regionales debidamente comprobados, tomando como principal





variable de impulso intensidades máximas para distintas frecuencias o la precipitación máxima diaria, previo análisis estadístico de consistencia. Los caudales máximos serán determinados para diferentes modelos probabilísticos, seleccionando el que mejor respuesta o ajuste estadístico tenga, siendo los de mayor aceptación los modelos de valores extremos (GEV).

- Para el diseño de la estructura de captación, y de toda infraestructura hidráulica emplazada en el cauce del río, debe considerarse una vida útil mínima de 30 años, asumiendo una probabilidad o riesgo de falla máxima del 10% debería efectuarse el diseño con un caudal pico de período de retorno 100 a 200 años. Para ello, deberá contarse con series de registros históricos de información hídrica y/o de precipitaciones máximas de longitud mínima de 30 a 40 años.
- La presa debe diseñarse para una vida útil mínima de 50 años, hasta 100 años, asumiendo una probabilidad o riesgo de falla máxima del 10%, debiendo efectuarse el diseño del vertedero o aliviadero de excedencias con un caudal pico de período de retorno mínimo de 500 años; en consecuencia deberá generarse series sintéticas de caudal máximo o precipitación máxima con una extensión de 100 a 200 años, lo cual implica el empleo de modelos matemáticos-estocásticos de generación de series extendidas de caudal o precipitación máxima.
- Para la simulación multianual de operación del embalse y determinación hidrológica de la capacidad del embalse, deberá emplearse de preferencia las series sintéticas generadas de caudal o precipitación con una extensión de 100 a 200 años. En ausencia de series sintéticas, se emplearán las series históricas de registros de caudal o precipitación, de longitud 30 a 40 años.

DISPONIBILIDAD HÍDRICA

- El potencial hídrico en las secciones de interés de la cuenca fue determinado en Estudio a Nivel de Perfil en lo referente a: Descargas medias, descargas para diversas persistencias y máximas avenidas. Para este nivel de estudios se realizará la revisión, mejoramiento y complementación de lo obtenido que servirá para el balance del proyecto.

ANÁLISIS DEL AGUA

- Se deberán cubrir los temas relativos a la oferta, demanda y tarifas de agua. El análisis debe permitir proponer tarifas que permitan regular la demanda de agua considerando, entre otros aspectos, los costos de operación y mantenimiento, y el adecuado uso del agua con una adecuada eficiencia.

DEMANDA DE AGUA

- Proyectar la demanda (mensual y anual) a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto, señalando los parámetros y metodología utilizada. Por lo menos se deberán considerar tres escenarios: a) el histórico, b) el optimizado sobre la base de la sustitución de cultivos, y el uso eficiente del agua y, c) la demanda potencial de otros usuarios que deseen incorporar nuevas tierras.

CÁLCULO DEL BALANCE HÍDRICO EN DIFERENTES ESCENARIOS



Evaluar la magnitud del área óptima para la siembra de acuerdo con la disponibilidad y oferta de los recursos hídricos y del espacio para su regulación, se realizará el balance hídrico, considerando un 75 % de persistencia y caudales promedios generados, como la base para la planificación de las campañas agrícolas, considerándose lo siguiente:

- Volumen útil variable de los embalses para almacenar y regular el recurso hídrico, conforme con el avance de su colmatación, considerándose las evaluaciones y pronósticos correspondientes.
- El área máxima de servicio, tanto en diferentes sectores de la sub cuenca del río Cajabamba a beneficiar, como en las diferentes campañas agrícolas anuales (primera y segunda).
- Evaluación del pronóstico de las siembras en las Campañas Agrícolas para la evaluación del valor de la producción agropecuaria en el ámbito de influencia del Proyecto, se llevará a cabo en base a Balances Hídricos en tiempo real enfrentándose los requerimientos de agua de todos usuarios y aportes hídricos para los escenarios asumidos, en el tiempo real de mes a mes y del año tras año para todo el período de evaluación. Para este propósito es necesario considerar lo siguiente:

- Aportes hídricos mensuales y anuales del río Cajabamba conforme con los escenarios asumidos para la presentación de eventos hidrometeorológicos.
- Variaciones cronológicas del volumen de almacenamiento y regulación de los embalses a proyectar por la colmatación de su vaso, de acuerdo con los pronósticos correspondientes a los escenarios asumidos.
- Requerimientos cronológicos de agua para el riego y otros usos, y masas aprovechables de aguas de recuperación.
- Normas ingenieriles para el control de la calidad del suministro de agua para el riego.
- Operación conjunta de los embalses a proyectar, estableciendo las respectivas normas de operación para su manejo adecuado y oportuno del recurso hídrico.

- El Consultor revisará y producirá la información existente y requerida con los aspectos hidrológicos del Proyecto. Entre ellas las siguientes:

- Desarrollar el balance hidrológico de la cuenca para mostrar resultados de la operación, del planeamiento hidráulico, variabilidad de la oferta hídrica de las fuentes de agua y niveles de cobertura de la demanda hídrica poblacional, agrícola y energética.
- Determinar el volumen real del embalse en base a la completa información topográfica producto del levantamiento que llevará a cabo el Consultor.
- Definir el volumen muerto del embalse, en función al transporte y acumulación de material sólido que depositarán dentro de él.
- Calcular las avenidas de diseño, tanto para las obras temporales de desvío del río, como para las obras permanentes (presa y obras conexas) debidamente transitadas hasta su descarga por el aliviadero.
- El Consultor realizará simulaciones del comportamiento del embalse La Chira para las siguientes condiciones:



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



PROGRAMA
SUBSECTORIAL
DE IRRIGACIONES

- 1) Los ingresos al embalse, que serán definidos por la selección de una serie generada de caudales mensuales. El procedimiento que utilice el Consultor deberá ser aprobado por la Supervisión.
- 2) En la determinación de la capacidad del embalse se deberá tomar en cuenta también, el efecto producido cuando el nivel máximo normal sea alcanzado por lo menos durante el 75% o 95% del tiempo para ambas demandas, respectivamente.
- 3) El volumen del embalse que se destinará para atender las demandas agrícola, pecuaria, poblacional e industrial se determinará en base a las mejores combinaciones de rentabilidad del proyecto; estas combinaciones se calcularán en base al análisis de sensibilidad que el Consultor elabore para el proyecto.
- 4) Las demandas agrícolas, que serán fijadas a partir de una revisión de las demandas proyectadas en el perfil del proyecto, adecuándolas debidamente a las áreas que quedarán finalmente bajo riego y a la correspondiente cédula de cultivo reajustada.
- 5) Las demandas de energía, que se adoptarán en base a una actualización de los estudios de mercado del área de influencia de la zona a beneficiar.
- 6) Los rangos aceptables de atención de las demandas agrícolas y energéticas serán de 75% y 95% respectivamente.

CAUDALES DE DISEÑO

En base a lo obtenido en el estudio viable, sobre la potencialidad hídrica, se procederá a su revisión, actualización y complementación para el presente nivel de estudio, básicos para el diseño de las obras temporales y permanentes, que a continuación se detallan:

- Obras temporales: El Consultor definirá prioritariamente el período de retorno que se adoptará para el diseño de las obras de desvío y, en segundo término, calculará los caudales pico correspondientes.
- Obras permanentes: El Consultor definirá igualmente el período de retorno y los correspondientes caudales máximos laminados que se adoptarán en el diseño de las obras permanentes: presas, obra de captación, aliviadero y descarga de fondo. Los procedimientos de cálculo de estos caudales máximos estarán basados en métodos de análisis reconocidos, considerando una vida útil para la presa localizada en lecho del río de hasta 50 años, y para la presa lateral hasta 100 años, y las probabilidades de falla de las mismas, concordante con las últimas técnicas y la utilización en este análisis, de todos los registros históricos disponibles a la fecha.

CAUDAL ECOLÓGICO

El Consultor en coordinación con el ALA, determinará la cantidad de agua que permita mantener la vida de la flora y fauna silvestre de la fuente de agua a satisfacer al proyecto. Para determinar el caudal ecológico mínimo, evaluará las condiciones del río aguas abajo de la presa.

Las metodologías para la determinación del caudal ecológico, serán establecidas por la Autoridad Nacional del Agua, en coordinación con el Ministerio del Ambiente,



con la participación de las autoridades sectoriales competentes, en función a las particularidades de cada curso o cuerpo de agua y los objetivos específicos a ser alcanzados.

Los caudales ecológicos pueden presentar variaciones a lo largo del año, en cuanto a su cantidad, para reproducir las condiciones naturales necesarias para el mantenimiento de los ecosistemas acuáticos y conservación de los cauces de los ríos.

SEDIMENTACIÓN

El Consultor, deberá realizar un estudio de sedimentología del cauce del río cajibamba y su impacto en el embalse dentro del marco normativo existente y considerando toda la información necesaria para su determinación. El consultor mediante un estudio de producción de sedimentos determinará las estructuras necesarias a fin de controlar los valores permisibles para la adecuada operatividad de las estructuras de la infraestructura hidráulica proyectada.

VOLUMEN MUERTO DEL EMBALSE

El Consultor evaluará el volumen muerto del embalse a partir del más probable ingreso de sólidos en suspensión o arrastre al embalse calculado en base a registros, de no existir para el área del Proyecto se recurrirá a áreas vecinas semejantes que pudieran tenerlos, previa evaluación del área de interés donde se proyecta la estructura de almacenamiento.

El Consultor, deberá en todo caso, estudiar la colmatación del embalse por correlación con otros proyectos similares en la zona o elegir el método más apropiado.

En lo posible deberá realizarse al menos una campaña de muestreo de sedimentos que permita contrastar los datos de formulaciones empíricas y cálculos de estudios anteriores. Es imperativo definir adecuadamente la cota de descarga de fondo en relación al volumen muerto estimado.

VIDA ÚTIL DEL EMBALSE

La vida útil del embalse deberá ser mayor de 50 años, acercándose preferiblemente a los 100 años. Este requerimiento, exige dar importancia al análisis de régimen de transporte de sedimentos, pese al reducido volumen que probablemente podría esperarse para él, por la altitud sobre el nivel del mar que tiene el área comprometida y la longitud de recorrido del canal aductor. De ameritarse, el Consultor podrá proponer obras de retención de sedimentos aguas arriba del embalse o una obra de limpia, purga o descarga de sedimentos de fondo del embalse.

En caso de que la impermeabilización del vaso del embalse no esté asegurada, se deberá proponer medidas estructurales correctivas en base a los estudios hidrogeológicos y geotécnicos efectuados para reducir las pérdidas de agua por las superficies perimetrales del vaso a valores aceptables y asegurar la conformación del almacenamiento de agua superficial en el vaso.



PERU

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



PSI

PROGRAMA
SUBSECTORIAL
DE IRRIGACIONES

Como resultado de los Estudios de Hidrología, Sedimentología e Hidráulica Fluvial los principales temas a presentar son los que se indican a continuación:

- Generación de información (metodología)
- Generación de series de caudales
- Caudales medios, mínimos y máximos
- **Capacidad de embalse.**
- **Análisis de volumen de almacenamiento**
- Operación y simulación de embalse
- Transporte de sedimentos
- Análisis de periodos de sequía
- Oferta de agua a la altura del eje de presa en La Chira.
- Demanda de agua del sistema de riego. Calidad de agua de suministro
- Balance Hídrico: oferta-demanda
- Oferta hídrica a nivel de las captaciones
- Demanda de Agua por cada sistema de riego.
- Simulación de operación del sistema de riego a nivel de captaciones.
- Simulación del tránsito de avenidas.

PRODUCTOS ESPERADOS

- El estudio hidrológico deberá contener la oferta y demanda hídrica que permitan establecer las reglas de operación del sistema, en especial de la presa.
- Estudio de Sedimentos y Simulación de operación del sistema de riego a nivel de captaciones, para satisfacer la demanda hídrica del proyecto.
- Estudio de sequías del río Cajabamba para periodos de retorno de 10, 25, 50, 100, 200, 500 y 1000 años y otros.
- Estudio de máximas avenidas del río Cajabamba para periodos de retorno de 10, 25, 50, 100, 200, 500 y 1000 años y otros.
- Sin ser limitativo, el informe del estudio hidrológico debe ser presentado en archivos Word, archivos en Excel, planos, gráficos y usos de programas como HEC4, HEC HMS, HECRAS, entre otros, generación de descargas, simulación de operación del sistema de riego a nivel de captaciones. Memoria descriptiva: detallada de los trabajos realizados y la información técnica correspondiente (objetivos, información utilizada, método aplicado, resultados, conclusiones y recomendaciones). Los cálculos desarrollados se presentarán en formato Excel y los planos de ser el caso en formato de AutoCAD.
- Todo el detalle del estudio de presentarán en el Capítulo de Estudios Básicos.

HIDRÁULICA FLUVIAL¹⁴

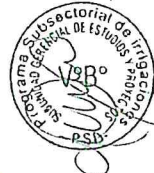
- Realizar el Modelamiento Hidráulico del Proyecto, con la finalidad de optimizar los recursos hídricos embalsados que permitan cubrir las expectativas de la

¹⁴ Se ha considerado como alcance de la elaboración del expediente técnico, la participación de un especialista en Hidrología - Hidráulica Fluvial - Transporte de Sedimentos, con funciones entre otras, el estudio, cálculo y/o modelación del transporte de sedimentos del río Cajabamba para los fines de determinación del volumen muerto de la presa Chira y diseño de las estructuras de control de transporte de sedimentos de las obras de captación de los otros componentes del proyecto.



demanda, y de esta manera definir las Reglas de Operación de las Obras Hidráulicas a proyectar. Para ello será necesario el empleo de programas de cómputo como: SIMGES, HEC-RESSIM, entre otros.

- Realizar el tránsito de avenidas en el embalse La Chira para periodos de retorno de 50, 100, 200, 500 y 1000 años.
- Realizar la simulación hidráulica de máximas avenidas del río Cajabamba en la zona de represamiento y el tránsito de avenidas en el embalse, para el diseño de las obras de protección y estructuras de alivio, considerando los caudales de avenida del estudio hidrológico para los periodos de retorno de 50, 100, 200, 500 y 1000 años. Para ello será necesario el empleo de programas de cómputo como: HEC-RAS, FLO2D, HEC-HMS, entre otros.
- En base a la simulación obtenida, determinar las llanuras de inundación y cuantificar los daños, las características hidráulicas del flujo; estas comprenderán la velocidad media, ancho superficial, área de flujo, pendiente de la línea de energía, nivel de la superficie de agua, etc., cuyos valores serán necesarios en el cálculo de la profundidad de socavación. Para la realización de este trabajo, es necesario que se genere una base cartográfica en 3 dimensiones e informaciones acerca de las características de las infraestructuras existentes en el cauce del río, que atiendan el alcance del estudio.
- Desarrollar las medidas correctoras de carácter estructural en los tramos críticos establecidos, como zonas propensas a ser afectadas por las avenidas extraordinarias que se producen por la presencia del fenómeno "El Niño"; asimismo sin ser limitativo plantear las obras que mejor se adecuen a las necesidades.
- Estimación del transporte de sedimentos: Para estimar la cantidad de sedimentos que llegarían al embalse y captación del proyecto, asimismo, el volumen retenido en la estructura desarenadora, para ello se deberán considerar las características de los sólidos del río y lo que sería captado por la estructura de toma. Adicionalmente, se analizarán los valores obtenidos y se compararán con los volúmenes de sedimentación o tasas de producción de sedimentos medidos en embalses o corrientes, con características similares a las del proyecto, teniendo en cuenta que estos valores reflejan el grado de estabilidad de la cuenca y permiten planear la ejecución de políticas de protección de la misma. A partir de las estimaciones de tasas de sedimentación actuales se deberá estudiar la distribución de los sedimentos en el embalse, dentro del marco que describiremos a continuación.
- Volumen muerto del embalse: El Consultor evaluará el volumen muerto del embalse a partir del más probable ingreso de sólidos al embalse calculado en base a los registros que por no existir para el área del Proyecto se recurrirá a áreas vecinas semejantes que pudieran tenerlos. El Consultor deberá en todo caso estudiar la colmatación del embalse por correlación, con otros proyectos similares en la zona.
- Vida útil del embalse: La vida útil del embalse deberá ser por lo menos de 50 años, este requerimiento exige dar importancia al análisis de régimen de transporte de sedimentos. En base al estudio, se desarrollará el diseño y así mismo, se preparará el correspondiente Programa de Operación y Mantenimiento que permita predecir la vida útil del reservorio y llevar más adelante, el control del proceso de sedimentación dentro de él cuando entre en funcionamiento.





- El estudio de aprovechamiento hídrico (para trámite de Licencia de Agua), debiéndose de ajustar su contenido a lo establecido en el Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua vigente a la fecha de elaboración del estudio.
- Los cálculos desarrollados en los estudios de hidrología y arrastre de sedimentos, se presentarán en formato Word (*.docx), justificando su contenido técnico en formato Excel con fórmulas incluidas (*.xlsx ó *.xlsm), si se hubieren usado modelos y otro software, se debe presentar los archivos fuente, los planos de ser el caso en formato Autocad (*.dwg), y los mapas con formatos de proyectos y archivos fuente (*.mdx, *.shp).
- Los estudios deberán ser documentados mediante un informe que contendrá como mínimo lo siguiente:

- Características del río en la zona del proyecto.
- Resumen del tránsito de avenidas.
- Caudal de diseño y periodo de retorno.
- Metodología para la simulación hidráulica del flujo en la zona del proyecto.
- Interpretación de los resultados del modelo hidráulico.
- Cuantificación de daños.
- Profundidad mínima recomendable, según cálculos de profundidad de socavación, para la determinación de la profundidad de la uña antisocavante.
- Estimación del transporte de sedimentos hacia el embalse.
- Cálculo del volumen muerto del embalse.
- Cálculo del volumen útil del embalse.
- Cálculo del caudal ecológico aguas abajo de la presa.
- Diseño de estructuras de protección (defensas ribereñas).
- Memoria de cálculo.
- Conclusiones y recomendaciones.

18.6 DISEÑO DE LA PRESA Y OBRAS CONEXAS

18.6.1 DISEÑO HIDRÁULICO DE LA PRESA

Objetivo

Elaboración del diseño hidráulico definitivo de la presa y sus componentes teniendo en consideración el estudio a nivel de Perfil declarado viable. Sin embargo y sin ser limitativo, deberá considerar el diseño óptimo para lograr su máxima eficiencia y buen funcionamiento.

Productos esperados

- El estudio de diseño hidráulico definitivo de la presa y sus componentes debe ser presentado en formato Word y contendrá sin ser limitativo lo siguiente: memoria descriptiva, cálculos de diseño de la presa y sus componentes de operatividad (control de descarga, aliviadero de demasías, metrados y partidas para el proceso constructivo de la presa, planos con secciones y perfiles, costos de operación y mantenimiento de la presa).



- ✓ Los cálculos hidráulicos y estructurales se presentarán en formato Excel o en software utilizado, adjuntando su respectiva licencia de uso; los planos en formato AutoCAD; los metrados y las partidas del presupuesto deberán ser presentados en Excel. Los planos de los diseños preliminares serán elaborados y presentados a escalas convenientes mostrando las principales características de las obras proyectadas.

18.6.2 DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA PRESA

El diseño de las obras Estructural tendrá como objetivos:

- ✓ Establecer el diseño estructural de las obras comprendidas en el eje de la presa y obras complementarias.
- ✓ Los diseños se realizarán con las metodologías y normas constructivas vigentes, con el detalle suficiente para proporcionar confiables metrados de cada una de las partidas del presupuesto.

Se adjuntarán los siguientes cálculos hidráulicos y estructurales respectivos:

- ✓ Realizar los Cálculos Hidráulico y Estructural de las Obras y sus componentes conexos.
- ✓ Definir la tipología de la presa.
- ✓ Aliviadero de Demasías.
- ✓ Estructura de Regulación.
- ✓ Instrumentación de la presa.
- ✓ Otras obras planteadas relacionadas al diseño del dique.
- ✓ Definir las características del dique.
- ✓ Definir el tipo de cimentación y su respectivo tratamiento de impermeabilización. Analizar la conveniencia de incrementar el número de inyecciones con fines de impermeabilización y su profundidad.
- ✓ Análisis de deformaciones permanentes en la cimentación y en el cuerpo de la presa.
- ✓ Establecer los principios y criterios de diseño.
- ✓ Definir la altura de presa mediante modelamiento con series hidrológicas sintéticas.
- ✓ Definir tipo y protección de taludes frente a la acción de olas y viento.
- ✓ Definir el borde libre.
- ✓ Definir el dimensionamiento del cuerpo de embalse.
- ✓ Realizar Moldeamiento hidráulico de operación.
- ✓ Realizar el Análisis de Estabilidad del dique de la presa.
- ✓ Estabilidad de Taludes.
- ✓ Localización centro del Círculo más desfavorable.
- ✓ Diagrama de fuerzas en equilibrio.
- ✓ Análisis de estabilidad para las siguientes condiciones:
 - Reservoirio lleno
 - Vaciado rápido
 - Llenado lento
- ✓ Realizar el Diseño Sísmico - Estructural del dique seleccionado.
- ✓ Definición del Cuerpo de Presa
 - Se revisará, detallará y modificará si fuera el caso del tipo de presa escogido en el estudio a nivel de Perfil.



q



PERU

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



PSI

PROGRAMA
SUBSECTORIAL
DE IRIGACIONES

- El Consultor revisará y confirmará las dimensiones y detalles correspondientes, haciendo las modificaciones a que haya lugar, incluyendo inclinación de taludes, borde libre y ancho de coronación.

➤ Cálculo de Filtraciones

- Corresponderán a las filtraciones que se producirán a través de la cimentación utilizando métodos de cálculo basados según convenga en diferencias finitas o elementos finitos, sea para flujos confinados como no confinados. Se utilizarán para el efecto los programas de cómputo correspondientes.

➤ Análisis de Estabilidad

- El Consultor efectuará igualmente análisis necesario para verificar la estabilidad de la presa bajo condiciones estáticas y bajo fuerzas sísmicas (seudo estáticas). Debe describir la metodología utilizada para el diseño de estabilidad. De usar software específico describirlo, en autoría y características técnicas, adjuntando la licencia de uso.
- El Consultor puede utilizar en sus cálculos métodos convencionales basados en programas de computadora, tanto para el análisis estático, seudo estático o dinámico, los que correspondan, analizando la probabilidad de una licuefacción. Estos análisis de estabilidad serán realizados por el Consultor al término del programa de investigaciones geognósticas, de esta manera los análisis de estabilidad finales serán realizados por el Consultor valiéndose de las metodologías correspondientes con los parámetros de diseño que arrojen los ensayos de campo y laboratorio realizados por el mismo.
- Se detallarán los criterios de diseño utilizados en el estudio como las premisas, estimaciones y parámetros, de acuerdo a códigos y normas vigentes y aceptadas según procedimientos de la buena práctica en ingeniería.
- Igualmente, el Consultor se referirá a los parámetros sísmicos para diseños estructurales y cálculos de estabilidad.
- En base a los parámetros geofísicos obtenidos, complementados con información teórica bibliográfica, realizar el análisis de estabilidad seudo estática de las Presas.
- En los cálculos estructurales se aplicarán la metodología y los parámetros sísmicos considerados en los Criterios de Diseño.
- Deberán ser definidas las geometrías y las secciones tipo de la presa y ataguías, considerando las características de los materiales constituyentes de cada sector de la presa, las que serán determinadas sobre la base de los estudios geológicos y geotécnicos realizados y la optimización de los siguientes aspectos:



- Materiales procedentes de excavación y de los requeridos para el cuerpo de la presa y ataguías, su origen y destino.
- Fases constructivas de las obras.
- Establecimiento de las cotas de sus coronamientos y fundaciones.
- Sistemas de drenaje.
- Tratamiento de las fundaciones y metodología de ejecución.
- Tratamiento de taludes e impermeabilizaciones.
- Vinculaciones con estructuras de hormigón y los estribos.
- Instrumentación para su auscultación.
- Análisis de estabilidad de las secciones características de la presa y ataguías e integración obra - fundación.

A

- 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.



Todos los detalles del estudio se presentarán en el Capítulo V: Ingeniería de Proyecto.

18.6.3 ESTUDIO DE ROTURA DE LA PRESA

Objetivo

Es el de definir los niveles de riesgo macro asociados a una eventual falla de la presa por diversos factores (sobrevvertimiento, rotura de dique, efecto de deslizamiento o avalancha sobre embalse, etc.).

Alcances

Se trabajará sobre la base de la topografía y cartografía del cauce del río Cajabamba, desde la zona de ubicación del eje de presa, incluye la zona de riego y otras zonas que potencialmente puedan ser dañadas aguas debajo del eje de la presa. Se considerarán las medidas de emergencia sobre la base de cuantificación de los daños asociados a diferentes niveles de inundación.

Metodología

Se utilizará el o los modelos bidimensionales o tridimensionales más conveniente para definir el inicio de la rotura, el avance del mismo, y determinación de la magnitud de aluvión creado por efecto de la rotura. Asimismo, se determinará los niveles de los flujos hiperconcentrados que se generen y las áreas potenciales de inundación con este tipo de flujo.



9



18.6.4 DISEÑO DE LA PRESA PRINCIPAL

Disposiciones Generales

- Complementar los estudios hidráulicos del perfil, correspondiente al diseño de la Presa Principal, de manera de fijar la capacidad de almacenamiento del reservorio.
- De ser necesario, debe diseñarse las inyecciones superficiales de consolidación del basamento rocoso, al igual que el conveniente tratamiento de contacto núcleo-basamento.

18.6.5 OBRAS DE DESVÍO Y VERTEDERO DE EXCEDENCIAS

Confirmada la avenida de diseño a considerar para el desvío del río durante la construcción y el diseño del aliviadero durante la operación, El Consultor diseñará las ataguías respectivas y efectuará el dimensionamiento hidráulico y diseño estructural del desvío y del aliviadero de demasías.

- Instrumentación
- El Consultor prediseñará el sistema de instrumentación que la presa y las que sus estructuras conexas requieran. Se recomienda en general, que el sistema de instrumentación se prediseñe teniendo presente: el uso de los instrumentos necesarios para auscultar aspectos críticos, buscando que los instrumentos sean simples, durables, resistentes y precisos y que se observe el principio de repetición preferiblemente con equipos de diferentes tipos, según que esto se justifique.
- Equipo para el Control del Aprovechamiento Hidráulico del Embalse.
- El Consultor propondrá y justificará el tipo de los equipos hidromecánicos, que más convenga instalar, asegurándose que el funcionamiento de ellos, cualquiera fuera, esté libre de vibraciones, cavitación, etc., y que brinden un servicio seguro bajo un programa de mantenimiento simple.

18.6.6 SISTEMA DE DESCARGA Y ALIVIADEROS

- Diseño Hidráulico de Toma
 - Destinada a garantizar la entrega de agua mediante compuertas de acuerdo a las condiciones y tipo de presa.
 - Debe satisfacer las exigencias de seguridad necesarias y la eficiencia de captación.
 - El diseño de esta estructura obedecerá a un cálculo específico para los cuales se establecerán los parámetros básicos, determinándose los criterios de diseño de acuerdo a las normas técnicas usuales tales como: USBR, ASTM, ACI, y al Reglamento Nacional de Construcciones.
- Diseño Hidráulico de Aliviadero
 - Confirmada la avenida de diseño, el Consultor diseñará la estructura hidráulica de acuerdo a las condiciones topográficas, geológica-geotécnica e hidráulica, garantizando la seguridad y eficiencia hidráulica de funcionamiento.



- Sobre la base de los resultados obtenidos en el modelamiento hidráulico del tránsito de avenidas en el embalse de la alternativa seleccionada, 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.
- La estructura de hormigón comprenderá al aliviadero, 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 la estructura y los cálculos estructurales a nivel de pre-dimensionamiento.
- También se definirá el sistema de instrumentación para la auscultación de las estructuras y de sus fundaciones.
- Una vez definidas las estructuras y pre-dimensionados sus elementos constitutivos, se determinará su programa de hormigonado, mediante la definición de las juntas de hormigonado.

18.6.7 EQUIPAMIENTO HIDROMECAÁNICO

- 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.
- 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.
- Para los equipos hidromecánicos se deberán definir en esta etapa sus características y parámetros constructivos, tales como:
 - 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 y estimación de pesos.
 - 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 y estimación de sus pesos.
 - 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, sus alcances, operaciones a ejecutar, área para montaje y mantenimiento, evaluación de las potencias de los motores eléctricos y estimaciones de sus pesos.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



PSI

PROGRAMA
SUBSECTORIAL
DE IRRIGACIONES

- Grupo generador eléctrico de emergencia Se definirá la necesidad de instalar un grupo generador de emergencia para el accionamiento de las compuertas principales.
- Sistema de mediciones hidráulicas Tipos de instrumentos de medición, esquema de mediciones hidráulicas y disposición de los equipos y de los sensores.

➤ Como resultado de todos los análisis y evaluaciones que se deban llevar a cabo como parte de desarrollo del estudio de Ingeniería y sin ser limitativo, será necesario elaborar los siguientes documentos del diseño a nivel del "Estudio Definitivo" de las obras civiles y el equipo mecánico e hidromecánico:

- Memoria descriptiva y de cálculos, ordenada en secciones conforme con los temas evaluados;
- Diseños de las principales obras civiles;
- Análisis preliminar de precios unitarios para las principales partidas de las obras civiles;
- Diseño del equipo mecánico e hidromecánico de las obras hidráulicas del Proyecto;
- Metrado y presupuesto preliminar de las obras civiles y equipo mecánico e hidromecánico y Cronograma de ejecución valorizado, e implementación del Proyecto considerándose todas las etapas y fases de su desarrollo.

- Diseño de las Principales Obras Civiles
- Este diseño se debe elaborar con los detalles suficientes para proporcionar confiables metrados de las principales partidas para su construcción.
- Diseño del Equipo Mecánico e Hidromecánico, de las Principales Obras Hidráulicas
- Este diseño deberá elaborarse con suficientes detalles para proporcionar confiables especificaciones de este equipo y su presupuesto a nivel del Estudio de Factibilidad.
- Presupuesto de las obras civiles y del equipo mecánico e hidromecánico de la Infraestructura Hidráulica
- En base a los diseños preliminares es necesario elaborar los metrados y presupuestos preliminares de las obras civiles y equipo mecánico e hidromecánico de la infraestructura hidráulica.
- Los presupuestos correspondientes se deben presentar en Nuevos Soles y su equivalente en Dólares Americanos, también se deben desglosar en las componentes de procedencia nacional e importada.

18.6.8 CAMINOS DE ACCESO Y DE SERVICIOS

El Consultor diseñará caminos que permitan el acceso a todo el complejo de obras motivo del proyecto. Todas estas vías deberán estar preparadas para dar un seguro y permanente servicio durante todo el año.

18.7 ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

El Análisis de Riesgo (ADR) es un estudio primordial mediante el cual permite identificar y evaluar el tipo y nivel de daños y pérdidas probables que podrían afectar



la inversión del proyecto, a partir de la identificación y evaluación de la vulnerabilidad de ésta con respecto a los peligros a los que está expuesta.

El Consultor deberá realizar el análisis de riesgos exógenos del Proyecto, considerando la metodología planteada en la Resolución Ministerial N° 484 – 2019 – MINAGRI del 31 de diciembre de 2019, el cual se constituirá en la base para la adopción de medidas de gestión de riesgos. Para efectos de la elaboración del Expediente Técnico, estas medidas son del tipo estructural y corresponden a la prevención y mitigación de impactos de los peligros identificados que amenacen los sistemas de riego establecidos y el embalse de la presa.

El Consultor debe revisar las medidas de gestión de riesgo, proponerlas y diseñarlas y, si fuera el caso, proponer su modificación acorde con el análisis de campo que realice. Las medidas serán todas de construcción de infraestructura para la prevención y mitigación de los posibles impactos de los peligros Identificados.

Primer Informe: La metodología utilizada considerará la Resolución Ministerial N° 484 – 2019 – MINAGRI del 31 de diciembre de 2019 y las actividades principales a realizar comprenderán lo siguiente:

- Se incluirá un plano en planta con el mapeo geológico regional y de potenciales deslizamientos del área del Proyecto a escala de 1/5000 y secciones geológicas en zonas de riesgos geológicos potenciales.
- Se efectuará el Diagnóstico y Caracterización de los Factores de Riesgo Ambiental comprendiendo:
 - Diagnóstico general de los factores de riesgo;
 - Identificación de peligros naturales en el área del Proyecto;
 - Aspectos Geológicos; y de geodinámica externa
 - Sismología General.
 - Metodología a ser empleada
- Se determinará y caracterizará la vulnerabilidad del Proyecto mediante determinación y caracterización cualitativa de;
 - Vulnerabilidad frente a los sismos;
 - Vulnerabilidad frente a la falla de suelos y deslizamientos
 - Vulnerabilidad frente a las huaycos e inundaciones;
 - Vulnerabilidad frente a erosión severa de cauces y entorno de obras
 - Vulnerabilidad frente a los vandalismos
- Diseño de medidas de prevención y mitigación de la vulnerabilidad, Identificación y calificación de las medidas Estructurales.
- Se determinará y cuantificará el costo de las medidas de reducción de riesgos, en base a la información hidrológica (áreas inundables, avenidas extraordinarias, entre otros) y la información geológica (deslizamientos, afloramientos de agua, entre otros).
- El Consultor deberá presentar el presupuesto en base a costos unitarios y el cual sumará al presupuesto como monto de inversión del proyecto.



Segundo Informe: La metodología para la selección y análisis del peligro "rotura de la presa", utilizará la metodología del Manual de Evaluación de Riesgos Versión 2, del CENEPRED.

-(Factores Condicionantes: Factores Desencadenante; Fenómeno principal), aguas abajo de la presa, debido a una probable rotura de presa (Manual EVAR, Versión 2 del CENEPRED). Nivel del Peligro; estratificación del peligro.

- o Mapa de peligros.
- Análisis de la Vulnerabilidad.
 - o Vulnerabilidad Social
 - Exposición
 - Fragilidad
 - Resiliencia
 - o Vulnerabilidad Económica
 - Exposición
 - Fragilidad
 - Resiliencia
 - o Vulnerabilidad Ambiental
 - Exposición
 - Fragilidad
 - Resiliencia
 - o Mapa de Vulnerabilidad
- Cálculo del Riesgo.
 - o Determinación de los Niveles de Riesgo.
 - o Mapas de Peligro y Vulnerabilidad.
 - o Mapa de Riesgo
 - o Mapa de áreas de seguridad.
 - o Áreas de Atención prioritaria a nivel de la infraestructura.
- Control del Riesgo.

Tercer Informe: El Consultor deberá implementar la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD, gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras; elaborando el informe y/o estudios en base a los riesgos y procedimientos descritos en el PMBOOK, última edición en idioma castellano; asimismo, presentar los cuadros correspondientes a la metodología de todos los riesgos para su gestión y planificación durante el proceso de ejecución de la obra.

Cuarto Informe: Elaboración del Plan de Seguridad de la Presa en el marco de la Resolución Jefatural N° 272 – 2018 – ANA del 10 de setiembre de 2018, mediante el cual se aprueba el Reglamento de Seguridad de Presas Publicas de Embalse de Agua". Asimismo, utilizará los resultados del segundo informe: La metodología para la selección y análisis del peligro "rotura de la presa", según el Manual de Evaluación de Riesgos Versión 2, del CENEPRED.



Productos Esperados

Los Informes del estudio de análisis de riesgos deben presentarse en archivo Word, contendrá una memoria descriptiva detallada de los trabajos realizados y la información técnica correspondiente (objetivos, información utilizada, método aplicado, resultados, conclusiones y recomendaciones). Todos los detalles del estudio se presentarán en un Capítulo V: Ingeniería del Proyecto. Contendrá una memoria descriptiva detallada y la información técnica correspondiente. La estructura propuesta para cada uno de los informes según corresponda será de acuerdo a:

- Resolución Ministerial N° 484 – 2019 – MINAGRI del 31 de diciembre de 2019
- Manual EVAR, Versión 2 del CENEPRED.
- Directiva N° 012-2017-OSCE/CD, gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras.
- Resolución Jefatural N° 272 – 2018 – ANA del 10 de setiembre de 2018, mediante el cual se aprueba el Reglamento de Seguridad de Presas Publicas de Embalse de Agua".

Y deberá considerar para los informes también los siguientes puntos:

- **Introducción**

Punto en el que el consultor hará una breve explicación del proyecto, el propósito y los objetivos, tomará en cuenta algunos antecedentes relacionados con el proyecto, deberá ser claro y explícito de tal manera que capte la atención y fácil comprensión del lector.

- **Aspectos Generales**

Objetivos: se dará a conocer el objetivo general y los objetivos específicos, en los que se describirán que es lo que se quiere alcanzar con la ejecución del estudio.

Marco jurídico; se tomará en cuenta la legislación nacional e institucional, relacionada con los aspectos de seguridad y defensa civil.

- **Identificación**

Diagnóstico de la situación actual en el ámbito del proyecto.

Mediante el desarrollo de este punto, se llevará a cabo la identificación de peligros y desastres ocurridos en la zona del proyecto, a través de la búsqueda de antecedente, aspecto que nos permitirá tener una idea de los peligros a los que estaría expuesto el proyecto. Así mismo el consultor deberá desarrollar todos los puntos que se relacionan con el desarrollo de un diagnóstico (hidrografía, precipitaciones, sequías, zona y población afectada, análisis de peligros en la zona y población afectada, etc.).

Análisis prospectivo de peligros (probabilidad de ocurrencia, localización, duración, intensidad). - se llevará a cabo un análisis del escenario donde se pueden presentar los peligros, que pueden afectar a cada uno de los componentes del proyecto, por ejemplo, se puntualizará que tipo de peligro puede afectar a la presa, canales, etc. toda esta información deberá ir acompañada de los respectivos planos de ubicación a escala conveniente.



Definición de los indicadores para el Análisis de Riesgo. - basado en la identificación de los factores principales que generan el riesgo, en base a los criterios o variables principales como: Amenaza, Exposición; Vulnerabilidad y Resiliencia.

Medidas de Gestión Prospectiva. - punto a desarrollar tomando en cuenta el análisis prospectivo realizado anteriormente, en este ítem se dará a conocer una primera aproximación de las medidas a tomar para minimizar los riesgos.

Análisis de involucrados. - se deberá identificar y caracterizar a los involucrados considerando su posición frente a las situaciones de riesgo que podría enfrentar el proyecto (problemas percibidos, intereses).

Problemática. - punto que está relacionado con la problemática que se intenta solucionar, mediante la ejecución del proyecto.

• Planteamiento

Inclusión de mecanismos para evitar la generación y/o lograr la reducción de las vulnerabilidades por exposición, fragilidad y Resiliencia, para esto el consultor deberá desarrollar lo siguiente:

- Determinación de las condiciones de vulnerabilidad por exposición, fragilidad y Resiliencia. - para ello se debe realizar el análisis para cada uno de estos aspectos.
- Análisis el Riesgo para la identificación de medidas de reducción de riesgo, se determina el nivel peligro asociado con el proyecto, aquí se establece el nivel de vulnerabilidad al que está expuesto el proyecto.
- Identificación de alternativas de medidas de reducción del riesgo.
- Se identificará y describirá las actividades asociadas al proyecto, de tal manera que se especifique las acciones necesarias que deberán realizarse para reducir el riesgo al que está expuesto, se deberá tomar en cuenta las medidas estructurales y no estructurales.
- Estimación de los costos a precios de mercado.

• Conclusiones y recomendaciones

18.8 ESTUDIO SOCIAL

El Estudio Social durante la formulación del Expediente Técnico del proyecto "Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua en la Subcuenca del Río Cajabamba del distrito de Cajabamba, provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca", consiste en desarrollar una serie actividades en coordinación con la organización de usuarios (Juntas - Comisiones - Comités), organización de productores agrarios, beneficiarios / afectados, autoridades y dirigentes comunales, con la finalidad de garantizar la viabilidad social del proyecto mencionado.

18.8.1 OBJETIVO

Formular el Estudio Social a nivel de expediente técnico relacionado al proyecto "Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua en la Subcuenca del Río



Cajabamba del distrito de Cajabamba, provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca”, con la finalidad de establecer la viabilidad social del proyecto.

18.8.2 METODOLOGÍA

Para el desarrollo del Estudio Social el consultor deberá aplicar (sin ser limitativos) en el área de influencia del proyecto los siguientes criterios metodológicos:

- Cronograma de acciones
- Reuniones Informativas
- Talleres de capacitación
- Diseño, aplicación y validación y procesamiento de instrumentos (encuestas / entrevistas)
- Identificación y tratamiento de actores
- Estrategias de persuasión social.
- Estudio de casos
- Diagnóstico sociopolítico de la zona de intervención
- Estrategias y acciones de difusión
- Sondeo de opinión
- Procesamiento estadístico, análisis, interpretación de instrumentos (encuestas / entrevistas)
- Evaluación y replanteo constante de acciones realizadas
- Recopilación de información de diversas fuentes (Págs. Web, bibliotecas, hemerotecas)

18.8.3 ACTIVIDADES

El Especialista Social ejecutará las siguientes actividades en coordinación con las autoridades y dirigentes comunales, beneficiarios, afectados, organización de productores agrarios, propietarios de los terrenos en las zonas de represamiento, organización de usuarios, en la línea de garantizar la viabilidad social del proyecto:

- a. Formulación del Plan de Trabajo, que incluya las actividades y cronograma a desarrollar durante la formulación del expediente técnico, el mismo que deber ser revisado y aprobado por el Jefe del equipo Consultor y supervisado por la Unidad Ejecutora, correspondiente.
- b. Reconfirmación y actualización de la Línea de Base Social (LBS).
- c. Informe del Análisis del Nivel de Conflictividad en el ámbito o área de influencia del proyecto.
- d. Reuniones Informativas, a llevarse a cabo en las zonas afectada y beneficiaria del proyecto, con la finalidad de reconfirmar los compromisos asumidos durante los estudios de pre inversión.
- e. Formulación del Plan de Capacitación¹⁵, que comprenda el desarrollo de las sesiones de capacitación social y técnica.
- f. Formulación de la Ficha Técnica de Programación de Actividades-FTPA y Ficha Técnica de Programación Presupuestal-FTPP.

¹⁵El Plan de Trabajo es revisado, aprobado y validado por el jefe de proyecto. La Entidad contratante y el Supervisor del proyecto realiza las acciones de seguimiento y monitoreo correspondientes.



- g. Talleres de capacitación dirigidas a organizaciones de usuarios (Juntas-Comisiones), beneficiarios, operadores del sistema, autoridades locales, dirigentes comunales, afectados y beneficiarios.
- h. Formulación del Informe Final del Estudio Social (Expediente Técnico), adjuntando los documentos de sostenibilidad.
- i. En coordinación permanente con el equipo Consultor realizara:
- ❖ Apoyo en la reconfirmación del padrón actualizado de posesionarios, afectados y beneficiarios en el ámbito de influencia del proyecto (zona de represamiento, sistema de conducción, canteras, etc.); de tal forma que se canalice la documentación de la libre disponibilidad de terrenos.
 - ❖ Coordinación de las reuniones de información dirigidas a las Juntas y Comisiones y Comités de Usuarios comprendidos en el ámbito del proyecto.
 - ❖ Apoyo en la confirmación y determinación del estado actual de la propiedad de la tierra en el ámbito del proyecto, mediante la identificación de las áreas con propiedad inscrita y no inscrita ante los Registros Públicos, características físicas y legales de la ocupación de los predios rurales en la zona de estudio, y las superficies de libre disponibilidad del Estado, si lo hubiera; de igual forma, determinar el entorno del área del proyecto, mediante obtención de información de instituciones públicas y privadas, referido a condiciones climáticas, topografía, zonas riesgosas, clasificación de los suelos por su capacidad de uso mayor, sitios o zonas arqueológicas, áreas naturales protegidas, etc.
 - ❖ Facilitar el directorio de los actores vinculados al proyectos (nombres, DNI, teléfonos, correos electrónicos, Etc.), que permitirá coordinar las acciones programadas, validar la información referida a los padrones de predios en litigios (si hubiera), padrones de predios de propietarios particulares no inscritos en Registros Públicos, padrones de predios de propiedades inscritas en Registros Públicos, padrones de predios con titulares no habidos, sectores con posesionarios en predios del Estado.
 - ❖ Apoyo en la confirmación de la existencia de comunidades campesinas o nativas; planos que permitan identificar las propiedades individuales o asociativas inscritas o no en los Registros Públicos; los sectores de propiedad del Estado con posesionarios y los sectores de propiedad del Estado de libre disponibilidad existentes en el ámbito del Proyecto.

18.8.4 DOCUMENTOS DE SOSTENIBILIDAD

Para efectos de la validez de los **documentos de sostenibilidad** y con la finalidad de evidenciar la viabilidad social del proyecto, es necesario que se adjunte al Informe Final del Estudio Social la siguiente documentación, debidamente autenticada por notario público o alguna autoridad local de la zona (Juez de Paz No Letrado):

- ❖ Acta de conformidad y autorización para el desarrollo de los estudios a nivel de expediente técnico.
- ❖ Acta de reuniones informativas/Asambleas/talleres de capacitación.
- ❖ Acta de compromiso de operación y mantenimiento del sistema.



- ❖ Acta de libre disponibilidad de terrenos correspondiente a la zona de represamiento, adjuntando las evidencias necesarias (planos topográficos, fotografías, ...)
- ❖ Actas de capacitación a la organización de usuarios (JUs y CUs), tanto de la zona de represamiento como de la zona beneficiaria.
- ❖ Actas de registro de incidencia (en caso de haberse dado)
- ❖ Directorio de la organización de usuarios (Juntas-Comisiones)
- ❖ Padrón actualizado de afectados.
- ❖ Padrón actualizado de beneficiarios.
- ❖ Acta de libre disponibilidad del terreno para la ejecución física de las obras (diques, bocatoma, sistema de conducción, canteras, fuentes de agua y botaderos, Etc.).
- ❖ Instrumentos para la recopilación de la Línea de Base Social - LBS (encuestas-entrevistas)
- ❖ Acta de disponibilidad y aporte de mano de obra no calificada (opcional).
- ❖ Testimonio fotográfico precisando fecha, tema/asunto, hora, lugar, participantes.
- ❖ Otros documentos relacionados al Estudio Social.

18.8.5 ESQUEMA DE CONTENIDO

El esquema de contenido (sin ser limitativo), estará referido a las actividades desarrolladas durante la formulación del expediente técnico, debiendo ser presentado considerando el orden y la secuencialidad respectiva.

18.8.6 PRODUCTO ESPERADO

Informe Final del Estudio Social en original y dos (02) copias (versión magnética y en formatos editables), al mismo se anexará los documentos de sostenibilidad (encuestas, grabaciones de las entrevistas, actas, material fotográfico, directorio de organización de usuarios de la zona de proyecto, padrones de afectados, padrones de beneficiarios, entre otros documentos pertinentes).

18.8.7 FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL ESPECIALISTA SOCIAL

En coordinación con el jefe y equipo Consultor del proyecto, deberá desarrollar (sin ser limitativas) las siguientes funciones específicas:

- Coordinará con los actores involucrados la ejecución de actividades del Estudio Social durante la formulación de los estudios básicos.
- Formulará el cronograma de reuniones informativas.
- Dirigirá las reuniones informativas y talleres de capacitación.
- Realizará el trabajo de campo para la recopilación de información social utilizando los instrumentos y medios que para el caso están establecidos (encuestas- cuestionarios).
- Reconfirmará Construirá la Línea de Base Social-LBS, procesada durante la formulación del perfil.
- Diseñará y aplicará instrumentos y herramientas necesarias para la Línea de Base Social-LBS (encuestas-cuestionarios).
- Identificará y prevendrá conflictos sociales a través de las estrategias respectivas.



PERU

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



PSI

PROGRAMA
SUBSECTORIAL
DE IRRIGACIONES

- Investigará e informará a la Entidad y a la Supervisión sobre compromisos de compensación social hacia las comunidades identificadas como impactadas por el proyecto o, por compromisos de proyectos anteriores y que se encuentren vigentes. El Consultor (y su personal en general), no tienen facultad para establecer compromisos y mecanismos de compensación que no sean previamente autorizados por los niveles de decisión pertinentes.
- Reconfirmará la Licencia Social del proyecto en coordinación con el equipo técnico de la empresa Consultora, autoridades locales, beneficiarios, afectados y las otras instancias involucradas.
- Promoverá la viabilidad social del proyecto, canalizando la suscripción de documentos de sostenibilidad.
- Coordinará la generación de documentos, según correspondan, con la Junta de Usuarios, Comisión de Usuarios, autoridades comunales, beneficiarios y propietarios de terrenos en la zona represamiento, a fin de obtener la Libre Disponibilidad de Terrenos para los diques, bocatoma, sistema de conducción, canteras, fuentes de agua, botaderos, ...).
- Visará y sellará todos los documentos que le competen.
- Elaborará el Informe Final del Estudio Social, adjuntando los documentos de sostenibilidad.
- Determinará el grado de afectación de las obras proyectadas, sobre la sociedad, población, área de producción; formular una estrategia ejecutiva que permita indemnizar, compensar y/o reubicar a los afectados directamente e indirectamente por las obras, incluir los costos de esta compensación en el presupuesto del proyecto en base a las alternativas de solución.
- Presentará una descripción de los programas sociales que requieran ser implementados para mitigar o incrementar los impactos del proyecto en la población, incluyendo actividades de mitigación y mejoramiento, procesos de consultas, apoyo a iniciativas de las comunidades y monitoreo.
- Evidenciará las actividades desarrolladas a través de fotografías y filmaciones.
- Elaborará un informe detallado y analítico del Nivel de Conflictividad en el ámbito o área de influencia del proyecto. Realizará propuestas para reducir o transformar el nivel de conflicto.

18.9 DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DE COMPONENTES DE LOS SISTEMAS DE RIEGO

18.9.1 DISEÑO ESTRUCTURAL

El diseño de las obras hidráulicas se realizará tomando como base el estudio a nivel de perfil declarado viable y tendrá como objetivos:

- Establecer el diseño estructural definitivo de las obras comprendidas en la bocatoma, obras complementarias y el canal de conducción y/o de distribución.
- Los diseños definitivos se realizarán con las metodologías y normas constructivas vigentes con el detalle suficiente para proporcionar metrados confiables de cada una de las partidas del presupuesto.



Se adjuntarán los cálculos estructurales siguientes:

- ✓ Canales de conducción y obras complementarias
- ✓ Estructuras de captación
- ✓ Estructuras de desarenador
- ✓ Estructuras de túnel
- ✓ Estructuras de rápidas
- ✓ Estructura de sifón
- ✓ Estructuras de acueductos.
- ✓ Otras obras de arte y las indicadas por la supervisión

Dichos cálculos deben guardar concordancia con los estudios y diseños Hidráulicos desarrollados por el especialista hidráulico.

Los datos del diseño empleados serán: Fundación, Estados de carga, Cargas Muertas, Combinación de Carga, Efectos del Movimiento del Agua, Sismo de Diseño, Esquemas para el diseño de las Estructuras, modelamiento estructuras, verificación de estabilidad, cálculo de fuerzas actuantes, diseño por resistencia, análisis de filtraciones, entre otros.

Productos esperados

El Informe de los diseños estructurales de cada sistema de riego debe ser presentado en formato Word, contendrá una memoria descriptiva detallada de los trabajos realizados y la información técnica correspondiente. Los cálculos desarrollados se presentarán en formato Excel o Software utilizados, y los planos respectivos georeferenciados en Datum WGS-84, así como la ubicación de los puntos de control horizontal y vertical utilizados, en formato CAD. Deberá adjuntar los cálculos de todas las estructuras hidráulicas y los cálculos estructurales correspondientes, considerando diseños de acuerdo al estudio topográfico, geológico, geomorfológico, geotécnico, hidrológico e hidrogeológico.

18.9.2 DISEÑO HIDRÁULICO

El diseño de la infraestructura hidráulica tendrá como objetivos:

- Proyectar las obras definitivas a realizar, en el vaso de represamiento, bocatoma, obras complementarias y el trazo horizontal y vertical del canal y obtendrá perfiles longitudinales (rasante del canal) y secciones transversales a lo largo del perfil longitudinal, tal que le permita obtener los estimados de metrados y costos de las actividades a realizar.
- El dimensionamiento de la infraestructura de riego: captación, conduces-distribución, almacenamiento, entre otras estará en función de la disponibilidad del recurso hídrico (caudal de diseño), las áreas de cultivo a mejorar y/o ampliar bajo riego y los tipos de cultivo y, otros parámetros que a criterio del consultor sirva considerar y su sección geométrica de acuerdo a criterios de eficiencia entre otros.

Diseño del Sistema de riego



El objetivo es la elaboración de los diseños hidráulicos de los sistemas de riego a mejorar que conforman las obras de infraestructura proyectadas. Sin embargo, sin ser limitativo deberá comprender toda estructura requerida por el proyecto para lograr su eficiencia y buen funcionamiento; asimismo deberá brindar información sobre la proyección de las obras con fines de coordinar con las autoridades y propietarios de los terrenos (saneamiento físico -legal) con el objeto de garantizar la construcción de la plataforma de la bocatoma y del canal en el ancho propuesto y salvar cualquier impase al respecto.

- Los diseños deberán realizarse con metodología de las normas de diseño de obras hidráulicas bajo normas nacionales e internacionales vigentes y deben presentarse con detalle suficiente para proporcionar confiables metrados de cada una de las partidas del presupuesto de los componentes del sistema de riego que comprenderá bocatoma, canales y obras de arte, paso de agua entre otros.
- El diseño de los sistemas de riego, tendrán como base la consideración de los aspectos topográficos, geológicos, geotécnicos e hidrológicos.
- En los sistemas de riego a lo largo del trazo de los canales antes descritos Consultor definirá el diseño hidráulico del canal y las obras de arte necesarias para la protección y funcionamiento de las conducciones hídricas.
- Si se trata de diseño de sistema de riego de segundo orden el consultor debe adjuntar los cálculos hidráulicos para el cálculo de tipo de canal rectangular, trapezoidal o circular, así como sus características de selección de tubería que se adaptan a las presiones, del mismo modo realizará los cálculos hidráulicos de acuerdo a la distancia en los hidrantes, obras de arte con su respectiva presión de trabajo cálculo de distancias de posibles tomas laterales, distribución de caudales de acuerdo a las áreas a irrigarse bajo un cronograma de riego con diagrama de flujos En base a la demanda hídrica de cada sistema de riego debe diseñar determinando las eficiencias de riego, y el caudal de entrega a nivel de toma laterales.
- Estos diseños serán realizados por el Consultor, ajustándose a la realidad del terreno y con el suficiente detalle, permitirá establecer las partidas genéricas y específicas de construcción, así como las cantidades de obra (metrados) para el cálculo de los costos de inversión con bastante aproximación y que resulten con un mínimo margen de situaciones imprevistas respecto a los diseños y costos definitivos.

Productos esperados

El Informe de los diseños de las estructuras hidráulicas de cada sistema de riego debe ser presentado en formato Word, contendrá una memoria descriptiva detallada de los trabajos realizados y la información técnica correspondiente. Los cálculos hidráulicos desarrollados se presentarán en formato Excel y los planos respectivos, que deben incluir las coordenadas correspondientes, así como, la ubicación de los puntos de control horizontal y vertical utilizados, en formato CAD. Deberá adjuntar los cálculos de todas las estructuras hidráulicas y los cálculos topográfico, geológico e hidrológico.

Productos esperados



Sin ser limitativo, todos los detalles del estudio se presentarán en el Capítulo V: Ingeniería del Proyecto, acápite: DISEÑO HIDRAULICO.

18.10 PRESUPUESTO, METRADOS Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Presupuestos de Obra

El Presupuesto del proyecto debe contener el listado o relación de partidas y sub partidas generales y específicas identificadas por ítems, la unidad de medida, metrado/cantidad, costo unitario directo (sin IGV) de cada partida específica, que sumados darán el Costo Directo (incluido estudio de impacto ambiental y capacitación), al cual se sumarán los Gastos Generales (Fijos y Variables) y la Utilidad.

Se detallarán los gastos generales, con costos de personal y equipo que considere las condiciones climáticas, accesibilidad de la zona y otros; desagregándola en costos fijos y costos variables.

El Presupuesto de obra, deberá incluir una partida específica de fletes para transporte y puesta a pie de obra de los materiales, insumos, maquinaria y equipos a utilizar.

El Presupuesto de obra, deberá incluir las partidas y sus costos correspondientes a la aplicación de medidas de control ambiental, para mitigar los impactos negativos generados con la ejecución del proyecto, de acuerdo al estudio correspondiente. Asimismo, el costo de la capacitación a usuarios en temas de mantenimiento y operación del sistema, organización, distribución y administración del agua.

Costo Total del Proyecto

Incluirá el presupuesto de Obra, los gastos de supervisión y liquidación de obra y el costo del Expediente Técnico (incluye supervisión del estudio).

Planilla de Metrados

El Consultor deberá calcular los Metrados de obra por partida específica y para cada actividad considerada en el Presupuesto de Obra, sobre la base de los planos y datos o soluciones técnicas adoptadas para las obras. Deberá adjuntar la Planilla de Metrados que sustente cada partida específica con los respectivos planos, gráficos, croquis y medidas.

Análisis de Precios Unitarios

Los análisis de precios unitarios se efectuarán para cada partida del proyecto, considerando la composición de mano de obra, equipo, materiales y rendimiento de equipo y mano de obra correspondientes. Se dará énfasis a la maximización de uso de mano de obra, calificada y no calificada, de la zona de influencia de los estudios.

Los costos de jornales de mano de obra son acordes con los costos vigentes de las negociaciones colectivas de Construcción Civil, considerando todos los beneficios sociales de ley y será aprobada por el supervisor del estudio.



Los costos unitarios se elaborarán en base a costos de materiales, maquinaria, equipo y servicios, los cuales serán actualizados a la fecha de la elaboración del expediente técnico y con cotizaciones realizadas en la localidad más cercana del proyecto, salvo que se tenga carencia de las mismas.

Los rendimientos de mano de obra, maquinaria y equipo serán analizados detalladamente por cada partida, en el caso de la mano de obra debe de estimarse los rendimientos promedios en temas de construcción de grandes obras hidráulicas.

Análisis de Fletes

Costo del transporte de la ciudad de procedencia de materiales (Arequipa u otro) al almacén principal de la obra y del almacén hacia el pie de obra; asimismo se debe considerar el traslado de maquinaria y equipo para las condiciones de la vía de acceso.

Análisis de Gastos Generales: Fijos y Variables

Se desagregarán los gastos indirectos que no dependen del tiempo de ejecución y los gastos indirectos que si dependen del tiempo de ejecución.

Relación de Insumos, Maquinaria y Equipos

Se confeccionará la relación de materiales, mano de obra calificada y no-calificada, indicando unidad de medida, cantidad, precio unitario, etc. Del mismo modo se realizará la lista de maquinaria y/o equipo, herramientas, indicando unidad de medida, cantidad y precio horario, Etc.

Cronograma de Ejecución

Se presentará el Cronograma de Ejecución Física de la Obra conformado por: Cronograma de Ejecución en Diagramas PERT-CPM o utilizando el programa MS Project, identificando la ruta crítica; Calendario Valorizado de Ejecución de Obra. Se deberá de determinar el Presupuesto Desagregado según aportes de Instituciones, usuarios y otros, de corresponder.

Cronograma de Adquisición de Materiales

Listado y Calendario de Adquisición de Materiales; Calendario de Utilización de Maquinaria, Equipo y otros.

Fórmula Polinómica

Se deberá elaborar y presentar el cálculo respectivo de la fórmula polinómica de acuerdo a las normas que regulan dicho aspecto.

Sin ser limitativo, todos los detalles del estudio se presentarán en el Capítulo V: Ingeniería del Proyecto, acápite: PRESUPUESTO, METRADOS Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.

Especificaciones Técnicas



Las especificaciones técnicas de construcción serán específicas por cada partida a ejecutarse considerada en el Presupuesto de Obra. No se aceptarán especificaciones en términos genéricos. Se indicarán los procedimientos de ejecución, las unidades de medida, procedimientos de medición y forma de pago de cada partida específica.

Las especificaciones técnicas, serán dadas por el Consultor de acuerdo a la clasificación de la obra, puede considerar especificaciones especiales adecuadas al tipo de obra y cuando los trabajos a realizar no estén cubiertos por las especificaciones y normas generales antes indicadas o cuando las características del proyecto lo requieran. Las especificaciones que se elaboren para el control de calidad del concreto, en esta obra, deben incluir los parámetros que deben cumplir los agregados en: granulometría, dureza, resistencia a la abrasión, rango de plasticidad, y otros.

18.11 ESTUDIO ARQUEOLÓGICO

El estudio se orienta a identificar la existencia de probables zonas arqueológicas, complementando con el trámite ante el Ministerio de Cultura, para obtener el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos – CIRA, adjuntando el Plan de Monitoreo Arqueológico de acuerdo a lo establecido en los D.S. 054 y 060-2013-PCM.

Todos los planos deberán dibujarse asistido por AutoCAD, estar geo referenciados (WGS-84) y presentado de acuerdo a los formatos y características técnicas requeridas por el Ministerio de Cultura. Las acciones y presupuesto determinado para el plan de monitoreo arqueológico y su implementación serán incluidos en el costo directo del proyecto.

18.12 ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

18.12.1 ASPECTOS LEGALES

El Consultor elaborará un compendio de requisitos legales que requiere el proyecto para su implementación y que el proyecto deberá gestionar ante las diversas instancias del Gobierno Central, Regional y Local.

- Autorizaciones para ejecución de obra

El Consultor elaborará un compendio de autorizaciones que el proyecto deba tramitar ante las diversas instancias de gobierno para la ejecución de la obra.

18.12.2 ASPECTOS INSTITUCIONALES PARA LA GESTIÓN DEL PROYECTO

Un aspecto importante de evaluación y estudio del proyecto es lo concerniente al aspecto institucional actual y su evolución o adecuación futura para el éxito del proyecto.

- Diagnóstico de la institucionalidad actual.



El Consultor deberá describir y evaluar la situación institucional actual en términos de eficacia y eficiencia de organización, administración y los aspectos económicos y financieros de la misma.

➤ Arreglo institucional para el desarrollo del proyecto

El Consultor propondrá alternativas de institucionalidad requerida para la gestión de aprobación, construcción y de operación y mantenimiento del proyecto:

- Para la gestión de aprobación y ejecución de obra.
- Para la operación y mantenimiento de la Presa La Chira.

18.13 OTROS COMPONENTES DEL ESTUDIO

18.13.1 PLANOS EN FORMATO GIS Y CAD

El Consultor elaborará los Planos en formato CAD y GIS, de las diversas disciplinas que intervienen en el estudio:

- Planos Generales.
- Planos de Agrología.
- Planos de Geología.
- Planos de Mecánica de Suelos.
- Planos de Hidrología.
- Planos de Diseño Hidráulico (presas y canales).
- Planos de Electromecánica.
- Planos de Aspectos Ambientales.
- Planos de Sociología y esquemas sociológicos
- Gráficos y otras Figuras que sean necesarias.

18.13.2 METRADOS, COSTOS Y PRESUPUESTOS

Comprenderá las siguientes actividades:

- Se consignarán los costos desagregados por rubros y componentes del Estudio, considerando la inversión de la infraestructura, costos de mitigación ambiental, plan de capacitaciones y la operación y mantenimiento de las obras.
- Se estimarán los costos de la situación actual optimizada sin proyecto y los costos incrementales definidos como la diferencia entre la situación con proyecto y la situación sin proyecto.
- Se proyectará la producción para realizar la evaluación de los beneficios del proyecto en el horizonte de vida propuesto.
- Se cuantificará de manera modular el costo de habilitación de las tierras y el desarrollo a nivel parcelario; también se estimará el costo de operación y mantenimiento de la infraestructura proyectada.
- Los costos unitarios deben mostrar que fueron calculados a partir de los componentes principales de la obra, tomando en consideración los siguientes aspectos: los costos unitarios, se deben calcular a precios año base, tomando como referencia el mes en que se evalúa el proyecto. Se podrá utilizar supuestos en el cálculo de los costos unitarios, sobre los cambios en los precios, porcentajes y, podrán estar basados en documentos de proyectos similares.



- Sobre la base de los requerimientos totales se estimará la inversión total del proyecto.
- Se presentarán los costos de operación y mantenimiento necesarios para mantener los resultados esperados del proyecto y con ella los beneficios derivados de la inversión realizada. Estos costos incluyen la implementación o fortalecimiento de la organización de usuarios que se pueda requerir en la zona.
- Se realizará el cálculo de los metrados de las obras contempladas en la alternativa seleccionada, considerando los diseños a nivel de semi-detalle de la infraestructura.
- Los metrados serán para cada partida específica del presupuesto y se incluirá diagramas, secciones y croquis típicos, en los casos que corresponda.
- El análisis de los costos comprenderá los costos directos e indirectos por separado, dividiéndolos en moneda nacional y extranjera (dólar).

19) ASPECTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO

Un aspecto importante que el postor deberá considerar para la ejecución de estudio a nivel de Expediente Técnico es la apertura y funcionamiento de una Oficina Central en la ciudad de Lima y una (01) Oficina de Operaciones y Coordinación para los fines operativos, logísticos y de atención al público, en la localidad de Cajabamba, dado que las necesidades del proceso de elaboración del expediente técnico así lo requieren. Las oficinas deberán ser atendidas por funcionarios, profesionales o técnicos con suficientes atribuciones y poder resolutivo para los diferentes casos y situaciones que el estudio demande y/o genere durante su ejecución; su instalación debe ser comunicada a la Entidad.

19.1 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO

El plazo máximo para la elaboración del Expediente Técnico es de **Ciento Cincuenta (150) días calendarios**, contados a partir del día siguiente de suscrito el contrato respectivo.

El inicio del plazo no tiene otro condicionante y/o requisito, sólo y exclusivamente la suscripción del contrato.

Dentro de los siete (07) días del inicio del plazo contractual, el contratista debe requerir a la Entidad la entrega formal del terreno; transcurrido el plazo y no haya solicitado será de exclusiva responsabilidad del contratista.

La Entidad dentro de los siete (07) días siguientes, notificará al contratista la fecha programada para la entrega formal del terreno en el lugar donde se desarrollarán los trabajos.

El tiempo del proceso de entrega del terreno, está considerado dentro del plazo contractual para la elaboración del expediente técnico, por tanto, en ningún caso, será causal de ampliación de plazo.

19.2 LUGAR DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO



La ejecución del servicio de consultoría para la elaboración del Expediente Técnico de obra se desarrollará de acuerdo a lo indicado en los presentes términos de referencia y en concordancia con lo expuesto en el acápite 9) Área de Estudio, Área de Influencia y Vías de Acceso a la zona de trabajo.

19.3 LUGAR DE PRESENTACIÓN DE LOS ENTREGABLES

El Consultor debe presentar directamente en mesa de partes de la sede central del PSI dentro del horario de atención de oficina (de 09:00 am a 17:00 pm), sito en República de Chile N° 485 – Jesús María – Lima.

19.4 SUBCONTRATACIÓN

Para la presente consultoría, no se considera la subcontratación parcial o total de los alcances descritos en los presentes términos de referencia, salvo actividades específicas con uso de equipos o pruebas altamente especializadas, previa justificación y autorización expresa de la supervisión; la subcontratación no exime de responsabilidad al consultor proyectista y a la supervisión, por la calidad del producto.

El subcontratista debe cumplir todas las consideraciones y condiciones técnicas y legales, de acuerdo a lo requerido en los presentes términos de referencia y lo dispuesto en la Ley de Contrataciones del Estado y su reglamento, para un subcontratista.

19.5 REUNIONES DE TRABAJO

Durante el período contractual de elaboración del Expediente Técnico de obra el Consultor, debidamente representado por el Jefe del Estudio; durante el período contractual de ejecución de obra, debidamente representado por el jefe de obra, o en ambos casos, en su lugar representado por uno o más profesionales debidamente acreditados de la relación de especialistas que conforman la relación de personal clave, deberá asistir a todas las reuniones de trabajo que convoque el Programa Subsectorial de Irrigaciones - PSI, a fin de informar del avance del servicio por especialidad y temas relacionados. A estas reuniones deberán asistir representantes acreditados de la Supervisión con las mismas prerrogativas y condicionantes.

Durante la prestación del servicio será necesario llevar a cabo reuniones de coordinación con los usuarios y las Autoridades Agrarias y de Aguas de la Cuenca, tales como Juntas de Usuarios, Comisiones de Regantes, Direcciones Regionales de Agricultura, Administración Local del Agua y otros. En tal caso el Consultor solicitará al Programa Subsectorial de Irrigaciones – PSI, la convocatoria a estas reuniones oportunamente y mediante una programación que debe ser revisada y validada por el Supervisor, considerando y respetando la estacionalidad y costumbres de los moradores.

19.6 PRODUCTOS A OBTENER

Para cumplir con el objetivo de la elaboración del Expediente Técnico y el objeto del Proyecto por parte de **El Consultor**, éste realizará informes progresivos que deberán ser aprobados por la Supervisión del Expediente Técnico.



Para la presentación de cada uno de los Informes **El Consultor** deberá tener en cuenta la exigencia para la presentación de los mismos y que se detalla a continuación:

- Toda documentación que se presente deberá tener un Índice y numeración de páginas correlativo (de atrás hacia adelante), las que deberá estar debidamente firmadas por el Jefe de Proyecto y el Especialista del rubro o rubros tratados (en caso se trate de información técnica) y, por el Representante Legal para el caso de documentación contractual (cartas, presentación de informes, solicitudes, etc.), en señal de conformidad.
- Todos los Informes de avance deberán ser entregados en físico un (01) original anillado y en digital (Word y PDF – CD o DVD). El físico con su respectiva carátula de identificación y contenido.
- El Informe final o Expediente Técnico deberá ser presentado en físico y en tres (03) tres originales, debidamente suscritos por el proyectista y la supervisión; además en digital (expediente técnico escaneado y suscrito, con el mismo orden de tomos y descripción que el físico), en una única unidad de memoria USB o disco duro extraíble. El físico con su respectiva carátula de identificación e índice de contenido, por tomos y por contenido de cada tomo.
- Es obligatorio para El Consultor la presentación de toda la información digital en archivos nativos y deberá corresponder a cada uno de los estudios desarrollados según la especialidad; recordándoles que toda la información es de absoluta propiedad de la Entidad.
- Para los textos se empleará procesador de textos, fuente Arial, tamaño 11 y espacio sencillo; configuración de página 2.5 cm (superior, inferior, izquierda y derecha) para costos y presupuesto, según sea el caso hojas de cálculo.
- Para los informes impresos se empleará papel bond DIN A4 extra blanco alcalino de 80 gramos y para formatos DIN A1 se empleará papel bond extra blanco de 90 gramos.
- Para impresión de planos deberán ser a escalas convenientes de acuerdo a las diversas especialidades del proyecto, tiene que contener, perfiles secciones transversales, detalles; estas tienen que ser, legibles y nítidas con el Título respectivo del Plano.
- Fotografías nítidas en Tamaño Jumbo.

El Programa Subsectorial de Irrigación – Lima se reserva todos los derechos de la propiedad intelectual de todos los informes del Estudio de Inversión a Nivel de Expediente Técnico, quedando El Consultor prohibido de difundirlo sin autorización expresa y por escrito.

La elaboración del Expediente Técnico se realizará en un total de Ciento Cincuenta (150) días calendarios – 05 meses, con la presentación de Cinco (05) informes, cuyo contenido se muestra a continuación:

19.6.1 PRIMER INFORME

A los Quince (15) días calendario, contabilizados desde el día siguiente de la suscripción del contrato. El primer informe debe contener como mínimo lo siguiente:



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



PROGRAMA
SUBSECTORIAL
DE IRRIGACIONES

- ✓ Elaborar un informe detallado del reconocimiento de campo realizado, describir el ámbito y la zona de influencia de estudio; realizar una descripción de las ventajas y desventajas del proyecto, así como el desarrollo de actividades complementarias para su mejoramiento. Asimismo; se debe indicar los objetivos, alcances, metodología, cronograma de actividades de los estudios básicos, fotografías, la programación de las actividades de campo, entre otras acciones que serán necesarias para el cumplimiento de las exigencias que se indican en los términos de referencia.
- ✓ Presentar el **Plan de Trabajo** incluyendo como mínimo:
 - El Cronograma de Actividades del Estudio, indicar las actividades a realizar en cada componente (Estudios Básicos) según el tiempo de duración; se sugiere que el Cronograma PERT-CPM sea hecho en formato MS Project.
 - Incluir planos y croquis del esquema de obras, donde se indique la alternativa seleccionada y de ser el caso plantear las modificaciones que se estimen convenientes o proponer mejoras en el trazo, realizar una breve descripción del planteamiento hidráulico y de las acciones necesarias para su diseño.
 - Describir los procedimientos o metodología de trabajo y contenido **detallado** de cada estudio básico, así como las labores de campo y adquisición de información complementaria. Identificación y descripción de contingencias, incluyendo la propuesta de las acciones para su minimización y/o mitigación.
 - Plan de seguridad y salud ocupacional para el desarrollo de las actividades, con exclusividad de las actividades o trabajos de alto riesgo: Describir el contenido detallado y metodologías a utilizar.
 - Plan de manejo ambiental al ejecutar las actividades o estudios para la elaboración del expediente técnico. Describir el contenido detallado y metodologías a utilizar.
 - Plan de Calidad de Obra, describiendo los mecanismos de aseguramiento de calidad del estudio, tolerancias, permisibilidades, control de los servicios prestados y la aplicación de software que serán utilizados en el estudio. Describir el contenido detallado y metodologías a utilizar.
 - Plan de Monitoreo Arqueológico: Describir el contenido detallado y metodologías a utilizar
 - Plan de Gestión, Monitoreo y Seguimiento Ambiental: Describir el contenido detallado y metodologías a utilizar.
 - Plan de Seguridad de Presa: Describir el contenido detallado y metodologías a utilizar.
 - Plan de Capacitación Social y Plan de Capacitación Técnica (02 planes): Describir el contenido detallado de cada uno de ellos y metodologías a utilizar.
 - Diseño del Sistema de Alerta Temprana: Contenido detallado y metodologías a utilizar para el diseño del Sistema de Alerta Temprana.

19.6.2 SEGUNDO INFORME



A los **Sesenta (60)** días calendario, contabilizados desde el día siguiente de la suscripción del contrato, debe contener como mínimo el desarrollo de lo siguiente:

ESTUDIO: Desarrollo de los ítems del Capítulo 18 Componentes del Expediente Técnico y de acuerdo al cronograma elaborado.

ANEXOS: Elaboración de los Requerimientos Técnicos para la elaboración del Estudio concerniente a lo siguiente:

A. TOPOGRAFÍA

- Estudio topográfico de obras de captación, conducción, distribución y almacenamiento concluido.
- Estudio topográfico de la presa, vaso de la presa y área inundable, concluido.
- Estudio topográfico de las áreas de riego, concluido.
- Estudio topográfico de los accesos a las canteras y el ámbito de las canteras, concluido.

B. ESTUDIO HIDROLÓGICO

Estudio hidrológico concluido.

- Levantamiento geomorfológico de la zona de estudio y de la subcuenca del río Cajabamba, evaluación estadística de las variables hidroclimáticas, determinación de la disponibilidad hídrica del proyecto, cálculo de las máximas avenidas.
- Estudio de sequías.
- Estudio de la oferta hídrica, demanda hídrica y el Balance hídrico.
- Cálculo del caudal ecológico del proyecto.
- Presentación del cargo de trámite ante la ANA sobre la acreditación de disponibilidad hídrica.

C. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

- Avance del Estudio de Geología y Geotecnia (50%).
- Informe y mapeo geológico del ámbito de la infraestructura hidráulica propuesta.
- Presentación del cargo de trámite ante el laboratorio de mecánica de suelos de las muestras de suelos obtenidos en las calicatas realizadas en el canal, presa y captación.

D. AGROLOGÍA

- Identificación de las áreas agrícolas que serán beneficiadas con el proyecto (áreas a mejorar e incorporar).
- Análisis fisiográfico del área del proyecto, descripción de los suelos, capacidad de uso mayor de las tierras, uso actual de las tierras, cédula de cultivos.
- Presentación de cargo de trámite de las muestras obtenidas ante el laboratorio de suelos con fines agrologicos.



E. DISEÑO DE LA PRESA Y OBRAS CONEXAS

- Verificación y congruencia de los diseños realizados en el estudio a nivel de Perfil de las obras hidráulicas y conexas.
- Definir el cuerpo de la presa principal, cálculo de la estabilidad, análisis de filtraciones.
- Elaboración del informe en base a resultados de avance de geotecnia.

F. DISEÑO HIDRAULICO ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO Y OBRAS DE ARTE

- Verificación y congruencia de los diseños realizados en el estudio a nivel de Perfil del Sistema de Riego y las obras hidráulicas.
- Definir todas las estructuras hidráulicas para el adecuado funcionamiento del sistema de riego.
- Presentar el Planteamiento hidráulico; las áreas de riego, y la memoria de cálculos en cuadros excel.
- Elaboración del informe al (50%) de avance.

G. ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

- Identificación de peligros y desastres ocurridos en la zona del proyecto.
- Definición y análisis de los indicadores de riesgo, como: Amenazas, exposición, vulnerabilidad y resiliencia.
- Elaboración del avance del informe.
- Los informes al (50% de avance).

H. ESTUDIO SOCIAL E IMPACTO SOCIOECONÓMICO

- Determinar el área de influencia del sistema hidráulico a proyectar y grupos de interés.
- Reafirmación de la línea de base social y socioeconómica, documento de sostenibilidad.
- Formulación de fichas, programación y ejecución (técnica y social), talleres de capacitación
- Formulación del plan de capacitación social y capacitación técnica
- Evaluación de impacto socioeconómico, medidas de mitigación, análisis de viabilidad social del proyecto.
- Elaboración del informe al (50% de avance).

I. ESTUDIO EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR

- Estudio de Evaluación Ambiental Preliminar – EVAP, culminado, incluyendo los términos de referencia de la categoría de EIA propuesta.
- Constancia de trámite de presentación del EVAP ante el SENACE para la clasificación ambiental del EIA. (50% de Avance)



19.6.3 TERCER INFORME

A los Noventa (90) días calendario, contabilizados desde el día siguiente de la suscripción del contrato, debe contener como mínimo el desarrollo de lo siguiente:

ESTUDIOS: Desarrollo de los ítems del Capítulo 18:

A. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

- Conclusión de las investigaciones geotécnicas (perforaciones diamantinas y permeabilidad) de campo.
- Interpretación de los resultados geofísicos, hidrogeológicos y de mecánica de suelos, mapeo geológico del ámbito de la infraestructura hidráulica propuesta, sismología y riesgo sísmico.
- Culminación del análisis geosísmico del área de estudio, sondajes eléctricos verticales e investigaciones geofísicas.
- Elaboración del informe geológico-geotécnico (100% de avance).

B. DISEÑO HIDRAULICO ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO Y OBRAS DE ARTE

- Verificación y congruencia de los diseños realizados en el estudio a nivel de Perfil del Sistema de Riego y las obras hidráulicas.
- Definir todas las estructuras hidráulicas para el adecuado funcionamiento del sistema de riego.
- Presentar el Planteamiento hidráulico; las áreas de riego, y la memoria de cálculos en cuadros excell.
- Elaboración del informe al (75%) de avance.

C. AGROLOGÍA, AGRONOMÍA, AGROSOCIOECONÓMICO Y PLAN DE DESARROLLO AGROPECUARIO

- Culminación del análisis en laboratorio de las muestras e informe edafológico de suelos.
- Elaboración del informe agrológico (100% de Avance).
- Culminación de los estudios agrosocioeconómicos y plan de desarrollo agropecuario.

D. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL, SUBTERRANEA, SEDIMENTOLOGIA E HIDRAULICA FLUVIAL.

- Estudio de sedimentología e hidráulica fluvial concluido
- Estudio hidrogeológico de las áreas contempladas para uso de agua subterránea culminado
- Inventario de fuentes de agua subterránea.
- Avance de Hidráulica subterránea al 100%.

E. DISEÑO DE LA PRESA Y OBRAS CONEXAS

- Diseño de la presa principal, y estructuras conexas,
- Elaboración del informe de diseño (al 75% de Avance).



PERU

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



PSI

PROGRAMA
SUSSECTORIAL
DE IRRIGACIONES

F. ESTUDIO DE PELIGRO SÍSMICO¹⁶

- Revisión de la información tectónica disponible
- Análisis de la sismicidad histórica
- Caracterización de las fuentes sismogénicas
- Análisis de peligro sísmico, método probabilístico y determinístico en roca (Suelo Tipo B, según IBC)
- Análisis de desagregación sísmica
- Generación de acelerogramas sintéticos ajustados y escalados a las demandas sísmicas de diseño, realizados en el perfil estratigráfico representativo en la ubicación de la presa (parámetros elásticos y resistentes de los estratos que la conforman)
- Análisis unidimensional de respuesta de sitio hasta el nivel de cimentación
- El cálculo de los valores de los coeficientes de diseño sísmico a ser usados en el análisis pseudo-estático.
- Mapa de fuentes sismogénicas, densidades sísmicas, isosistas neotectónico, sismotectónico, sección transversal de subducción y máximas intensidades.
- Informe del peligro sísmico al (100% de Avance)

Análisis Dinámico de Presa

- Se realizará el análisis dinámico de presa por el método simplificado de Makdisi y Seed para el cálculo de las deformaciones permanentes.
- Determinar las aceleraciones producidas por el sismo en la presa por respuesta dinámica, en base al acelerograma obtenidos en el estudio de peligro sísmico, se utilizará el método de elementos finitos, para el cálculo de aceleraciones promedio para varias superficies de falla potenciales
- Informe al (75% de Avance)

G. DISEÑO DE LAS OBRAS DE DERIVACIÓN

- Planteamiento del esquema hidráulico de la bocatoma y estructura de conducción.
- Elaboración del informe de avance de diseño (al 75%)

H. ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

- Informe de avance del estudio de riesgos y vulnerabilidad al (75% de avance)

I. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (OBRA)

¹⁶. En el numeral 19.6.3 de los términos de referencia, el estudio sísmico no se costea como un servicio, dado que debe ser realizado por los profesionales previstos relacionados al rubro, como son los especialistas en diseño de presa, geología y geotecnia, así como los asistentes en diseño estructural y asistentes en geología y geotecnia, quienes deberán efectuar el estudio sísmico correspondiente, que garantice la estabilidad de la estructura.



- Informe de elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo al (100% de avance)

J. ESTUDIO SOCIAL E IMPACTO SOCIOECONÓMICO

- Identificar las servidumbres en las zonas donde deban considerarse.
- Elaborar el plan de gestión social y relacionamiento comunitario.
- Identificación de posesionarios de los posibles terrenos afectados - informe de avance
- Planteamiento de alternativas para la reubicación de áreas afectadas por las obras.
- Informe social e impacto socioeconómico al (100%).
- Informe Ambiental al (100% de Avance)

K. ESTUDIO DE EVALUACION AMBIENTAL PRELIMINAR

- Estudio de Impacto Ambiental.
- Evaluación del impacto ambiental.
- Análisis de riesgo.
- Mitigación del impacto ambiental.
- Informe al (100%) de avance.

J. CLASIFICACIÓN AMBIENTAL

- Resolución Directoral de la Categorización – Clasificación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto. Incluye los Términos de Referencia del EIA categorizado, otorgaos por la entidad correspondiente (SENACE).

K. ARQUEOLOGÍA

Trámite del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos ante el MC.

L. ESTUDIO SANEAMIENTO FISICO LEGAL

- Elaboración del Expediente de Diagnostico de Saneamiento físico legal (50% de Avance)

19.6.4 CUARTO INFORME

A los **cientos veinte (120)** días calendario, contabilizados desde el día siguiente de la suscripción del contrato, debe contener como mínimo el desarrollo de lo siguiente:

ESTUDIOS: Desarrollo de los ítems del Capítulo 18:

M. AGROLOGÍA, ESTUDIO DE MERCADO Y PLAN DE NEGOCIOS, FORTALECIMIENTO DE LAS ORGANIZACIONES DE USUARIOS, ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DEL PROYECTO



- Estudios de plan de negocios, fortalecimiento de las organizaciones de usuarios, organización y gestión del proyecto al (100% de avance).

N. DISEÑO DE LA PRESA Y OBRAS CONEXAS

- Diseño definitivo de la presa y obras conexas.
- Realizar el modelamiento fluvial con proyecto, y definición de las obras de estabilización y protección.
- Cálculo del transporte de sedimentos en el embalse.
- Elaboración del informe de diseño (al 100% de Avance).

Análisis Dinámico de Presa

- Se realizará el análisis dinámico de presa por el método simplificado de Makdisi y Seed para el cálculo de las deformaciones permanentes.
- Determinar las aceleraciones producidas por el sismo en la presa por respuesta dinámica, en base al acelerograma obtenidos en el estudio de peligro sísmico, se utilizará el método de elementos finitos, para el cálculo de aceleraciones promedio para varias superficies de falla potenciales
- Informe al (100% de Avance)

O. DISEÑO HIDRAULICO ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE RIEGO Y OBRAS DE ARTE

- Verificación y congruencia de los diseños realizados en el estudio a nivel de Perfil del Sistema de Riego y las obras hidráulicas.
- Definir todas las estructuras hidráulicas para el adecuado funcionamiento del sistema de riego.
- Presentar el Planteamiento hidráulico; las áreas de riego, y la memoria de cálculos en cuadros excell.
- Elaboración del informe al (100%) de avance.

P. DISEÑO DE LAS OBRAS DE DERIVACIÓN

- Informe de diseño de la bocatoma - estructura de toma, aducción y obras de arte.
- Realizar el planteamiento de un sistema de riego de alta eficiencia (tecnificado) en las áreas a mejorar e incorporar.
- Elaboración del informe de avance de diseño (al 100%)

Q. ESTUDIO SOCIAL Y SOCIOECONÓMICO

- Conclusión del estudio de impacto social y socioeconómico.
- Elaboración del Plan de Capacitación Social y elaboración del Plan de Capacitación Técnica (02 Planes) al 100%
- Elaboración del Informe del Nivel de Conflictividad Socio - Ambiental al 100%
- Informe Social concluido al 100%, en original y dos (02) copias (versión magnética y en formatos editables).



R. ESPECIFICACIONES TECNICAS, METRADOS, PRECIOS UNITARIOS PRESUPUESTOS Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

- Avances en la elaboración de la planilla de metrados de la obra (100%).
- Avances en la elaboración de las especificaciones técnicas de la obra (100%).
- Avances en la elaboración de los cronogramas de obra (100%).
- Elaboración de la Fórmula Polinómica.
- Realizar la descripción de precios unitarios de las partidas al (100%).
- Elaboración del Presupuesto de Obra.

S. SANEAMIENTO FÍSICO LEGAL

- Expediente Técnico de Saneamiento Físico y Legal al 100% del proyecto y presentado ante el notario para ser elevado a registros públicos.

T. ARQUEOLOGÍA

CIRA aprobado, y trámite del plan de monitoreo arqueológico ante el Ministerio de Cultura.

U. ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

- Informes (04) de estudio de peligros, vulnerabilidad, riesgos y control de riesgos al (100% de avance).

V. CONSTANCIA DE DISPONIBILIDAD HÍDRICA

- Presentación de la Acreditación de Disponibilidad Hídrica Actualizada, emitida por la Autoridad Administrativa del Agua correspondiente, considerando la utilización de las aguas del embalse del río Cajabamba y sus distribuciones a los canales de riego como son: Opagato, Los Molinos, Pishuanga, Campana Pampa grande; y Namora.

W. SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA

Presentación del Informe del Diseño del Sistema de Alerta Temprana al 100% de Avance.

19.6.5 **QUINTO INFORME**

A los Ciento Cincuenta (150) días calendario, contabilizados desde el día siguiente de la suscripción del contrato.

EXPEDIENTE TÉCNICO COMPLETO

Se deberá presentar el informe completo para su revisión, el mismo que contendrá el desarrollo completo y conclusión del Expediente Técnico y Estudios de Ingeniería del proyecto denominado: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA EN LA SUBCUENCA DEL RÍO CAJABAMBA DEL



DISTRITO DE CAJABAMBA, PROVINCIA DE CAJABAMBA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA".

ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

Deberá presentarse el Estudio de Impacto Ambiental, culminado y la Certificación Ambiental correspondiente.

En caso de existir observaciones al Expediente Técnico Completo, El Consultor tiene un plazo máximo de Diez (10) días calendario para proceder con su levantamiento, computados a partir del siguiente día en que se le informó a El Consultor sobre dichas observaciones que serían formuladas por la Supervisión del Estudio.

El hecho de que subsistan observaciones no absueltas a conformidad de la Supervisión informado al El Consultor, dará lugar a que se aplique penalidad por cada día de retraso al levantamiento de las observaciones que subsistan, aplicándose el procedimiento descrito en el numeral 19.7 de los presentes términos de referencia.

El periodo de revisión y vencidos los plazos del procedimiento descrito en el numeral 19.7 se aplicarán las penalidades que se deriven por el incumplimiento o las acciones que correspondan de acuerdo a los términos de referencia y/o Ley de Contrataciones del Estado y su reglamento.

Todos estos documentos deberán ser presentados sin enmendaduras ni borrones, en calidad óptima de presentación, tanto en físico como en digital. El informe estará compuesto por: Resumen Ejecutivo del Proyecto, Documento Principal del Expediente Técnico y Estudios Básicos, según los contenidos establecidos en los presentes Términos de Referencia.

Aprobado el quinto informe, por el supervisor, la Entidad notificará al proyectista la aprobación del mismo, para que de inmediato inicie el proceso de aprobación del expediente técnico mediante resolución directoral de la Entidad, para lo cual deberá regirse al procedimiento descrito en el numeral 19.8.

19.7 PROCESO DE REVISIÓN DE INFORMES POR LA SUPERVISIÓN Y PLAZO DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DEL CONSULTOR

El Consultor presentará a la Entidad cada uno de los informes en los plazos establecidos para el servicio.

Una vez que la supervisión recepcione estos informes procederá al análisis y revisión de los mismos y emitirá un Informe de Supervisión en un plazo no mayor de diez (10) días calendario. Los informes de Supervisión serán dirigidos al titular de la Entidad quien procederá a notificar al Consultor y, de acuerdo a la motivación y fundamentación para cada informe podrán concluir en lo siguiente:

Aprobar el(os) informe(s);



Determinar observaciones y/o recomendaciones al(os) informe(s) y/o a cada uno de los ítems exigidos según nivel de avance. Las observaciones y/o recomendaciones de la Supervisión son de carácter vinculante para el Consultor, Jefe de Estudio y/o Especialistas y los obliga a pronunciarse por escrito al respecto.

Rechazar el(os) informe(s) cuando se evidencie que alguno de los ítems exigidos según nivel de avance está incompleto y/o faltante. En este caso la Entidad procederá a la devolución del informe al Consultor declarándolo como no presentado y por tanto sujeto a la aplicación de multas y/o penalidades.

Durante el desarrollo del servicio la Supervisión realizará el monitoreo en campo de las actividades desarrolladas por el Jefe de Estudio y/o los Especialistas, pudiendo emitir recomendaciones correspondientes.

La Supervisión podrá solicitar la presencia del Jefe de Estudio y/o Especialistas para el sustento y/o exposición del estudio de factibilidad y/o estudios básicos y de detalle, por lo que la Entidad notificará al Consultor indicando lugar, día y hora, siendo de carácter obligatorio la presencia del Jefe de Estudio y/o especialistas citados.

El Consultor en coordinación con el Jefe de Estudio y/o Especialistas podrá solicitar a la Supervisión llevar a cabo reuniones de trabajo para la exposición y/o sustento de algún informe en particular, para lo cual la Supervisión fijará lugar, día y hora.

Presentado un Informe por parte del Consultor, la Supervisión, en un plazo no mayor a diez (10) días calendario, emitirá su pronunciamiento debidamente sustentado adjuntando la evaluación realizada por los profesionales que conforman su equipo, comunicando al Consultor e informando a la Entidad de dicho pronunciamiento y comunicación remitida al Consultor. En caso que el Informe sea declarado observado, el Consultor dispondrá al Jefe de Estudio y/o Especialistas, realizar el levantamiento de cada una de las observaciones e implementar las recomendaciones indicadas en el pronunciamiento de la Supervisión. En caso el Informe presentado por el Consultor se encuentre incompleto, este será declarado como no recibido. En cualquier caso, el evento debe ser anotado por la Supervisión en el Cuaderno de Obra o Libro de Ocurrencias.

El Consultor, dentro de los diez (10) días calendario desde la notificación del supervisor sobre la existencia de observaciones, deberá presentar el informe de levantamiento de observaciones correspondiente a los estudios básicos y de detalle mejorados y/o modificados e incorporando las recomendaciones de la Supervisión, respondiendo con precisión y orden de acuerdo a las observaciones encontradas.

Ingresado el Informe de levantamiento de observaciones por parte del Consultor, la Supervisión, en un plazo que no excederá los cinco (05) días calendario desde que el Consultor levanta las observaciones, deberá presentar el correspondiente "Informe de Levantamiento de Observaciones". Los informes de la Supervisión serán dirigidos al titular de la Entidad, quien procederá a notificar al Consultor la



PERU

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



PSI

PROGRAMA
SUBSECTORIAL
DE IRRIGACIONES

aprobación (si corresponde), del informe del levantamiento de observaciones y del entregable correspondiente. Este evento debe ser anotado por el Supervisor en el cuaderno de ocurrencias.

La Supervisión no podrá realizar o generar otras observaciones distintas a las determinadas a la presentación del entregable, de encontrarlas será corresponsable del levantamiento de las mismas y vencidos los plazos se aplicarán las penalidades de acuerdo a lo dispuesto en sus términos contractuales.

El no cumplimiento de los plazos de presentación de cada entregable, así como la no absolución de cada una de las observaciones y/o implementación de recomendaciones según nivel de avance requerido y/o la no presentación del Informe de Levantamiento de Observaciones, dará lugar a la devolución del informe al Consultor por parte de la Entidad. Los días posteriores que demandé la presentación nuevamente del levantamiento de observaciones, serán considerados como días de atraso injustificado y por tanto susceptible a la aplicación de penalidades.

La presentación de un entregable incompleto dará lugar a declararlo como "no entregado" y por lo tanto, se aplicará la penalidad por mora por cada día de retraso. Los días de retraso serán acumulados para cada incumplimiento de entrega hasta que el monto alcance el máximo de mora permitido por Ley.

Transcurridos los plazos estipulados en los párrafos precedentes para la aprobación del entregable, en condiciones normales en los que incluye los plazos de levantamiento de observaciones, le quita el derecho al Consultor - Proyectista para la presentación de la correspondiente valorización para su revisión, validación y aprobación mediante un informe de supervisión dirigido a la Entidad.

El hecho de no aprobarse un entregable, aparte de ser un incumplimiento contractual sin derecho a la presentación de la valorización correspondiente y ser causal de aplicación de penalidades, le quita del derecho al Consultor - Proyectista a presentar valorizaciones de los entregables posteriores.

La NO aprobación de un entregable, bajo ningún punto limita al Consultor - Proyectista a cumplir con los plazos de presentación de los entregables posteriores.

En el caso que se tenga un entregable NO aprobado y el posterior o siguiente se encuentre debidamente presentado y aprobado y/o validado por el Supervisor, la Entidad le notificará al Consultor - Proyectista la aprobación del entregable, pero, sin derecho a la presentación de la valorización correspondiente para su gestión de pago.

En el caso que se coincida con dos entregables, en condición de observados y sin haber levantado las observaciones a satisfacción de la Supervisión, puede ser causal de resolución de contrato, sin desestimar lo estipulado en el RLCE respecto a la potestad de resolver el contrato por alcanzar la penalidad máxima permisible; la posibilidad de resolver el contrato se genera en cualquiera de los dos casos,



determinando el escenario o hecho que se genere primero. Este evento debe ser anotado por el Supervisor en el cuaderno de ocurrencias.

Vencidos los plazos normales para la aprobación del informe de entregable, de acuerdo a los presentes términos de referencia, en ningún caso será causal de ampliación del plazo contractual; tampoco significa que los plazos normales de gestión de aprobación de entregable generen una causal de ampliación de plazo.

El Consultor presentará en calidad de "borrador" al Programa Subsectorial de Irrigaciones, la documentación indicada en los acápites del capítulo 18 de los presentes Términos de Referencia, debidamente sellada y firmada por cada profesional responsable de su elaboración, Jefe del Proyecto y el Representante Legal del Consultor. Los sellos deben ser legibles y contener el número de colegiatura correspondiente.

Dicha documentación deberá ser presentada adicionalmente en Discos Compactos (CD) con los archivos digitalizados de la información correspondiente al Informe respectivo con los formatos y software requeridos; los CD's deberán estar debidamente rotulados; salvo el informe final o concluyente del expediente técnico que será en una única unidad de memoria Universal Serial Bus – USB.

19.8 APROBACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO

Recibida la notificación de la Entidad aprobando el quinto informe el consultor, en un plazo no mayor a siete (07) días hábiles, para los fines de aprobación del expediente técnico, deberá presentar lo siguiente:

1. Cuatro juegos originales del Expediente Técnico, además del representante legal, debidamente firmados por el jefe del estudio y los profesionales que lo elaboraron, por su especialidad en la especialidad que les corresponde. El expediente técnico debe estar debidamente foliado y con un índice descriptivo de su contenido global por tomos y cada tomo con su índice particular de su contenido.

De manera análoga el supervisor de la elaboración del expediente técnico debe suscribir el expediente técnico, representante legal, jefe de supervisión de la elaboración del expediente técnico y los profesionales especialistas.

Los juegos originales se distribuirán de la siguiente manera, uno para el contratista, uno para la supervisión, uno para el personal profesional de monitoreo, o administración de contratos, de la Entidad y uno para el archivo de la Entidad.

2. Cuatro memorias USB, con la capacidad suficiente que contenga todos los archivos nativos de la elaboración del proyecto y todo el expediente técnico original escaneado, debidamente suscrito como el original en físico y con archivo editable para el visado de la Entidad.

A la recepción la Entidad revisa y visa el expediente técnico y emite la resolución directoral de aprobación en un plazo no mayor a siete (07) días hábiles y los distribuirá de acuerdo a lo descrito en el punto N° 01 anterior.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



PROGRAMA
SUBSECTORIAL
DE IRRIGACIONES

19.9 CONFORMIDAD Y CONSTANCIA DE LA PRESTACIÓN

La conformidad será otorgada por la Unidad Gerencial de Infraestructura de Riego y Drenaje - UGIRD- PSI, previo informe de conformidad de la Subunidad Gerencial de Estudios y Proyectos del PSI, de conformidad con el Artículo N° 168 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

La Constancia de prestación será emitida por la Unidad de Administración del PSI y en concordancia con Artículo 169 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado. No se emitirá constancia parcial por la elaboración del expediente técnico o ejecución de obra; la constancia abarca la totalidad del cumplimiento del contrato.

La notificación de la conformidad de cada uno de los Informes le será cursada por escrito a El Consultor. La aprobación y conformidad definitiva se otorgará, con la aprobación del Expediente por parte de Supervisión.

No será procedente la conformidad parcial para ningún Informe. Es decir que El Consultor, deberá cumplir con presentar todos los volúmenes indicados y requeridos, caso contrario, su presentación será incompleta y no se podrá dar por concluida el Informe correspondiente, debiéndose aplicar a El Consultor, la penalidad correspondiente.

- El Consultor, dentro de los Cinco (05) días calendario siguientes a la aprobación de cada uno de los Informes (Primero, Segundo, Tercero, Cuarto, y Quinto) del Expediente Técnico, hará entrega a Supervisión, de lo siguiente:
- Un (01) ejemplar original completo, compatibilizado e integrado, de cada uno de los documentos indicados en los TdR para la elaboración del Expediente Técnico. Para la presentación de los documentos, serán en formato tamaño DIN A4 de papel bond extra blanco alcalino de 80 gramos y para formatos tamaño DIN A1 se empleará papel bond extra blanco de 90 gramos. Todos los ejemplares estarán debidamente suscritos y sellados por los profesionales responsables, Jefe del Proyecto y por el Representante Legal del CONSULTOR. Se presentarán en archivadores tamaño DIN A-4 de tres anillos y tapa plastificada rígida. Los expedientes deberán ser debidamente rotulados con carátula frontal y en el lomo.
- Una (01) copia simple (Fotocopia) completa de cada uno de los volúmenes originales. Se presentarán en Pioneros A-4 de tres anillos y tapa plastificada rígida. Los expedientes deberán ser debidamente rotulados con carátula frontal y en el lomo, e identificado como "COPIA". Deben constar las firmas correspondientes.
- Dos (02) Discos Compactos (CD) con los archivos digitalizados de la información correspondiente a cada una de las etapas con cada una de las hojas debidamente escaneadas y foliadas que contengan los sellos y firmas del Representante Legal del Consultor, jefe del proyecto y el Profesional Responsable de su elaboración. Dicha información debe contener toda la documentación generada tanto del PIP como de los Estudios Básicos. Los CD's deberán estar debidamente rotulados.
- La documentación digitalizada que presentará jefe del Proyecto, deberá incluir todas las modificaciones que se hayan suscitado durante el proceso de desarrollo del Estudio. En tal sentido, deberá rectificar, implementar, consolidar



y compatibilizar dichos archivos con los documentos impresos, de manera tal que conforme un archivo integrado y completo.

19.10 FORMATO DEL ESTUDIO

19.10.1 DOCUMENTOS TÉCNICOS GRÁFICOS – PLANOS

- Planos Topográficos, del expediente técnico a través del software Autocad y Civil.
- Planos impresos en Formato DIN-A1 (84x59.4cm) o ISO Estándar en CAD y GIS.

19.10.2 DOCUMENTOS TÉCNICOS – REDACCIÓN Y PROGRAMAS DE DISEÑO

- Presupuestos, Análisis de Costos Unitarios, Relación de Materiales y Base de datos completa, con la finalidad de actualizar el presupuesto; formulados a través del software S-10 (base de datos *.S2K), (Versión for Windows) y exportado al software Microsoft Excel (Versión compatible con Windows 7 Profesional y/o a la versión requerida por la entidad).
- Plantilla de Metrados, Memorias de Cálculo y Cuadros para Texto, formulados a través del software Microsoft Excel (Versión compatible con Windows 7 Profesional) y/o software Microsoft Word (Versión compatible con Windows 7 Profesional).
- Data de los programas utilizados para los diversos estudios desarrollados, como: Hec-Ras, Hec-Hms, Weap, Hec-Ressim, Feflow, Geo-Estudio, entre otros.
- Cronogramas, formulados a través del software Microsoft Project (Versión compatible con Windows 7 Profesional).
- Diagramas de Barras Gantt y Diagrama CPM (Critical Path Method o Método de la Ruta Crítica), formulados a través del software Microsoft Project (Versión compatible con Windows 7 Profesional).

19.10.3 FOTOGRAFÍAS Y VIDEO

- Formato Jumbo (10x15cm).
- Impresión a color de alta resolución. Acabado brillante.
- Indicación de fecha.
- Las fotografías serán escaneadas e impresas a color, incluyendo leyenda explicativa. Estas fotografías serán tomas desde el inicio hasta la culminación de la consultoría. Las fotos serán presentadas según la especialidad con un mínimo de 200 fotografías a colores para cada uno de los trabajos de campo.
- Las fotografías serán tomadas de manera tal que permitan visualizar y comprender con claridad, el motivo o finalidad que exponen. Serán presentados en el tercer Informe.
- La filmación, que incluye audio, será efectuada en formato MPG, AVI, VCD, HD o UHD. Contendrá un mínimo de 2 horas de videos o filmación por cada especialidad de los trabajos de campo en HD o UHD (Ultra High – Definition). Serán presentados en el cuarto informe.



19.10.4 EXPOSICIÓN

- Será presentado en el software Microsoft Power Point (Versión compatible con Windows).

19.10.5 FUENTES TIPOGRÁFICAS

- En la redacción de los textos se empleará fuente "Century Gothic". El tamaño de la letra para los Títulos Generales será de 12 puntos. Para Títulos de 11 puntos. Para los Subtítulos de 10 puntos, y para los Textos de 9.5 puntos.
- Se empleará espaciado interlineal sencillo y alineación justificada.

19.11 CRONOGRAMA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO A NIVEL DE EXPEDIENTE TÉCNICO

El Consultor encargado de la elaboración del Expediente Técnico de acuerdo a su experiencia, debe ofertar el Cronograma de Ejecución que utilizará en su ejecución en concordancia con los entregables y en base a los tiempos establecidos para entrega. En ningún caso debe exceder el plazo determinado en los presentes términos de referencia.

20) REQUISITOS MINIMOS DE LA CONSULTORÍA Y PROFESIONALES QUE ELABORARÁN EL EXPEDIENTE TÉCNICO

El Postor seleccionado (Proyectista – Ejecutor de Obra), será responsable del adecuado planeamiento, programación, conducción de estudios básicos, diseños y, en general, por la calidad técnica de todo el estudio que deberá ser ejecutado en concordancia con los estándares actuales de diseño en todas las especialidades de Ingeniería relacionadas con el estudio.

El Postor seleccionado será directamente responsable de la calidad de los servicios que preste y de la idoneidad del personal a su cargo, así como del cumplimiento de la programación, logro oportuno de las metas previstas y adopción de las previsiones necesarias para el fiel cumplimiento del Contrato.

Para fines del servicio, el Equipo Consultor estará compuesto por un equipo de profesionales que dispondrá de todos los recursos técnicos, y materiales necesarios, medios de transporte y comunicación para cumplir eficientemente sus obligaciones.

20.1 EXPERIENCIA DEL CONSULTOR PROYECTISTA

El Postor, deberá ser una persona natural o jurídica, inscrita en el OSCE-RNP, con inscripción vigente en la categoría de Consultor de Obra, Especialidad de Represas Irrigaciones y Afines, **Categoría D**, del Registro Nacional de Proveedores (RNP); Con amplia experiencia en Consultoría de Obras.

El Postor deberá poseer experiencia en servicios similares, *Serán considerados como servicios similares al objeto de la convocatoria, la elaboración y/o supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de proyectos de construcción y/o mejoramiento y/o rehabilitación y/o ampliación de obras hidráulicas, tales como: represas y/o presas y/o diques y/o reservorios y/o bocatomas y/o sistemas de conducción de agua por gravedad y/o a*



presión; todos con fines de riego agrícola y/o uso poblacional y/o uso hidroenergético..

No serán considerados como similares a los proyectos hidráulicos de los siguientes componentes con fines de uso poblacional: Redes de agua potable y/o desagüe, acometidas domiciliarias, cámaras de bombeo, plantas de potabilización, plantas de tratamiento de agua, desaladoras, u otro similar.

No serán considerados como similares a los proyectos hidráulicos de los siguientes componentes con fines de uso hidroenergético: Casa o sala de máquinas, Patio de llaves, Transformadores, Líneas primarias de transporte de energía eléctrica, u otro similar.

No serán considerados como similares a los estudios con fines mineros.

Se define como Estudio Definitivo: Estudio que permite definir a detalle la alternativa seleccionada en el nivel de preinversión y calificada como viable; para su elaboración se deben realizar estudios especializados que permitan definir: el dimensionamiento a detalle del proyecto, los costos unitarios por componentes, especificaciones técnicas para la ejecución de obras o equipamiento, medidas de mitigación de impactos ambientales negativos, necesidades de operación y mantenimiento, el plan de implementación, entre otros requerimientos considerados como necesarios de acuerdo a la tipología de proyecto.

En proyectos de infraestructura, a los estudios especializados se les denomina de ingeniería de detalle (topografía, estudio de suelos, etc.). Los contenidos de los Estudios Definitivos varían con el tipo de proyecto y son establecidos de acuerdo con la reglamentación sectorial vigente y los requisitos señalados por la Unidad Formuladora y/o unidad Ejecutora del Proyecto.

20.2 RECURSOS DE PERSONAL PROFESIONAL

Los recursos profesionales que EL POSTOR pondrá a disposición del Proyecto serán:

A. PERSONAL PROFESIONAL RESPONSABLE: PERSONAL CLAVE NIVEL I

N°	CANT.	PROFESIONAL	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA MÍNIMA (años) / ACTIVIDADES A DESARROLLAR
ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO				
1.1	01	Jefe de estudio	Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil o ingeniero en Mecánica de Fluidos o ingeniero agrónomo o similar	<ul style="list-style-type: none">Titulado, Colegiado y Habilitado en Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de cinco (05) años como Jefe de Proyecto y/o Director de Proyectos y/o Director de Estudios y/o Jefe de Estudios y/o Supervisor y/o Inspector y/o Gerente y/o Sub Gerente de Obras y/o Estudios y/o Director Técnico de Obras y/o Estudios, en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de servicios similares. Realizará las siguientes actividades:



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



PROGRAMA
SUBSECTORIAL
DE IRRIGACIONES

<p>9</p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p>			<ul style="list-style-type: none">• Planificará y programará todas las actividades necesarias para la consecución de los objetivos del Estudio, en el plazo establecido.• Coordinará con el SUPERVISOR en todos los aspectos relacionados con los trabajos, materia del contrato.• Coordinará con el SUPERVISOR los documentos de gestión, siendo responsable directo de estos documentos.• Solicitará Autorización y/o Aprobación respectiva, en el marco de los servicios del POSTOR, tratando de simplificar al máximo los pasos administrativos.• Será responsable de la Formulación del Estudio del Expediente Técnico conforme al Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, Ley de Contrataciones del Estado y su reglamento; y los presentes Términos de Referencia.• Tendrá a cargo todo el equipo de trabajo propuesto por EL POSTOR en su Oferta Técnica. Coordinará los aspectos de Topografía, Geodesia, Geología y geotécnica, Hidrología superficial y subterránea, sedimentología e hidráulica fluvial, Análisis de Riesgo, Estudio Social e Impacto Ambiental.• Conformará los informes de avance programados y el informe final hasta la conformidad del Estudio de Expediente Técnico.• Conjuntamente con el SUPERVISOR, coordinará la obtención de los Documentos de Gestión (arreglos institucionales, financiamiento de los costos de operación y mantenimiento, aporte de los beneficiarios, disponibilidad física del terreno, etc.).• Revisará y consolidará los informes emitidos por los profesionales especialistas.• Visará y sellará todas las páginas de los informes de avance del estudio, del Informe Final, Planos, Anexos, etc.• El Jefe de Proyecto también podrá ocupar el cargo de uno de los siguientes Especialistas: Hidrología, Sedimentos e Hidráulica Fluvial; Geología y Geotecnia; Diseño de Presas; Diseño Hidráulico de Estructuras; siempre que cumpla con los requisitos exigidos a una de las indicadas especialidades.• Velará por la seguridad y salud ocupacional durante la elaboración del estudio.• Velará por el adecuado cumplimiento y aplicación del marco normativo y empleo de Guías Metodológicas para obras de mejoramiento de infraestructura de riego del Ministerio de Agricultura, velando siempre por la calidad del proyecto.• La organización y programación de la prestación de los servicios de las diversas especialidades, involucra realizar la matriz de asignación de responsabilidades, cronograma de utilización de los recursos, cronograma y control de programación de actividades.• Proponer estructura de penalidades al ejecutor de obra, dentro del marco legal, de acuerdo a las actividades críticas que se desarrollan en el expediente técnico que necesitan un estricto control de ejecución.• Proyectar la estructura de los TdR para la contratación de los seguros de obra, preponderantemente el seguro CAR, además que les servirá para la elaboración de los gastos generales.• Realizar una descripción de los cálculos y/o software que serán utilizados por los especialistas para el diseño del Sistema Hidráulico y la infraestructura hidráulica. <p>Describir los servicios adicionales que ofrezcan mejorar la calidad y condiciones del servicio.</p>
--	--	--	---



1.2	01	Especialista en Diseño de Presas - instrumentación	Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil o Ingeniero Hidráulico o ingeniero de mecánica de fluidos o similar	<ul style="list-style-type: none">▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de cuatro (04) años como Especialista en Diseño de Presas, en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de servicios similares. <p>Realizará las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none">• Será responsable del estudio de conceptualización y diseño hidráulico y estructura de presa del proyecto.• Coordinar con el Jefe de Estudio y el especialista en Diseño Estructural para revisión de los avances del mismo.• Elaborará el informe de cálculo hidráulico y estructural de la presa del proyecto.• Propondrá un plan de control de calidad, en la que especifique la permisibilidad y tolerancia de las actividades en el proceso constructivo en el cuerpo de la presa.• Establecerá una sección mínima de control que incluya los instrumentos para medir filtraciones, deformaciones horizontales y verticales, asentamientos, el control geodésico y de movimiento sísmico, durante el proceso constructivo y alertas en la operación.• Será responsable de revisar y validar los trabajos topográficos finales, estudios y parámetros técnicos para su utilización en los diseños, Planos, Anexos, etc., que requiera para el desempeño de su función.• Elaborará las Planillas de Metrados, los Análisis de Costos Unitarios (en base a cotizaciones de materiales y equipos referenciales), jornales y rendimientos de las actividades correspondientes a la construcción de la presa.• Visará y sellará todas las páginas de los Informes de Avance del Estudio de su especialidad, así como del Informe Final, Planos, Anexos, etc.; que le competen.
-----	----	--	--	--





1.3	01	Especialista en Diseño hidráulico de estructuras	Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil o Ingeniero Hidráulico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de cuatro (04) años como Especialista en Diseño Hidráulico, y/o Especialista en Diseño Hidráulico de obras de Arte y/o Especialista en Diseño de Estructuras Hidráulicas y/o Especialista en Diseño de Infraestructura Hidráulica, y/o especialista de Estructuras, y/o Especialista Hidráulico, y/o Especialista en Diseños Hidráulicos, y/o Especialista en Diseño de Obras Hidráulicas, y/o Diseñador Hidráulico, y/o Ingeniero de Diseños Hidráulicos, en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de servicios similares. <p>Realizará las siguientes actividades:</p> <p>Responsable del diseño hidráulico de la bocatoma, desarenador, canales y obras de arte del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar los diseños, mediante los cálculos hidráulicos respectivos. • Coordinar con el Jefe de Proyecto y el especialista en diseño estructural para compatibilización de los diseños finales. • Elaborará el informe de cálculo hidráulico de la bocatoma, desarenador, canales y obras de arte del proyecto. • Elaborará las planillas de metrados, los análisis de costos unitarios (en base a cotizaciones de materiales y equipos referenciales, jornales y rendimientos en base a CAPECO) y el Presupuesto del proyecto. • Visará y sellará todas las páginas de los informes de avance del estudio, del informe final, planos, anexos, etc., que le competen.
1.4	01	Especialista en Diseño Estructural	Ingeniero Civil o Ingeniero agrícola	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de cuatro (04) años como Especialista en Diseño Estructural, Diseño Hidráulico y/o Especialista en Diseño Hidráulico de obras de Arte y/o Especialista en Diseño de Estructuras Hidráulicas y/o Especialista en Diseño de Infraestructura Hidráulica, y/o Especialista Estructural, y/o Ingeniero de Estructuras, y/o Ingeniero Estructural, y/o Ingeniero Diseñador Estructural, y/o Ingeniero de Diseño de Estructuras Hidráulicas, en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de servicios similares. <p>Realizará las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsable del diseño estructural de la bocatoma, desarenador, canales, compuertas y obras de arte del proyecto. • Elaborar los diseños, mediante los cálculos estructurales respectivos. • Coordinar con el Jefe de Proyecto y el especialista en Diseño Estructural para revisión de los avances del mismo. • Elaborará el informe de cálculo estructural de la bocatoma, desarenador, canales y obras de arte del proyecto. • Elaborará las planillas de metrados, los análisis de costos unitarios (en base a cotizaciones de materiales y equipos referenciales, jornales y rendimientos en base a la publicación de CAPECO) y el presupuesto del proyecto.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y RiegoPROGRAMA
SUBSECTORIAL
DE IRRIGACIONES

				<ul style="list-style-type: none"> Visará y sellará todas las páginas de los informes de avance del estudio, del informe final, planos, anexos, etc., que le competen.
1.5	01	Especialista en Geología – Geotecnia - Hidrogeología	Ingeniero Geólogo o Geotecnista o Geofísico o ingeniero Civil o similar	<ul style="list-style-type: none"> Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de cuatro (04) años como Especialista en Geología y/o geotecnia y/o Hidrogeología, en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de servicios similares. <p>Realizará las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Elaborará el Estudio de Mecánica de Suelos, Estudio de Canteras y Fuentes de Agua para la construcción y los Estudios Geológicos - Geotécnicos. Realizará la caracterización sísmica regional y los rasgos particulares sobre la base de la información generada por las estaciones sísmológicas de alta sensibilidad que operan en la región, a fin de delimitar las zonas activas. Coordinará con el Jefe del Estudio, para la prestación de los servicios de laboratorio de manera oportuna. Visará y sellará todas las páginas de los Informes de Avance del Estudio, del Informe Final, Planos, Anexos, etc.; que le competen.
1.6	01	Especialista en Hidrología – Hidráulica Fluvial – Transporte de Sedimentos	Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil o ingeniero de mecánica de fluidos, o similar	<ul style="list-style-type: none"> Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en Hidrología y/o Hidrología y Balances Hídricos, en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de servicios similares. <p>Realizará las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Será responsable de la realización del Estudio Hidrológico para el proyecto que determinen los diseños hidráulicos. Coordinará con los ingenieros geólogos y geotécnicos, así como los diseñadores de las estructuras hidráulicas para la determinación de su función y servicio. Coordinará con el Jefe del Estudio, para la prestación de los servicios de laboratorio de manera oportuna. Planteará y realizará todos los estudios correspondientes a hidráulica fluvial y sedimentología necesarios para los diseños hidráulicos y estructurales de la infraestructura del proyecto. Realizará todos los cálculos hidráulicos relacionados con transporte de sedimentos considerando los estudios hidrológicos, hidráulicos y geomorfológicos que involucren al proyecto. Visará y sellará todas las páginas de los Informes de Avance del Estudio, del Informe Final, Planos, Anexos, etc., que le competen.
1.7	01	Especialista en Medio Ambiente	Ingeniero Ambiental o Ambiental o similar	<ul style="list-style-type: none"> Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en temas de medio ambiente en proyectos de riego, especialista en estudios ambientales, estudios o instrumentos de gestión ambiental en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

PSI

PROGRAMA
SUBSECTORIAL
DE IRRIGACIONES

				<p>estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios Similares.</p> <p>Actividades principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Será responsable de la realización del Estudio de impacto ambiental. • Coordinará con el Jefe del Estudio, para la prestación de los servicios de laboratorio. • Visará y sellará todas las páginas de los Informes de Avance del Estudio, del Informe • Final, Planos, Anexos, etc., que le competen
1.8	01	Especialista en Análisis y evaluación de Riesgos	Ingeniero civil o ingeniero agrícola o ingeniero geógrafo o ingeniero ambiental	<p>▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en Evaluación de Riesgos de Desastres Naturales en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios Similares.</p> <p>Realizará las siguientes actividades en concordancia con lo establecido a los presentes términos de referencia y responsabilidades inherentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis prospectivo de peligros (probabilidad de ocurrencia, localización, duración, intensidad). - Se llevará a cabo un análisis del escenario donde se pueden presentar los peligros, que pueden afectar a cada uno de los componentes del proyecto, por ejemplo, se puntualizará que tipo de peligro puede afectar a la presa, canales, etc. toda esta información deberá ir acompañada de los respectivos planos de ubicación a escala conveniente. • Definición de los indicadores para el Análisis de Riesgo. - basado en la identificación de los factores principales que generan el riesgo, en base a los criterios o variables principales como: Amenaza, Exposición, Vulnerabilidad y Resiliencia. • Medidas de Gestión Prospectiva.- punto a desarrollar tomando en cuenta el análisis prospectivo realizado anteriormente, en este ítem se dará a conocer una primera aproximación de las medidas a tomar para minimizar los riesgos. • Determinación de las condiciones de vulnerabilidad por exposición, fragilidad y Resiliencia.- para ello se debe realizar el análisis para cada uno de estos aspectos. • Análisis el Riesgo para la identificación de medidas de reducción de riesgo, se determina el nivel peligro asociado con el proyecto, aquí se establece el nivel de vulnerabilidad al que está expuesto el proyecto. • Elaborar los cuatro informes detallados en los presentes términos de referencia. • Visará y sellará todas las páginas de los Informes de Avance del Estudio, del Informe Final, Planos, Anexos, etc.; que le competen.
1.9	01	Especialista en Estudios sociales	Licenciado en Sociología, Antropología o Ingeniería en general	<p>▪ Titulado, colegiado y Habilitado en el Colegio Profesional que corresponda en el Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en Estudios Sociales y/o relaciones comunitarias Naturales y/o Especialista gestión social y/o especialista en estudios de aspectos sociales y/o especialista en estudios sociales en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o</p>



				<p>estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios en General.</p> <p>Realizará las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Generar procesos metodológicos de comprensión y empoderamiento en la elaboración del expediente técnico. Elaborar materiales de capacitación para las poblaciones beneficiarias del proyecto. Colaborará en la elaboración del plan de capacitación a los beneficiarios que se realizará durante el proceso constructivo. Apoyar al equipo del personal clave en el relacionamiento y desarrollo de actividades en el ámbito de influencia del proyecto, afin de socializar el proyecto con el entorno, documentándolo adecuadamente con actas de acuerdos o documentos similares, documentación herramienta para el proceso constructivo. Brindar capacitación continua y alternativas de acople social con el proyecto y el entorno de las a personas afectadas, que perderían sus terrenos y/o vivienda. Evaluar y prever problemas sociales en el proceso de construcción y brindar instructivos de solución, basados en compromisos asumidos en el proceso de elaboración del expediente técnico. Coordinar con los profesionales que elaboran el plan de saneamiento físico legal de las áreas y/o viviendas afectadas, plantear reuniones y acuerdos técnicos y sociales afin de ser aplicados en el proceso constructivo. Visará y sellará todas las páginas de los Informes de Avance del Estudio, del Informe Final, Planos, Anexos, etc.; que le competen.
--	--	--	--	---

B. PERSONAL ESPECIALISTA CLAVE NIVEL II

Nº	CANT.	PROFESIONAL	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA MÍNIMA (años) / ACTIVIDADES A DESARROLLAR
ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO				
2.1	01	Especialista en Metrados, costos y presupuestos	Ingeniero Civil o Ingeniero Agrícola	<ul style="list-style-type: none"> Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en Metrados, Costos y Presupuestos en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios en General. <p>Realizará las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Elaborará las planillas de metrados, los análisis de costos unitarios (en base a cotizaciones de materiales y equipos referenciales, jornales y rendimientos en base a la publicación de CAPECO), integrará las especificaciones técnicas de todas las especialidades del proyecto y elaborará el presupuesto del proyecto; Coordinará permanentemente con el Jefe del Estudio, el especialista en presas y los especialistas en diseño hidráulico, diseño estructural y diseño electromecánico, para



				<p>determinar el proceso constructivo, insumos y rendimientos de una determinada actividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinar y colaborar con un resumen ejecutivo para la elaboración del Plan de Capacitación a los beneficiarios en el proceso de ejecución de obra. ▪ Visará y sellará todas las páginas de los informes de avance del estudio, del informe final, planos, anexos, etc., que le competen.
2.2	01	Especialista en Sistemas de Información Geográfica	Ingeniero Geógrafo o Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en Sistema de Información Geográfica en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios en General. <p>Realizará las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Efectuará las coordinaciones con los responsables de los estudios de ingeniería básica para el diseño y elaboración de los mapas temáticos del expediente técnico, superponiendo mapas específicos enlazados a una base de datos alfanumérica de información del mapa, correspondientes a los estudios: Topográfico, Hidrológico, Agrológico, Riesgo y Desastres, Geológicos, Vulnerabilidad, Otros de interés del especialista correspondiente. ▪ Visará y sellará todas las páginas de los Informes de Avance del Estudio, del Informe Final, Planos, Anexos, etc.; que le competen.
2.3	01	Especialista en sistemas de alerta temprana	Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil o Ingeniero Electrónico o Ingeniero de Sistemas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en Sistemas de Alerta Temprana en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios en General. <p>Realizará actividades y otras en concordancia con lo establecido a los presentes términos de referencia y responsabilidades inherentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollará el planeamiento de emergencia, independientemente de su revisión, considerando las tres fases (alerta, emergencia y vuelta a la normalidad). ▪ Dicho planeamiento será elaborado para la mayoría de los sectores que tiene relación directa o indirecta con el embalse y beneficios del almacenamiento. ▪ Para el diseño del sistema de alerta temprana considerará el conocimiento de los siguientes temas: Planes de Gestión del Riesgo por Inundaciones, Planes de Defensa frente a avenidas, Planes de Emergencia por Inundación (nacional, regional o de actividad, p.e. camping), Estudios de peligrosidad y riesgo, Estudios de viabilidad de alternativas de regulación y gestión de inundaciones de cuenca, Estudios de inundabilidad para Planes Generales de Ordenación Urbana, Guías metodológicas de caudales extremos, Evaluaciones de la capacidad de drenaje la red vial, Otros. ▪ Coordinar y colaborar con un resumen ejecutivo para la elaboración del Plan de Capacitación a los beneficiarios en el proceso de ejecución de obra. ▪ Visará y sellará todas las páginas de los Informes de Avance del Estudio, del Informe Final, Planos, Anexos, etc.; que le competen.



PERÚ


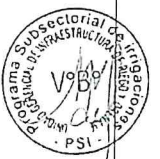

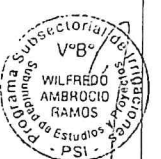


Ministerio
de Desarrollo Agrario
y RiegoPROGRAMA
SUBSECTORIAL
DE IRRIGACIONES

2.4	01	Especialista en Agrología y Edafología	Ingeniero Agrónomo	<ul style="list-style-type: none"> Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en Agrología y Edafología y/o Especialista en Agrología y/o Especialista en Edafología en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios en General. <p>Realizará las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Efectuará una inspección detallada del área de estudio, para verificar la actual situación de las condiciones geográficas. Elaborará la capacidad de uso de los suelos y su aptitud para el riego. Elaborará un plan de desarrollo agropecuario y agro-industrial, como parte del plan de capacitación a los beneficiarios que se ejecutará en el proceso constructivo. Evaluará la capacidad técnica de los agricultores, los aspectos agronómicos de tierras y de servicios de apoyo a la producción; como parte del plan de capacitación a los beneficiarios. Determinará las áreas de riego. Elaborará un Plan, Diseño y Costeo de Conservación de la cuenca de la Presa la Chira con medidas tales como: Zanjales de infiltración, Terrazas de banco, Terrazas de formación lenta, Forestación, Control de cárcavas, otros Estará en constante coordinación con el jefe del Estudio, y el especialista en estructuras hidráulicas y sistema de riego tecnificado. Visará y sellará todas las páginas de los Informes de Avance del Estudio, del Informe Final, Planos, Anexos, etc.; que le competen.
2.5	01	Especialista en Agro economía y plan de negocios	Ingeniero Agrónomo o Ingeniero Agrícola Economista o Ingeniero Economista o Ingeniero Industrial	<ul style="list-style-type: none"> Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en agroeconomía y/o plan de negocios en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios en General. <p>Realizará las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizará un diagnóstico agroeconómico de la situación actual (áreas de siembra, cedula de cultivo, intensidad de uso de la tierra, precios de cultivo, rendimientos, costos de producción, valor de la producción). Deberá presentar un estudio de Mercado en cual se haya analizado la oferta y la demanda actual y potencial de la producción a obtener en el proyecto. Deberá presentar el Plan de negocios donde debe incluir una descripción de las oportunidades de agronegocio e identificación de las empresas agroexportadoras. Estará en constante coordinación con el Jefe del Estudio, y el especialista en Agrología. Coordinar y colaborar con un resumen ejecutivo para la elaboración del Plan de Capacitación a los beneficiarios en el proceso de ejecución de obra. Visará y sellará todas las páginas de los Informes de Avance del Estudio, del Informe Final, Planos, Anexos, etc.; que le competen.
2.6	01	Especialista en Topografía y/o	Ingeniero Geógrafo o Ingeniero	<ul style="list-style-type: none"> Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en topografía y



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y RiegoPROGRAMA
SUBSECTORIAL
DE IRRIGACIONES

  		georreferenciación	Agrícola o Ingeniero Civil	<p>georreferenciación y/o Especialista en Topografía y/o Especialista en Trazo y Topografía en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios en General.</p> <p>Realizará las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Responsable de la gestión y administración de los estudios de topografía y georreferenciación del proyecto. ▪ Realizar los trabajos de campo que permitan elaborar los planos topográficos. ▪ Proporcionar Información de base y de campo para el diseño hidráulico - estructural, de la presa, captaciones, sistemas de conducción, de distribución. Además, para estudios de hidrología, agrología, medio ambiente, geología y geotecnia y riego tecnificado. ▪ Posibilitar la definición precisa de la ubicación, las dimensiones de los elementos estructurales, posesión de terrenos y otros que el POSTOR o la supervisión consideren necesarios ▪ Establecer puntos de referencia monumentados (hitos de concreto y placa de bronce). ▪ Dirigir, programar y conducir los trabajos topográficos, responsabilizándose de cumplir con las obligaciones técnicas, económicas y legales que se deriven de su actuación. ▪ Coordinará estrechamente con los especialistas afines para contar con la información requerida, así como el responsable del saneamiento físico legal para la evaluación de las áreas afectadas. ▪ Visará y sellará todas las páginas de los Informes de Avance del Estudio, del Informe Final, Planos, Anexos, etc.; que le competen.
  	2.7 01	Especialista en Saneamiento Físico Legal	Ingeniero Agrónomo o Ingeniero Geógrafo o ingeniero civil o Arquitecto o Abogado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio Profesional que corresponda en el Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en saneamiento físico y legal, Especialista en catastro y/o afectaciones prediales, en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios en General. <p>Realizará las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestionar y proyectar las zonas afectadas por la ejecución del proyecto, determinando con precisión las áreas a compensar con sus propietarios. ▪ Recabar y evaluar la información documentaria catastral, de los predios circunscritos con las áreas de ubicación de las obras, determinando su carácter y procedencia legal, a fin de definir y validar la superficie y propiedad para los fines del dimensionamiento y programa de compensaciones. ▪ Proyectar tasas, cuantías, precios o similares, suficientemente sustentadas, de acuerdo a la normatividad vigente para compensar los daños. ▪ Elaborar el expediente técnico de saneamiento físico legal por cada afectado, en el que debe contener: Identificación del afectado, identificación de las afectaciones, planos de las afectaciones, la tasación de la afectación y el acta de acuerdos de la aceptación de la tasación. ▪ Atender las consultas y reclamos de los propietarios y/o poseedores afectados.



				<ul style="list-style-type: none"> Elaborar el Plan de Saneamiento Físico Legal a fin de liberar las afectaciones. Visará y sellará todas las páginas de los informes de avance del estudio, del informe final, planos, anexos, etc., que le competen.
2.8	01	Especialista en Arqueología	Licenciado en Arqueología o Arqueólogo	<ul style="list-style-type: none"> Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio Profesional que corresponda en el Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de dos (02) años como Especialista en Monitoreo y/o intervenciones Arqueológicas en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios en General. <p>Realizará las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizará la evaluación de campo de las áreas comprometidas en el proyecto (área afectada para la construcción de las estructuras del proyecto, así como las áreas complementarias, botaderos, canteras, campamentos, accesos, etc.), lo que se verá reflejado en el levantamiento de un Registro Gráfico y Fotográfico detallado, a fin de descartar la presencia de evidencia o sitios arqueológicos en superficie. Elaboración del Informe de Arqueología, que será visado y sellado por el profesional, exponiendo los resultados del área materia de certificación, a fin de elaborar la memoria descriptiva y los planos de acuerdo a los formatos del Ministerio de Cultura. Esta etapa incluye la presentación de la solicitud de emisión del CIRA en la Dirección Desconcentrada de Cultura que corresponda Elaborar el Plan de Monitoreo Arqueológico en concordancia con el CIRA y debe elevarse para su aprobación. Tramitar oportunamente en base al Procedimiento Simplificado de Acompañamiento Arqueológico (PROMA) del Ministerio de Cultura. El Especialista en Arqueología deberá presentar un presupuesto económico de la implementación del Plan de Monitoreo Arqueológico en coordinación con el Ing. Especialista en metrados, costos y presupuestos. Visará y sellará todas las páginas de los informes de avance del estudio, del informe final, planos, anexos, etc., que le competen.

Nota Importante:

Considerando que la Experiencia es la destreza obtenida por la práctica reiterada de una actividad; en el caso de los profesionales, la experiencia que resulta relevante es la obtenida realizando trabajos iguales o similares a aquellos que realizará durante la ejecución del contrato que se derivará del presente proceso. De lo anterior se desprende que aquello que resulta importante para determinar si un profesional cuenta con la experiencia necesaria para asegurar la adecuada satisfacción de la Entidad, no será la denominación del cargo que desempeño, sino las labores que realizó durante la ejecución del trabajo que presente para acreditar su experiencia.

Se entiende que la labor, actividad o función, no es adicional al cargo, están vinculadas entre sí; por lo que el Cargo consignado en un certificado o constancia, evidencia la experiencia del profesional en las labores, actividades y/o funciones que realizó en su especialidad durante la elaboración del Estudio.

Definición de servicios similares:

Serán considerados como servicios similares al objeto de la convocatoria, la elaboración y/o supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de proyectos de construcción y/o mejoramiento y/o rehabilitación y/o ampliación de obras hidráulicas, tales como: represas y/o presas y/o diques y/o reservorios y/o bocatomas y/o sistemas de conducción de agua por gravedad y/o a presión; todos con fines de riego agrícola y/o uso poblacional y/o uso hidroenergético.



No serán considerados como similares a los proyectos hidráulicos de los siguientes componentes con fines de uso poblacional: Redes de agua potable y/o desagüe, acometidas domiciliarias, cámaras de bombeo, plantas de potabilización, plantas de tratamiento de agua, desaladoras, u otro similar.

No serán considerados como similares a los proyectos hidráulicos de los siguientes componentes con fines de uso hidroenergético: Casa o sala de máquinas, Patio de llaves, Transformadores, Líneas primarias de transporte de energía eléctrica, u otro similar.

No serán considerados como similares a los estudios con fines mineros.

Se define como estudio definitivo: Estudio que permite definir a detalle la alternativa seleccionada en el nivel de preinversión y calificada como viable. Para su elaboración se deben realizar estudios especializados que permitan definir: el dimensionamiento a detalle del proyecto, los costos unitarios por componentes, especificaciones técnicas para la ejecución de obras o equipamiento, medidas de mitigación de impactos ambientales negativos, necesidades de operación y mantenimiento, el plan de implementación, entre otros requerimientos considerados como necesarios de acuerdo a la tipología de proyecto.

En proyectos de infraestructura, a los estudios especializados se les denomina de ingeniería de detalle (topografía, estudio de suelos, etc.). Los contenidos de los Estudios Definitivos varían con el tipo de proyecto y son establecidos de acuerdo con la reglamentación sectorial vigente y los requisitos señalados por la Unidad Formuladora y/o unidad Ejecutora del Proyecto.

Nota: La experiencia del personal clave (ítems A y B) se sustentará con: (i) copia de contratos con su respectiva conformidad; (ii) copia de constancias; (iii) copias de certificados de trabajo o (iv) copia de cualquier otro documento que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del profesional.

C. PERSONAL PROFESIONAL DE APOYO (NO CLAVE)

N°	CANT.	PROFESIONAL	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA MÍNIMA (años) / Actividades a realizar
3.1	01	Especialista CAD	Ingeniero Civil o Ingeniero Agrícola, o Técnicos Cadistas	▪ Deberá tener como mínimo una experiencia de un (01) año como especialista del software CAD, o como asistente en diseño y dibujo en CAD. <u>Será responsable de brindar apoyo técnico de generación de planos de dibujo a nivel constructivo de las áreas de diseño contempladas en el proyecto</u>

Nota Importante:

EL POSTOR PARA LA PRESENTACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO DEBERÁ DETALLAR LO SIGUIENTE:

- Los profesionales que conformen el Personal Profesional de Apoyo de EL POSTOR deberán acreditar los Títulos profesionales correspondientes, la experiencia mínima requerida y el tiempo de participación mínima requerido para las actividades a desarrollar en el Estudio.
- Para los Asistentes de EL POSTOR, el documento que acredite su experiencia mínima deberá evidenciar que realizó como parte de la elaboración de los estudios requeridos, la actividad o labor de la especialidad requerida.
- La experiencia mínima del Personal Profesional de Apoyo, se acreditará con cualquier de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) Constancias o (iii) certificados o (iv) Cualquier otra documentación que de manera fehaciente demuestre la experiencia requerida. Los documentos de acreditación deben contener expresamente el nombre del Estudio requerido y el periodo de cada servicio consignado, para demostrar la experiencia requerida.
- La presentación de la colegiatura del colegio profesional correspondiente, se presentará al inicio de su participación efectiva en el desarrollo de la elaboración del Expediente Técnico.

Considerando que la Experiencia es la destreza obtenida por la práctica reiterada de una actividad; en el caso de los profesionales, la experiencia que resulta relevante es la obtenida realizando trabajos iguales o similares a aquellos que realizará durante la ejecución del contrato que se derivará del presente proceso. De lo anterior se desprende que aquello que resulta importante para determinar si un profesional cuenta con la experiencia necesaria para asegurar la adecuada satisfacción de la Entidad, no será la denominación del cargo que



desempeño, sino las labores que realizó durante la ejecución del trabajo que presente para acreditar su experiencia.

Se entiende que la labor, actividad o función, no es adicional al cargo, están vinculadas entre sí; por lo que el Cargo consignado en un certificado o constancia, evidencia la experiencia del profesional en las labores, actividades y/o funciones que realizó en su especialidad durante la elaboración del Estudio.

Definición de servicios similares:

Serán considerados como servicios similares al objeto de la convocatoria, la elaboración y/o supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de proyectos de construcción y/o mejoramiento y/o rehabilitación y/o ampliación de obras hidráulicas, tales como: represas y/o presas y/o diques y/o reservorios y/o bocatomos y/o sistemas de conducción de agua por gravedad y/o a presión; todos con fines de riego agrícola y/o uso poblacional y/o uso hidroenergético.

No serán considerados como similares a los proyectos hidráulicos de los siguientes componentes con fines de uso poblacional: Redes de agua potable y/o desagüe, acometidas domiciliarias, cámaras de bombeo, plantas de potabilización, plantas de tratamiento de agua, desaladoras, u otro similar.

No serán considerados como similares a los proyectos hidráulicos de los siguientes componentes con fines de uso hidroenergético: Casa o sala de máquinas, Patio de llaves, Transformadores, Líneas primarias de transporte de energía eléctrica, u otro similar.

No serán considerados como similares a los estudios con fines mineros.

Se define como estudio definitivo: Estudio que permite definir a detalle la alternativa seleccionada en el nivel de preinversión y calificada como viable. Para su elaboración se deben realizar estudios especializados que permitan definir: el dimensionamiento a detalle del proyecto, los costos unitarios por componentes, especificaciones técnicas para la ejecución de obras o equipamiento, medidas de mitigación de impactos ambientales negativos, necesidades de operación y mantenimiento, el plan de implementación, entre otros requerimientos considerados como necesarios de acuerdo a la tipología de proyecto.

En proyectos de infraestructura, a los estudios especializados se les denomina de ingeniería de detalle (topografía, estudio de suelos, etc.). Los contenidos de los Estudios Definitivos varían con el tipo de proyecto y son establecidos de acuerdo con la reglamentación sectorial vigente y los requisitos señalados por la Unidad Formuladora y/o unidad Ejecutora del Proyecto.



20.3 REQUISITOS DE CALIFICACIÓN DEL POSTOR PARA LA CONSULTORÍA DE OBRA

B	CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL																																											
B.1	CALIFICACIONES DEL PERSONAL CLAVE																																											
	FORMACIÓN ACADÉMICA																																											
	Requisitos:																																											
	PERSONAL CLAVE NIVEL I																																											
	<table><tr><th>N°</th><th>CANT.</th><th>PROFESIONAL</th><th>FORMACIÓN ACADÉMICA</th></tr><tr><td>1.1</td><td>01</td><td>Jefe de estudio</td><td>Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil o Ingeniero Agrónomo o Ingeniero en Mecánica de Fluidos o similar</td></tr><tr><td>1.2</td><td>01</td><td>Especialista en Diseño de Presas - instrumentación</td><td>Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil o Ingeniero Hidráulico o Ingeniero en Mecánica de Fluidos o similar</td></tr><tr><td>1.3</td><td>01</td><td>Especialista en Diseño hidráulico de estructuras</td><td>Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil o Ingeniero Hidráulico</td></tr><tr><td>1.4</td><td>01</td><td>Especialista en Diseño Estructural</td><td>Ingeniero Civil o Ingeniero agrícola</td></tr><tr><td>1.5</td><td>01</td><td>Especialista en Geología – Geotecnia - Hidrogeología</td><td>Ingeniero Geólogo o Geotecnista o Geofísico o ingeniero Civil o similar</td></tr><tr><td>1.6</td><td>01</td><td>Especialista en Hidrología – Hidráulica Fluvial – Transporte de Sedimentos</td><td>Ingeniero Agrícola o ingeniero Mecánico de Fluidos, Ingeniero o ingeniero Civil o similar</td></tr><tr><td>1.7</td><td>01</td><td>Especialista en Medio Ambiente</td><td>Ingeniero Ambiental o Ambiental o similar</td></tr><tr><td>1.8</td><td>01</td><td>Especialista en Análisis y evaluación de Riesgos</td><td>Ingeniero civil o ingeniero agrícola o ingeniero geógrafo o ingeniero ambiental</td></tr><tr><td>1.9</td><td>01</td><td>Especialista en Estudios sociales</td><td>Licenciado en Sociología o Antropología o Ingeniería en general</td></tr></table>				N°	CANT.	PROFESIONAL	FORMACIÓN ACADÉMICA	1.1	01	Jefe de estudio	Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil o Ingeniero Agrónomo o Ingeniero en Mecánica de Fluidos o similar	1.2	01	Especialista en Diseño de Presas - instrumentación	Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil o Ingeniero Hidráulico o Ingeniero en Mecánica de Fluidos o similar	1.3	01	Especialista en Diseño hidráulico de estructuras	Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil o Ingeniero Hidráulico	1.4	01	Especialista en Diseño Estructural	Ingeniero Civil o Ingeniero agrícola	1.5	01	Especialista en Geología – Geotecnia - Hidrogeología	Ingeniero Geólogo o Geotecnista o Geofísico o ingeniero Civil o similar	1.6	01	Especialista en Hidrología – Hidráulica Fluvial – Transporte de Sedimentos	Ingeniero Agrícola o ingeniero Mecánico de Fluidos, Ingeniero o ingeniero Civil o similar	1.7	01	Especialista en Medio Ambiente	Ingeniero Ambiental o Ambiental o similar	1.8	01	Especialista en Análisis y evaluación de Riesgos	Ingeniero civil o ingeniero agrícola o ingeniero geógrafo o ingeniero ambiental	1.9	01	Especialista en Estudios sociales	Licenciado en Sociología o Antropología o Ingeniería en general
N°	CANT.	PROFESIONAL	FORMACIÓN ACADÉMICA																																									
1.1	01	Jefe de estudio	Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil o Ingeniero Agrónomo o Ingeniero en Mecánica de Fluidos o similar																																									
1.2	01	Especialista en Diseño de Presas - instrumentación	Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil o Ingeniero Hidráulico o Ingeniero en Mecánica de Fluidos o similar																																									
1.3	01	Especialista en Diseño hidráulico de estructuras	Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil o Ingeniero Hidráulico																																									
1.4	01	Especialista en Diseño Estructural	Ingeniero Civil o Ingeniero agrícola																																									
1.5	01	Especialista en Geología – Geotecnia - Hidrogeología	Ingeniero Geólogo o Geotecnista o Geofísico o ingeniero Civil o similar																																									
1.6	01	Especialista en Hidrología – Hidráulica Fluvial – Transporte de Sedimentos	Ingeniero Agrícola o ingeniero Mecánico de Fluidos, Ingeniero o ingeniero Civil o similar																																									
1.7	01	Especialista en Medio Ambiente	Ingeniero Ambiental o Ambiental o similar																																									
1.8	01	Especialista en Análisis y evaluación de Riesgos	Ingeniero civil o ingeniero agrícola o ingeniero geógrafo o ingeniero ambiental																																									
1.9	01	Especialista en Estudios sociales	Licenciado en Sociología o Antropología o Ingeniería en general																																									
	PERSONAL ESPECIALISTA CLAVE NIVEL II																																											
	<table><tr><th>N°</th><th>CANT.</th><th>PROFESIONAL</th><th>FORMACIÓN ACADÉMICA</th></tr><tr><td>2.1</td><td>01</td><td>Especialista en Metrados, costos y presupuestos</td><td>Ingeniero Civil o Ingeniero Agrícola</td></tr><tr><td>2.2</td><td>01</td><td>Especialista en Sistemas de Información Geográfica</td><td>Ingeniero Geógrafo o Ingeniero Civil o Ingeniero Agrícola</td></tr><tr><td>2.3</td><td>01</td><td>Especialista en sistemas de alerta temprana</td><td>Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil o Ingeniero Electrónico o Ingeniero de Sistemas</td></tr><tr><td>2.4</td><td>01</td><td>Especialista en Agrología y Edafología</td><td>Ingeniero Agrónomo</td></tr><tr><td>2.5</td><td>01</td><td>Especialista en Agroeconomía y plan de negocios</td><td>Ingeniero Agrónomo o Ingeniero Agrícola Economista o Ingeniero Economista o Ingeniero Industrial</td></tr><tr><td>2.6</td><td>01</td><td>Especialista en Topografía y georeferenciación</td><td>Ingeniero Geógrafo o Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil</td></tr><tr><td>2.7</td><td>01</td><td>Especialista en Saneamiento Físico Legal</td><td>Ingeniero Agrónomo o Ingeniero Geógrafo o Abogado o ingeniero civil o arquitecto o Abogado</td></tr><tr><td>2.8</td><td>01</td><td>Especialista en Arqueología</td><td>Licenciado en Arqueología o Arqueólogo</td></tr></table>				N°	CANT.	PROFESIONAL	FORMACIÓN ACADÉMICA	2.1	01	Especialista en Metrados, costos y presupuestos	Ingeniero Civil o Ingeniero Agrícola	2.2	01	Especialista en Sistemas de Información Geográfica	Ingeniero Geógrafo o Ingeniero Civil o Ingeniero Agrícola	2.3	01	Especialista en sistemas de alerta temprana	Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil o Ingeniero Electrónico o Ingeniero de Sistemas	2.4	01	Especialista en Agrología y Edafología	Ingeniero Agrónomo	2.5	01	Especialista en Agroeconomía y plan de negocios	Ingeniero Agrónomo o Ingeniero Agrícola Economista o Ingeniero Economista o Ingeniero Industrial	2.6	01	Especialista en Topografía y georeferenciación	Ingeniero Geógrafo o Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil	2.7	01	Especialista en Saneamiento Físico Legal	Ingeniero Agrónomo o Ingeniero Geógrafo o Abogado o ingeniero civil o arquitecto o Abogado	2.8	01	Especialista en Arqueología	Licenciado en Arqueología o Arqueólogo				
N°	CANT.	PROFESIONAL	FORMACIÓN ACADÉMICA																																									
2.1	01	Especialista en Metrados, costos y presupuestos	Ingeniero Civil o Ingeniero Agrícola																																									
2.2	01	Especialista en Sistemas de Información Geográfica	Ingeniero Geógrafo o Ingeniero Civil o Ingeniero Agrícola																																									
2.3	01	Especialista en sistemas de alerta temprana	Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil o Ingeniero Electrónico o Ingeniero de Sistemas																																									
2.4	01	Especialista en Agrología y Edafología	Ingeniero Agrónomo																																									
2.5	01	Especialista en Agroeconomía y plan de negocios	Ingeniero Agrónomo o Ingeniero Agrícola Economista o Ingeniero Economista o Ingeniero Industrial																																									
2.6	01	Especialista en Topografía y georeferenciación	Ingeniero Geógrafo o Ingeniero Agrícola o Ingeniero Civil																																									
2.7	01	Especialista en Saneamiento Físico Legal	Ingeniero Agrónomo o Ingeniero Geógrafo o Abogado o ingeniero civil o arquitecto o Abogado																																									
2.8	01	Especialista en Arqueología	Licenciado en Arqueología o Arqueólogo																																									



Acreditación:

De conformidad con el numeral 49.3 del artículo 49 y el literal e) del numeral 139.1 del artículo 139 del Reglamento este requisito de calificación se acredita para la suscripción del contrato.

Importante

De conformidad con el artículo 186 del Reglamento el supervisor, debe cumplir con las mismas calificaciones profesionales establecidas para el residente de obra. Asimismo, el jefe del proyecto para la elaboración del expediente técnico debe cumplir con las calificaciones exigidas en el artículo 188 del Reglamento.

B.2 EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE

Requisitos:

N°	Cant.	Profesional	EXPERIENCIA MINIMA
1	1	Jefe de estudio	▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de cinco (05) años como Jefe de Proyecto y/o Director de Proyectos y/o Director de Estudios y/o Jefe de Estudios y/o Supervisor y/o Inspector y/o Gerente y/o Sub Gerente de Obras y/o Estudios y/o Director Técnico de Obras y/o Estudios, en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de servicios similares.
2	1	Especialista en Diseño de Presas - instrumentación	▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de cuatro (04) años como Especialista en Diseño de Presas, en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de servicios similares.
3	1	Especialista en Diseño Hidráulico de Estructuras	▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de cuatro (04) años como Especialista en Diseño Hidráulico, y/o Especialista en Diseño Hidráulico de obras de Arte y/o Especialista en Diseño de Estructuras Hidráulicas y/o Especialista en Diseño de Infraestructura Hidráulica, y/o especialista de Estructuras, y/o Especialista Hidráulico, y/o Especialista en Diseños Hidráulicos, y/o Especialista en Diseño de Obras Hidráulicas, y/o Diseñador Hidráulico, y/o Ingeniero de Diseños Hidráulicos, en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de servicios similares.
4	1	Especialista en Diseño Estructural	▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de cuatro (04) años como Especialista en Diseño Estructural, Diseño Hidráulico y/o Especialista en Diseño Hidráulico de obras de Arte y/o Especialista en Diseño de Estructuras Hidráulicas y/o Especialista en Diseño de Infraestructura Hidráulica, y/o Especialista Estructural, y/o Ingeniero de Estructuras, y/o Ingeniero Estructural, y/o Ingeniero Diseñador Estructural, y/o Ingeniero de Diseño de Estructuras Hidráulicas, en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de servicios similares.





PERU

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y RiegoPROGRAMA
SUBSECTORIAL
DE IRRIGACIONES

5	1	Especialista en Geología – Geotecnia - Hidrogeología	▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de cuatro (04) años como Especialista en Geología y/o geotecnia y/o Hidrogeología, en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de servicios similares .
6	1	Especialista en Hidrología - Hidráulica Fluvial - Transporte de Sedimentos	▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en Hidrología y/o Hidrología y Balances Hídricos, en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de servicios similares .
7	1	Especialista en Medio Ambiente	▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en temas de medio ambiente en proyectos de riego, especialista en estudios ambientales, estudios o instrumentos de gestión ambiental en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios Similares .
8	1	Especialista en Análisis y evaluación de Riesgos	▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en Evaluación de Riesgos de Desastres Naturales en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios Similares .
9	1	Especialista en Estudios sociales	▪ Titulado, colegiado y Habilitado en el Colegio Profesional que corresponda en el Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en Estudios Sociales y/o relaciones comunitarias Naturales y/o Especialista gestión social y/o especialista en estudios de aspectos sociales y/o especialista en estudios sociales en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios en General
10	1	Especialista en Metrados, costos y presupuestos	▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en Metrados, Costos y Presupuestos en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios en General .
11	1	Especialista en Sistemas de Información Geográfica	▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en Sistema de Información Geográfica en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios en General .
12	1	Especialista en sistemas de alerta temprana	▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en Sistemas de Alerta Temprana en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios en General .



13	1	Especialista en Agrología y Edafología	▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en Agrología y Edafología y/o Especialista en Agrología y/o Especialista en Edafología en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios en General.
14	1	Especialista en Agro economía y plan de negocios	▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en agro economía y/o plan de negocios en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios en General.
15	2	Especialista en Topografía y georreferenciación	▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio de Ingenieros del Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en topografía y georreferenciación y/o Especialista en Topografía y/o Especialista en Trazo y Topografía en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios en General.
16	1	Especialista en Saneamiento Físico Legal	▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio Profesional que corresponda en el Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de tres (03) años como Especialista en saneamiento físico y legal, Especialista en catastro y/o afectaciones prediales, en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios en General.
17	1	Especialista en Arqueología	▪ Titulado, Colegiado y Habilitado en el Colegio Profesional que corresponda en el Perú, con Experiencia Profesional específica mínima de dos (02) años como Especialista en Monitoreo y/o intervenciones Arqueológicas en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos de obras y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle de Servicios en General.

Acreditación:

De conformidad con el numeral 49.3 del artículo 49 y el literal e) del numeral 139.1 del artículo 139 del Reglamento este requisito de calificación se acredita para la suscripción del contrato.

Importante

De conformidad con el artículo 186 del Reglamento el supervisor, debe cumplir con la misma experiencia establecida para el residente de obra. Asimismo, el jefe del proyecto para la elaboración del expediente técnico debe cumplir con la experiencia exigida en el artículo 188 del Reglamento.

B	CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL
B.3	EQUIPAMIENTO ESTRATÉGICO



	<p><u>Requisitos:</u></p> <p>01 Camionetas 4x4, antigüedad no mayor a 5 años, 02 GPS Diferencial, antigüedad no mayor a 5 años, 03 Estación Total, antigüedad no mayor a 5 años, 03 Nivel de Ingeniero, antigüedad no mayor a 5 años,</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>De conformidad con el numeral 49.3 del artículo 49 y el literal e) del numeral 139.1 del artículo 139 del Reglamento este requisito de calificación se acredita para la suscripción del contrato.</p>
C	<p>EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD</p> <p><u>Requisitos:</u></p> <p>El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a 01 vez el valor referencial, por la contratación de servicios de consultoría de obra iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los diez (10) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>Se consideran servicios de consultoría de obra similares a los siguientes: La elaboración y/o supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos y/o diseños definitivos y/o ingeniería de detalle y/o <i>Diseño de Detalle Definitivo y/o Redacción de Proyecto de Construcción y/o Proyecto Constructivo</i> de proyectos de construcción y/o mejoramiento y/o rehabilitación y/o ampliación de obras hidráulicas, tales como: represas y/o presas y/o diques y/o reservorios y/o bocatomas y/o sistemas de conducción de agua por gravedad y/o a presión; todos con fines de riego agrícola y/o uso poblacional y/o uso hidroenergético.</p> <p>No serán considerados como similares a los proyectos hidráulicos de los siguientes componentes con fines de uso poblacional: Redes de agua potable y/o desagüe, acometidas domiciliarias, cámaras de bombeo, plantas de potabilización, plantas de tratamiento de agua, desaladoras, u otro similar.</p> <p>No serán considerados como similares a los proyectos hidráulicos de los siguientes componentes con fines de uso hidroenergético: Casa o sala de máquinas, Patio de llaves, Transformadores, Líneas primarias de transporte de energía eléctrica, u otro similar.</p> <p>No serán considerados como similares a los estudios con fines mineros.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de servicios y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago¹⁷.</p> <p>Los postores pueden presentar hasta un máximo de veinte (20) contrataciones para acreditar el requisito de calificación y el factor "Experiencia de Postor en la Especialidad".</p> <p>En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se</p>

¹⁷ Cabe precisar que, de acuerdo con la Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado:

"... el solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación que produzca evidencia en relación a que se encuentra cancelado. Admitir ello equivaldría a considerar como válida la sola declaración del postor afirmando que el comprobante de pago ha sido cancelado"

(...)

"Situación diferente se suscita ante el sello colocado por el cliente del postor [sea utilizando el término "cancelado" o "pagado"] supuesto en el cual sí se contaría con la declaración de un tercero que brinde certeza, ante la cual debiera reconocerse la validez de la experiencia".



debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el Anexo N° 8 referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

En el caso de servicios de supervisión en ejecución, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los diez (10) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.

En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.

Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado", debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.

Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.

Si el postor acredita experiencia de una persona absorbida como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el Anexo N° 9.

Cuando en los contratos, órdenes de servicio o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de servicio o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 8 referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

Importante

- *El comité de selección debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar la experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del objeto contractual no coincida literalmente con el previsto en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que ejecutó el postor corresponden a la experiencia requerida.*
- *En el caso de consorcios, la calificación de la experiencia se realiza conforme a la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".*

Importante

- *Si como resultado de una consulta u observación corresponde precisarse o ajustarse el requerimiento, se solicita la autorización del área usuaria y se pone de conocimiento de tal hecho a la dependencia que aprobó el expediente de contratación, de conformidad con el numeral 72.3 del artículo 72 del Reglamento.*
- *El cumplimiento de los Términos de Referencia se realiza mediante la presentación de una declaración jurada. De ser el caso, adicionalmente la Entidad puede solicitar documentación que acredite el cumplimiento del algún componente de estos. Para dicho efecto consignará de manera*



detallada los documentos que deben presentar los postores en el literal a.5) del numeral 2.2.1.1 de esta sección de las bases.

- Los requisitos de calificación determinan si los postores cuentan con las capacidades necesarias para ejecutar el contrato, lo que debe ser acreditado documentalmente, y no mediante declaración jurada.

21) VALOR REFERENCIAL PARA LA ELABORACIÓN¹⁸ DEL EXPEDIENTE TÉCNICO

El Presupuesto Base para la elaboración del Expediente Técnico: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA EN LA SUBCUENCA DEL RÍO CAJABAMBA DEL DISTRITO DE CAJABAMBA, PROVINCIA DE CAJABAMBA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA", en concordancia con los artículos N° 18 de la Ley de Contrataciones del Estado y N° 35 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, se ha considerado un sistema de contratación SUMA ALZADA.

Las propuestas de oferta económica de los postores que participarán en el Concurso Público del Estudio serán en Soles, incluidos todos los tributos, seguros, transportes, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente en el Perú, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre el costo del servicio a contratar; excepto la de aquellos postores que gocen de exoneraciones legales. SUPERVISIÓN no reconocerá cambio al alcance del servicio propuesto como adicional de ninguna naturaleza.

El costo contractual para la prestación del Servicio será establecido en el Contrato, de acuerdo con la propuesta del CONSULTOR - POYECTISTA.

La estructura del personal y servicios a considerar se presenta en el Cuadro N° 04

¹⁸ Para la presentación de la oferta, el postor deberá considerar como mínimo los ítems, partidas, metrados y unidades establecidos en la estructura de los presupuestos desagregados referenciales contenidos en los términos de referencia. Sin embargo, de considerar necesario y conveniente, podrá proponer NUEVAS partidas, sin que ello signifique la variación de los montos límites del valor referencial establecido en las bases. Asimismo, se aclara que la no consideración o variación de lo mínimo requerido en su propuesta u oferta, será motivo de descalificación de la misma.



CUADRO N° 04
ESTRUCTURA DEL PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL
EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA, INSUMOS A SUMA ALZADA

Ítem	Descripción	Und.	Cant.	Mes	CU Mensual	Parcial S/.	Sub Total S/.
1.00	PROFESIONALES ESPECIALISTAS						
1.01	Jefe de Estudio	Und.	1.00	5.00			
1.02	Especialista en Diseño de Presas - instrumentación	Und.	1.00	2.00			
1.03	Especialista en Diseño Hidráulico de Estructuras	Und.	1.00	2.00			
1.04	Especialista en Diseño Estructural	Und.	1.00	1.00			
1.05	Especialista en Geología - Geotecnia - Hidrogeología	Und.	1.00	2.00			
1.06	Especialista en Hidrología - Hidráulica Fluvial - Transporte de Sedimentos	Und.	1.00	2.00			
1.07	Especialista en Medio Ambiente	Und.	1.00	1.00			
1.08	Especialista en Análisis y evaluación de Riesgos	Und.	1.00	2.00			
1.09	Especialista en Estudios sociales	Und.	1.00	2.00			
1.10	Especialista en Metrados, costos y presupuestos	Und.	1.00	1.00			
1.11	Especialista en Sistemas de Información Geográfica	Und.	1.00	1.00			
1.12	Especialista en sistemas de alerta temprana	Und.	1.00	1.00			
1.13	Especialista en Agrología y Edafología	Und.	1.00	1.00			
1.14	Especialista en Agro economía y plan de negocios	Und.	1.00	1.00			
1.15	Especialista en Topografía y georreferenciación	Und.	1.00	1.00			
1.16	Especialista en Saneamiento Físico Legal	Und.	1.00	2.00			
1.17	Especialista en Arqueología	Und.	1.00	2.00			
2.00	Personal Técnico						
2.01	Técnico CAD	Und.	1.00	3.00			
3.00	Bienes y Servicios						
3.1	<u>Estudio de Topografía</u>						
3.1.1	Levantamiento topográfico en la zona de embalse (Incluye monumentación)	Ha.	7.00	1.00			
3.1.2	Levantamiento topográfico en el canal (Incluye monumentación)	Km.	16.14	1.00			
3.1.3	Red Geodésica con GPS Diferencial - incluye monumentado Hitos y Data del IGN (Orden C)	Pto.	3.00	1.00			
3.2	<u>Estudio Hidrológico</u>						
3.2.1	Adquisición datos hidro-meteorológicos	Glb.	1.00				
3.2.2	Adquisición cartas nacionales, fotografías aéreas, imágenes satelitales	Glb.	1.00				
3.2.3	Análisis de Agua con fines de Agricultura						
	Completo de Rutina: Aniones, Cationes, PH, CE, Boro	Und.	4.00	1.00			



3.2.4	Micro Elementos: Hierro, Cobre, Zinc, Manganeseo	Und.	4.00	1.00		
3.2.5	Elementos Pesados: Plomo, Cadmio, Cromo	Und.	4.00	1.00		
3.2.6	Nitratos	Und.	4.00	1.00		
3.2.7	Dureza, Alcalinidad, Sódios en Suspensión, Turbidez	Und.	4.00	1.00		
3.2.8	Análisis Físico-Químico de agua y bacteriológico	Und.	4.00	1.00		
3.3	Estudio Geológico y Geotécnico y Geofísico					
3.3.1	Geología Local y Regional					
3.3.1.1	Adquisición cartas geológicas nacionales	Glb.	1.00	1.00		
3.3.2	Apertura y Cerrado Calicatas					
3.3.2.1	Embalse y eje de la presa (prof 5.00m)	Pto.	9.00	1.00		
3.3.2.2	Obras Artes Hidráulicas (prof 3.00m)	Pto.	9.00	1.00		
3.3.2.3	Canal de Riego (prof 3.00m)	Pto.	32.00	1.00		
3.3.2.4	Densidad de campo en el fondo de calicata con anillo o plancha de 12" (con obtención de humedad)	Pto.	32.00	1.00		
3.3.3	Análisis Laboratorio C/U Calicatas					
3.3.3.1	Laboratorio de suelos y rocas					
	Corte Directo (eje de la presa y obras de arte)	Und	12.00			
	Análisis Granulométrico (eje de la presa y obras de arte)	Und	12.00			
	Proctor Modificado (eje de la presa y obras de arte)	Und	12.00			
	Límite Líquido (eje de la presa y obras de arte)	Und	12.00			
	Límite Plástico (eje de la presa y obras de arte)	Und	12.00			
	Límite Contracción (eje de la presa y obras de arte)	Und	12.00			
	Corte Directo (canal)	Und	3.00			
	Ensayo Compresión Triaxial (4") No Consolidado No Drenado (UU)	Und	2.00			
	Ensayo Compresión Triaxial (4") Consolidado No Drenado (CU)	Und	2.00			
	Análisis Granulométrico (canal)	Und	32.00			
	Proctor Modificado (canal)	Und	32.00			
	Límite Líquido (canal)	Und	32.00			
	Límite Plástico (canal)	Und	32.00			
	Ensayo en Rocas (estribos y basamento)	Und	2.00			
	Ensayo de estanqueidad de vaso de presa (calicata 2 m.)	Und	5.00			
	Ensayo de permeabilidad en eje de presa	Und	2.00			
3.3.3.2	Ensayo químicos de ataque al concreto en el eje de Presa					
	PH	Und	2.00			
	Contenido Sulfatos (eje de la presa)	Und	2.00			
	Contenido Sales (eje de la presa)	Und	2.00			
	Contenido Cloruros (eje de la presa)	Und	2.00			
3.3.3.3	Ensayo químicos de ataque al concreto a lo largo del Canal (16 km)					



	PH	Und	32.00			
	Contenido Sulfatos (Canal y obras de arte)	Und	32.00			
	Contenido Sales (Canal y obras de arte)	Und	32.00			
	Contenido Cloruros (Canal y obras de arte)	Und	32.00			
3.3.3.4	Análisis presa-Ensayos especiales					
	<u>Para cimentación</u>					
	Ensayo Compresión Triaxial (4") Consolidado No Drenado (CU) en muestras extraídas de calicatas en la presa	Und	2.00	1.00		
	<u>Material-Presa</u>					
	<u>Para cuerpo de presa</u>					
	Ensayo Compresión Triaxial (4") No Consolidado No Drenado (UU)	Und.	8.00	1.00		
	Ensayo Compresión Triaxial (4") Consolidado No Drenado (CU)	Und.	10.00	1.00		
	Ensayo Compresión Triaxial (4") Consolidado Drenado (CD)	Und.	5.00	1.00		
3.3.3.5	Ensayo Cantera de rocas					
	Densidad Natural Metodo de la parafina	Und.	6.00	1.00		
	Gravedad especifica y absorción material grueso	Und.	6.00	1.00		
	Durabilidad agregado grueso	Und.	6.00	1.00		
	Abrasion-maquina de los angeles	Und.	6.00	1.00		
	Ensayo uniaxial de compresión simple	Und.	6.00	1.00		
	Descripción microscópica	Und.	1.00	1.00		
	Descripción microscópica (Lamina delgada)	Und.	2.00	1.00		
3.3.3.6	Análisis material agregado para concreto					
	Granulometría Global del agregado -ASTM C-136	Und	5.00	1.00		
	Módulo de fineza	Und	5.00	1.00		
	Gravedad específica y absorcion - Agregado grueso	Und	5.00	1.00		
	Gravedad específica y absorcion - Agregado fino	Und	5.00	1.00		
	Diseño teorico de concreto Metodo ACI (incluye ensayos y roturas de 8 probetas)	Und	1.00	1.00		
	Durabilidad-agregado grueso	Und	6.00	1.00		
	Durabilidad-agregado fino	Und	5.00	1.00		
	Abrasion-máquina de los angeles	Und	6.00	1.00		
	Determinacion de impurezas organicas en agregado fino por colorometria	Und	5.00	1.00		
3.3.3.7	Ensayo químicos de ataque al concreto-Cantera de agregados					
	PH	Und	2.00	1.00		
	Contenido Sulfatos (Canal y obras de arte)	Und	2.00	1.00		
	Contenido Sales (Canal y obras de arte)	Und	2.00	1.00		
	Contenido Cloruros (Canal y obras de arte)	Und	2.00	1.00		





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

PSI

PROGRAMA
SUBSECTORIAL
DE IRRIGACIONES

	Reaccion alcali- agregado	Und	2.00	1.00		
3.3.4	Estudio Geofísico Presa					
3.3.4.1	Presa					
	Ensayo de refracción Sísmica	Km	0.13			
	Ensayo MASW	Pto	15.00			
	Tomografía Geoelectrica	Km	0.40			
	Perforaciones diamantinas (incluye ensayos de permeabilidad Lugeon c/ 3m)	m	200.00			
3.4	Estudio Agrológico					
3.4.1	Apertura y cierre de calicatas (hasta 1.50 m de profundidad)	Und.	32.00	1.00		
3.4.2	Análisis de Suelo con Fines de Agricultura					
	Completo de Rutina: PH, CE, MO, P, K, Carbonatos	Und.	32.00	1.00		
	Caracterización Completa: Rutina, Textura y CIC	Und.	32.00	1.00		
	Salinidad y Sodicidad: Caracterización, Aniones, Cationes solubles, yeso soluble y Boro	Und.	32.00	1.00		
	Parámetros Hídricos: CC, PM, Densidad aparente, Textura	Und.	32.00	1.00		
	Micro Elementos: Hierro, Cobre, Zinc, Manganeso	Und.	32.00	1.00		
	Elementos Pesados: Plomo, Cadmio, Cromo	Und.	32.00	1.00		
3.5	Estudio Agrosocioeconómico					
3.5.1	Talleres de lluvia de ideas, identificación y definición del proyecto	Und.	1.00	1.00		
3.5.2	Elaboración y aplicación de encuestas (inc. Encuestadores)	Glb.	1.00	1.00		
3.6	Estudio Análisis de Riesgos y Desastres					
3.6.1	Talleres de lluvia de ideas, identificación y definición de Riesgos	Und.	1.00	1.00		
3.6.2	Estudio de peligro sísmico	Glb.	1.00	1.00		
3.8	Plan para la vigilancia, prevención y control del covid - 19					
3.8.1	Plan para la vigilancia, prevención y control ante el riesgo COVID - 19	Glb.	1.00	1.00		
3.9	Estudio de Aspectos Sociales					
3.9.1	Adquisición de datos catastrales - SUNARP	Glb.	1.00	1.00		
3.9.2	Taller de sensibilización y capacitación	Und.	2.00	1.00		
3.10	Trámites de Gestión					
3.10.1	Acreditación Hídrica, CIRA y EVAP	Glb.	1.00	1.00		
3.11	Infraestructura y Transporte					
3.11.1	Viáticos (incluye alimentación, hospedaje)	Glb.	1.00	1.00		
3.11.2	Alquiler de movilidad incl. Combustible y chofer	Mes	1.00	2.00		
3.11.3	Pasajes Aéreos	Und.	12.00	1.00		
3.11.4	Pasajes Terrestres	Und.	24.00	1.00		
4.00	Costo Directo (1+2+3)					
5.00	Gastos Generales					



	Alquiler de equipo de cómputo incl. Impresora (3PC+1Imp Multifuncional)	Mes	1.00	5.00		
	Alquiler de Oficina	Mes	1.00	5.00		
	Útiles de escritorio en general (incluye impresiones, papelería, entre otros)	Mes	1.00	5.00		
	Seguros y medicamentos (incluye beneficios sociales del personal)	Glb.	1.00	5.00		
	Gastos de Licitación y elaboración de propuesta	Glb.	1.00	1.00		
	Implemento de vigilancia y prevención en control de riesgo COVID - 19	Glb.	1.00	5.00		
6.00	UTILIDAD (10 % CD)					
7.00	SUB TOTAL (CD+GG+UT)					
8.00	IGV 18%* SUB TOTAL					
9.00	TOTAL					



NOTA IMPORTANTE¹⁹: EN LOS COSTOS UNITARIOS DEL PERSONAL PROFESIONAL, DE APOYO Y TÉCNICO DEBE CONSIDERARSE SU SUELDO INCLUYENDO LOS BENEFICIOS SOCIALES Y KIT COVID19 DE ACUERDO A LA ACTIVIDAD QUE REALIZARÁ.



EL CONTRATISTA PROYECTISTA DEBE SUMINISTRAR A TODO SU PERSONAL LOS INSUMOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN POR EL COVID19, SIN SER LIMITATIVO PRUEBAS DE DESPISTAJE DE ALTA, PRUEBAS DE DESPISTAJE DE BAJA, ÚTILES DE PROTECCIÓN (MASCARILLAS, CARETAS Y OTROS), ÚTILES DE DESINFECCIÓN (ALCOHOL EN GEL, JABÓN LÍQUIDO, PAPEL HIGIÉNICO, TOALLAS DESCARTABLES, ENTRE OTROS).

22) PENALIDADES

De conformidad con los Artículos N° 161, N° 162 y N° 163 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado y sus modificatorias, se establece las penalidades aplicables al consultor – ejecutor de obra, ante el incumplimiento injustificado de sus obligaciones contractuales, las mismas que son objetivas, razonables y congruentes con el objeto de la convocatoria.

El monto de penalidades por mora alcanza el 10%, independientemente de las "otras penalidades", referida al monto ofertado para la elaboración del expediente técnico, por cada día de atraso.

El monto de las "otras penalidades" son acumulables, alcanza el 10%, independientemente de las penalidades por mora.

22.1 PENALIDAD POR MORA

¹⁹ El postor deberá considerar en la presentación de su propuesta, todos los costos que demanden el servicio, incluido los gastos generales, considerando que el expediente técnico está considerado en el sistema de contratación: SUMA ALZADA.



El retraso injustificado en los plazos de presentación, en el plazo de levantamiento de observaciones de los informes de avance e informe final, se considera como mora, por lo cual la Entidad le aplicará al Contratista una penalidad por cada día de atraso, cuyo cálculo se hará de acuerdo a lo que se establece en el art. 162° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Los documentos del procedimiento de selección pueden establecer penalidades distintas a la mencionada en el artículo 162, siempre y cuando sean objetivas, razonables, congruentes y proporcionales con el objeto de la contratación. Para estos efectos, incluyen los supuestos de aplicación de penalidad distinta al retraso o mora, la forma de cálculo de la penalidad para cada supuesto y el procedimiento mediante el cual se verifica el supuesto a penalizar. Estas penalidades se calculan de forma independiente a la penalidad por mora.

En caso de retraso en la ejecución de las prestaciones, se aplicará una penalidad al contratista por cada día de retraso hasta por el monto máximo del 10% del monto del contrato, según lo dispuesto en el código civil y de forma análoga los artículos 161, 162 y 163 de la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.

La penalidad por mora se calcula de acuerdo a la siguiente formula:

$$\text{Penalidad Diaria} = \frac{0.10 * \text{Monto Vigente}}{F * \text{Plazo vigente}}$$

Monto vigente se refiere al monto ofertado por la etapa de elaboración del expediente técnico o ejecución de la obra, según corresponda.

F: 0.25 para la elaboración del expediente técnico.

F: 0.15 para la ejecución de la obra.

Plazo vigente en días se refiere al plazo vigente para la elaboración del expediente técnico o de ejecución de la obra, según corresponda.

En virtud al artículo N° 01 de la LCE y por extensión y similitud del artículo N° 163, si el atraso produce una extensión de los servicios de la supervisión y genera un mayor costo a la Entidad, y por ende al Estado, el consultor proyectista que elabora el expediente técnico asumirá el pago del costo de los servicios indicados, el que se hará efectivo deduciendo dicho monto de la liquidación del contrato de los servicios de la consultoría.

22.2 OTRAS PENALIDADES

En concordancia con el art. 166° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, se considerarán las penalidades que a continuación se indican.

El cálculo de estas penalidades es independiente de la penalidad por mora, su aplicación está referida al monto total del contrato vigente.



La falta se configura por informe de la Supervisión del Estudio, sustentando los hechos con la correspondiente anotación en cuaderno de ocurrencias, su verificación es de periodicidad diaria y las sanciones se efectuarán por cada ocurrencia.

Cuadro N° 05

Tabla. Otras Penalidades para la elaboración del expediente técnico

N°	SUPUESTOS DE APLICACIÓN DE PENALIDAD	INFRACCIÓN	PENALIDAD	PROCEDIMIENTO
1	En caso EL CONTRATISTA, solicite el cambio de un profesional ofertado, para ser reemplazado por otro profesional al inicio del servicio. Esto no exime el cumplimiento de la normatividad vigente de los requisitos de cambio de profesional y/o la aplicación del artículo N° 190 del RLCE.	Por solicitud de cambio de cada profesional	5 UIT hasta el segundo cambio.	Según Informe del Supervisor y/o Inspector y/o Especialista evaluador y/o Ingeniero de seguimiento de la Sub unidad gerencial de Estudios y Proyectos
2	Cuando el personal acreditado permanece menos de sesenta (60) días desde el inicio de su participación en la ejecución del contrato o del íntegro del plazo de ejecución, si este es menor a los sesenta (60) días, de conformidad con las disposiciones establecidas en el numeral 190.2 del artículo	Por cada día de ausencia de cada personal	0.5 UIT	Según Informe del Supervisor y/o Inspector y/o Especialista evaluador y/o Ingeniero de seguimiento de la Sub unidad gerencial de Estudios y Proyectos
3	En caso culmine la relación contractual entre EL CONTRATISTA y el personal ofertado y la Entidad no haya aprobado la sustitución del personal por no cumplir con las exigencias y calificaciones del profesional a ser reemplazado	Por cada día de ausencia de cada personal	0.5 UIT	Según Informe del Supervisor y/o Inspector y/o Especialista evaluador y/o Ingeniero de seguimiento de la Sub unidad gerencial de Estudios y Proyectos
4	En caso el contratista incumpla con su obligación de ejecutar la prestación con el personal acreditado o debidamente sustituido.	Por cada día de ausencia de cada personal	0.5 UIT	Según Informe del Supervisor y/o Inspector y/o Especialista evaluador y/o Ingeniero de seguimiento de la Sub unidad gerencial de Estudios y Proyectos
5	Entregables sin la firma y sello del especialista o del jefe de proyecto presentado en la oferta técnica. Se aplicará la penalidad por cada oportunidad en que se detecte (Se aplicará en los entregables y levantamientos de observaciones).	Por cada ocurrencia	0.5 UIT	Según Informe del Supervisor y/o Inspector y/o Especialista evaluador y/o Ingeniero de seguimiento de la Sub unidad gerencial de Estudios y Proyectos
6	Por la inasistencia de los profesionales ofertados de EL CONTRATISTA a los trabajos de campo que deben realizar de acuerdo al cronograma de trabajo, sin autorización expresa de la supervisión, dará lugar a una penalidad, por cada profesional y por cada día que no asista. En caso de reincidencia, se solicitará a EL CONTRATISTA el cambio del profesional, sin eximir el cálculo de la respectiva penalidad.	Por cada día de ausencia de cada personal	0.5 UIT	Según Informe del Supervisor y/o Inspector y/o Especialista evaluador y/o Ingeniero de seguimiento de la Sub unidad gerencial de Estudios y Proyectos
7	Por inasistencia a las reuniones convocadas por El Programa Subsectorial de Irrigaciones – PSI, del personal de EL CONTRATISTA, tales como Jefe de estudio, Especialistas o asistente, relacionados con la elaboración de los estudios en evaluación.	Por cada día inasistencia de cada personal	1 UIT	Según Informe del Supervisor y/o Inspector y/o Especialista evaluador y/o Ingeniero de seguimiento de la Sub unidad gerencial de Estudios y Proyectos



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

PSI

PROGRAMA
SUBSECTORIAL
DE IRRIGACIONES

Nº	SUPUESTOS DE APLICACIÓN DE PENALIDAD	INFRACCIÓN	PENALIDAD	PROCEDIMIENTO
8	EL CONTRATISTA podrá postergar por única vez la reunión convocada por La Entidad (PSI), sustentando mediante una Carta del Representante Legal, las razones que motivaron su inasistencia, a partir de la segunda postergación se penalizará su ausencia.	Por cada oportunidad de postergación	1 UIT	Según Informe del Supervisor y/o Inspector y/o Especialista evaluador y/o Ingeniero de seguimiento de la Sub unidad gerencial de Estudios y Proyectos
9	Entregables y/o informes incompletos en relación a lo solicitado expresamente en los términos de referencia, bases integradas o contrato. Se aplicará la penalidad afectada por cada oportunidad en que se detecte.	Por cada ocurrencia	5 UIT	Según Informe del Supervisor y/o Inspector y/o Especialista evaluador y/o Ingeniero de seguimiento de la Sub unidad gerencial de Estudios y Proyectos
10	No absuelva todas las observaciones formuladas al entregable y/o informes que corresponda dentro del plazo previsto.	Por cada día de atraso	0.5 UIT	Según Informe del Supervisor y/o Inspector y/o Especialista evaluador y/o Ingeniero de seguimiento de la Sub unidad gerencial de Estudios y Proyectos
11	No absuelva en el plazo establecido por la Entidad las observaciones persistentes	Por cada día de atraso	2 UIT	Según Informe del Supervisor y/o Inspector y/o Especialista evaluador y/o Ingeniero de seguimiento de la Sub unidad gerencial de Estudios y Proyectos
	No presenta la habilidad vigente de los profesionales en el día de inicio de participación efectiva de acuerdo al cronograma de elaboración del expediente técnico.	Por cada ocurrencia y por cada día	1 UIT	Según Informe del Supervisor y/o Inspector y/o Especialista evaluador y/o Ingeniero de seguimiento de la Sub unidad gerencial de Estudios y Proyectos
	No se encuentra en campo el equipamiento estratégico ofertado.	Por cada ocurrencia y por cada día	1 UIT	Según Informe del Supervisor y/o Inspector y/o Especialista evaluador y/o Ingeniero de seguimiento de la Sub unidad gerencial de Estudios y Proyectos

23) RESPONSABILIDADES POR VICIOS OCULTOS

El CONTRATISTA sumará la total responsabilidad técnica por los servicios prestados para la elaboración del estudio de Inversión a nivel del Expediente Técnico.

La revisión de los documentos por parte de SUPERVISIÓN, durante la elaboración del Estudio, no exime al CONTRATISTA de la responsabilidad absoluta y total del mismo.

En concordancia con el Artículo 40 de la Ley de Contrataciones del Estado, EL CONTRATISTA es el responsable por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos de los servicios ofertados por un plazo de tres (03) años contados a partir de la conformidad otorgada por la Entidad. En razón a esta responsabilidad se podrá citar al Contratista. En caso de no concurrir a la citación indicada en el párrafo anterior se hará conocer su negativa al Tribunal de Contrataciones del Estado.

24) MECANISMO DE SUPERVISIÓN

El CONTRATISTA estará sujeto a supervisión permanente contratada por la entidad, quien verificará el cumplimiento de los avances de la Consultoría y de los compromisos contractuales asumidos.

La supervisión se realizará a través de una empresa consultora contratada para tal fin.



La Supervisión de la elaboración del expediente técnico, sin ser restrictivo y/o limitativo, verificará que:

- ✓ Elabore el Plan de Trabajo, Plan de Calidad, Plan de Seguridad Ocupacional y Plan de Manejo Ambiental, que será presentado y sustentado por El CONTRATISTA para la validación y aprobación de la supervisión.
- ✓ La supervisión, conjuntamente con el CONTRATISTA, en virtud a la similitud y extensión del artículo N° 163 del RLCE, dispondrán de un cuaderno de elaboración del estudio, el mismo que será la herramienta técnico legal para el desarrollo de la elaboración del expediente técnico; donde los jefes de las consultorías, jefe de estudios y jefe de la supervisión, anotarán las ocurrencias que ameriten, órdenes, consultas y respuestas a las consultas, dentro de los plazos legales que la normatividad confiere, sin que sea un instrumento de práctica burocrática.
- ✓ Verificar la ejecución de los trabajos en campo materia de la formulación del estudio del expediente técnico y coordinar permanentemente con la supervisión afin de disipar dudas, tomar acuerdos técnicos, compatibilizar los criterios técnicos y evitar futuras observaciones.
- ✓ Revisar y aprobar los informes generados en el presente servicio;
- ✓ El CONTRATISTA rectifique o subsane las observaciones técnicas sustentadas y justificadas que le formule La Supervisión, sin reconocimiento de mayores gastos;
- ✓ El CONTRATISTA, bajo su exclusiva responsabilidad, efectúe continuas reuniones con el coordinador que se designe, a efectos de uniformizar los criterios técnicos que servirán de base para el desarrollo de los diferentes rubros y etapas del estudio;
- ✓ El CONTRATISTA efectúe coordinaciones permanentes orientadas a minimizar las eventuales observaciones que pudieran presentarse al momento de efectuar la revisión oficial de los documentos técnicos por parte de La Supervisión;
- ✓ El CONTRATISTA formule el estudio de acuerdo a las normas técnicas vigentes y aplicables, conforme a las disposiciones del Sistema Invierte.pe y las disposiciones sectoriales de la materia;
- ✓ Durante la prestación de servicio por parte de El CONTRATISTA, éste cumpla con las disposiciones de la Ley de Contrataciones y su Reglamento;
- ✓ Se realicen reuniones con el jefe del proyecto y su equipo de especialistas, para lo cual deberá realizarse la firma de un acta por cada reunión. Las reuniones tienen como objeto principal, aparte de los acuerdos técnicos, hacer el control de avance de los estudios, reprogramar actividades, reprogramar metas, reorganizar la logística y todo lo concerniente para el cumplimiento de los plazos y objetivos del Estudio.
- ✓ El Equipo Profesional de La Supervisión emitirá observaciones y recomendaciones a cada uno de los informes presentados que deberán ser



absueltas y/o implementadas por El CONTRATISTA en los plazos previstos en los presentes TdR, para cada informe de avance e informe final;

- ✓ Coordinar con las instituciones involucradas en el proyecto, así como apoyar en la solución de cualquier tipo de controversias derivadas de los compromisos contractuales dentro del desarrollo de los trabajos (ampliación de metas, plazos, interpretación de los Términos de Referencia, entre otros).

25) MODALIDAD DE CONTRATACIÓN

CONCURSO PÚBLICO

26) SISTEMA DE CONTRATACIÓN

SUMA ALZADA

27) FÓRMULA DE REAJUSTE.

La fórmula de reajuste, para la elaboración del expediente técnico, se efectuará en concordancia con el artículo 38° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado; en este caso EL POSTOR podrá ofertar una fórmula de reajuste conjuntamente con el presupuesto ofertado, en concordancia con los insumos o componentes del presupuesto del servicio de consultoría de obra y en concordancia con lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 604, Decreto Supremo N° 071 – 2018 – PCM y Decreto Supremo N° 011 – 79 – VC.

28) ADELANTOS

A. ADELANTO PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO

La Entidad otorgará un adelanto directo hasta por el **treinta por ciento (30%)** del monto ofertado para la elaboración del expediente técnico, en concordancia con el artículo N° 181 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

El CONTRATISTA puede solicitar el adelanto en un plazo máximo de ocho (08) días de suscrito el contrato, adjuntando a su solicitud la garantía por adelanto mediante Carta Fianza a favor de la Entidad por el plazo del desarrollo del servicio y el comprobante de pago correspondiente. Vencido dicho plazo no procederá la solicitud. Esta Carta Fianza deberá ser incondicional, solidaria, irrevocable y de ejecución automática en el país a solicitud de La Entidad.

La Carta Fianza deberá ser emitida por una empresa que se encuentre bajo la supervisión de la Superintendencia de Banca y Seguros y Administradoras de Fondos de Pensiones y debe estar autorizada para emitir Cartas Fianzas. Previo al otorgamiento del adelanto directo.

La carta fianza para el adelanto directo del servicio de elaboración de EXPEDIENTE TÉCNICO puede ser aportada por consorcio, o cualquier integrante del consorcio, sea proyectista o ejecutor de obra.

La Entidad verificará la autenticidad de la Carta Fianza de conformidad a lo establecido en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.



Una vez suscrito el contrato de obra entre el contratista y la Entidad; esta última, tiene un plazo de treinta (30) días calendarios contados desde la firma de este para realizar los trámites correspondientes para la constitución del fideicomiso; o siete (07) días para obtener el adelanto directo según el procedimiento normado. Las cartas pueden ser aportadas por consorcio, o cualquier integrante del consorcio; y, de esta forma, el contratista poder recibir el adelanto directo.

El contrato de fideicomiso se comienza a elaborar una vez que el contratista haya cumplido con pagar la comisión de estructuración a favor de la entidad fiduciaria, entendiéndose por constituido a partir de ese momento. Una vez constituido el fideicomiso, el contratista se obliga a pagar la comisión de administración; y, por su parte, la Entidad se responsabiliza por transferir, en dominio fiduciario, el monto del adelanto solicitado al patrimonio fideicometido. La empresa que presta los servicios fiduciarios se encuentra autorizada por la SBS.

El contratista se encuentra obligado a formar parte del contrato de fideicomiso en calidad de contratista interviniente. La entidad fiduciaria se encarga de realizar el pago al supervisor que designe, cuyo costo es asumido por el contratista interviniente.

Cuando el contratista solicite, además del adelanto directo, adelanto para materiales e insumos, dicho monto es transferido al patrimonio fideicometido.

Las solicitudes de adelantos para materiales o insumos se realizan una vez iniciado el plazo de ejecución contractual, teniendo en consideración el calendario de adquisición de materiales o insumos presentado por el contratista. La Entidad inicia el trámite para constituir el fideicomiso al día siguiente de presentada dicha solicitud.

29) PAGOS POR EL SERVICIO

La Entidad realizará los pagos para El CONTRATISTA por la Elaboración del Expediente Técnico, a la presentación de sus valorizaciones de acuerdo a la oferta, en lo concerniente a insumos ofertados a suma alzada.

Los plazos de presentación de valorizaciones, se rigen a la presentación y aprobación de los entregables descritos en la tabla de entregables.

Para la aprobación de los Informes 01, 02, 03, 04, y 05, la supervisión se tomará el tiempo de 10 días para revisar los informes y el CONTRATISTA tendrá 10 días calendarios para entregar el informe corregido, de lo contrario se aplicará las penalidades que correspondan. Si el caso lo amerita se podrán aplicar los plazos estipulados en el reglamento y de acuerdo a la complejidad; es importante quedar claro que toda controversia con los entregables será resuelta aplicando la Ley de Contrataciones del Estado y su reglamento vigente.

En la siguiente tabla presentamos en detalle los pagos, en monto y plazos, de los recursos ofertados a suma alzada.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y RiegoPROGRAMA
SUBSECTORIAL
DE IRRIGACIONES

Cuadro N° 06

Pagos Correspondientes de La Entidad para El CONTRATISTA

N°	PLAZO	CONDICIÓN	MONTO DE PAGO
1	15 días calendarios desde el inicio del servicio	Aprobación por La Supervisión y la Entidad del Informe 01 – Plan de Trabajo, <i>de calidad, de seguridad y manejo ambiental.</i>	Cinco por ciento (5%) del monto del contrato vigente.
2	60 días calendarios desde el inicio del servicio	Aprobación por La Supervisión y la Entidad del Informe 02 – Avance.	Veinticinco por ciento (25%) del monto del contrato vigente.
3	90 días calendarios desde el inicio del servicio	Aprobación por La Supervisión y la Entidad del Informe 03 – Avance	Treinta por ciento (30%) del monto del contrato vigente
4	120 días calendarios desde el inicio del servicio	Aprobación por La Supervisión y la Entidad del Informe 04 - Avance	Veinte por ciento (20%) del monto del contrato vigente
5	150 días calendarios desde el inicio del servicio	Aprobación por La Supervisión y la Entidad del Informe 05 – y aprobación mediante resolución Jefatural de la entidad.	Veinte por ciento (20%) del monto del contrato vigente

30) CAUSALES DE RESOLUCIÓN DEL SERVICIO

De acuerdo al Artículo N° 164 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado y en concordancia con el artículo N° 36 de la LCE, la Entidad puede resolver el contrato, en los casos en que el contratista:

- Incumpla injustificadamente obligaciones contractuales, legales o reglamentarias a su cargo, pese a haber sido requerido para ello;
- Haya llegado a acumular el monto máximo de la penalidad por mora o el monto máximo para otras penalidades, en la ejecución de la prestación a su cargo; o
- Paralice o reduzca injustificadamente la ejecución de la prestación, pese a haber sido requerido para corregir tal situación.

31) CONFIDENCIALIDAD

No revelar, entregar o poner a disposición de terceros, salvo autorización expresa del Programa Subsectorial de Irrigaciones – PSI, la información proporcionada por éste para la prestación del servicio y, en general, toda información a la que tenga acceso o la que pudiera producir con ocasión del servicio que presta. Así mismo, se abstendrá de realizar acciones u omisiones que pudieran perjudicar o atender la imagen institucional del programa, guardando absoluta confidencialidad.



32) PROPIEDAD INTELECTUAL

El contratista acepta expresamente que los derechos patrimoniales y conexos de propiedad intelectual sobre los productos y documentación generada que se entreguen al amparo del presente servicio corresponden únicamente al Programa Subsectorial de Irrigación con exclusividad y todos los efectos.

33) ANTICORRUPCIÓN

El participante y/o postor declara y garantiza no participar, directa o indirectamente, o tratándose de una persona jurídica a través de sus socios, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, no ofrecer, negociar o efectuar, cualquier pago o, en general, cualquier beneficio o incentivo ilegal en relación al procedimiento de selección, para ser elegido ganador.

Asimismo, el participante y/o postor, de ser elegido, se obliga a conducirse en todo momento, durante la ejecución del contrato u orden de servicio (cualquier formalidad del vínculo contractual), con honestidad, probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, participacionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores y personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Además, el participante y/o postor se compromete a i) comunicar a las autoridades competentes, de manera directa y oportuna, cualquier acto o conducta ilícita o corrupta de la que tuviera conocimiento; ii) adoptar medidas técnicas, organizativas y/o de personal apropiadas para evitar los referidos actos o prácticas; iii) Conocer y cumplir con la política anticorrupción del PSI.

34) IMPLEMENTACIÓN DE COSTOS POR PANDEMIA

Habiéndose presentado en el país y en el mundo una emergencia sanitaria, el Ministerio de Salud mediante Resolución Ministerial N°448-2020-MINSA emitida con fecha 30 de junio del 2020, y sus modificatoria dispone la aplicación de "Lineamientos para la vigilancia de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19", por tanto y en cumplimiento de la normatividad vigente, el Proyectista deberá considerar como parte de los costos del servicio y sin ser limitativo lo siguiente:

Cuadro N° 07

ITEM	DESCRIPCION
6	GASTOS POR EMERGENCIA SANITARIA
6.1	EPP (kits personales)
6.2	Pruebas de despistaje (alta/baja)
6.3	Plan de vigilancia sanitaria
6.4	Pistola control de temperatura
6.5	Botella de oxígeno portátil /0.5 m3 o 3 Kg



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

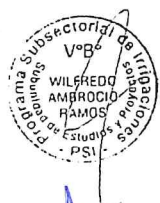


6.6	Botiquín primeros auxilios COVID19
6.7	Señalética COVID19
6.8	Mochila manual con bomba de 15 litros
6.9	Lejía desinfectante
6.10	Pisos y tapetes COVID19, con bandejas
6.11	Costo de atención médica (prueba rápida)

Para el establecimiento de los costos de los Kits personales puede utilizarse la siguiente tabla como referencia:

Cuadro N° 08

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	Alcohol en gel antibacterial hidratante
2	Mascarilla c/protector facial – careta
3	Mascarilla
4	Guantes desechables látex
5	Papel toalla multifod doble hoja
6	Jabón antibacterial gel líquido (400 ml)



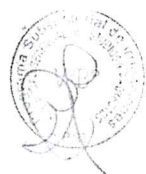
ep

1
Q

ESTRUCTURA DE PRESUPUESTO
PARA FORMULACION DE EXPEDIENTE TÉCNICO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA DE LOS SISTEMAS DE RIEGO EN LA SUBCUENCA DEL RIO CAJABAMBA, DEL DISTRITO DE CAJABAMBA, PROV. CAJAMARCA. DPTO CAJAMARCA"

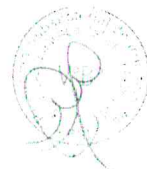
Ítem	Descripción	Und.	Cant.	Mes	CU Mensual	Parcial S/.	Sub Total S/.
1.00	PROFESIONALES ESPECIALISTAS						266,000.00
1.01	Jefe de Estudio	Und.	1.00	5.00	10,000.00	50,000.00	
1.02	Especialista en Diseño de Presas - instrumentación	Und.	1.00	2.00	9,000.00	18,000.00	
1.03	Especialista en Diseño Hidráulico de Estructuras	Und.	1.00	2.00	9,000.00	18,000.00	
1.04	Especialista en Diseño Estructural	Und.	1.00	1.00	9,000.00	9,000.00	
1.05	Especialista en Geología – Geotecnia - Hidrogeología	Und.	1.00	2.00	9,000.00	18,000.00	
1.06	Especialista en Hidrología - Hidráulica Fluvial - Transporte de Sedimentos	Und.	1.00	2.00	9,000.00	18,000.00	
1.07	Especialista en Medio Ambiente	Und.	1.00	1.00	9,000.00	9,000.00	
1.08	Especialista en Análisis y evaluación de Riesgos	Und.	1.00	2.00	9,000.00	18,000.00	
1.09	Especialista en Estudios sociales	Und.	1.00	2.00	9,000.00	18,000.00	
1.10	Especialista en Metrados, costos y presupuestos	Und.	1.00	1.00	9,000.00	9,000.00	
1.11	Especialista en Sistemas de Información Geográfica	Und.	1.00	1.00	9,000.00	9,000.00	
1.12	Especialista en sistemas de alerta temprana	Und.	1.00	1.00	9,000.00	9,000.00	
1.13	Especialista en Agrología y Edafología	Und.	1.00	1.00	9,000.00	9,000.00	
1.14	Especialista en Agro economía y plan de negocios	Und.	1.00	1.00	9,000.00	9,000.00	
1.15	Especialista en Topografía y georreferenciación	Und.	1.00	1.00	9,000.00	9,000.00	
1.16	Especialista en Saneamiento Físico Legal	Und.	1.00	2.00	9,000.00	18,000.00	
1.17	Especialista en Arqueología	Und.	1.00	2.00	9,000.00	18,000.00	
2.00	Personal Técnico						9,000.00
2.01	Técnico CAD	Und.	1.00	3.00	3,000.00	9,000.00	
3.00	Bienes y Servicios						444,500.70
3.1	Estudio de Topografía					24,840.00	
3.1.1	Levantamiento topográfico en la zona de embalse (Incluye monumentación)	Ha.	7.00	1.00	600.00	4,200.00	
3.1.2	Levantamiento topográfico en el canal (Incluye monumentación)	Km.	16.14	1.00	1,000.00	16,140.00	
3.1.3	Red Geodésica con GPS Diferencial - incluye monumentado Hitos y Data del IGN (Orden C)	Pto.	3.00	1.00	1,500.00	4,500.00	
3.2	Estudio Hidrológico					5,400.00	
3.2.1	Adquisición datos hidro-meteorológicos	Glb.	1.00		2,000.00	2,000.00	
3.2.2	Adquisición cartas nacionales, fotografías aéreas, imágenes satelitales	Glb.	1.00		450.00	450.00	
	Análisis de Agua con fines de Agricultura						
3.2.3	Completo de Rutina: Aniones, Cationes, PH, CE, Boro	Und.	4.00	1.00	52.50	210.00	
3.2.4	Micro Elementos: Hierro, Cobre, Zinc, Manganeseo	Und.	4.00	1.00	100.00	400.00	
3.2.5	Elementos Pesados: Plomo, Cadmio, Cromo	Und.	4.00	1.00	100.00	400.00	
3.2.6	Nitratos	Und.	4.00	1.00	35.00	140.00	
3.2.7	Dureza, Alcalinidad, Sódios en Suspensión, Turbidez	Und.	4.00	1.00	100.00	400.00	
3.2.8	Análisis Físico-Químico de agua y bacteriológico	Und.	4.00	1.00	350.00	1,400.00	
3.3	Estudio Geológico y Geotécnico y Geofísico					348,960.00	
3.3.1	Geología Local y Regional					1,000.00	
3.3.1.1	Adquisición cartas geológicas nacionales	Glb.	1.00	1.00	1,000.00	1,000.00	
3.3.2	Apertura y Cerrado Calicatas					5,700.00	
3.3.2.1	Embalse y eje de la presa (prof 5.00m)	Pto.	9.00	1.00	50.00	450.00	
3.3.2.2	Obras Artes Hidráulicas (prof 3.00m)	Pto.	9.00	1.00	50.00	450.00	
3.3.2.3	Canal de Riego (prof 3.00m)	Pto.	32.00	1.00	50.00	1,600.00	
3.3.2.4	Densidad de campo en el fondo de calicata con anillo o plancha de 12" (con obtención de humedad)	Pto.	32.00	1.00	100.00	3,200.00	

[Firma manuscrita]



ESTRUCTURA DE PRESUPUESTO
PARA FORMULACION DE EXPEDIENTE TÉCNICO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA DE LOS SISTEMAS DE RIEGO EN LA SUBCUENCA DEL RIO CAJABAMBA, DEL DISTRITO DE CAJABAMBA, PROV. CAJAMARCA. DPTO CAJAMARCA"

Ítem	Descripción	Und.	Cant.	Mes	CU Mensual	Parcial S/.	Sub Total S/.
3.3.3	Análisis Laboratorio C/U Calicatas					117,360.00	
3.3.3.1	Laboratorio de suelos y rocas					36,010.00	
	Corte Directo (eje de la presa y obras de arte)	Und	12.00		400.00	4,800.00	
	Análisis Granulométrico (eje de la presa y obras de arte)	Und	12.00		90.00	1,080.00	
	Proctor Modificado (eje de la presa y obras de arte)	Und	12.00		160.00	1,920.00	
	Límite Líquido (eje de la presa y obras de arte)	Und	12.00		60.00	720.00	
	Límite Plástico (eje de la presa y obras de arte)	Und	12.00		60.00	720.00	
	Límite Contracción (eje de la presa y obras de arte)	Und	12.00		60.00	720.00	
	Corte Directo (canal)	Und	3.00		420.00	1,260.00	
	Ensayo Compresión Triaxial (4") No Consolidado No Drenado (UU)	Und	2.00		1,250.00	2,500.00	
	Ensayo Compresión Triaxial (4") Consolidado No Drenado (CU)	Und.	2.00		2,000.00	4,000.00	
	Análisis Granulométrico (canal)	Und	32.00		90.00	2,880.00	
	Proctor Modificado (canal)	Und	32.00		160.00	5,120.00	
	Límite Líquido (canal)	Und	32.00		60.00	1,920.00	
	Límite Plástico (canal)	Und	32.00		60.00	1,920.00	
	Ensayo en Rocas (estribos y basamento)	Und	2.00		2,000.00	4,000.00	
	Ensayo de estanqueidad de vaso de presa (calicata 2 m.)	Und	5.00		250.00	1,250.00	
	Ensayo de permeabilidad en eje de presa	Und	2.00		600.00	1,200.00	
3.3.3.2	Ensayo químicos de ataque al concreto en el eje de Presa					860.00	
	PH	Und	2.00		100.00	200.00	
	Contenido Sulfatos (eje de la presa)	Und	2.00		110.00	220.00	
	Contenido Sales (eje de la presa)	Und	2.00		110.00	220.00	
	Contenido Cloruros (eje de la presa)	Und	2.00		110.00	220.00	
3.3.3.3	Ensayo químicos de ataque al concreto a lo largo del Canal (16 km)					13,760.00	
	PH	Und	32.00		100.00	3,200.00	
	Contenido Sulfatos (Canal y obras de arte)	Und	32.00		110.00	3,520.00	
	Contenido Sales (Canal y obras de arte)	Und	32.00		110.00	3,520.00	
	Contenido Cloruros (Canal y obras de arte)	Und	32.00		110.00	3,520.00	
3.3.3.4	Análisis presa-Ensayos especiales					41,500.00	
	Para cimentación						
	Ensayo Compresión Triaxial (4") Consolidado No Drenado (CU) en muestras extraídas de calicatas en la presa	Und	2.00	1.00	2,000.00	4,000.00	
	Material-Presa						
	Para cuerpo de presa						
	Ensayo Compresión Triaxial (4") No Consolidado No Drenado (UU)	Und.	8.00	1.00	1,250.00	10,000.00	
	Ensayo Compresión Triaxial (4") Consolidado No Drenado (CU)	Und.	10.00	1.00	1,500.00	15,000.00	
	Ensayo Compresión Triaxial (4") Consolidado Drenado (CD)	Und.	5.00	1.00	2,500.00	12,500.00	
3.3.3.5	Ensayo Cantera de rocas					13,260.00	
	Densidad Natural Metodo de la parafina	Und.	6.00	1.00	70.00	420.00	
	Gravedad específica y absorción material grueso	Und.	6.00	1.00	140.00	840.00	
	Durabilidad agregado grueso	Und.	6.00	1.00	750.00	4,500.00	
	Abrasión-maquina de los angeles	Und.	6.00	1.00	160.00	960.00	
	Ensayo uniaxial de compresión simple	Und.	6.00	1.00	190.00	1,140.00	
	Descripción microscópica	Und.	1.00	1.00	1800.00	1,800.00	
	Descripción microscópica (Lamina delgada)	Und.	2.00	1.00	1,800.00	3,600.00	



ESTRUCTURA DE PRESUPUESTO
PARA FORMULACION DE EXPEDIENTE TÉCNICO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA DE LOS SISTEMAS DE RIEGO EN LA SUBCUENCA DEL RIO CAJABAMBA, DEL DISTRITO DE CAJABAMBA, PROV. CAJAMARCA. DPTO CAJAMARCA"

Ítem	Descripción	Und.	Cant.	Mes	CU Mensual	Parcial S/.	Sub Total S/.
3.3.3.6	Análisis material agregado para concreto					10,510.00	
	Granulometría Global del agregado –ASTM C-136	Und	5.00	1.00	120.00	600.00	
	Módulo de fineza	Und	5.00	1.00	20.00	100.00	
	Gravedad específica y absorcion - Agregado grueso	Und	5.00	1.00	120.00	600.00	
	Gravedad específica y absorcion - Agregado fino	Und	5.00	1.00	110.00	550.00	
	Diseño teorico de concreto Metodo ACI (incluye ensayos y roturas de 8 probetas)	Und	1.00	1.00	1,000.00	1,000.00	
	Durabilidad-agregado grueso	Und	6.00	1.00	700.00	4,200.00	
	Durabilidad-agregado fino	Und	5.00	1.00	400.00	2,000.00	
	Abrasion-máquina de los angeles	Und	6.00	1.00	160.00	960.00	
	Determinacion de impurezas organicas en agregado fino por colorometria	Und	5.00	1.00	100.00	500.00	
3.3.3.7	Ensayo químicos de ataque al concreto-Cantera de agregados					1,460.00	
	PH	Und	2.00	1.00	100.00	200.00	
	Contenido Sulfatos (Canal y obras de arte)	Und	2.00	1.00	110.00	220.00	
	Contenido Sales (Canal y obras de arte)	Und	2.00	1.00	110.00	220.00	
	Contenido Cloruros (Canal y obras de arte)	Und	2.00	1.00	110.00	220.00	
	Reaccion alcali- agregado	Und	2.00	1.00	300.00	600.00	
3.3.4	Estudio Geofísico Presa					224,900.00	
3.3.4.1	Presa						
	Ensayo de refracción Sísmica	Km	0.00		9,000.00	0.00	
	Ensayo MASW	Pto	15.00		1,500.00	22,500.00	
	Tomografía Geoelectrica	Km	0.40		6,000.00	2,400.00	
	Perforaciones diamantinas (incluye ensayos de permeabilidad Lugeon c/ 3m)	m	200.00		1,000.00	200,000.00	
3.4	Estudio Agrológico					8,096.00	
3.4.1	Apertura y cierre de calicatas (hasta 1.50 m de profundidad)	Und.	32.00	1.00	50.00	1,600.00	
3.4.2	Análisis de Suelo con Fines de Agricultura					6,496.00	
	Completo de Rutina: PH, CE, MO, P, K, Carbonatos	Und.	32.00	1.00	25.00	800.00	
	Caracterización Completa: Rutina, Textura y CIC	Und.	32.00	1.00	15.00	480.00	
	Salinidad y Sodicidad: Caracterización , Aniones, Cationes solubles, yeso soluble y Boro	Und.	32.00	1.00	15.00	480.00	
	Parámetros Hídricos: CC, PM, Densidad aparente, Textura	Und.	32.00	1.00	33.00	1,056.00	
	Micro Elementos: Hierro, Cobre, Zinc, Manganeseo	Und.	32.00	1.00	35.00	1,120.00	
	Elementos Pesados: Plomo, Cadmio, Cromo	Und.	32.00	1.00	80.00	2,560.00	
3.5	Estudio Agrosocioeconómico					4,000.00	
3.5.1	Talleres de lluvia de ideas, identificación y definición del proyecto	Und.	1.00	1.00	2,000.00	2,000.00	
3.5.2	Elaboración y aplicación de encuestas (inc. Encuestadores)	Glb.	1.00	1.00	2,000.00	2,000.00	
3.6	Estudio Análisis de Riesgos y Desastres					3,500.00	
3.6.1	Talleres de lluvia de ideas, identificación y definición de Riesgos	Und.	1.00	1.00	2,000.00	2,000.00	
3.6.2	Estudio de peligro sísmico	Glb.	1.00	1.00	1,500.00	1,500.00	
3.8	Plan para la vigilancia, prevención y control del covid - 19					5,000.00	
3.8.1	Plan para la vigilancia, prevención y control ante el riesgo COVID - 19	Glb.	1.00	1.00	5,000.00	5,000.00	



ESTRUCTURA DE PRESUPUESTO

PARA FORMULACION DE EXPEDIENTE TÉCNICO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA DE LOS SISTEMAS DE RIEGO EN LA SUBCUENCA DEL RIO CAJABAMBA, DEL DISTRITO DE CAJABAMBA, PROV. CAJAMARCA. DPTO CAJAMARCA"

Ítem	Descripción	Und.	Cant.	Mes	CU Mensual	Parcial S/.	Sub Total S/.
3.9	Estudio de Aspectos Sociales					4,400.00	
3.9.1	Adquisición de datos catastrales - SUNARP	Glb.	1.00	1.00	2,000.00	2,000.00	
3.9.2	Taller de sensibilización y capacitación	Und.	2.00	1.00	1,200.00	2,400.00	
3.10	Trámites de Gestión					10,000.00	
3.10.1	Acreditación Hídrica, CIRA y EVAP	Glb.	1.00	1.00	10,000.00	10,000.00	
3.11	Infraestructura y Transporte					30,304.70	
3.11.1	Viáticos (incluye alimentación, hospedaje)	Glb.	1.00	1.00	5,664.70	5,664.70	
3.11.2	Alquiler de movilidad incl. Combustible y chofer	Mes	1.00	1.00	7,000.00	7,000.00	
3.11.3	Pasajes Aéreos	Und.	12.00	1.00	900.00	10,800.00	
3.11.4	Pasajes Terrestres	Und.	24.00	1.00	285.00	6,840.00	
4.00	Costo Directo (1+2+3)						719,500.70
5.00	Gastos Generales						36,000.00
	Alquiler de equipo de cómputo incl. Impresora (3PC+1Imp Multifuncional)	Mes	1.00	5.00	1,500.00	7,500.00	
	Alquiler de Oficina	Mes	1.00	5.00	1,100.00	5,500.00	
	Útiles de escritorio en general (incluye impresiones, papelería, entre otros)	Mes	1.00	5.00	1,000.00	5,000.00	
	Seguros y medicamentos (incluye beneficios sociales del personal)	Glb.	1.00	5.00	1,000.00	5,000.00	
	Gastos de Licitación y elaboración de propuesta	Glb.	1.00	1.00	500.00	500.00	
	Implemento de vigilancia y prevención en control de riesgo COVID - 19	Glb.	1.00	5.00	2,500.00	12,500.00	
6.00	UTILIDAD (10 % CD)						71,950.07
7.00	SUB TOTAL (CD+GG+UT)						827,450.77
8.00	IGV 18%* SUB TOTAL						148,941.14
9.00	TOTAL						976,391.91