

**PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO (PNSU)
UNIDAD DE GESTIÓN DE PROGRAMAS Y PROYECTOS BID
(UGPP BID)**

TÉRMINOS DE REFERENCIA

**“ELABORACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL
DE LA CIUDAD DEL CUSCO Y 2 PLANES COMPLEMENTARIOS”**

Junio 2024

LIMA – PERÚ

ÍNDICE

Contenido

1. GENERALIDADES	5
1.1 DENOMINACIÓN DE LA CONTRATACIÓN	5
1.2 FINALIDAD PÚBLICA	5
1.3 OBJETIVO DE LA CONTRATACIÓN	5
1.3.1 <i>Objetivo General</i>	<i>5</i>
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	<i>5</i>
1.4 ENTIDAD CONTRATANTE	5
1.5 ANTECEDENTES:	6
1.6 SISTEMA DE CONTRATACIÓN.....	7
1.7 MODALIDAD DE EJECUCIÓN	7
1.8 APROBACIÓN DEL ESTUDIO.....	7
1.9 PLAZO DE EJECUCIÓN	7
1.10 ANTICIPO Y GARANTÍAS	7
1.10.1 <i>Anticipo para la elaboración de los instrumentos de planificación.....</i>	<i>8</i>
1.11 NOTIFICACIÓN POR MEDIOS ELECTRÓNICOS.....	8
1.12 DIRECCIÓN PARA EFECTOS DE NOTIFICACIONES	8
1.13 BASE LEGAL PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL Y CONTROL DE INUNDACIONES.	8
1.14 UBICACIÓN Y EXTENSIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	9
1.15 POBLACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO	10
1.16 PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	12
1.17 DOCUMENTOS DE ARTICULACIÓN.....	14
2. TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA CONTRATACION DE CONSULTORIA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD DEL CUSCO Y 2 PLANES COMPLEMENTARIOS.....	15
2.1 INFORMACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PLANES	15
2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CONSULTORÍA A REALIZAR	16
a. <i>Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones</i>	<i>16</i>
b. <i>Plan de Zonificación y Manejo Integrado de Áreas Inundables.....</i>	<i>17</i>
c. <i>Plan de Manejo de Riesgo Residual con Enfoque de Género</i>	<i>17</i>
2.3 ALCANCES Y DESARROLLO DE LOS SERVICIOS DE CONSULTORÍA	17
2.3.1 ELABORACIÓN DEL “PLAN INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL Y CONTROL DE INUNDACIONES”	17
2.3.1.1 <i>Fase I: Diagnóstico del Sistema de Drenaje Pluvial</i>	<i>18</i>
2.3.1.2 <i>Fase II: Estudios Básicos</i>	<i>21</i>
2.3.1.3 <i>Fase III: Escenarios futuros y alternativas para el abordaje de los problemas</i>	<i>23</i>

2.3.1.4 Fase IV: Estrategia	24
2.3.1.5 Fase V: Idea de proyecto, programas alternativos y cronograma de inversión	24
2.3.1.6 Fase VI: Evaluación económica y financiera	25
2.3.1.7 Fase VII: Análisis y sostenibilidad financiera e institucional	26
2.3.1.8 Fase VIII: Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones de la provincia del Cusco	26
2.3.2 ELABORACIÓN DEL “PLAN DE ZONIFICACIÓN Y MANEJO INTEGRADO DE ÁREAS INUNDABLES”	27
2.3.2.1 Fase I: Delimitación de las áreas.....	27
2.3.2.2 Planteamiento y Redacción de Decretos y/o Resoluciones	28
2.3.2.3 Fase III: Elaboración de la memoria justificativa que acompañe el proyecto	28
2.3.2.4 Fase IV: Elaboración de Anexos	28
2.3.3 ELABORACIÓN DEL “PLAN DE MANEJO DE RIESGO RESIDUAL CON ENFOQUE DE GÉNERO” ..	29
2.3.3.1 Fase I: Control del escurrimiento superficial.....	30
2.3.3.2 Fase II: Medidas de convivencia con la inundación	30
2.3.3.3 /Fase III: Sistema de Alerta y Plan de Emergencia.....	30
2.3.3.4 Fase IV: Plan de Manejo de Riesgo Residual con enfoque de Género	31
2.4 DESARROLLO DEL PROYECTO	32
2.4.1 Plan de Trabajo	32
2.4.2 Elaboración del “Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones”	32
2.4.2.1 Recopilación de información	32
2.4.2.2 Verificación física en área de estudio	32
2.4.2.3 Estudios Básicos	33
2.4.3 Elaboración del “Plan de Zonificación y Manejo Integrado de Áreas Inundables”	37
2.4.3.1 Recopilación y revisión de información.....	37
2.4.3.2 Verificación física en área de estudio	38
2.4.3.3 Zonificación de las áreas inundables y uso de suelos	38
2.4.3.4 Normativa sobre el uso y ocupación del uso de suelos.....	38
2.4.3.5 Elaboración de la memoria justificativa y anexos	39
2.4.4 Elaboración del “Plan de Manejo de Riesgo Residual con Enfoque de Género”	40
2.4.4.1 Recopilación de información	40
2.4.4.2 Verificación física en área de estudio	40
2.4.4.3 Control del escurrimiento superficial.....	40
2.4.4.4 Medidas de convivencia con la inundación	40
2.4.4.5 Sistema de Alerta y Plan de Emergencia	40
2.5 REQUISITOS DE LA FIRMA CONSULTORA Y PERSONAL CLAVE	41
2.5.1 Experiencia de la Firma Consultora	41
2.5.2 Personal de la Firma Consultora	42
2.5.3 Personal propuesto	42

2.5.4	Funciones del personal propuesto	44
2.5.5	De la Acreditación del Personal	49
2.5.6	Recursos a ser provistos por la Firma Consultora	50
2.5.7	EQUIPAMIENTO ESTRATÉGICO	50
2.6	SUPERVISIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO	50
2.7	FORMAS DE PAGO	50
2.8	ENTREGABLES PARA LA PRESENTACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL Y CONTROL DE INUNDACIONES DE LA CIUDAD DEL CUSCO.....	51
2.9	PLAZOS PARA LA PRESENTACIÓN DE ENTREGABLES Y CONFORMIDAD.....	53
2.10	PENALIDADES.....	54
2.11	RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES DE LA FIRMA CONSULTORA	55
2.11.1	De las Responsabilidades.....	55
2.11.2	De las Obligaciones	55
2.12	AUDITORIA.....	56
2.13	SUBCONTRATACIÓN.....	56
2.14	CONFIDENCIALIDAD	56
2.15	PROPIEDAD INTELECTUAL	56
2.16	RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS.....	56
2.17	ESTRUCTURA DE COSTOS	57

CONTRATACIÓN DE CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD DEL CUSCO Y 2 PLANES COMPLEMENTARIOS

1. GENERALIDADES

1.1 DENOMINACIÓN DE LA CONTRATACIÓN

Contratación de Consultoría para la elaboración del **“PLAN INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD DEL CUSCO Y 2 PLANES COMPLEMENTARIOS”**

1.2 FINALIDAD PÚBLICA

La elaboración del **“PLAN INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD DEL CUSCO Y 2 PLANES COMPLEMENTARIOS”**, tiene por finalidad pública establecer los mecanismos y actividades para la gestión y administración de los escurrimientos pluviales a fin de prevenir y mitigar inundaciones pluviales y promover la resiliencia climática, a través del diagnóstico y la identificación de estrategias con enfoque integral para proteger a la población vulnerable, viviendas, servicios básicos, áreas de educación, salud, entre otros, que son propensas a inundaciones recurrentes, en el ámbito urbano de la provincia de Cusco. Asimismo, con el Plan Integral de Drenaje Pluvial de la ciudad de Cusco (Provincia de Cusco) y dos planes complementarios se resolverá el problema de las inundaciones que se producen en el área urbana de la provincia del Cusco, la mitigación de daños a la infraestructura existente, La reglamentación para el control del caudal de salida de cada nuevo emprendimiento urbano y la implementación de sistemas de alerta y planes de contingencia contra inundaciones.

1.3 OBJETIVO DE LA CONTRATACIÓN

1.3.1 Objetivo General

Contar con una herramientas de planificación que permita el desarrollo del Sistema de Drenaje Pluvial de Cusco de acuerdo a la normativa nacional e internacional de forma eficiente que permitan gestionar las aguas pluviales en entornos urbanos, con la finalidad de reducir los impactos de las inundaciones, daños en la infraestructura y riesgos para la salud pública, la zonificación para el manejo integrado de áreas inundables e identificación de los riesgos de inundación actual y residual que se produzcan a pesar de las obras de control de inundación que se vayan implementando y definir medidas mitigatorias de los efectos de las inundaciones para la provincia de Cusco.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Elaborar el Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones del área urbana de la provincia del Cusco para reducir los riesgos ante inundaciones pluviales mediante el desarrollo de alternativas de sistemas de drenaje pluvial integrados y la elaboración de las propuestas a nivel de idea de proyecto evaluadas social, ambiental y económicamente.
- Elaborar el Plan de Zonificación y Manejo Integrado de Áreas Inundables del área urbana de la provincia del Cusco para determinar la zonificación de los usos de suelo considerando los niveles de riesgo de inundaciones pluviales.
- Elaborar el Plan de Manejo de Riesgo Residual del área urbana de la provincia del Cusco para implementar sistemas de alerta y planes de contingencia contra inundaciones, así como realizar el control del escurrimiento superficial mediante normativas.

Con estas acciones se busca contar con una planificación en el corto, mediano y largo plazo que asegure una mejora continua de la calidad de vida de los habitantes de Cusco.

1.4 ENTIDAD CONTRATANTE

Unidad de Gestión de Programas y Proyectos BID del Programa Nacional de Saneamiento Urbano (PNSU), denominado UGPP BID

1.5 ANTECEDENTES:

Para el año 2019, la brecha del servicio de drenaje pluvial a nivel nacional ascendió a 97.4 % y significa que la cobertura; es decir, el porcentaje de áreas urbanas con servicio de drenaje pluvial es de 2.6 %. En ese sentido, la demanda a nivel nacional fue de poco más de 46 mil hectáreas y sólo se cuentan con 1,190 hectáreas con servicio.

Por este motivo, el Gobierno del Perú y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) celebraron el Contrato de Préstamo N° 4941/OC-PE el 30 de junio de 2020, para el financiamiento del Programa Integral de Drenaje Pluvial en las Ciudades Priorizadas del Perú, con el objeto de reducir los riesgos de inundaciones en las áreas urbanas de algunos distritos de las provincias de Cusco (en Cusco) y de Zarumilla (en Tumbes), contribuyendo a mejorar la calidad de vida de la población.

En el Contrato de Préstamo N° 4941/OC se estableció dos componentes para el drenaje pluvial:

a. Componente I: para la mejora y ampliación de los sistemas de drenaje pluvial y control de inundaciones en algunos distritos de la provincia de Cusco (Cusco, Wanchaq, Santiago y San Sebastián) y de la provincia de Zarumilla del departamento de Tumbes (Zarumilla y Aguas Verdes), así como para la mejora de la gestión local. Este componente representa el 93.33% del costo total.

b. Componente II: para la mejora de la gestión de políticas sectoriales para el drenaje pluvial urbano. Este componente representa el 1.98% del costo total.

En ese sentido, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) a través del Programa Nacional de Saneamiento Urbano (PNSU) se encuentra a cargo de la Unidad de Gestión de Programas y Proyectos BID (UGPP BID) y del Contrato de Préstamo N° 4941/OC-PE.

En ese sentido, la UGPP BID del PNSU se integra de componentes, como son:

a. Componente 1. Mejora y ampliación de los sistemas de drenaje pluvial y control de inundaciones.

Comprende:

Construcción, rehabilitación y ampliación de obras de drenaje pluvial, como canales y tuberías de conducción, sistemas de amortiguación para control de avenidas, sistemas de micro drenaje, infraestructura verde para control de escorrentías (mediante veredas y plazas filtrantes) y obras complementarias de adecuación urbana o Fortalecimiento de la gestión local del servicio de drenaje pluvial a fin de dar sostenibilidad a los sistemas de drenaje, gestión de riesgos hidrometeorológicos y adaptación al cambio climático, así como sensibilización de la población por medio de campañas y capacitaciones con enfoque de género.

b. Componente 2. Mejora de la gestión de políticas sectoriales para el drenaje pluvial urbano

Tiene como objetivo, apoyar el desarrollo de la política nacional de drenaje pluvial urbano mediante el Fortalecimiento del Organismo Rector del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS).

Comprende las siguientes medidas:

Asistencia Técnica: A través del cual se elaborarán instrumentos para la gestión del drenaje pluvial urbano. Incluye revisar en el ámbito local y nacional los diferentes instrumentos normativos y de planificación teniendo en cuenta su articulación y la relación de sus contenidos con acciones concretas de la gestión del drenaje pluvial. Los productos que se esperan están referidos a instrumentos de planificación para la gestión del drenaje urbano, uso de infraestructura verde, incorporación del concepto de drenaje pluvial en los procesos de ordenamiento territorial, para el control del uso del suelo en áreas inundables de alto riesgo no mitigable.

Capacitación y difusión: Tiene como objetivo mejorar el conocimiento en los actores involucrados sobre drenaje pluvial. Contempla el diseño y ejecución de acciones de capacitación a los tomadores de decisión, a operadores de los sistemas, a miembros de la sociedad organizada y a quienes tienen la responsabilidad de comunicar, socializar y sensibilizar a los diversos actores. Además de ello, se consideran acciones de difusión e involucramiento de la sociedad organizada.

Los proyectos de inversión que gestiona la UGPP BID tienen varias medidas no estructurales y se refieren a las actividades que se tiene previsto ejecutar con la finalidad de crear condiciones sostenibles para la fase de operación de los proyectos.

En particular, el proyecto de inversión “Mejoramiento y ampliación del servicio de drenaje pluvial en 4 distritos de la provincia de Cusco - departamento de Cusco”, en su componente 1, considera varias Medidas No Estructurales-MNE, señalados en el Estudio de Pre Inversión a nivel de perfil, entre estos los tres (03) planes

MNE03, MNE04, MNE07 del cuadro 1.

Cuadro N°1: Planes para el Cusco

Código	Denominación del Plan
MNE03	Plan director de drenaje pluvial urbano y control de inundaciones (Plan Integral de Drenaje Pluvial)
MNE04	Plan de zonificación y manejo integrado de áreas inundables
MNE07	Plan de manejo de riesgo residual

Fuente: Estudio de pre inversión a nivel de perfil para Cusco

1.6 SISTEMA DE CONTRATACIÓN

El proceso de selección se realizará bajo los procedimientos indicados en el documento Políticas para la Selección y Contratación de Consultores financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo (GN-2350-15) y para este caso se aplicará el método de Selección Basada en Calidad y Costo (SBCC).

1.7 MODALIDAD DE EJECUCIÓN

No corresponde.

1.8 APROBACIÓN DEL ESTUDIO.

La aprobación de la elaboración del **“PLAN INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD DEL CUSCO Y 2 PLANES COMPLEMENTARIOS”**, será realizada por el Coordinador de Gestión Institucional de la UGPP BID del Programa Nacional de Saneamiento Urbano (PNSU) del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, previa conformidad técnica del Supervisor Técnico y opinión favorable del Especialista en Gestión Institucional de la UGPP BID y del representante de la Municipalidad Provincial del Cusco.

1.9 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo para la elaboración del **“PLAN INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD DEL CUSCO Y 2 PLANES COMPLEMENTARIOS”** será de 365 días calendarios, el mismo que se computa a partir del día siguiente que la Entidad (Unidad de Gestión de Programas y Proyectos BID) notifique a la Firma Consultora.

1.10 ANTICIPO Y GARANTÍAS

La Firma Consultora o también denominado El Consultor podrá solicitar el anticipo de hasta el 30% sobre el precio del contrato, para lo cual deberá presentar su solicitud hasta veinte (20) días calendario posterior a la firma del contrato, adjuntando un calendario valorizado de utilización del anticipo, así como el análisis financiero para cubrir la ejecución.

El pago del Anticipo no es condición para el inicio de la prestación de los servicios.

La garantía deberá permanecer vigente hasta que el anticipo pagado haya sido reembolsado, pero el monto de la garantía será reducido progresivamente en los montos reembolsados por la Firma Consultora. El anticipo no devengará intereses.

En caso de anticipo, se deberá presentar una Carta Fianza por buen uso del anticipo por un valor equivalente al total del anticipo según lo siguiente:

- La garantía por ANTICIPO deberá ser emitida por entidades autorizadas a emitir Carta Fianza y podrán ser Bancarias, y/o financieras y/o de Compañía de Seguros que estén bajo el ámbito de la Supervisión de la Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones (con Clasificación B o superior) y estar autorizadas para emitir garantías; o que esté considerada en la lista actualizada de bancos extranjeros de primera categoría que periódicamente publica el Banco Central de Reserva del Perú, con las condiciones de irrevocable, solidaria, incondicional, de realización automática y sin beneficio de excusión a favor del Contratante.

- Estas garantías no admitirán cláusula alguna que establezca trámite administrativo previo, bastando para su ejecución el requerimiento por escrito del CONTRATANTE.
- Esta Garantía deberá ser emitida a nombre del: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO.

1.10.1 Anticipo para la elaboración de los instrumentos de planificación.

La Entidad, a solicitud de la Firma Consultora, podrá otorgar un (01) anticipo de hasta el treinta por ciento (30%) del monto del contrato original correspondiente a la elaboración del **“PLAN INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD DEL CUSCO Y 2 PLANES COMPLEMENTARIOS”**. Al momento de solicitar el anticipo, La Firma Consultora debe entregar la garantía por anticipo acompañada del comprobante de pago.

La Firma Consultora debe solicitar formalmente el Anticipo dentro de los veinte (20) días siguientes de la notificación por parte de la Entidad, adjuntando a su solicitud la garantía por anticipo mediante carta Fianza y el comprobante de pago correspondiente. La Entidad debe entregar el monto solicitado dentro de los siete (7) días hábiles contados a partir del día siguiente de recibida la solicitud de la Firma Consultora.

La amortización del anticipo, se realiza mediante descuentos proporcionales en cada uno de los pagos parciales que se efectúen a la Firma Consultora.

Vencido el plazo para solicitar el Anticipo, no procederá la solicitud.

1.11 NOTIFICACIÓN POR MEDIOS ELECTRÓNICOS

En caso sea necesario, la Entidad podrá notificar algún acto técnico – administrativo por correo electrónico, con el uso de la Cédula de Notificación que se muestra en el Formato N° 01.

Para lo cual, la Firma Consultora adjudicada para la suscripción del contrato deberá presentar su dirección de correo electrónico, el cual, deberá tener activo durante la vigencia del contrato.

1.12 DIRECCIÓN PARA EFECTOS DE NOTIFICACIONES

La Firma Consultora ganadora de la adjudicación para la suscripción del contrato deberá consignar un domicilio para efectos de la notificación durante la ejecución del contrato ubicado en el área urbana de la provincia del Cusco.

1.13 BASE LEGAL PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL Y CONTROL DE INUNDACIONES.

Para la elaboración del **“PLAN INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD DEL CUSCO Y 2 PLANES COMPLEMENTARIOS”**, la Firma Consultora tendrá en cuenta los reglamentos técnicos, normas metrológicas y/o sanitarias nacionales que resulten aplicables de acuerdo al objeto y las características de la contratación, no siendo estas de carácter limitativas, considerando el marco legal en la materia específica, las cuales se lista:

- a. Decreto Legislativo N°1356, Decreto Legislativo que aprueba la Ley General de Drenaje Pluvial.
- b. Decreto Supremo N°016-2018-VIVIENDA que aprueba el reglamento del Decreto Legislativo de la Ley General de Drenaje Pluvial DL 1356-2018.
- c. Norma Técnica CE.040 Drenaje Pluvial del Reglamento Nacional de Edificaciones
- d. Norma Técnica CE.010 Pavimentos urbanos
- e. Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgo y Desastres - SINAGERD
- f. Decreto Supremo 048-2011-PCM, que aprueba el Reglamento de Ley Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- g. Directivas, Normas y Manuales del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.
- h. Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental
- i. Decreto Legislativo N° 1078, norma que modifica la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental
- j. Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- k. RM N° 036-2017-VIVIENDA, que aprueba la Ficha Técnica Ambiental (FTA) para los proyectos de inversión del Subsector Saneamiento, no comprendidos en el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (incluye el drenaje pluvial).
- l. Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.
- m. Decreto Supremo N° 001-20010-AG Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos
- n. R.M. N°310-2017-VIVIENDA, que faculta temporalmente al PNSU a intervenir en asuntos

- de drenaje pluvial.
- o. Decreto Supremo N° 004-2009-ED, que establece los plazos para la elaboración y aprobación de los proyectos de evaluación arqueológica y de la certificación de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA).
 - p. Reglamento Nacional de Edificaciones.
 - q. Norma E.50 Suelos y Cimentaciones.
 - r. Norma G-050 (Plan de Seguridad del trabajo).
 - s. Resolución Jefatural N° 332-2016-ANA, que aprueba el Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de las Fajas Marginales.
 - t. Norma Técnica E.030 "Diseño sismo resistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones.

La Firma Consultora asegurará además el cumplimiento de toda la legislación nacional relacionada con la problemática y su solución. Adoptará las mejores prácticas conocidas a nivel nacional e internacional para resolver la problemática de las inundaciones en el área urbana de la provincia del Cusco de manera segura, técnica, económica, con los menores costos de operación y mantenimiento y con las mejores prácticas amigables con el ambiente y la comunidad.

Para la elaboración de la idea de proyecto en adición a la normatividad nacional se adoptarán también, las mejores normativas aplicables a nivel internacional como las Normas ASTM, Normas DIN, o normas y estándares de la Asociación Americana de Ingenieros Civiles ASCE, de la Sociedad Americana de Ingeniería Mecánica ASME, del Instituto Americano del Concreto (ACI), u otras, según sean aplicables de acuerdo al objeto y las características de la contratación.

1.14 UBICACIÓN Y EXTENSIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Plan Integral de Drenaje Pluvial para la Ciudad de Cusco y los 2 planes complementarios, se desarrollará para la provincia del Cusco, en los ámbitos urbanos de sus distritos que la integran. El área de estudio está definida por la Subgerencia de Desarrollo Territorial de la Municipalidad Provincial del Cusco, el mismo que tiene un área de 27 191.47 Ha.

Asimismo, de acuerdo al Artículo 11 del Decreto Supremo N°016-2018-VIVIENDA Plan Integral de Drenaje Pluvial se define el alcance del proyecto “11.1. El Plan Integral de Drenaje Pluvial, es una herramienta de gestión que orienta la organización físico - espacial de la infraestructura de drenaje pluvial, así como el desarrollo de la inversión pública y privada, en el ámbito provincial, para desarrollar sistemas de drenaje pluvial sostenibles, así como la mejora de los sistemas de drenaje pluvial existentes.”

- Ubicación Política:
- Provincia : Cusco
- Región : Cusco

Figura 1: Mapa político provincia de Cusco





Fuente: Estudios de Preinversión/Google Earth

1.15 POBLACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO

Se estima que la población beneficiaria del estudio es de 432,662 habitantes (INEI, 2018), los cuales comprenden a la población urbana de los distritos de la provincia del Cusco, siendo los sectores más afectados los ubicados en las cotas más bajas.

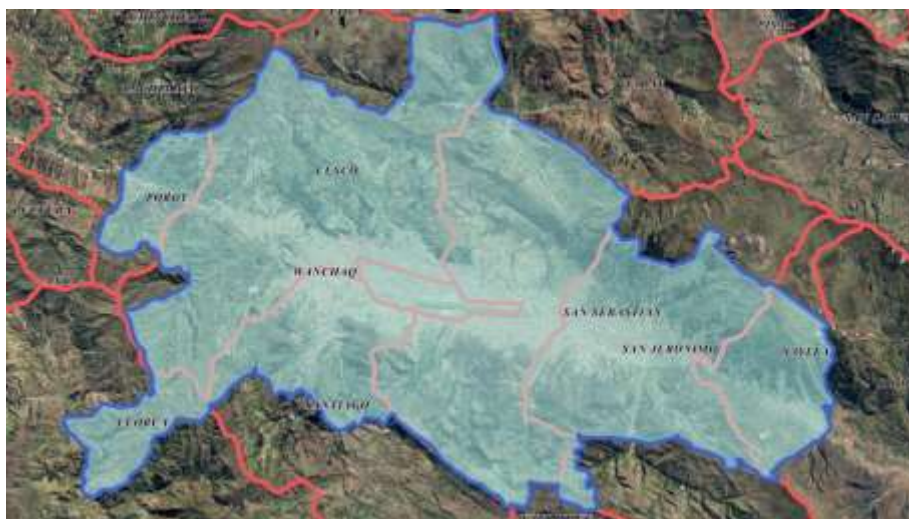
La provincia de Cusco está conformada por 08 distritos: Cusco, Ccorca, Poroy, San Jerónimo, San Sebastián, Santiago, Saylla y Wánchaq.

El área abarca las microcuencas:

- Microcuenca Poroy (Subcuenca Huarucondo).
- Las microcuencas de la subcuenca Huatanay: Huancaro, Saphi, Tancarpata, Cachimayo, Ticapata, Pillao Matao, Huacoto, Kayra, Saylla y Huasao.

Siendo el objetivo el área urbana de la provincia del Cusco, la Firma Consultora deberá evaluar y determinar el área de influencia¹, consecuentemente, definir las subcuencas y microcuencas a analizar., deberá incluir a todas las subcuencas y microcuencas que drenen sus aguas dentro de la delimitación urbana de la provincia del Cusco. Asimismo, deberá considerar las cuencas ciegas, es decir, las depresiones de terreno donde se acumula agua de lluvia y no tiene un curso de agua de descarga natural.

Figura 2: Área de influencia



¹ Área de Influencia: Se refiere al área geográfica que involucra a las cuencas, microcuencas que drenan sus aguas dentro de la delimitación urbana.

A continuación, se presentan algunas zonas de inundación² relevantes:

- Microcuenca Saphy:

Esta micro Cuenca presenta problemas de inundaciones en el sector donde se encuentra ubicado en campamento Municipal antes del inicio de la canalización del río Saphy. Siendo zonas de peligro de inundaciones las áreas como el campamento Municipal, Urb. Villa las Mercedes, Canalización del río Saphy, calle Saphy, calle Plateros, Plaza de Armas, Paraninfo Universitario, Toda la Avenida el Sol en una franja simétrica de 30m de ancho aproximadamente, hasta su intersección con el río Huancaro (terminal Terrestre).

- Quebrada Choquechaca

Nace en la meseta de Sacsayhuaman- Sector rodadero, Las áreas de inundación serían los sectores de Sapantiana, calle Choquechaca, Tullumayo, Limacpampa grande hasta su intersección con la Av. El Sol. En este recorrido afectaría seriamente las construcciones ubicadas hacia la fachada de los terrenos y levemente a la integridad de dichos lotes.

- Micro Cuenca Sipaspujio y Picchu.

Asociado a eventos de remoción en masa, debido a su historial de inundaciones causarían estragos en los sectores de Independencia, Virgen de Natividad, toda la Av. Ejército hasta su intersección con la Av. Alameda, óvalo de Pachacutec.

- Quebrada Saqramayo.

Asociado a los eventos de remoción en masa el cual genera arrastre de sólidos acumulación y sedimentación en el cauce y canalización originando el proceso de inundación, el asentamiento de viviendas en áreas marginales de la parte baja de la quebrada el cual genera vulnerabilidad alta y a la vez riesgo alto las agrupaciones vecinales vulnerables a los peligros por inundación son: Primero de Diciembre, Hermanos Ayar, El Bosque, Independencia y Amauta; las que drenan sus aguas al afluente principal Sipaspujio generando inundación en la Av. El Ejército, en el sector del Puente Almudena.

- Micro Cuenca Cachimayo

Presenta la misma configuración asociada a los eventos de remoción en masa afectando áreas de inundación en la mayor parte de su cauce parte baja por la el tipo de pendiente suave a llano, las áreas de inundación se encuentran asociados a viviendas asentadas en los sectores de: Punta sal, Las Salineras, Vallecito, Victoria, José Carlos Mariátegui, 28 de Julio, Cantu, Las mercedes, Vista Alegre, Pumaqchupan, y los Manantiales.

Figura 3: Quebrada Saphy



Fuente: Evaluación de peligros geológicos en la quebrada Saphy, Ingemmet, 2021

² Plan de desarrollo Urbano Cusco al 2023, Municipalidad Provincial del Cusco

Figura 4: Río Cahimayo



Fuente: Geología del Cuadrángulo de Cusco, Ingemmet, 2011

1.16 PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

La Firma Consultora, deberá realizar el planteamiento, mediante un análisis detallado de la problemática que se presenta en el área de estudio³, cada vez que ocurren las precipitaciones sobre ella.

La Firma Consultora deberá plantear una solución altamente competitiva, flexible y racionalmente viable, que permita dar una atención definitiva al problema de inundaciones que es generada como producto de las lluvias recurrentes y extraordinarias en la provincia de Cusco. Dicho sistema de evacuación a ser planteado, deberá incluir a consideración por la Firma Consultora, varios tipos de intervenciones y medidas, tales como: Contar con una Infraestructura de evacuación adecuada para el escenario presente y futuro, y construida con criterios altamente técnicos, que garanticen en todo momento su viabilidad, concordante con el Plan de Desarrollo del área urbana de la provincia del Cusco, así como, el fortalecimiento de capacidades a las poblaciones asentadas en estas zonas de riesgo, considerando los expedientes técnicos y obras de drenaje pluvial realizadas y previstas en esta provincia.

La Firma Consultora aplicará los siguientes enfoques y conceptos durante la formulación y elaboración de la propuesta técnica, en el desarrollo de la presente Consultoría:

a) Gestión del Riesgo de Desastres

El análisis llevado a cabo, considerando el enfoque de gestión del riesgo de desastres, debe determinar la naturaleza y extensión del evento existente mediante el análisis de las amenazas potenciales y evaluación de las condiciones de exposición y vulnerabilidad que pueden derivarse de la amenaza potencial, causando daños personales, a la propiedad y al medio ambiente. Asimismo, la evaluación del riesgo debe considerar la resiliencia de la población, sus bienes y el ambiente, es decir su capacidad para recuperarse de los eventos extremos y desastres.

Esta Consultoría debe evaluar la existencia de riesgos de desastres múltiples (terremotos, inundaciones pluviales, etc.), así como el efecto que las intervenciones propuestas tendrán sobre estos riesgos (incrementando o disminuyendo la exposición, vulnerabilidad o resiliencia de la población, bienes y el ambiente ante dichos riesgos).

b) Integralidad

La integralidad del estudio realizado está determinada por el análisis de las interacciones de cada medida o intervención seleccionada y por el sistema en su totalidad en las escalas territorial, temporal e institucional.

- **Escala Territorial:** Los estudios deben utilizar una metodología de análisis desde “abajo hacia arriba”, empezando por el estrato del agua, pasando a la infraestructura instalada y propuesta y culminando, en tercer lugar, con las edificaciones y viviendas.

³ Área de Estudio: Se refiere al área geográfica que comprende la zona urbana de los 8 distritos de la provincia de del Cusco.

La planificación de las medidas e intervenciones consideran tanto la influencia del entorno en las intervenciones, como la influencia de las intervenciones en su entorno en sus tres niveles: local, urbano, y de cuenca.

Para los tres niveles de influencia, el entorno es definido a través de la identificación y análisis de las principales interacciones entre el entorno económico, ecológico, geográfico, social, cultural, político, y administrativo, y las intervenciones planteadas, (individualmente y en su conjunto).

Se debe analizar también el impacto y las interacciones que tendrán las intervenciones planificadas en los distintos proyectos de infraestructuras actuales y planificadas y en la provisión de servicios públicos.

Es posible que las intervenciones a ser planteadas, podrían generar impactos económicos en su entorno, que pudieran ser positivos y negativos; ello no implica no sólo plantear medidas para minimizar o eliminar los impactos negativos, sino que deben identificarse oportunidades de desarrollo sostenible que surgirían como resultado de su implementación. En particular, debe considerarse cómo se puede apalancar las inversiones que el Estado realizará para implementar el sistema de reducción del riesgo de inundaciones con miras a generar nuevas oportunidades económicas, atraer inversiones y mejorar la competitividad en la ciudad del Cusco.

En la priorización de las intervenciones del sistema, se deben considerar los acontecimientos que se presentan de forma secuencial y los efectos acumulados por la implementación de distintas intervenciones propuestas de manera integral.

- Escala temporal: Las intervenciones serán sostenibles. Estas intervenciones parten de la información de los eventos pasados que afectaron la cuenca y la zona, para comprender no sólo cuáles son los riesgos y vulnerabilidades, sino cómo estos pueden afectar el funcionamiento esperado de las intervenciones, planteando medidas e intervenciones innovadoras, que reduzcan riesgos y vulnerabilidades en su zona de influencia, y fortalezcan la resiliencia. El análisis de riesgos debe considerar el impacto del cambio climático, del crecimiento urbano planificado y no planificado, y la viabilidad financiera del mantenimiento de las intervenciones, entre otros, para asegurar su sostenibilidad.
- Escala institucional: La adecuada planificación, ejecución y mantenimiento del sistema depende de la articulación, en las áreas de influencia, de entidades públicas, del sector privado y ciudadanía. Por ende, se debe tomar en cuenta tanto para el análisis de la situación y problemática, como para la selección del portafolio de intervenciones, los intereses, necesidades y deseos de los actores institucionales y grupos de interés relevantes; así como, el impacto que las intervenciones individuales y el sistema en su totalidad tendrán en los ámbitos culturales, sociales, económicos, políticos, etc. Una planificación inclusiva, permitirá contar con mayor información sobre la situación actual para el diagnóstico, seleccionar las mejores medidas e intervenciones y asegurar la sostenibilidad de las intervenciones.

c) Resiliencia

La resiliencia es la capacidad de las personas, familias y comunidades, entidades públicas y privadas, actividades económicas y las estructuras físicas, y entorno ambiental, para asimilar, absorber, adaptarse, cambiar, resistir y recuperarse del impacto de un peligro o amenaza, así como de incrementar su capacidad de aprender y recuperarse de los desastres pasados, para protegerse mejor en el futuro.

Las intervenciones y el sistema planteado por la Firma Consultora, si bien enfocados en la reducción del riesgo, considerarán cómo se afectará la resiliencia de la población, bienes y el ambiente.

d) Desarrollo Sostenible

El objetivo del sistema y todas las intervenciones es el mantenimiento y la creación de condiciones que permitan que la ciudadanía y la naturaleza coexistan de manera armónica y se satisfagan las necesidades económicas, sociales, culturales y de otro tipo de las generaciones presentes y futuras.

El desarrollo sostenible conlleva la necesidad de adoptar intervenciones y soluciones innovadoras, que fortalezcan la resiliencia de los individuos, comunidades, y ciudades, que persistan en el tiempo, que promuevan el desarrollo económico y social, que minimicen el impacto negativo en el medio ambiente o promuevan su restauración, y que sean financieramente viables, asegurando un mantenimiento adecuado.

Las inundaciones son fenómenos naturales que no es posible evitar y junto a las medidas estructurales la gestión del riesgo de inundación debe enfocarse en el desarrollo de medidas no estructurales.

Como parte de las medidas no estructurales es necesaria la elaboración de un “Plan de Zonificación y Manejo Integrado de Áreas Inundables”, el cual está conformado por acciones sostenibles y eficientes para contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables.

La zonificación de riesgo hídrico es una de las medidas más relevantes exige la legislación relativa a la ocupación del suelo y la construcción para prevenir que las zonas afectadas por las inundaciones y las áreas aún no impermeabilizadas sean ocupadas.

Como parte del estudio deberá redactar propuestas normativas relacionadas al uso de esas áreas. Para la redacción de este decreto se trabajará sobre los mapas de riesgo hídrico desarrollados en el “Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones de Cusco”.

La Firma Consultora, deberá realizar un proyecto de reglamentación para la habilitación de nuevas urbanizaciones donde se establezcan las condiciones de salida del caudal pluvial.

La Firma Consultora deberá efectuar el estudio e identificación de medidas de convivencia con la inundación en base a experiencia internacional y las condiciones particulares de Cusco.

La Firma Consultora deberá desarrollar un Sistema de Alerta a través de modelaciones hidráulicas, análisis de toma de decisiones, protocolos de actuación y comunicación, etc. Asimismo, la Firma Consultora desarrollará el Plan de Emergencia en coordinación con los organismos responsables. En todos ellos deberá considerar las acciones desarrolladas y previstas en el proyecto de drenaje pluvial del CP-4941.

1.17 DOCUMENTOS DE ARTICULACIÓN

La propuesta deberá articularse cuando mínimo con los siguientes documentos de gestión, así como con los otros documentos de gestión relevantes que sean identificados por la Firma Consultora.

- ✓ Plan de Desarrollo Local Concertado del distrito de San Sebastián al 2033.
- ✓ Plan de Desarrollo Local Concertado del distrito de San Jerónimo 2017-2024.
- ✓ Plan de Desarrollo Local Concertado del distrito de Santiago 2016-2021.
- ✓ Plan de Desarrollo Urbano del Cusco, al 2023.
- ✓ Reglamento del plan de desarrollo urbano de la provincia de Cusco 2013-2023.
- ✓ Plan de Desarrollo Regional Concertado Cusco al 2023.
- ✓ Plan de Zonificación Ecológica y Económica a ser implementado por el Gobierno Regional del Cusco.
- ✓ Mapa De Peligros De La Ciudad del Cusco - SIGRID.
- ✓ Plan Estratégico de Drenaje Pluvial del Perú (PEDP).
- ✓ Proyecto “Mejoramiento de los Servicios de Planificación y Gestión Territorial de la Subgerencia de Ordenamiento Territorial, de la Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural de la Municipalidad Provincial Del Cusco – Distrito Cusco – Provincia Cusco – Departamento Cusco”. CUI 2543599. Este plan de desarrollo debe ser articulado con el Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones, una vez que se definan sus componentes deberán ser incorporados dentro de este plan de desarrollo urbano rural.
- ✓ Actualización Plan Maestro Centro Histórico Cusco 2018 – 2028 y su Reglamento.
- ✓ Planes de Gestión de Riesgos.
- ✓ Planes de Manejo Ambiental.
- ✓ Estudios realizados para el drenaje pluvial del Centro Histórico por la municipalidad Provincial del Cusco y otros estudios relacionados al Plan Integral de Drenaje Pluvial que estén en ejecución.
- ✓ Información generada por el IGN (Instituto Geográfico Nacional).
- ✓ Información satelital gestionada por CONIDA (Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial).

2. TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA CONTRATACION DE CONSULTORIA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL DE LA CIUDAD DEL CUSCO Y 2 PLANES COMPLEMENTARIOS

2.1 INFORMACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PLANES

La Firma Consultora deberá revisar todos los proyectos de inversión que contemplen la evacuación de las aguas de lluvia y que han sido elaborados por los gobiernos distritales o regionales o por alguna fuente cooperante. Los estudios y proyectos de inversión realizados previamente e identificados en el transcurso de la Consultoría, deberán ser tomados sólo como referencia.

Entre los proyectos que la Firma Consultora deberá revisar, se encuentra el siguiente:

- a. Plan Estratégico de Drenaje Pluvial del Perú – PEDP. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) – Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- b. Contrato de Préstamo N°4941/OC-PE Programa Integral de Drenaje Pluvial en las Ciudades Priorizadas del Perú – Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- c. Información del Sistema de Drenaje Pluvial Urbano y topografía que abarca la zona urbana de Cusco, contenida en la plataforma virtual Puccu de acceso público gestionado por la Municipalidad Provincial de Cusco
- d. Sistema de Información de variables hidrometereológicas de 15 estaciones instalados en el área urbana de Cusco
- e. Expediente técnico definitivo de la microcuenca de Tancarpata que abarca el distrito de San Sebastián y obra.
- f. Expediente técnico definitivo de la microcuenca de Cachimayo que abarca los distritos de Cusco, Wanchaq y San Sebastián y Obra
- g. Perfil técnico del proyecto “Mejoramiento y ampliación del servicio de drenaje pluvial en 4 distritos de la provincia de Cusco, departamento de Cusco”,

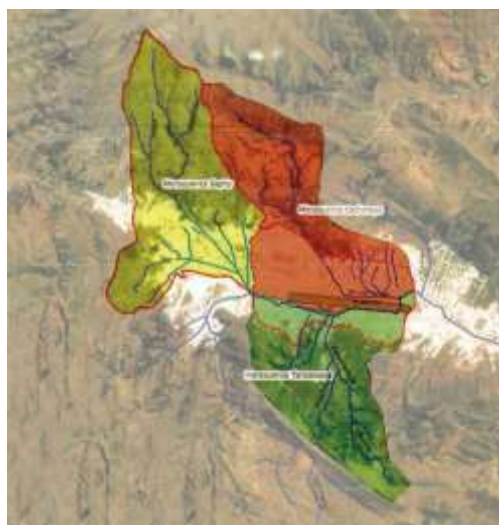
Es bueno precisar que a la fecha se viene ejecutando la obra de Drenaje Pluvial Urbano en la microcuenca Tancarpata con un promedio de avance del 55%.

También se cuenta con el expediente técnico aprobado de la microcuenca Cachimayo, a la fecha se encuentra en proceso de licitación de la obra.

Respecto a la microcuenca Saphi está por iniciarse la elaboración del expediente técnico.

Además, estas tres microcuencas cuentan con los estudios básicos de topografía, hidrología, geotecnia.

Figura 5: Área de microcuencas Saphi, Cachimayo y Tancarpata



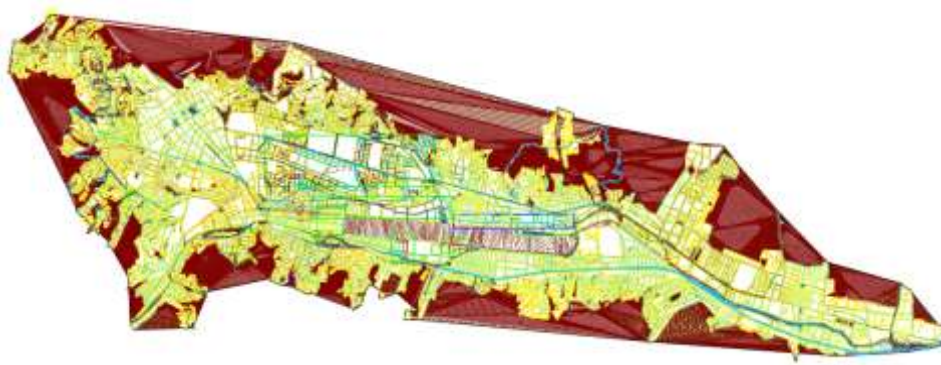
La UGPP del PNSU-MVCS ha realizado el estudio del catastro de drenaje pluvial urbano de los siguientes

cinco distritos:

- Cusco.
- Wanchaq.
- San Jerónimo.
- Santiago.
- San Sebastián.

Para la elaboración de este estudio, se realizó el levantamiento topográfico que comprende dichos distritos, en un área de 5200 Ha.

Figura 6: Catastro de la Ciudad del Cusco



Fuente: “Elaboración de Catastro Físico del Sistema de Drenaje Pluvial Urbano en la ciudad del Cuzco – LPI N°001-2022-PNSU-UGP-PIDP”

Las firmas consultoras que sean consideradas en la lista corta del proceso SBCC, tendrán acceso a la información detallada de los estudios y expedientes técnico realizados por la UGPP BID.

2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CONSULTORÍA A REALIZAR

a. Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones

El Plan Integral de Drenaje Pluvial urbano y Control de Inundaciones es el conjunto de medidas estructurales y no estructurales, destinadas a evitar o minimizar que las aguas de las lluvias causen daños a las personas, a las propiedades en las ciudades u obstaculicen el normal desenvolvimiento de la vida urbana.

El sistema de drenaje pluvial urbano es un servicio público no domiciliario, y en consecuencia debe ser planificado en beneficio de la comunidad.

El sistema de drenaje pluvial urbano es parte del sistema urbano integral y su planificación y gestión posterior deben ser coordinadas e integradas con la planificación urbana.

La elaboración del Plan Integral de Drenaje Pluvial Urbano y Control de Inundaciones deberá desarrollar las alternativas de solución identificadas para brindar la mejor solución al mejor precio. Dentro de las opciones evaluadas se considerará desde la recolección de las aguas de lluvia, es decir los canales, drenes, ductos y la disposición intermedia y final de las aguas de lluvia. El análisis debe comprender situaciones de lluvias recurrentes y lluvias extremas, como las precipitaciones excepcionales ocurridas en el área urbana de la provincia del Cusco en los meses de enero y febrero 2010.

La Firma Consultora deberá tomar en cuenta los estudios básicos como topografía, hidrología, mecánica de suelos, geotecnia, modelamiento hidrológico – hidráulico realizados por los diferentes proyectos a cargo de la UGPP -BID PNSU MVCS, los que se describen en el ítem 2.1. Información para la elaboración de los planes.

El desarrollo de las propuestas a nivel de idea de proyecto con las alternativas seleccionadas, contendrán planos de: implantación, trazados, dimensionamiento, equipamientos; con estudio de mercado, análisis de oferta demanda, estudio técnico, costos de inversión y reposición, operación y mantenimiento, etc., acorde con el nivel de estudios establecido con base en la metodología del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe), creado mediante el Decreto Legislativo 1252, que crea el

Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones y Directiva N°02-2017-EF/63.01.

Cada propuesta a nivel de idea de proyecto será evaluada social, económica y ambientalmente de conformidad con la guía existente en la materia, cumpliendo todos los requerimientos. Asimismo, se deberá definir las acciones necesarias para la sustentabilidad financiera del plan mediante una evaluación de la sostenibilidad y resiliencia de las medidas e intervenciones planteadas.

b. Plan de Zonificación y Manejo Integrado de Áreas Inundables

La ciudad de Cusco se caracteriza por un crecimiento continuo y desordenado de su población, así como un proceso creciente de conurbación con áreas urbanas que van más allá de su jurisdicción provincial. La falta de espacio para el desarrollo habitacional hace que los espacios vacantes y áreas verdes de la ciudad sean ocupados por viviendas y que muchos de los ríos se cierren para permitir trazar avenidas.

La urbanización de zonas de riesgo de inundación hace aumentar la población en situación de riesgo, disminuyendo la resiliencia de la ciudad.

Por ello, es necesario establecer una zonificación de los usos del suelo mediante la asignación de los niveles de riesgo de inundaciones según la cartografía de riesgo hídrico elaborado en el marco del Plan Integral de Drenaje Urbano y Control de Inundaciones, determinando los usos permitidos en las diferentes zonas de la Provincia de Cusco y la inclusión de la monumentación de la faja marginal.

La zonificación establecida tendrá como objetivo ser incluida en los planes de desarrollo y reglamentación urbanos.

c. Plan de Manejo de Riesgo Residual con Enfoque de Género

Un plan de manejo de riesgo residual con enfoque de género tiene como objetivo abordar los riesgos residuales que persisten después de implementar medidas de reducción de riesgos, busca identificar, evaluar y gestionar los riesgos asociados a eventos pluviales, teniendo en cuenta las diferencias de género y sus impactos en la población.

Los sectores caracterizados con riesgo de inundación y que no se plantea la realización de obras a corto plazo, deberán contar con medidas que mitiguen los efectos de las inundaciones y la falta de un sistema de drenaje pluvial adecuado. Para el caso de la ciudad del Cusco en lo referido a la microcuenca Saphy, el riesgo residual sería mayor, debido que a la fecha no se cuenta con un expediente técnico. Este caso sería extendible al resto de los distritos excepto de las microcuencas Tancarpata y Cachimayo, los mismos que cuentan con expedientes técnicos detallados.

Asimismo, para las zonas en que, si se prevén obras, deberá estimarse el riesgo residual, e implementar medidas mitigatorias de este riesgo

Durante el proceso de formulación del plan, se plantearán soluciones inclusivas respecto a los problemas relacionados con las desigualdades de género en la exposición, vulnerabilidad y capacidad de respuesta a los riesgos residuales.

El Plan busca promover la igualdad de género y garantizar la inclusión y participación de todas las personas en la gestión de los riesgos residuales pluviales.

2.3 ALCANCES Y DESARROLLO DE LOS SERVICIOS DE CONSULTORÍA

2.3.1 ELABORACIÓN DEL “PLAN INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL Y CONTROL DE INUNDACIONES”

La Firma Consultora elaborará el estudio del “Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones”, el cual será considerado como documento técnico referencial en cuanto a su problemática, análisis y su diagnóstico, en su análisis deberá incorporar un enfoque integral, por lo que se evaluará los sistemas desde la perspectiva de cuenca como unidad de planificación, incluyendo los sistemas de drenaje menor y mayor, así como los cuerpos de agua principales de la Provincia de Cusco, como el Sigajupujio, Saphi, Tullimayo, Huancaro, Cachimayo y Huatanay.

Los objetivos del Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones son:

- Desarrollar los estudios básicos necesarios para elaborar un correcto diagnóstico de la situación

referente al drenaje pluvial de la provincia de Cusco de forma integral.

- Realizar un correcto diagnóstico de la situación actual.
- Desarrollar escenarios futuros y alternativas tecnológicas para el desarrollo del sistema de drenaje pluvial.
- Definir la estrategia a seguir en lo referente al desarrollo del sistema de drenaje pluvial urbano de la provincia de Cusco.
- Desarrollar propuestas a nivel de idea de proyecto y armado de programas alternativos y cronograma de inversión.
- Realizar la evaluación ambiental, económica, arqueológica y social de los diferentes programas alternativos.
- Definir las acciones necesarias para la sustentabilidad financiera del plan.

Durante el proceso de la elaboración del Plan la Firma Consultora deberá definir en ríos y quebradas la delimitación de la faja marginal, las que serán incluidas en los futuros expedientes técnicos. La faja marginal deberá considerar lo siguiente:

- El mecanismo de alerta temprana
- La necesidad de erradicación o el traslado de asentamientos humanos de quebradas
- Otros.

Los alcances de la elaboración del Plan Integral de Drenaje Pluvial Urbano de la Provincia de Cusco y control de inundaciones, son los siguientes:

- Fase I: Diagnóstico del Sistema de Drenaje Pluvial
- Fase II: Estudios Básicos de ingeniería
- Fase III: Escenarios futuros y alternativas para el abordaje de los problemas
- Fase IV: Estrategia
- Fase V: Idea de proyecto, programas alternativos y cronograma de inversión
- Fase VI: Evaluación ambiental y económica del plan
- Fase VII: Análisis y sustentabilidad financiera e institucional y seguimiento y mejora continua del Plan
- Fase VIII: Formulación del Plan Integral de Drenaje Pluvial Urbano de la provincia del Cusco y control de inundaciones.

2.3.1.1 Fase I: Diagnóstico del Sistema de Drenaje Pluvial

La Firma Consultora establecerá, la línea base de la situación actual la Gestión de Riesgos de Desastres por Inundaciones de origen pluvial en la provincia de Cusco, en cada uno de los componentes (físicos, biológicos, económicos, sociales, organizativos e institucionales).

Enfocar la problemática basada en metodologías reconocidas internacionalmente para la gestión de desastres y gestión de riesgos de inundaciones y adaptación al Cambio Climático.

Definir, en función a las normas legales existentes, las responsabilidades de la ejecución de las obras estructurales y no estructurales que como conclusión se logre de los estudios de drenaje pluvial que afecten la ciudad.

Para ello se ejecutarán las siguientes actividades:

- La capacidad de los sistemas existentes, proyectados sin financiamiento y proyectados con financiamiento y los efectos de la falta del sistema en otras zonas (zonas de desborde, curvas de inundación, zonas sin drenaje pluvial).
- El estado de conservación de los sistemas
- El funcionamiento de la unidad encargada de la operación y mantenimiento de los sistemas
- La situación socioeconómica de la población y vulnerabilidad ante eventos de inundación

- Confección de mapas de riesgo de inundación pluvial (peligro, probabilidad de ocurrencia, vulnerabilidad).
- Situación financiera de la unidad encargada de la operación y mantenimiento de los sistemas
- Mapas de la calidad ambiental del territorio

2.3.1.1.1 Diagnóstico preliminar

El diagnóstico preliminar se referirá a la problemática de las inundaciones y drenaje pluvial de las zonas urbanas de la provincia del Cusco, situación socio económico, desarrollo urbano, capacidades técnicas institucionales.

Para ello se ejecutarán las siguientes actividades:

- Recopilación de los proyectos en la ciudad del Cusco
 - Información del Sistema de Drenaje Pluvial Urbano y topografía que abarca la zona urbana de Cusco, contenida en la plataforma virtual Puccu de acceso público gestionado por la Municipalidad Provincial de Cusco
 - Sistema de Información de variables hidrometeorológicas de 15 estaciones instalados en el área urbana de Cusco
 - Es bueno precisar que a la fecha se viene ejecutando la obra de Drenaje Pluvial Urbano en la microcuenca Tancarpata con un promedio de avance del 55%.
 - También se cuenta con el expediente técnico aprobado de la microcuenca Cachimayo, a la fecha se encuentra en proceso de licitación de la obra.
 - Respecto a la microcuenca Saphi está por iniciarse la elaboración del expediente técnico.
- Recopilación de información general
 - Recopilación del catastro físico de la infraestructura de drenaje pluvial de la Provincia de Cusco: En la actualidad se cuenta con el catastro físico de la infraestructura de drenaje pluvial de la zona urbana de Cusco que comprende los distritos de Cusco, Santiago, Wanchaq, San Sebastián y San Jerónimo, que podrá utilizarse a criterio de la empresa.
 - Recopilación y sistematización de información de suelos de estudios anteriores.
 - Cartografía existente tanto realizada por el IGN (Instituto Geográfico Nacional) como por el SAN (Servicio Aerofotográfico Nacional).
 - Se recopilará la información de los Municipios de la zona. Todo debe quedar integrado en formato GIS georeferenciada, para ser representado sobre la cartografía.
 - Pluviometría, datos diarios de pluviometría que cubra la ubicación de la ciudad, actualizados, con la mayor longitud de serie posible. Además, recopilar los datos existentes en las estaciones pluviográficas y automáticas próximas.
 - Inventario de infraestructuras hidráulicas existentes, se recopilará la información de aquellas que puedan suponer una modificación del riesgo natural: encausamientos, derivaciones, canales, acueductos, otras.
 - Estudios sobre el drenaje pluvial y sus componentes.
 - Estudios de riesgos de zonas inundables existentes.
 - Planes de Prevención de Defensa Civil y de otros entes, sobre el riesgo de inundaciones.
 - Áreas de las inundaciones históricas de la Provincia del Cusco
 - Información geológica aportada por las hojas correspondientes del INGEMMET

2.3.1.1.2 Caracterización de la Provincia de Cusco

La caracterización contendrá preferentemente la descripción Física, Biológica y Ambiental, mediante los siguientes aspectos (no limitativo):

- Geología
- Geomorfología
- Hidrología
- Hidrogeología
- Suelos
- Análisis territorial de uso y ocupación de suelos
- Climatología
- Aguas subterráneas
- Red de drenaje
- Ecología (ecosistemas vitales) y zonas de vida
- Diversidad biológica
- Cobertura vegetal
- Estado ecológico de los ecosistemas vitales.
- Impactos ambientales por efectos de la contaminación, química o biológica.

Toda la información deberá ser incorporada en un Sistema de Información Geográfico (SIG).

2.3.1.1.3 Caracterización del Drenaje Pluvial actual de la ciudad

La Firma Consultora, realizará el levantamiento de las redes de drenaje pluvial existentes en la zona urbana de la provincia del Cusco.

Dicha información estará conformada por todas las estructuras como: Drenes, rejas, cámaras de bombeo, colectores (ductos o tuberías), cauces, diques, alcantarillas y puentes, lagunas, presas y micro presas, estructuras especiales como obras de descarga, etc.

Toda la información levantada se incorporará al Sistema de Información Geográfico (SIG) de la red de drenaje de la Provincia de Cusco ciudad “Puccu”⁴.

- **Evaluación del sistema de drenaje actual y áreas inundables**

Mediante utilización de un modelo hidrológico-hidráulico se realizará el estudio de áreas de inundación y del funcionamiento del sistema de drenaje existente considerando los diferentes períodos de retorno establecidos.

El trabajo realizado en esta sección deberá permitir establecer la situación actual a nivel de diagnóstico y las acciones emergentes que deberá tomar en cuenta el Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones.

Se realizará un análisis comparativo entre el funcionamiento hidráulico de la situación actual y la situación con proyecto, con el funcionamiento de las obras propuestas.

2.3.1.1.4 Caracterización Social, Económica, Organizativa e Institucional

La Firma Consultora, realizará un análisis de los principales indicadores socioeconómicos que muestran los barrios o urbanizaciones ubicadas en las áreas de estudio, incluyendo demografía, densidad poblacional, distribución poblacional según actividad económica y su caracterización geográfica:

- Caracterización y análisis de las tendencias poblacionales y económicas
- Características culturales, teniendo en cuenta el enfoque interculturalidad
- Análisis y caracterización de las organizaciones e instituciones de la cuenca y su rol o participación en la problemática
- Análisis de la participación de hombres y mujeres en la gestión de riesgos de desastres

⁴ Puccu: Plataforma virtual, que contiene el catastro físico del Sistema de Drenaje Pluvial de Cusco.

- Análisis territorial de los conflictos y sus impactos
- Elaboración de mapa de actores de la cuenca urbana

Para tal fin, el Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones debe desarrollar una serie de capacidades e instrumentos a través de: capacitación continua de funcionarios, sistemas de gestión integrados, sistemas de monitoreo de la infraestructura urbana y de las necesidades siempre cambiantes de las personas residentes.

Análisis de las capacidades técnicas institucionales

El análisis de los aspectos institucionales tiene los siguientes propósitos:

- Determinar las capacidades internas del Gobierno Municipal Provincial de Cusco y Distritales para la Gestión del Plan Integral de Drenaje Pluvial y control de inundaciones.
- Identificar capacidades técnicas complementarias, que pudieran mejorar los esfuerzos municipales en la ejecución de determinadas acciones del Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones.

Con base en este análisis, la Firma Consultora deberá presentar un Informe identificando:

- Los obstáculos para la gestión del Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones, integrado a los procesos de la planificación del desarrollo urbano.
- El grado de cultura organizacional de los Municipios para establecer relaciones de coordinación con otras instituciones con actividades complementarias al desarrollo urbano y drenaje pluvial.
- Necesidades de los Municipios para establecer y hacer cumplir normas reguladoras de desarrollo urbano y drenaje pluvial.
- Condiciones económico financieras para ejecutar el Plan, la operación y mantenimiento de las infraestructuras y demás acciones propuestas.
- Listado de instituciones con actividades complementarias que puedan coadyuvar en la ejecución del Plan; así como, una Propuesta sobre los niveles y áreas de coordinación entre ellas, el Gobierno Regional y los Municipios Provincial y Distritales.

Condiciones actuales para el desarrollo urbano

Con el propósito de establecer las políticas y estrategias del Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones de manera integrada a la planificación del desarrollo urbano, la Firma Consultora deberá analizar aspectos como:

- Usos del suelo urbano.
- Condiciones generales de las construcciones habitacionales para enfrentar los riesgos asociados o consecuentes del drenaje pluvial.
- Posibilidades de mayor expansión.

Con esta información básica, más el análisis de planes y programas de desarrollo urbano, de transporte o de expansión previstos y otros aspectos que se consideren relevantes, la Firma Consultora podrá determinar la adecuación de los subsistemas de drenaje a las necesidades sociales o los niveles de riesgo que presentan para las poblaciones y el medio ambiente.

2.3.1.2 Fase II: Estudios Básicos

El objetivo de esta fase es levantar la información complementaria necesaria para la modelación hidrológica-hidráulica de las líneas de conducción de escorrentía de la ciudad y para el desarrollo de las propuestas de solución que se consideren necesarias:

- a) Análisis climatológico e hidrológico y estudio del riesgo
- b) Análisis geológico, geomorfológico, hidrogeológico y geotécnico
- c) Estudios cartográficos y topográficos
- d) Estudios de suelos, cobertura vegetal y prácticas de manejo con énfasis en la capacidad de regulación del agua, la erosión y protección del suelo.

Para ello se ejecutarán las siguientes actividades:

- Desarrollo de los estudios básicos de ingeniería
- Análisis de todos los cuerpos de agua que tienen influencia directa en la Provincia de Cusco como son: Sipajpujio, Saphi, Tullumayo, Huancaro, Cachimayo y Huatanay.
- Estudios de calidad del agua: Para evaluar el impacto del drenaje pluvial en la calidad de los cuerpos receptores.
- Información de la red de conexiones de las Empresas Prestadoras de Servicios (agua, desagüe, luz, fibra óptica, etc.), a fin de usarlo en la ingeniería de diseño de detalle de las obras proyectadas.
- Estudio de prácticas de manejo con énfasis en la capacidad de regulación del agua, la erosión y protección del suelo, Estudio de vulnerabilidad y riesgos pluviales por distritos.
- Identificación de unidades receptores afectadas.
- Modelación hidrológica-hidráulica, en este punto, se propone ampliar la modelación para incluir:
 - a. Simulación de la dinámica de sedimentos: Para evaluar el riesgo de erosión y sedimentación.
 - b. Análisis de la calidad del agua: Para evaluar la concentración y transporte de contaminantes en el agua de lluvia, evaluar el impacto ambiental del drenaje pluvial en los cuerpos receptores.
 - c. Modelación de la interacción entre el drenaje pluvial y el comportamiento de los drenes de todas las microcuencas que conforman la cuenca analizada, lo que garantizará una evaluación más completa y precisa de los riesgos y las soluciones asociadas con el drenaje pluvial urbano.
 - d. Modelamiento Integral (zona urbana y rural) dado que en las zonas urbanas por lo general se tienen influencia de las cuencas externas o perimetrales que discurren hacia la zona urbana.
- Tomando en cuenta la naturaleza de restos monumentales de Cusco, se debe tener en cuenta los estudios arqueológicos.
- El análisis ambiental, debe tener en cuenta la situación ambiental del espacio público urbano como, identificación de vertidos de aguas residuales domiciliarias y/o industriales en los sistemas de drenajes existentes, situación de los espacios públicos verdes, gris e infraestructura azul.
- Diagnóstico de la planificación del desarrollo urbano y aspectos ambientales asociados con enfoque en la Gestión de las Aguas Pluviales Urbanas Sostenibles.
- Desarrollo de modelos matemáticos integrados del sistema de drenaje menor, mayor y los cursos de agua. Se cuenta con modelación hidrológica e hidráulica de las microcuencas de Tancarpata y Cachimayo, debe realizarse lo correspondiente a la microcuenca de Saphy, en caso de considerarse se analizarán los estudios realizados.

Los modelos Hidrológico-Hidráulicos, a ser utilizados deberán ser los más recientes, de preferencia software libre de amplia utilización a nivel internacional.

El tipo de modelamiento será bidimensional 2D, y de ser el caso, con interacción 1D-2D a fin de considerar la infraestructura de recolección subterránea o similar que pueda identificarse y demande dicha interacción.

Como resultado de los estudios que se hagan se obtendrán mapas de amenazas de riesgos, áreas más vulnerables en términos de número de afectados o pérdidas económicas.

• Modelación Hidrológica-Hidráulica en las cuencas aportantes y receptoras de Cusco

Se desarrollará un modelo hidrológico-hidráulico que permita contar con una herramienta adecuada que apoye en forma técnica y oportuna a la gestión del riesgo frente a las inundaciones en la Provincia de Cusco.

Se utilizará un modelo hidrodinámico que simule el proceso de transformación lluvia-escurrentía en las cuencas aportantes y las correspondientes cuencas receptoras en las zonas urbanas de la provincia del Cusco, y genere hidrogramas de crecida para diferentes condiciones de intensidad duración y frecuencia de lluvia, cobertura y uso de suelos, etc.

El modelamiento, está orientado a verificar y predecir los niveles y velocidades de los caudales; así como, a analizar el transporte de sedimentos a lo largo de los cauces de los drenes.

- **Modelación Hidrológica-Hidráulica de las cuencas urbanas de la ciudad del Cusco**

Mediante la aplicación de la modelación hidrológica-hidráulica, se realizará el diagnóstico de la situación actual del funcionamiento hidráulico del drenaje y de las inundaciones en la Provincia de Cusco.

La aplicación del modelo hidrológico-hidráulico, permitirá la estimación de los hidrogramas de crecidas que forman parte del conjunto de cuencas y subcuencas urbanas que integran la zona del estudio en la Provincia de Cusco, considerando la situación actual.

Para la modelación se considerarán las características físicas, la clasificación de los suelos urbanos, urbanizables y no urbanizables, el uso del suelo, servicios, así como las estructuras existentes en la red de drenaje.

Para la simulación de las cuencas urbanas se utilizará un modelo de transformación lluvia-escurrentía apropiado para drenaje pluvial tal como el SWMM (Storm Water Management Model) desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental de los EEUU (EPA), u otro. La modelación a realizarse será de tipo dinámica, es decir deberá reproducir la variación en el tiempo de caudales, niveles hidráulicos y velocidades del flujo, tiempo de ascendencia y resiliencia del hidrograma de crecida, duración de la crecida, etc.

La Firma Consultora, propondrá en su oferta el o los modelos hidrológicos e hidráulicos más apropiados para la simulación de cada uno de los aspectos requeridos antes descritos.

Con la aplicación de los modelos, se tendrá productos concretos como:

- Delimitación de zonas inundables
- Mapa de peligrosidad a inundaciones
- Reducción de afectaciones con las obras e intervenciones propuestas.
- Evaluación de la calidad de las aguas del sistema y al mismo tiempo proponer las medidas estructurales necesarias para que los sedimentos no perjudiquen al funcionamiento óptimo del sistema de drenaje incluyendo los equipos de bombeo en caso se proyecte

- **Calibración del modelo hidrológico – hidráulico**

Un aspecto importante que se debe resaltar es la necesidad de efectuar la calibración del modelo hidrológico - hidráulico. La calibración de un modelo se alcanza mediante la optimización de los parámetros envueltos en su estructura matemática, comparando cualitativa y cuantitativamente la respuesta del modelo con una serie de mediciones de campo u observaciones, razón por la cual se le denomina un proceso inverso.

Para efectuar la calibración y validación del modelamiento hidrológico - hidráulico se requiere datos por lo que La Firma Consultora deberá generarla, en caso de no existir. Para ello, en época de precipitaciones pluviales deberá recopilar información de precipitación y caudales de forma directa.

La Firma Consultora deberá tomar en cuenta las estaciones hidrometeorológicas instaladas en la Provincia de Cusco por la UGPP BID.

- Prospectiva urbana. Proyección de población y vivienda para la provincia de Cusco.
- Proyección del área impermeable.
- Evaluación socioeconómica

2.3.1.3 Fase III: Escenarios futuros y alternativas para el abordaje de los problemas

La Firma Consultora deberá realizar las siguientes actividades generales para el desarrollo de la presente fase:

- La evolución de la ciudad en lo referente al uso del suelo y crecimiento urbano
- Evolución de las expectativas de la población en cuanto a los temas ambientales
- La proyección socioeconómica de los habitantes

- La evolución de los esfuerzos nacionales respecto a la planificación del drenaje pluvial urbano y control de inundaciones (Evolución de Plan Nacional de Drenaje Pluvial Urbano en el país)
- En esta parte se planteará a esta etapa el estado del arte respecto al drenaje pluvial urbano, las tendencias internacionales y tecnológicas disponibles a nivel nacional y regional

2.3.1.4 Fase IV: Estrategia

La Firma Consultora deberá realizar las siguientes actividades generales para el desarrollo de la presente fase:

- Definición de los ejes estratégicos para el desarrollo del sistema, las metas y objetivos de desarrollo. Implica la generación de acuerdos entre los diferentes organismos vinculados al drenaje pluvial urbano de la provincia del Cusco.
- Metas de cobertura.
- Metas de accesibilidad del servicio.
- Metas de calidad del agua para escurrimiento del drenaje pluvial urbano.
- Metas estándar de protección contra inundaciones.

2.3.1.5 Fase V: Idea de proyecto, programas alternativos y cronograma de inversión

- Desarrollo de propuestas de actividades a nivel de idea de proyecto del plan integral de drenaje pluvial para el desarrollo del sistema, hasta el horizonte del Proyecto. Las propuestas deberán contar con medidas estructurales y no estructurales, que aborden entre otros, los siguientes aspectos temáticos:
 - Alternativas de solución ante la vulnerabilidad por inundaciones en la Provincia de Cusco
 - Alternativas de solución a los problemas de falta de drenajes
 - Alternativas de solución a problemas de desarrollo de capacidades y cultura de prevención de riesgo de desastres.
 - Alternativas de solución a problemas de información y sistemas de alerta temprana ante el riesgo de inundaciones
 - Alternativas de solución a problemas de carácter legal y administrativo relacionados con el drenaje pluvial
 - Alternativas de solución a problemas de institucionalidad relacionados con el drenaje.
- En caso de considerarse alternativas tecnológicas deberán de realizarse una evaluación desde el punto de vista técnico, ambiental y económico.
- Análisis de las propuestas de solución del Drenaje Pluvial urbano en la provincia del Cusco

Las alternativas seleccionadas deberán contar con un análisis de viabilidad de ejecución y de su sostenibilidad.

De manera general las propuestas deberán considerar los siguientes aspectos:

- Infraestructura para dar continuidad el flujo de las descargas de escurrimiento en el área urbana de la provincia del Cusco, hacia drenes y canales agrícolas.
- Obras complementarias para reducir la escurrimiento pluvial y la mejora de la calidad de las aguas de escurrimiento, el lavado de las calles (principalmente el first flush), etc.
- Las propuestas de solución deberán contemplar aquellas tendientes a la mejora del entorno urbano, paisajístico y ambiental.
- Para el caso de las soluciones no estructurales se incluirán los posibles cambios futuros de los patrones de uso de la tierra, considerando la expansión del área urbana hasta el año definido como horizonte de planificación.
- Se deben evaluar los sistemas desde la perspectiva de Cuenca como unidad de planificación y considerar el enfoque de drenaje urbano sostenible, que implica identificación y formulación de alternativas estructurales de drenaje pluvial urbano sostenible, soluciones verdes o enfoque de

Soluciones Basadas en la Naturaleza.

- Formulación de programas alternativos de desarrollo que obedezcan a diferentes escenarios de evolución de la ciudad y el sistema de drenaje pluvial, considerando factores externos e internos. Estos programas deberán de contar con su respectiva calendarización.

Pre dimensionamiento civil - hidráulico

- Las propuestas de la modelación, se convertirán en una idea de proyecto. Se pre dimensionarán hidráulicamente en función de las características hidrológicas, topográficas, geotécnicas disponibles, de manera que pueda establecerse las características y magnitud de las obras, los costos estimados de inversión, los beneficios, los posibles impactos ambientales, etc.
- Las dimensiones deberán ser estimadas considerando los detalles técnicos y constructivos indicados en los planos elaborados a fin de determinar, con la mejor precisión, los costos de las obras civiles de los proyectos.
- Para el pre diseño de las intervenciones de drenaje pluvial, la Firma Consultora deberá utilizar los mejores criterios disponibles tanto en la norma nacional como en las mejores normativas internacionales disponibles.

Definición de intervenciones no estructurales y de gestión

- La Firma Consultora definirá también con el suficiente nivel de detalle aquellas intervenciones no estructurales de infraestructura verde y de gestión tales como áreas de revegetación; áreas verdes, parques, jardines, zonas de infiltración, posibles reasentamientos, mejoras en los procesos de gestión, etc., definiendo costos estimados, impactos y beneficios, etc.

2.3.1.6 Fase VI: Evaluación económica y financiera

Realizar la evaluación económica y ambiental del plan y de los diferentes programas alternativos desarrollados, con la finalidad de seleccionar el programa que genere los mayores beneficios ambientales y económicos con los menores costos.

La Firma Consultora evaluará los costos de cada una de las soluciones, su operatividad, los aspectos constructivos, los impactos ambientales durante la construcción y la operación.

a. Selección de Alternativas

Consiste en identificar las alternativas en función de los costos y beneficios, tiempos de ejecución, costos menores, soluciones técnicas pertinentes, etc.

Será necesario estudiar las alternativas de mínimo costo. Se complementará el estudio con las respectivas memorias descriptivas y de cálculo, cantidades aproximadas, precios unitarios, presupuestos de las obras, costos de operación y mantenimiento.

La identificación y selección de las alternativas comprenderán las siguientes acciones:

- Elaborar una lista de medidas potenciales de solución con su descripción;
- Evaluar el impacto de cada medida, basada en el marco de revisión y los requerimientos definidos en las fases previas.
- Pre diseñar las principales obras para la solución de los problemas identificados; y
- Seleccionar las mejores opciones de solución.

b. Evaluar el impacto de cada medida, así como la combinación de ellas, basada en el marco de revisión y los requerimientos definidos en las fases anteriores

La evaluación del impacto de cada medida y de la combinación de ellas tendrá en cuenta lo siguiente:

- Se realizará una evaluación económica de cada alternativa seleccionada que demuestre su viabilidad de implementación.
- Se evaluará el impacto económico que tendrá cada alternativa en la solución del problema o problemas y un comparativo si no se realizará ninguna medida.
- Se establecerá una jerarquización de las alternativas en base a criterios técnicos, económicos, sociales, ambientales e institucionales que permita determinar su contribución a la solución del problema o problemas priorizados.
- Se evaluarán ambientalmente las alternativas propuestas.

2.3.1.7 Fase VII: Análisis y sostenibilidad financiera e institucional

Definición de la estrategia que garantice el financiamiento del Plan y la institucionalidad necesaria para llevar adelante las acciones propuestas en la planificación.

Asimismo, se realizarán las siguientes acciones:

- **Probar la efectividad de las medidas propuestas para el rango de condiciones establecidas en las fases anteriores, incluyendo eventos extremos**

Para probar la efectividad de las medidas se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Definir indicadores que validen la efectividad de la alternativa en la solución del problema específico y su aporte a la solución de la integralidad.
- Evaluación económica de la alternativa y análisis de la sostenibilidad en la solución contrastándola con la situación actual.
- Evaluación del impacto ambiental de cada medida propuesta.

Seleccionar las mejores opciones de solución

Para la selección de las mejores opciones de solución se propone:

- Análisis comparativo de soluciones que determine el grado o nivel de aporte a la solución del problema central.
- Análisis combinatorio y probabilístico de las diferentes alternativas seleccionadas para determinar el grado o nivel de contribución a la solución de la problemática.

Elección de la Alternativa global más conveniente

La alternativa global más conveniente, será aquella que resulte con mayor impacto favorable en la solución de la vulnerabilidad frente a las inundaciones.

Así mismo, esta será producto de la combinación de las medidas seleccionadas y priorizadas mediante la aplicación de metodologías de análisis combinatorio y comparativo.

Seguimiento y mejora continua del Plan

- a. Implementación y seguimiento: Para asegurar la efectiva ejecución del Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones y monitorear su impacto
- b. Educación y participación ciudadana: Para fomentar la comprensión y el apoyo público al Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones.
- c. Adaptación al cambio climático: Para incorporar medidas que permitan al Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones responder a los efectos del cambio climático en los patrones de precipitación.
- d. Mejora continua y revisión periódica: Mejora continua y revisión periódica: Para actualizar el Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones de manera regular y adaptarlo a las nuevas necesidades y condiciones

2.3.1.8 Fase VIII: Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones de la provincia del Cusco

El Plan de Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones de la provincia del Cusco deberá contener como mínimo lo siguiente:

1. Diagnóstico:
 - a) Identificación de las zonas de drenaje urbano.
 - b) Características de ocupación urbana actual y futura.
 - c) Hidrología: precipitación y caudal de las cuencas.
 - d) Estudios de Topografía, de catastro de red pluvial y otros, de ser el caso.
 - e) Estudio de Evaluación de Riesgo de Desastres, en base a la información generada en el marco del Sinagerd.
2. Objetivos Generales y Específicos del Plan Integral de Drenaje Pluvial.

3. Estrategias, deben ser establecidas considerando:

- a) Para habilitaciones urbanas, desarrollando medidas planificadas de manera integral del drenaje urbano y rural y la ocupación de espacios, considerando la gestión prospectiva, con la finalidad de evitar y prevenir la generación de riesgos futuros.
- b) Para las zonas urbanas, desarrollar los componentes de gestión correctiva, con el objetivo de mitigar el riesgo existente, realizando el diagnóstico integral del ámbito urbano y rural, teniendo en cuenta los estudios de cuencas hidrográficas, conforme a lo establecido por la Autoridad Nacional del Agua.

4. Propuesta, mecanismos y plan de acción:

- a) Propuesta de gestión de drenaje pluvial.
- b) Mecanismos financieros, administrativos y económicos para viabilizar las diferentes medidas.
- c) Plan de acción, como conjunto de medidas graduales en el tiempo, de acuerdo a la viabilidad financiera.

5. Programas de implementación: Secuencia de intervención en la implementación del plan a mediano y largo plazo.

2.3.2 ELABORACIÓN DEL “PLAN DE ZONIFICACIÓN Y MANEJO INTEGRADO DE ÁREAS INUNDABLES”

Las inundaciones son fenómenos naturales que no es posible evitar y junto a las medidas estructurales la gestión del riesgo de inundación debe enfocarse en el desarrollo de medidas no estructurales, sostenibles y eficientes para contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables.

El Plan de Zonificación y manejo integrado de áreas inundables tiene como objetivos:

- Establecer una zonificación de los usos del suelo mediante la asignación de niveles de riesgo de inundaciones según la cartografía de riesgo hídrico elaborada en el marco del Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones.
- Fijar los usos permitidos en las diferentes zonas definidas en el punto anterior.
- Inclusión de la zonificación en los planes de desarrollo reglamentación urbana.

La zonificación de riesgo hídrico es una de las medidas más relevantes exige la legislación relativa a la ocupación del suelo y la construcción para prevenir que las zonas afectadas por las inundaciones y las áreas aún no impermeabilizadas sean ocupadas.

Como parte del proyecto deberá redactarse una propuesta de decreto o reglamentación de los usos de esas áreas. Para la redacción de este decreto se trabajará sobre los mapas de riesgo hídrico desarrollados en el Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones de Cusco.

Los alcances de la elaboración del Plan de Zonificación y Manejo Integrado de Áreas Inundables del área urbana de la provincia del Cusco deberán desarrollarse de acuerdo a las siguientes fases:

- Fase I: Delimitación de las áreas.
- Fase II: Planteamiento y Redacción de Decretos y/o Resoluciones.
- Fase III: Elaboración de la memoria justificativa que acompañe el proyecto.
- Fase IV: Elaboración de Anexos.

2.3.2.1 Fase I: Delimitación de las áreas

El objetivo de esta fase es la zonificación de las áreas inundables de la provincia de Cusco, teniendo en consideración lo desarrollado en el Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones de Cusco, para lo cual se realizará la revisión de la información correspondiente a:

- Recopilación de información.
- Estudios Básicos desarrollados, incluyendo la recopilación de información de estos estudios.
- Diagnóstico del sistema de drenaje pluvial.
- Escenarios futuros y alternativas para el abordaje de los problemas.
- Ejes estratégicos para el desarrollo.
- Idea de proyecto, programas alternativos y cronograma de inversión.
- Evaluación Ambiental y Económica del Plan.
- Análisis y sustentabilidad financiera e institucional.

Deberá considerarse periodos de retorno de 10, 25 y 50 años.

De acuerdo con la cartografía del riesgo hídrico que se elabora en el marco del Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones de Cusco, se definirá la zonificación considerando los niveles de riesgo de inundación, fijando los usos permitidos, teniendo como resultado la siguiente delimitación:

- Delimitación de zonas de riesgo hídrico alto.
- Delimitación de zonas de riesgo hídrico medio.
- Delimitación de zonas de riesgo hídrico bajo.
- Delimitación de zonas verdes a mantener y preservar.

El tipo de modelamiento desarrollar en el Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones es del tipo bidimensional 2D, y de ser el caso, con interacción 1D-2D a fin de considerar la infraestructura de recolección subterránea o similar que pueda identificarse y demande dicha interacción.

2.3.2.2 Planteamiento y Redacción de Decretos y/o Resoluciones

El objetivo de esta fase es establecer las normativas sobre el uso y ocupación en las zonas de riesgo por inundación y zonas a preservar, de acuerdo con la zonificación desarrollada en la Fase I, en la cual se define la delimitación de las áreas.

Para ello se deberá coordinar y socializar con las entidades responsables a fin de que la normativa planteada en esta fase sea posteriormente integrada en la reglamentación y planes de desarrollo urbano.

Se deberá lograr una actuación coordinada del Gobierno (a nivel nacional, regional y local) y la sociedad para reducir las consecuencias negativas sobre la salud y la seguridad de las personas y de los bienes, así como, sobre el medio ambiente, el patrimonio cultural, la actividad económica y las infraestructuras afectadas por inundaciones.

La propuesta de la normativa del uso de las áreas (zonificación), se trabajará sobre el marco del Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones de Cusco.

2.3.2.3 Fase III: Elaboración de la memoria justificativa que acompañe el proyecto

El objetivo de esta fase es la elaboración de la memoria del Plan de Zonificación y Manejo Integrado de Áreas Inundables, la cual sustente la normativa planteada para el uso y ocupación del suelo en las zonas de riesgo por inundación y zonas a preservar.

2.3.2.4 Fase IV: Elaboración de Anexos

El objetivo de esta fase es la elaboración de Anexos del Plan de Zonificación y Manejo Integrado de Áreas Inundables.

Entre los anexos a elaborarse se tiene:

- Elementos técnicos.
- Guías técnicas.
- Planos.
- Mapas.

2.3.3 ELABORACIÓN DEL “PLAN DE MANEJO DE RIESGO RESIDUAL CON ENFOQUE DE GÉNERO”

El proceso de formulación del Plan de Manejo de Riesgo Residual con Enfoque de Género debe iniciar por identificar, evaluar y gestionar los riesgos asociados a eventos pluviales, teniendo en cuenta las diferencias de género y sus impactos en la población del área involucrada. En ese sentido, las medidas que se deben considerar para el diseño del plan con enfoque de género, son las siguientes:

Identificar las desigualdades de género: Analizar cómo las desigualdades de género pueden influir en la exposición, la vulnerabilidad y la capacidad de respuesta de hombres y mujeres ante los riesgos residuales orientados a inundación pluvial. Esto implica considerar los roles, responsabilidades y acceso diferenciado a recursos, poder e información.

Evaluar los impactos diferenciados: Deben evaluarse los impactos diferenciados que los riesgos residuales puedan tener principalmente en hombres y mujeres. Esto implica identificar cómo las desigualdades de género pueden amplificar o mitigar los impactos de los riesgos residuales

Inclusión de las voces y perspectivas de género: El plan debe asegurar la inclusión de las voces y perspectivas de género en todas las etapas del proceso de formulación del Plan de Manejo de Riesgo Residual con Enfoque de Género.

Diseñar medidas inclusivas: Con los resultados anteriores, se diseñan medidas específicas para abordar los riesgos residuales de manera accesible, equitativa y sensible al género. Esto implica considerar las necesidades y realidades de hombres y mujeres, así como garantizar la participación activa de ambos grupos en la toma de decisiones durante los procesos de formulación, validación y su participación en instancias organizativas relacionadas a la atención a emergencias.

Ello implica considerar las necesidades y realidades de hombres y mujeres, así como garantizar la participación activa de ambos grupos en la toma de decisiones respecto a:

- Sistema de Alerta
- Plan de Emergencias

El Plan de Manejo de Riesgo Residual con Enfoque de Género tiene los siguientes objetivos:

- El amortiguamiento del escurrimiento superficial mediante el control del caudal de salida de cada nuevo emprendimiento urbano.
- La implementación de medidas de convivencia con la inundación.
- La implementación de sistemas de alerta y planes de contingencia contra inundaciones

Si bien las medidas a implementar no evitan la ocurrencia del fenómeno de inundación, si reducen los riesgos y daños causados a la población y a la infraestructura.

El Plan debe proponer el control de escurrimiento superficial mediante una medida de limitación del caudal de salida de cada nuevo emprendimiento urbano (urbanizaciones nuevas) y alteraciones a los existentes. La medida es complementaria a la limitación de impermeabilidad mediante el control del factor de ocupación del suelo y de otras propuestas que retardan el escurrimiento superficial.

La medida consiste en la reglamentación de control de los efectos de la urbanización de cada propietario de un nuevo emprendimiento inmobiliario o que efectúa alteraciones en su propiedad y plantea la limitación del caudal máximo de salida de la propiedad privada hacia la red pública, en un valor máximo pre-existente en condiciones naturales, evitando la transferencia del efecto de la urbanización a la red pública de drenaje. A su vez, establece el volumen de retención necesario para garantizar el caudal máximo permisible aguas abajo en función del área impermeable de los emprendimientos.

Asimismo, se plantea el desarrollo de medidas de convivencia con las inundaciones, que reduzcan los impactos de las inundaciones en la propiedad privada. Estas medidas podrán incluir por ejemplo el aumento de niveles de pisos de edificaciones, la colocación de válvulas anti-retorno, la modificación de la alimentación

eléctrica pasándola a aérea, la modificación de los materiales constructivos, etc.

En los casos en que las inundaciones sean de magnitud importante generando la necesidad de evacuaciones, la Firma Consultora deberá desarrollar un sistema de alerta y planes de emergencia. Estos sistemas de alerta deberán desarrollar sobre la base del sistema de información hidrometeorológica propuesta. Los planes de emergencia deberán ser coordinados con la Municipalidad Provincial del Cusco y otras entidades competentes de la región.

El sistema de alerta debe incluir:

- La vigilancia y monitoreo de principales parámetros que influyen en el evento
- La comunicación de la alerta
- La activación de las medidas a adoptar según se indique en el plan de emergencia a desarrollar.

2.3.3.1 Fase I: Control del escurrimiento superficial

La Firma Consultora desarrollará un proyecto de reglamentación para la habilitación de nuevas urbanizaciones donde se establezcan las condiciones de salida del caudal pluvial. Esta reglamentación deberá incluirse en las normas edificatorias y deberá ser específica para las urbanizaciones de Cusco, teniendo en cuenta las características de las zonas urbanas de la Provincia de Cusco.

Asimismo, en la reglamentación deberá considerarse:

- Las disposiciones generales
- El procedimiento para la solicitud de salida del caudal pluvial de las habilitaciones urbanas
- La garantía para la retención pluvial
- Las sanciones
- Disposiciones finales, entre otros capítulos que identifique la Firma Consultora.

La Firma Consultora desarrollará guías para el cálculo de los caudales y para el diseño de los sistemas de amortiguación o medidas de control de caudales e infiltración.

2.3.3.2 Fase II: Medidas de convivencia con la inundación

La Firma Consultora realizará el estudio e identificación de medidas de convivencia con la inundación en base a experiencia internacional y las condiciones particulares de Cusco.

Se deberán definir las zonas, que según el riesgo hídrico necesiten la implementación de estas medidas en la zona urbana que comprende los ocho distritos de la provincia de Cusco.

Deberá realizar una propuesta de reglamento referido a las disposiciones generales, el procedimiento para la solicitud de salida del caudal pluvial de las habilitaciones urbanas, la garantía para la retención pluvial, las sanciones y las disposiciones finales. Una referencia al respecto son las ordenanzas de las municipalidades de los distritos de Arequipa y Cayma que promueven las viviendas sostenibles.⁵

2.3.3.3 Fase III: Sistema de Alerta y Plan de Emergencia

Para la implementación de un sistema de alerta será necesario recabar información: meteorológica (temperatura, precipitación, etc.), niveles en los ríos y otras variables que resulten necesarias para la descripción de los fenómenos involucrados. Con estos datos se generan en base a estudios y modelos predictivos un conjunto de situaciones que en función de los pronósticos esperados y/o datos monitoreados determinen las acciones a implementar.

⁵ La Ordenanza Municipal N° 036, Ordenanza de la Promoción de Edificaciones Sostenibles en el Área Metropolitana de Arequipa y creación del Programa de Promoción de Edificaciones Sostenibles en el Distrito de Arequipa, con el mismo propósito la Ordenanza Municipal para el distrito de Cayma, Ordenanza Municipal N° 285-MDC-2020.

El programa consiste en:

- Recopilación y procesamiento de la información hidrometeorológica a partir del sistema de información a desarrollar (Información obtenida del Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones)
- Desarrollo del Sistema de Alerta a través de la realización de modelaciones hidráulicas, análisis de toma de decisiones, protocolos de actuación y comunicación, etc.

Asimismo, el Sistema de Alerta deberá tener los siguientes componentes:

- Definiciones del SAT y sus componentes
 - Monitoreo y vigilancia de peligros
 - Mapa del SAT de las cuencas de la provincia del Cusco
 - Mecanismos de Alerta y Alarma
 - Plan de Evacuación: Referido a la identificación de las zonas críticas, las rutas de evacuación y zonas de seguridad ante inundaciones
 - Normas de conducta ante situaciones de emergencia
 - Zonas de riesgo por inundación
- Desarrollo del Plan de Emergencia en coordinación con los organismos responsables.

2.3.3.4 Fase IV: Plan de Manejo de Riesgo Residual con enfoque de Género

El Plan de Manejo de Riesgo Residual deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Introducción
Justificación del enfoque de género
Alcance del plan
- Contexto
Descripción del área de estudio
Identificación de riesgos pluviales
Análisis de vulnerabilidad de la población
- Enfoque de género
Identificación de roles de género en la comunidad
Análisis de impacto de eventos pluviales en mujeres y hombres
Consideraciones de equidad de género en la gestión de riesgos
- Evaluación de riesgos
Identificación de amenazas pluviales
Evaluación de vulnerabilidades específicas de género
Evaluación de capacidades de respuesta
- Diagnóstico del drenaje pluvial urbano de la Provincia de Cusco
- Objetivos Generales y Específicos del Plan de Manejo de Riesgo Residual con Enfoque de Género
- Control del escurrimiento superficial
 - Proyecto de Reglamento para la habilitación de nuevas urbanizaciones: En este proyecto se debe establecer las condiciones de salida del caudal pluvial para las urbanizaciones de Cusco.
 - Guía para el cálculo de los caudales en drenaje pluvial urbano
 - Guía para el diseño de sistemas de amortiguación o medidas de control de caudales e infiltración
- Medidas de convivencia con la inundación
 - Estudio e identificación de medidas de convivencia con la inundación
- Sistema de Alerta y Plan de Emergencia
 - Sistema de Alerta ante Inundaciones pluviales en el área urbana del Cusco

- Implementar sistemas de alerta temprana que sean accesibles y comprensibles para todos, teniendo en cuenta las barreras de género.
- Plan de Emergencia ante Inundaciones pluviales en la Provincia de Cusco.
- Debe incluir medidas específicas para abordar las necesidades y capacidades de género. Esto implica establecer protocolos de evacuación, identificar y mapear refugios garantizar servicios de salud y atención médica adaptados a las necesidades de las mujeres, y establecer canales de comunicación inclusivos y accesibles, entre otros Sistema de monitoreo y evaluación del plan de emergencia y del sistema de alerta
- Sistema de monitoreo y evaluación para medir la efectividad del Sistema de Alerta y Plan de Emergencia con enfoque de género

Se recomienda que el diseño de las estrategias de Gestión de Riesgo Residual con Enfoque de Género, sean trabajadas a nivel multisectorial y promoviendo la cooperación público-privada.

2.4 DESARROLLO DEL PROYECTO

2.4.1 Plan de Trabajo

La Firma Consultora presentará a los quince (15) días calendario contados a partir de la fecha de inicio real del servicio, el Plan de Trabajo, que contendrá el desarrollo de las actividades a efectuar por la Firma Consultora para el cumplimiento de las metas indicadas en los términos de referencia.

Así mismo, presentará también el cronograma de actividades del desarrollo de la Consultoría concordante con la fecha de inicio del plazo de ejecución, conteniendo un diagrama de barras con una programación PERT-CPM (utilizando el MS PROJECT) mostrar los plazos programados para cada actividad, así como la evolución de su ejecución. Esta herramienta debe permitir evaluar los porcentajes de ejecución por actividad, así como de todo el proyecto.

Así mismo, este cronograma debe mostrar lo programado para los planes en general y la idea de proyecto.

2.4.2 Elaboración del “Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones”

2.4.2.1 Recopilación de información

Se recopilará y revisará toda información existente que esté relacionada con el proyecto, y que contribuya como aporte a la solución integral en el área de estudio.

Como se señaló en párrafos anteriores, existe expedientes técnicos y obras de drenaje pluvial urbano realizados y previstos a ejecutarse en varios distritos de la provincia de Cusco a través del proyecto del CP-4941 con el BID, que ayudará a dimensionar todas las acciones e intervenciones complementarias que permitan eliminar la brecha existente en drenaje pluvial urbano de todas las zonas urbanas de la provincia de Cusco

Se recopilará datos de precipitación histórica, de las estaciones meteorológicas cercanas al área de estudio y por medio de análisis hidrológicos, estadísticos y probabilísticos, que, para cada periodo de retorno establecido, definen la intensidad de precipitación, la duración y su variación a lo largo del tiempo.

Se deberá recopilar información de redes existentes y estructuras de las empresas de servicio como son la municipalidad, el Ministerio de Agricultura y otras si fuera necesario, a fin de evitar y/o solucionar posibles interferencias. Se deberá prever los diseños y el costo de posibles modificaciones de las redes de servicios existentes, drenajes, canales u otras estructuras.

2.4.2.2 Verificación física en área de estudio

Reconocimiento del área en estudio a fin de verificar in situ la realidad de la problemática actual en los ocho distritos que comprende el estudio. Se deberá efectuar un minucioso recorrido de la zona donde se ejecutará el proyecto para comprobar las condiciones en que se encuentra la misma. En este reconocimiento, comprobará cualquier modificación que se haya presentado en el área del proyecto respecto de la información existente, procurando actualizar cualquier cambio producido por nuevas instalaciones o construcciones, cambios en la topografía, o cualquier otra característica física del área del proyecto.

Se deberá verificar las instalaciones existentes referidas a las interferencias identificadas en la recopilación de la información. Para ello la Firma Consultora deberá realizar excavación de verificación en el terreno y

sondeos necesarios, por tipo de instalación, tomando en cuenta ubicación, interferencias, profundidad, los cuales servirán para un diseño adecuado, reduciendo el riesgo de generar trabajos adicionales.

2.4.2.3 Estudios Básicos

La Firma Consultora efectuará, los estudios básicos necesarios para la elaboración de las propuestas a nivel de idea de proyecto de las alternativas de drenaje urbano de la provincia de Cusco.

La Firma Consultora deberá realizar los estudios básicos necesarios que le permitan plantear las alternativas de solución, así como su pre-dimensionamiento o diseño preliminar, para obtener una solución integral óptima y adecuada, a las condiciones y características del área en estudio.

Los estudios básicos mínimos considerados son: Topografía, Mecánica de Suelos, Hidrología, Hidráulica, Estructural, Ambiental, Análisis de Riesgos y Sensibilización y Compatibilización de Servicios.

Con la definición de los alcances de las inundaciones urbanas se efectuarán los trabajos con los vuelos de la tecnología LIDAR y /o DRON y finalmente el levantamiento topográfico con estación total en los lugares que sean necesarios.

2.4.2.3.1 Análisis Climatológico e Hidrológico y Estudio del Riesgo

Este acápite comprende la caracterización del clima de la ciudad, en base a la información proporcionada por las estaciones meteorológicas presentes en la zona de influencia hidrológica, y la información recolectada en la etapa de investigación. Comprenderá el análisis del riesgo climatológico e hidrológico en un contexto de variabilidad climática.

La Firma Consultora, establecerá los parámetros de diseño que se utilizarán en el estudio, periodos de retorno, Coeficiente de escorrentía, etc.

Se analizarán los datos pluviométricos de las estaciones consideradas tomando en cuenta las precipitaciones máximas diarias y las totales de los días en los que pueda drenar naturalmente o forzosamente la ciudad. Definir hietograma típico y con ellos definir los caudales que se producen en la ciudad.

La Firma Consultora, deberá plantear la metodología que mejor se ajuste, para el cálculo de los caudales máximos de diseño de las obras hidráulicas, a las características de la ciudad.

La Firma Consultora, en el estudio hidrológico, deberá analizar y construir escenarios para caudales de escorrentía con periodos de retorno que defina el diseño de las estructuras, desde cunetas hasta el emisor principal. Los periodos de retorno deben estar en función del riesgo y la vida útil de las obras propuestas. Se debe definir las curvas IDF de lluvias máximas.

En el proceso de los registros hidrometeorológicos se debe efectuar el análisis de consistencia, homogeneidad y regionalización.

La Firma Consultora deberá recomendar la instalación de nuevas estaciones hidrometeorológicas, y la necesidad de su conexión a un Sistema de Alerta Temprana.

La Firma Consultora, deberá también analizar la posibilidad de utilizar información remota como por ejemplo datos de precipitación TRMM (Tropical Rainfall Measuring Mission), CHIRPS (Climate Hazards GRoup Infrared Precipitation with Station Data), PISCO (Peruvian Interpolated data of the SENAMHI Climatological and Hydrological Observations), entre otros.

Análisis del Riesgo Climatológico e Hidrológico en un Contexto de Cambio Climático

El análisis de riesgo a elaborar de la provincia de Cusco, tendrá como marco las metodologías oficiales existentes en el Perú: “Manual Básico para la Estimación del Riesgo” dado por el instituto de Defensa Civil - INDECI el 2006 y el “Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales” versión 2 elaborado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres – CENEPRED.

Según el empleo de las metodologías antes señaladas el estudio permitirá identificar y analizar los siguientes factores de riesgo:

- Peligro o multi-peligros
- Vulnerabilidades

- Riesgos
- Medidas alternativas principalmente prospectivas o preventivas.

Se tomarán en cuenta estudios desarrollados sobre la gestión de riesgo y escenarios de riesgo en un contexto de cambio climático.

2.4.2.3.2 Análisis Geológico, Geomorfológico, Hidrogeológico y Geotécnico

Geología e Hidrogeología

Se determinará la geología general con base en información secundaria y cartas geológicas disponibles del INGEMMET, así como con vistas de campo para verificación.

La caracterización hidrogeológica de la ciudad considerando los posibles sitios de obras, se realizará con base en la información existente y las visitas de campo.

Se realizarán los estudios hidrogeológicos de acuerdo a las características de las estructuras y a las condiciones específicas de los suelos considerando la presencia de los niveles freáticos altos originados por suelos con condiciones de almacenamiento de agua de lluvia en las lomas donde se ubica la ciudad

Geotecnia

La caracterización geotécnica de la ciudad y de los posibles sitios de implantación de obras, se realizará con base en la información existente y las visitas de campo, que permitirán verificar la información indicada.

Se realizarán todos los estudios geotécnicos que de acuerdo a las características de las estructuras y a las condiciones específicas de los suelos de los lugares de implantación.

Geomorfología

El Estudio geomorfológico se realizará para conocer la estructura y forma de la ciudad, incluyendo: la configuración transversal y longitudinal de la ciudad, la pendiente y la geometría de las secciones transversales.

Se describirán los factores relacionados con la geomorfología de la zona de proyecto y las características de los suelos. Se determinará la fisiografía, tipos y usos del suelo, etc.

En el estudio geomorfológico se deberán considerar los siguientes conceptos:

- Definir las unidades geomorfológicas, delimitar y cartografiar las diferentes geoformas, la incidencia en las diferentes avenidas y su riesgo de inundación y recurrencia.
- Identificar en cada unidad geomorfológica, las zonas vulnerables a inundaciones
- Efectuar un análisis geomorfológico que permita evidenciar procesos morfo dinámicos antiguos y recientes.
- Identificar los desequilibrios geomorfológicos producidos por la dinámica pluvial o por causas antrópicas relacionadas.

2.4.2.3.3 Estudios Topográficos

La Firma Consultora realizará los levantamientos topográficos de la zona urbana de acuerdo al cuadro siguiente y su presentación de los planos será con curvas de nivel cada 0.25 m. También presentará los modelos DSM y DTM.

Cuadro N°2: Áreas

Descripción	Área (Ha)
Área urbana de la ciudad del Cusco (incluyen los 8 distritos)	7000
Topografía levantada con el Estudio “Elaboración de Catastro Físico del Sistema de Drenaje Pluvial Urbano en la ciudad del Cuzco – LPI N°001-	5200

2022-PNSU-UGP-PIDP”	
Área por levantar con el presente estudio	1800

Son importantes las cotas absolutas del área de trabajo. En función a ellos se define el drenaje pluvial urbano.

Para el desarrollo de los trabajos se utilizarán tecnologías LIDAR, tecnologías DRON, o, Convencional mediante estación total según el caso.

Los alcances de los estudios topográficos debe incluir la realización y entrega de planos, mapas, perfiles longitudinales y transversales, fotografías georeferenciadas, vectorización de predios, monumentación, monografías de los puntos, etc., además, la entrega de programas y software necesarios para el análisis de alternativas, preparación de planos a otras escalas, etc., asimismo la capacitación y/o adiestramiento de personal del Contratante en el manejo y utilización de todas las herramientas topográficas empleadas en el estudio topográfico realizado.

Estableciéndose durante los trabajos topográficos BMs a lo largo del trazo y generando información en coordenadas UTM (X, Y, Z).

El oferente detallará en su propuesta las metodologías a implementar en cada caso donde se requiera topografía, junto con sus costos correspondientes.

2.4.2.3.4 Modelamiento Hidrológico-Hidráulico

La Firma Consultora deberá modelar para diferentes escenarios de precipitación: lluvias recurrentes (condiciones normales), eventos extremos o extraordinarios (periodo de retorno de 10, 25 y 50 años). Al mismo tiempo deberá relacionar los escenarios con el comportamiento del río Huatanay durante eventos climáticos extremos a fin de identificar las alternativas de solución.

- Para la simulación de las cuencas urbanas se utilizará un modelo de transformación lluvia-escorrentía de tipo dinámico y flujo unidimensional apropiado para drenaje pluvial tal como SWMM (Storm Water Management Model) desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental de los EEUU (EPA), u otro.
- Para las áreas de inundación de la ciudad deberá utilizarse un modelo hidrodinámico bidimensional como el HEC-RAS, IBER, u otro, que simule adecuadamente la red de drenaje, las áreas de inundación. De preferencia se usará un solo tipo de modelo para simular todos los aspectos requeridos para la evaluación de la situación de las inundaciones y el diseño de las soluciones. Para ello la Firma Consultora propondrá a la Supervisión el modelo más apropiado a utilizar, quien lo analizará y aprobará de ser el caso.
- Con la aplicación de los modelos, se tendrá productos concretos como:
 - ✓ Definición de la capacidad hidráulica y condiciones de funcionamiento del sistema de drenaje
 - ✓ Delimitación de zonas inundables
 - ✓ Mapa de peligrosidad a inundaciones
 - ✓ Propuesta de delimitación de la faja marginal en quebradas o infraestructura de drenaje.
 - ✓ Reducción de afectaciones con las obras e intervenciones propuestas

El software de análisis hidrológico e hidráulico debe ser de software libre.

- Los modelos desarrollados (esquemalizaciones, calibraciones, etc.) deben hacerse propiedad del estado peruano al terminar el proyecto.
- La interfaz del software debe ser razonablemente intuitiva y tener menús en idioma castellano o inglés.
- Debe permitir la visualización de los resultados de las láminas de tirantes de agua y velocidad proporcionando información en cada celda calculada.
- Debe admitir la posibilidad de incorporar datos hidrológicos y de simulación con lluvia.
- Debe disponer de herramientas para la representación de obras de paso y tramos soterrados,

además de incluir la posibilidad de ajustar la geometría real de la obra en el cálculo hidráulico.

- De preferencia el modelo usado debería estar basado en el Método de Volúmenes Finitos e implementado en código paralelizado (a fin de disminuir los tiempos de cálculo, que en otro caso podrían llegar a ser prohibitivos por la escala del modelo)
- Debe disponer de funcionalidades GIS básicas, que posibiliten la visualización de capas vectoriales y ráster.

El software de análisis hidrológico e hidráulico debe ser de código abierto o de libre disponibilidad para cualquier usuario.

2.4.2.3.5 Identificación y selección de las alternativas

Terminado los estudios básicos se efectuará el modelamiento hidrológico –hidráulico del drenaje pluvial urbano con el software escogido por la Firma Consultora. Este modelamiento se ensayará en condiciones con proyectos y sin proyecto en las diferentes alternativas escogidas.

Una vez identificadas las alternativas se definirán los pre diseños de las obras estructurales y no estructurales y su evaluación económica respectiva. Estos se constituirán en una idea de proyecto. De las alternativas escogidas se escogerá la de mejor factibilidad.

Las alternativas de solución planteadas por la Firma Consultora deberán reducir el riesgo de daños y desastres ocasionados por inundaciones de origen pluvial para situaciones normales y para eventos extremos o extraordinarios (escenarios). La Firma Consultora identificará soluciones alternativas, evaluará su viabilidad y realizará un análisis costo-beneficio social, ambiental y económico bajo los distintos escenarios construidos con miras a seleccionar y desarrollar las mejores soluciones al mejor precio.

Se debe cuantificar el impacto y la viabilidad de la implementación de las medidas e intervenciones, así como otros datos que pudieran ser representativos, como el costo de ejecución o de operación y mantenimiento, los costos y beneficios sociales asociados. La evaluación debe tomar en cuenta la robustez y efectividad de las intervenciones y el sistema en los distintos escenarios y niveles de protección establecidos.

Sobre la base de estos y otros criterios relevantes y metodológicamente sustentados por la Firma Consultora, se debe elaborar una matriz de análisis y evaluación de las intervenciones propuestas por la Firma Consultora, así como las que resultaron de otros proyectos y estudios relevantes identificados en el transcurso de la propuesta. Esta evaluación permitirá realizar una priorización y selección de las medidas más efectivas para la reducción del riesgo de daños y desastres por inundaciones pluviales.

Entre los criterios que pueden tomarse en cuenta se encuentran los siguientes:

Sostenibilidad

- Física
- Financiera
- Gestión del sistema e Institucionalidad (situación de las instituciones encargadas de implementar y luego mantener el sistema)
- Adaptabilidad y flexibilidad para modificarse o mejorarse en el tiempo
- Incorpora un enfoque de “construir con la naturaleza”
- Temporal
 - ✓ Considerando patrones de crecimiento urbano
 - ✓ Considerando el cambio climático

Viabilidad de la implementación de la propuesta

- Problemática sobre territorio y saneamiento físico legal
- Disposición de fondos para implementarlo
- Oposición o apoyo social a la implementación
- Institucionalidad que facilita o no la implementación

- Período de implementación

Impactos y Efectividad

- Evaluación social, ambiental y económica de los beneficios y costos de la propuesta (incluyendo, entre otros, los costos de funcionamiento y mantenimiento del sistema)
 - ✓ Impactos en la salud y seguridad pública (p.e. enfermedades, accidentes, pérdida de vida, impacto a los hospitales y los puestos de salud, e impactos psicológicos).
 - ✓ Impactos económicos directos e indirectos (incluyendo p.e. evaluar el costo financiero y de oportunidad que puede resultar en caso que un desastre conlleve a la pérdida de funciones de la infraestructura propuesta).
 - ✓ Impactos Sociales (p.e. impactos en la comunidad, en la región y en la capacidad de las autoridades de gobernar)
 - ✓ Impactos medioambientales (p.e. la sostenibilidad, el impacto a los ecosistemas naturales y a los restaurados, externalidades y temas relacionados con la justicia medioambiental).
- Impacto esperable de reducir el riesgo de daños y desastres por inundación por escenarios
- Generación de externalidades negativas sociales, sociales y económicas (incluyendo en las áreas fuera del área de influencia)
 - ✓ Potencial de mitigación de tales externalidades
- Robustez de la efectividad de las medidas en los distintos escenarios
- El riesgo y la incertidumbre, asociados también con vacíos de información
- Fecha en la cual se puede llegar al nivel de protección deseado
- Intervenciones que sirven múltiples propósitos con beneficio social o económico y mejoran la calidad de vida de la población

Se deben evaluar también las medidas propuestas relevantes presentes en otros proyectos o estudios elaborados con antelación, para comparar su efectividad y viabilidad con respecto a las propuestas finales.

Se deberá identificar también los casos en los cuales la implementación del sistema pueda incrementar el riesgo de la población, bienes y ambiente antes otros tipos de desastres (terremotos, epidemias, etc.) y, de concluir que los beneficios superan tales riesgos derivados, plantear como parte integral de la propuesta, intervenciones y medidas complementarias, asociadas e indesligables, que permitan gestionar, mitigar y prevenir tales riesgos generados.

Similarmente se debe desarrollar una matriz de evaluación que permita medir al sistema en su totalidad, incluyendo la interacción de las medidas individuales entre sí.

Finalmente, es necesario priorizar la implementación de las medidas. Este procedimiento de selección debería ser sustentado sobre la base de las matrices de decisión y los criterios identificados, la secuencia de implementación de las medidas, el impacto de la medida individual a ser priorizada en todo el sistema, etc.

Dado que los criterios e indicadores establecidos deben representar adecuadamente el impacto que se espera tengan las intervenciones, se debe elaborar una herramienta de monitoreo de estos impactos con miras a comparar, una vez implementadas la efectividad e impactos reales que se tengan y poder monitorear, en el tiempo, la evolución de los impactos de las intervenciones y el sistema en su totalidad. Dicha herramienta debe ser entregada a las autoridades y deben ser capacitados en su uso y actualización.

Es importante notar si el diseño del sistema permite su implementación gradual, secuencial y/o modular o si debe implementarse en su totalidad para ser efectivo y reducir el riesgo. En caso de que implique una implementación gradual o secuencial, se debe establecer la secuencia y tiempos de implementación del sistema.

2.4.3 Elaboración del “Plan de Zonificación y Manejo Integrado de Áreas Inundables”

2.4.3.1 Recopilación y revisión de información

Se recopilará y revisará toda información existente que esté relacionada con el proyecto, y que contribuya

a su elaboración, teniendo como marco el Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones de la provincia del Cusco.

2.4.3.2 Verificación física en área de estudio

Reconocimiento del área en estudio a fin de verificar in situ la situación actual. Se deberá efectuar un recorrido de la zona, teniendo en consideración la cartografía del riesgo hídrico desarrollada en el Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones de Cusco, comprobando las condiciones en que se encuentra.

En este reconocimiento, comprobará cualquier modificación que se haya presentado en el área del proyecto respecto de la información existente.

2.4.3.3 Zonificación de las áreas inundables y uso de suelos

Para la zonificación se emplearán los productos que forman parte del Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones de la provincia del Cusco, entre los cuales se tiene:

- Delimitación de zonas inundables.
- Mapa de peligrosidad a inundaciones.
- Mapa de Riesgos.
- Propuesta de delimitación de la faja marginal en quebradas o infraestructura de drenaje.
- Reducción de afectaciones con las obras e intervenciones propuestas.
- Usos del suelo urbano.
- Condiciones generales de las construcciones habitacionales para enfrentar los riesgos asociados o consecuentes del drenaje pluvial.
- Problemática sobre territorio y saneamiento físico legal.

Para el Plan de Zonificación y Manejo Integrado de Áreas Inundables, se identificarán y delimitarán las zonas de riesgo hídrico alto, medio, bajo y zonas verdes a mantener y preservar.

En base a las zonas de riesgo por inundación y zonas a preservar, se establecerá el uso y ocupación del suelo.

La zonificación deberá ser presentada tanto en mapas, planos y memoria justificativa.

La zonificación comprenderá el desarrollo del siguiente contenido mínimo no limitativo:

- Diagnóstico
- Planeamiento
- Zonificación y uso de suelos
- Análisis de la zonificación y uso de suelos
- Legislación y regulación vigente
- Acciones normativas propuestas

2.4.3.4 Normativa sobre el uso y ocupación del uso de suelos

El alcance es la elaboración de normativa necesaria a adicionarse y la modificación y/o compatibilización de la existente en las entidades locales y regionales, enmarcadas en la normativa nacional para el control del uso de suelo de acuerdo con la zonificación determinada. Además, generar expedientes normativos para conceder licencias y afectaciones de ocupación en zonas de riesgo no mitigables, permitiendo reducir la vulnerabilidad y minimizar los impactos de las inundaciones.

Estas normativas tienen como objeto ser consideradas en la reglamentación y planes de desarrollo urbano de la provincia del Cusco, por ello, deberá realizarse en forma coordinada con los gobiernos a nivel nacional, regional y local, así como, la participación ciudadana; debiendo realizar reuniones de coordinación y/o talleres y/o mesas de trabajo. Es importante desarrollar una normativa coordinada y compatibilizada entre las entidades involucradas.

Deberá estar correctamente precisado los alcances y responsabilidades de la implementación de la normativa elaborada.

La propuesta de la normativa del uso de las áreas (zonificación), se trabajará sobre el marco del Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones de Cusco y compatibilizado con el Plan de Manejo de Riesgo Residual de Género.

Como parte de la normativa deberá plantearse las consideraciones para que la obtención de licencias de construcción incluya una evaluación sobre la zonificación en la que se encuentra, desarrollando un procedimiento que lo atienda en un tiempo mínimo.

2.4.3.5 Elaboración de la memoria justificativa y anexos

Comprenderá la elaboración del Plan de Zonificación y Manejo Integrado de Áreas Inundables, el cual deberá presentar el siguiente contenido mínimo:

- Resumen ejecutivo
- Conceptos generales
- Caracterización del sector de drenaje pluvial

Se desarrollará la caracterización del área de estudio, estudios básicos e información empleada como base para la zonificación y determinación de uso de suelos.

- Antecedentes

Se recopilará y describirá los eventos pluviales que generaron inundaciones, así como, los proyectos y principales acciones de manejo de inundaciones que se han ejecutado.

- Marco Normativo
- Diagnóstico

Se presentará la identificación, cálculo y análisis de los peligros, vulnerabilidades y determinación del riesgo por inundaciones.

- Plan de zonificación de uso de suelos y manejo de áreas inundables

El plan presentará las acciones, recursos, tiempos y responsabilidades para el desarrollo del manejo de áreas inundables de acuerdo con la zonificación de uso de suelos, considerando las entidades y la sociedad en general.

Se plantearán las acciones preventivas adecuadas (por ejemplo, simulacros), charlas, preparación de instructivos actualizados, entre otras consideraciones propias de la elaboración coordinada.

- Estrategias y plan de acciones para la implementación del plan

Describirá las estrategias y medidas de acción planteadas que permitan la implementación del plan por las diferentes entidades y la sociedad en general. Además, señalará recomendaciones al ordenamiento territorial, coordinación institucional, desarrollo urbano sostenible.

- Monitoreo y seguimiento

Planteará las acciones y responsables del monitoreo y seguimiento de la implementación de los planes, definiendo claramente las oficinas y/o entidades.

- Anexos

Se presentarán los sustentos e información complementaria elaborada para el plan de zonificación

de uso de suelos y manejo de áreas inundables.

Entre la información a elaborar se tiene los manuales de evaluación de riesgos, mapas de riesgo por inundaciones pluviales, normativa planteada, mapas de resultados del modelamiento hidrológico-hidráulico de sustento, entre otros.

2.4.4 Elaboración del “Plan de Manejo de Riesgo Residual con Enfoque de Género”

2.4.4.1 Recopilación de información

Se recopilará y revisará toda información existente que esté relacionada con la formulación del Plan de Manejo de Riesgo Residual con Enfoque de Género y que contribuya como aporte a la solución integral para el manejo del riesgo residual en el área de estudio.

Se recopilará datos hidrológicos del Plan Integral de Drenaje Pluvial Urbano y Control de Inundaciones de tales como información hidrometeorológica, precipitación histórica, análisis hidrológicos, estadísticos y probabilísticos, que, para cada periodo de retorno establecido, definen la intensidad de precipitación, la duración y su variación a lo largo del tiempo.

2.4.4.2 Verificación física en área de estudio

Reconocimiento del área de intervención a fin de verificar in situ la realidad de la problemática actual. Se deberá efectuar un minucioso recorrido de la zona donde se ejecutará el estudio para comprobar las condiciones en que se encuentra la misma. En este reconocimiento, comprobará cualquier modificación que se haya presentado en el área del proyecto respecto de la información existente, procurando actualizar cualquier cambio producido por nuevas instalaciones o construcciones, cambios en la topografía, o cualquier otra característica física del área del proyecto.

2.4.4.3 Control del escurrimiento superficial

La Firma Consultora desarrollará un proyecto de reglamentación para la habilitación de nuevas urbanizaciones donde se establezcan las condiciones de salida del caudal pluvial. Esta reglamentación deberá incluirse en las normas edificatorias y deberá ser específica para las urbanizaciones de Cusco, teniendo en cuenta las características de las zonas urbanas de la Provincia de Cusco.

2.4.4.4 Medidas de convivencia con la inundación

La Firma Consultora realizará el estudio e identificación de medidas de convivencia con la inundación en base a experiencia internacional y las condiciones particulares de Cusco.

Se deberán definir las zonas, que según el riesgo hídrico necesiten la implementación de estas medidas. Deberá reglamentarse su aplicación.

2.4.4.5 Sistema de Alerta y Plan de Emergencia

Para la implementación de un sistema de alerta será necesario recabar información: meteorológica (vientos, precipitación, etc.), niveles en los ríos y otras variables que resulten necesarias para la descripción de los fenómenos involucrados. Con estos datos se generan en base a estudios y modelos predictivos un conjunto de situaciones que en función de los pronósticos esperados y/o datos monitoreados determinen las acciones a implementar.

El programa consiste en:

- Recopilación y procesamiento de la información hidrometeorológica a partir del sistema de información a desarrollar

A partir de la Información hidrometeorológica del Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones que corresponde a los Estudios de Climatología e Hidrología tal como el Análisis

Climatológico e Hidrológico, la Firma Consultora realizará el procesamiento de la información hidrometeorológica

- Desarrollo del Sistema de Alerta a través de la realización de modelaciones hidráulicas, análisis de toma de decisiones, protocolos de actuación y comunicación, etc.
- El Desarrollo del Plan de Emergencia debe realizarse en coordinación con los organismos competentes.

La formulación del Plan de Riesgo Residual con Enfoque de Género implica un enfoque integral que considere activamente las cuestiones de género en todas las etapas de la formulación de los sistemas de alerta temprana y los planes de emergencia. Es importante promover la participación equitativa, abordar las desigualdades de género y fortalecer las capacidades técnicas y tecnológicas, junto con la disponibilidad de datos desagregados por género, esto permitirá una respuesta más inclusiva y efectiva ante eventos de riesgo pluvial.

2.5 REQUISITOS DE LA FIRMA CONSULTORA Y PERSONAL CLAVE

2.5.1 Experiencia de la Firma Consultora

(b) Experiencia General:

La Firma Consultora deberá ser una persona jurídica (firma consultora, consorcio o asociaciones conformadas o con compromiso de asociación APCA) originaria de la lista de “países elegibles” del documento de Solicitud de Propuestas del BID, con experiencia en elaboración de planes maestros de drenaje pluvial urbano, planes de desarrollo urbano, plan de ordenamiento territorial, plan de zonificación ecológica y económica o equivalentes, de preferencia para municipios provinciales y gobiernos regionales o de similar nivel; proyectos de drenaje pluvial urbano, saneamiento y/o expedientes técnicos de saneamiento (Alcantarillado) y/o formulación de planes de gestión de cuenca.

La Firma Consultora debe acreditar un monto mínimo facturado acumulado equivalente a ocho millones de soles (S/ 8 000,000.00), en calidad de consultor o integrante de una APCA por la contratación de servicios de consultoría iguales o similares al objeto de la convocatoria de preferencia a nivel de municipalidad provincial, regional o nacional, durante los diez (10) años anteriores a la fecha de la presentación de su expresión de interés. El monto mínimo de cada servicio efectuado a ser considerado será de S/.500 000 soles. El plazo se computará desde la fecha de la conformidad o certificado o constancia de prestación del servicio (según corresponda) sobre lo cual deberá proporcionar evidencia documentada.

Acreditación:

La experiencia se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple del contrato y su respectiva conformidad, o (ii) constancias, o (iii) certificados, o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia.

(c) Experiencia Específica:

La Firma Consultora deberá contar como experiencia específica lo siguiente:

- Haber culminado satisfactoriamente al menos 02 servicios de Consultoría para la elaboración de planes maestros de drenaje pluvial urbano, planes de desarrollo urbano, plan de ordenamiento territorial, plan de zonificación ecológica y económica o equivalentes, de preferencia para municipios provinciales, gobiernos regionales o de nivel similar. Así mismo se considerará en estos servicios solicitados, los Estudios Definitivos y/o Ingeniería de Detalle y/o Expedientes Técnicos de proyectos de Ampliación, Rehabilitación y/o Mejoramiento y/o Renovación y/o cambio y/o instalación y/o construcción y/o reconstrucción y/o creación o la combinación de alguno de los términos anteriores de Sistemas de Drenaje Pluvial Urbano y/o Alcantarillado que incluya dentro de sus componentes sistemas de drenaje pluvial en el ámbito urbano y/o alcantarillado y/o formulación de planes de gestión de cuenca, formulación del Plan integral de control de inundaciones y movimiento de masa de cuencas y planes de gestión integrada de cuencas y microcuencas a nivel regional y/o nacional; en los últimos diez (10) años anteriores a la fecha de la presentación de su expresión de interés.

Acreditación

La experiencia se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple del contrato y su respectiva conformidad, o (ii) constancias, o (iii) certificados, o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia.

Se excluye lo siguiente:

- (a) Servicio de disposición sanitaria de excretas, letrinas y fosas sépticas.
- (b) Sistemas de Alcantarillado en el ámbito rural.

- Los documentos para acreditar la experiencia y/o capacidad técnica se podrán presentar en idioma original y en el caso de estar en un idioma diferente al español, deberá estar acompañado de su traducción simple.

- Para el caso de la APCA, el requisito de la experiencia y capacidad técnica será evaluado en base a la sumatoria de las experiencias acreditadas de cada una de las integrantes de la APCA, independiente del porcentaje de participación.

- Asimismo, será válido que uno de los integrantes de la APCA acredite el requisito de la experiencia.

2.5.2 Personal de la Firma Consultora

La Firma Consultora deberá contar con un plantel profesional que a su juicio sea idóneo, suficiente, con experiencia comprobada y amplios conocimientos, para cumplir los alcances del servicio.

Todos los profesionales que firmen deberán estar colegiados y habilitados desde el inicio efectivo hasta la culminación de la prestación efectiva del servicio.

La Entidad también podrá supervisar la presencia física del personal programado requerido a la Firma Consultora y podrá informar las ocasiones en las que no encuentre profesionales en la zona, comunicando al supervisor técnico para que se apliquen las penalidades correspondientes.

2.5.3 Personal propuesto

El perfil profesional del personal clave para la contratación del servicio de consultoría para la elaboración de los planes son los siguientes:

Cuadro N° 3: Personal Clave que deberá acreditarse para la presentación de propuesta técnica.

N°	PERSONAL CLAVE	CANT.	TIEMPO DE DEDICACIÓN (meses)
1	JEFE DE ESTUDIO	01	12
2	ESPECIALISTA EN PLANEAMIENTO O PLANES MAESTROS O PLANES TERRITORIALES	01	12
3	ESPECIALISTA EN DRENAJE PLUVIAL URBANO	01	6
4	ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGOS E INUNDACIONES	01	6

Cuadro N° 4: Requisitos del Personal Clave

N°	CARGO	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA
01	JEFE DE ESTUDIO	Ingeniero Civil o Ingeniero Sanitario o Ingeniero Hidráulico o Ingeniero Hidrólogo o Ingeniero Agrícola o similar	Experiencia de ocho años como Director y/o Jefe y/o Gerente y/o Coordinador, de planes maestros de drenaje pluvial urbano, planes de desarrollo urbano, plan de ordenamiento territorial, plan de zonificación ecológica y económica para municipios provinciales y gobiernos regionales, planes de emergencia, sistemas de alerta en Estudios Definitivos y/o Expedientes Técnicos de proyectos de Ampliación, Rehabilitación y/o Mejoramiento y/o Renovación y/o cambio y/o instalación y/o construcción y/o reconstrucción y/o creación o la combinación de alguno de los términos anteriores de Sistemas de Drenaje Pluvial en el ámbito urbano y/o sistemas de alcantarillado.
02	ESPECIALISTA EN PLANEAMIENTO O PLANES MAESTROS O PLANES TERRITORIALES	Ingeniero, economista, arquitecto o profesionales afines	Con experiencia de cinco años en formulación de planes maestros y/o estudios de pre inversión y/o planes territoriales o similares, para o a favor de municipalidades provinciales o gobierno regional o nacional o internacional.
03	ESPECIALISTA EN DRENAJE PLUVIAL URBANO	Ingeniero civil o agrícola o mecánico de fluidos o ingeniería hidráulica o profesionales afines	Con experiencia de cinco años como Especialista y/o Ingeniero y/o jefe y/o Responsable y/o Revisor, del Diseño de Estructuras Hidráulicas, en Sistemas de Drenaje Pluvial en Zona Urbana; y/o Sistemas de Evacuación por gravedad y/o bombeo de los Sistemas de drenaje Pluvial en Zonas Urbanas; y/o Sistemas de drenaje Pluvial en obras similares. Deseable conocimiento en modelos de interacción 1D y 2D en drenaje.
04	ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGOS E INUNDACIONES	Ingeniero, economista, ciencias sociales o profesiones afines	Con experiencia de cinco años como Especialista y/o Ingeniero y/o jefe y/o Responsable y/o Revisor, de Gestión de Riesgos e Inundaciones acreditado por CENEPRED

Asimismo, se detalla el personal especialista

Cuadro N° 5: Personal Especialista que deberá acreditarse para la entrega del Plan de Trabajo.

N°	PERSONAL ESPECIALISTA	CANT.	TIEMPO DE EJECUCIÓN (meses)
1	Especialista en Planeamiento, Costos y Presupuesto	01	4.00
2	Especialista en Sistemas de Información Geográfica (SIG)	01	6.00
3	Especialista en Topografía	01	3.00
4	Especialista en Medio Ambiente	01	4.00
5	Especialista en Evaluación Económica	01	4.00
6	Especialista en Trabajo Social y Promoción Comunitaria con experiencia y /o especialización en género	01	8.00
7	Especialista en Hidrología	01	3.00
8	Especialista en Geología y Geotecnia	01	3.00
9	Especialista en Diseño Paisajista Urbano	01	3.00
10	Especialista en Arqueología	01	8.00
11	Especialista Legal y Saneamiento Urbano	01	6.00

La Firma Consultora contará con personal de apoyo.

N°	PERSONAL DE APOYO	CANT.	TIEMPO (meses)
1	Asistente técnico de ingeniería	06	12.00
2	Asistente administrativo	02	12.00

2.5.4 Funciones del personal propuesto

Cuadro N° 6: Funciones del Personal Clave

CARGO	FUNCIONES
JEFE DE ESTUDIO	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar y programar la elaboración del Plan de Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones y planes complementarios para la provincia de Cusco. - Dirigir permanentemente con los profesionales especialistas, el desarrollo y avance de los planes. - Coordinar con la UGPP-BID del PNSU, Municipalidad Provincial del Cusco, desarrollar exposiciones sobre el avance del Plan de Drenaje Pluvial Urbano y Control de Inundaciones de la ciudad del Cusco y sus planes complementarios. - Coordinar con las instituciones que tengan relación con la elaboración de los planes para agilizar la elaboración del estudio. - Evaluar los avances y detectar oportunamente los factores que pudieran generar retrasos en la elaboración de los planes. <p>Planificar y programar todas las actividades necesarias para el cumplimiento de los objetivos, en el plazo establecido.</p>
ESPECIALISTA EN PLANEAMIENTO O PLANES MAESTROS O PLANES TERRITORIALES	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar los tres planes previstos coordinación y con el apoyo de especialistas y asistentes y supervisión del Jefe de Estudio. - Coordinar con los profesionales especialistas en la absolución de consultas que haga el UGPP-BID del PNSU, Municipalidad provincial del Cusco dentro de los plazos establecidos. - Revisar y consolidar los informes emitidos por los profesionales especialistas. - Otras actividades necesarias para la oportuna culminación del proyecto.
ESPECIALISTA EN DRENAJE PLUVIAL URBANO	<ul style="list-style-type: none"> - Planteará los diseños hidráulicos y estructurales, del sistema de drenaje, incluyendo las obras de arte y otros estudios afines, concerniente al diseño del sistema de drenaje. - Realizar el modelamiento hidrológico e hidráulico y otros estudios afines necesarios (como el modelamiento hidráulico fluvial) acorde a lo establecido en los términos de referencia. - Colaborar en la elaboración del “Plan de Zonificación y Manejo Integrado de áreas Inundables” y “Plan de Manejo de Riesgo Residual, Sistema de Alerta, Plan de Emergencia”. - Coordinar con los otros especialistas los temas asociados a su especialidad. - Otras labores concernientes a su especialidad, necesarias para el proyecto.

CARGO	FUNCIONES
ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGOS E INUNDACIONES	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración del estudio de vulnerabilidad y riesgos del proyecto. - Colaborar en la elaboración del “Plan de Zonificación y Manejo Integrado de áreas Inundables” y “Plan de Manejo de Riesgo Residual, Sistema de Alerta, Plan de Emergencia”. - Coordinar con los otros especialistas los temas asociados a su especialidad. - Otras actividades necesarias para la oportuna culminación del proyecto.

Cuadro N° 7: Funciones del Personal Especialista

CARGO	FUNCIONES	EXPERIENCIA DEL PERSONAL	FORMACIÓN ACADÉMICA
ESPECIALISTA EN PLANEAMIENTO COSTOS Y PRESUPUESTO	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar el detalle de los costos y presupuestos con el sustento respectivo (cotización de los Insumos, materiales y/o equipos, entre otros). - Responsable de la elaboración de los metrados a detalle por cada componente del proyecto y por especialidad. - Elaboración de la programación de actividades de obra según las etapas requeridas, así como los cronogramas de desembolsos para insumos y valorizaciones - Otras labores concernientes a su especialidad, necesarias para el proyecto 	Debe acreditar una experiencia mínima de 3 años desde la titulación como: Especialista y/o Ingeniero y/o jefe y/o Responsable y/o Revisor, en Costos y Programación de Obras y/o Presupuesto y Programación de Obras y/o Costos y Presupuestos, en la formulación de estudios de pre inversión y/o elaboración y/o supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos.	Ingeniero Civil o afines
ESPECIALISTA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)	<ul style="list-style-type: none"> - Encargado de elaborar los planos y cartografía en SIG y CAD. - Coordinar con los especialistas de topografía, riesgos, drenaje pluvial, geotecnia, hidrología, geología, etc., para la construcción del sistema de información geográfica necesaria. - Otras labores concernientes a su especialidad. 	Debe acreditar una experiencia mínima de 3 años desde la titulación como: Especialista y/o Ingeniero y/o jefe y/o Responsable y/o Analista, en Sistemas de Información Geográfica, en la formulación de estudios de pre inversión y/o elaboración y/o supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos.	Ingeniero Geógrafo, Arquitecto o ingeniero o afines.

CARGO	FUNCIONES	EXPERIENCIA DEL PERSONAL	FORMACIÓN ACADÉMICA
ESPECIALISTA EN TOPOGRAFIA	<ul style="list-style-type: none"> - Levantamiento topográfico del área en estudio incluido los componentes a intervenir. - Coordinar con los especialistas los trazos y/o áreas y/o estructuras a levantar información. - Elaborar el informe de topografía incluido los planos. - Otras labores concernientes a su especialidad, necesarias para el proyecto. 	Debe acreditar una experiencia mínima de 3 años desde la titulación como: Especialista y/o Ingeniero y/o jefe y/o Responsable y/o Revisor, en Topografía y/o Topografía y Geodesia, en la formulación de estudios de pre inversión y/o elaboración y/o supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos.	Ingeniero Topógrafo y Agrimensor o Ingeniero Civil o Ingeniero Agrícola o Ingeniero Sanitario o Ingeniero Mecánica de Fluidos o Ingeniería Geográfica o afines.
ESPECIALISTA EN MEDIO AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar el Informe del estudio de Impacto Ambiental. - Colaborar en la elaboración del Plan Integral de Drenaje Pluvial y Control de Inundaciones. - Colaborar en la elaboración del Plan de Zonificación y Manejo Integrado de Áreas Inundables. - Otras labores concernientes a su especialidad, necesarias para el proyecto. 	Debe acreditar una experiencia mínima de 3 años desde la titulación como: Especialista y/o Ingeniero y/o jefe y/o Responsable y/o Revisor, de Impacto Ambiental y/o Medio Ambiente y/o Monitoreo Ambiental y/o Mitigación Ambiental y/o Mitigación de Impacto Ambiental y/o Evaluación Ambiental, en la formulación de estudios de pre inversión y/o elaboración y/o supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos.	Ingeniero Sanitario o Ingeniero Ambiental o Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales o Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial o Ingeniero de Recursos Naturales y Energía Renovable o Ingeniero de Recursos Renovables o Ingeniero Civil o afines.
ESPECIALISTA EN EVALUACIÓN ECONÓMICA	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis económico y financiero de las propuestas a nivel de idea de proyecto. - Se encargará de la identificación, formulación y evaluación de las propuestas a nivel de idea de proyecto poniendo énfasis en los componentes financieros y operativos para el posterior mantenimiento. 	Debe acreditar una experiencia mínima de 3 años desde la titulación como: especialista en evaluación económica elaboración y/o supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos.	Ingeniero Economista o Ingeniero Industrial o afines.
ESPECIALISTA EN TRABAJO SOCIAL Y PROMOCIÓN COMUNITARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar e implementar las actividades de intervención social en la etapa de elaboración del Plan director y planes complementarios. - Promover la participación de la población, con la finalidad de lograr su colaboración en la etapa de elaboración del expediente técnico del proyecto y la gestión de los servicios. - Apoyar al equipo de ingeniería en aquellas actividades técnicas que requieren la participación y colaboración de la población. - Otras labores concernientes a su especialidad, necesarias para el proyecto. 	Debe acreditar una experiencia mínima de 3 años desde la titulación como: jefe y/o Responsable y/o director y/o Coordinador y/o Coordinador General, en Intervención Social y/o Social y/o Promoción Social, en la formulación de estudios de pre inversión y/o elaboración y/o supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos. Debe contar con experiencia no menor de 2 años en la implementación de estrategias o acciones para la igualdad de género en Proyectos.	Licenciado en Sociología o Trabajo Social o Comunicación o Antropología o Psicología o Educación o Ciencias Sociales o afines.

CARGO	FUNCIONES	EXPERIENCIA DEL PERSONAL	FORMACIÓN ACADÉMICA
ESPECIALISTA EN HIDROLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar los estudios hidrológicos tomando en cuenta los datos meteorológicos del SENAHMI. - Coordinar con los otros especialistas los temas asociados al diseño de las estructuras necesarias para el proyecto. - Colaborar en la elaboración de los planes complementarios. - Otras labores concernientes a su especialidad, necesarias para el proyecto. 	Debe acreditar una experiencia mínima de 3 años desde la titulación como: Especialista y/o Ingeniero y/o jefe y/o Responsable y/o Revisor, de Hidrología y/o Hidrólogo, en la elaboración y/o supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos.	Ingeniero Hidráulico, Ingeniero Civil o Ingeniero Agrícola o Ingeniero Mecánico de Fluidos o afines.
ESPECIALISTA EN GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar el Informe del estudio de Geología e Hidrogeología. Además, acompañar la interpretación técnica respectiva, referido al proyecto. - Elaborar el Informe del estudio de Geotecnia. Además, acompañar la interpretación técnica respectiva, referido al proyecto. - Otras labores concernientes a su especialidad, necesarias para el proyecto. - Realizar los ensayos necesarios: calicatas y análisis de muestras de suelo (Granulometría por tamizado, Límite Líquido, Límite Plástico, Contenido de Humedad). - Colaborar en la elaboración del Plan de Zonificación y Manejo Integrado de Áreas Inundables. 	Debe acreditar una experiencia mínima de 3 años desde la titulación como: Especialista y/o Ingeniero y/o jefe y/o Responsable y/o Revisor, en Mecánica de Suelos y/o Geotecnia y/o Suelos, en la elaboración y/o supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos.	Ingeniero Civil o Ingeniero Geólogo, o afines.
ESPECIALISTA EN DISEÑO PAISAJISTA URBANO	<ul style="list-style-type: none"> - Responsable del diseño arquitectónico, paisajista y urbanista. - Otras labores concernientes a su especialidad, necesarias para el proyecto. 	Debe acreditar una experiencia mínima de 3 años desde la titulación como: Especialista y/o jefe y/o Responsable y/o Revisor, en Diseño Arquitectónico, en la elaboración y/o supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos.	Arquitecto.
ESPECIALISTA EN ARQUEOLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar el componente arqueológico del Plan. - Otras labores concernientes a su especialidad, necesarias para el proyecto. 	Debe acreditar una experiencia mínima de 3 años desde la titulación como: Especialista y/o jefe y/o Responsable y/o Revisor, en Arqueología en la elaboración y/o supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos.	Licenciado en Arqueología

CARGO	FUNCIONES	EXPERIENCIA DEL PERSONAL	FORMACIÓN ACADÉMICA
ESPECIALISTA LEGAL Y SANEAMIENTO URBANO	<ul style="list-style-type: none"> - Responsable del Diagnóstico de Saneamiento Físico Legal de las infraestructuras que conforman el sistema de drenaje Pluvial. - Colaborar en la elaboración del Plan de Zonificación y Manejo Integrado de Áreas Inundables. - Colaborar en la elaboración del Plan de Manejo de Riesgo Residual. - Colaborar en la redacción y revisión de la normativa legal del proyecto de reglamento para la habilitación de nuevas urbanizaciones. - Coordinar con los otros especialistas los temas asociados a su especialidad. - Otras actividades necesarias para la oportuna culminación del proyecto. 	Debe acreditar una experiencia mínima de 3 años desde la titulación como: Especialista y/o jefe y/o Responsable y/o Analista o Asesor Legal en materia administrativa y/o de gestión pública, Saneamiento Físico Legal de Inmuebles, en la elaboración y/o Supervisión de expedientes técnicos y/o estudios definitivos.	Abogado.

2.5.5 De la Acreditación del Personal

La Firma Consultora adjudicada para la suscripción del contrato deberá presentar la documentación que acredite tanto la formación académica como la experiencia para el Jefe de Estudio, Especialista en planeamiento o planes maestros o planes territoriales, el Especialista en Drenaje Pluvial Urbano y el Especialista en gestión de riesgos e inundaciones.

Para los demás especialistas, el Postor adjudicado deberán presentar la documentación que acredite tanto la formación académica como la experiencia en forma conjunta con la entrega del Plan de Trabajo, indicado en el numeral 2.4.1 de los términos de referencia.

La Firma Consultora deberá presentar también adjunto al Plan de Trabajo, el Calendario de Participación de los Profesionales y personal de apoyo que intervendrán en todo el estudio.

- La formación académica se acreditará con copia de título profesional
En caso de presentar títulos profesionales con diferentes denominaciones que la requerida en las bases, para la suscripción de contrato el postor adjudicatario deberá adjuntar obligatoriamente: i) la revalidación u homologación del título profesional extranjero, emitido por una de las universidades peruanas por SUNEDU; o ii) el reconocimiento del título profesional extranjero, emitido por la SUNEDU, o de no encontrarse inscrito, presentar la copia del diploma respectivo.
- La experiencia del personal se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos:
 - i. Copia simple de contratos y su respectiva conformidad
 - ii. Constancias y/o
 - iii. Certificados y/o
 - iv. Cualquier otra documentación que de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal especialista propuesto.

Nota:

Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y los apellidos del profesional, el cargo desempeñado, el plazo de la prestación indicando el día, mes, y año de inicio y culminación el nombre de la entidad u organización que emite el documento y fecha de emisión.

Para la validación de la experiencia, en lo que respecta a la denominación del cargo y a la actividad, podrían aceptarse términos distintos a los señalados, siempre que el documento mediante el cual lo acredite señale fehacientemente que las actividades ejecutadas sean iguales o similares a las señaladas en los términos de referencia.

2.5.6 Recursos a ser provistos por la Firma Consultora

La Firma Consultora deberá presentar para la suscripción del contrato, el sitio de Notificación Oficial en la ciudad del Cusco.

2.5.7 EQUIPAMIENTO ESTRATÉGICO

El postor debe de contar como mínimo con los siguientes equipos:

Requisitos:

Cuadro N° 8: Equipamiento Mínimo Requerido

N°	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	UNIDAD	CANTIDAD
1	ESTACIÓN TOTAL (INCLUYE TRÍPODE Y PRISMAS)	UND	02
2	CAMIONETA PICK UP 4x4 DOBLE CABINA	UND	01
3	CÁMARA PROFESIONAL DIGITAL FOTOGRÁFICA	UND	06
4	VIDEO CÁMARA ULTRA HD DE 4K	UND	03
5	COMPUTADORA DE ESCRITORIO Y/O PORTÁTIL	UND	08
6	IMPRESORA LASER PROFESIONAL	UND	02
7	PLOTTER IMPRESIÓN PLANOS A0 PARA CAD	UND	01
8	FOTOCOPIADORA HOJA HASTA TAMAÑO A3	UND	01
9	SOFTWARE DE DISEÑO DE ESTRUCTURAS (*)	UND	01
10	SOFTWARE DE COSTOS Y PRESUPUESTOS (*)	UND	01
11	SOFTWARE DE PROGRAMA CAD y GIS (*)	UND	04
12	SOFTWARE DE PROGRAMA PARA MODELAMIENTO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO (*)	UND	01

El postor podrá proponer equipos y/o maquinarias que superen lo mínimo solicitado en capacidad, y/o características, asimismo, podrá presentarse equipos y maquinarias en mayor cantidad.

El tiempo máximo de antigüedad de los equipos y/o maquinarias será de ocho (08) años lo que serán contabilizados hasta la fecha de presentación de ofertas, que garantizan el buen estado de estos durante la ejecución de la prestación.

(*) ACREDITACIÓN

La acreditación de los softwares requeridos, se acreditará mediante una declaración jurada u otro documento de compromiso de adquisición de las licencias de los softwares requeridos para el inicio efectivo del servicio.

2.6 SUPERVISIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO

La Supervisión y control de la formulación del estudio del Plan Integral de Drenaje Pluvial de la Ciudad del Cusco y dos planes complementarios, estarán a cargo de un Ingeniero Especializado contratado por la UGPP-BID del PNSU a quien llamaremos “Supervisor” o “Supervisor Técnico”, quien hará el seguimiento, control, coordinación, revisión, y aprobación de los entregables del estudio del Plan Integral de Drenaje Pluvial y 2 planes complementarios.

La Municipalidad Provincial del Cusco, designará a un representante para las actividades de seguimiento y aprobación de los entregables.

La Firma Consultora estará sujeto a la verificación de la participación del personal profesional y técnico y de la infraestructura propuesta, antes y durante el desarrollo del servicio y además, estará obligado a presentar y exponer en cualquier momento, los avances logrados en la ejecución de la Consultoría a solicitud de la MP de Cusco, Supervisor Técnico o de la UGPP – BID.

2.7 FORMAS DE PAGO

Los pagos se realizarán de la siguiente manera:

La Entidad realizará el pago de la contraprestación pactada a favor de la Firma Consultora de acuerdo al siguiente detalle:

Cuadro N° 9: Formas de Pago

N° de PAGO	PORCENTAJE	ENTREGABLES
1er pago	20%	A la conformidad del Entregable 1 y Entregable 2 (a los 120 días)
2do pago	20%	A la conformidad del Entregable 3 y Entregable 4 (a los 210 días)
3er pago	30%	A la conformidad del Entregable 5 y Entregable 6 (a los 300 días)
4to pago	30%	A la conformidad del Entregable 7 y Entregable 8 (a los 365 días)

Para efectos del pago de las contraprestaciones ejecutadas por la Firma Consultora, la Entidad debe contar con la siguiente documentación:

- Conformidad otorgada por el Coordinador de Gestión Institucional de la Unidad de Gestión de Programas y Proyectos BID del Programa Nacional de Saneamiento Urbano (PNSU), previa conformidad técnica del Supervisor Técnico y la opinión favorable del especialista en Gestión Institucional de la UGPP BID y el representante de la Municipalidad Provincial de Cusco para este fin. .
- Comprobante de pago de los entregables.

2.8 ENTREGABLES PARA LA PRESENTACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL Y CONTROL DE INUNDACIONES DE LA CIUDAD DEL CUSCO.

La Firma Consultora para lograr el fin y dar cumplimiento a las actividades descritas en los presentes términos de referencia, deberá cuando mínimo, realizar las siguientes entregas. No obstante, se debe considerar que estos representan los contenidos mínimos y que, para alcanzar el fin y los objetivos de la consultoría, podrá ampliar los contenidos de los informes y productos:

Cuadro N° 10: Contenido de los Entregables

ENTREGABLES	CONTENIDO		
	PLAN INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL Y CONTROL DE INUNDACIONES	PLAN DE ZONIFICACIÓN Y MANEJO INTEGRADO DE ÁREAS INUNDABLES	PLAN DE MANEJO DE RIESGO RESIDUAL
ENTREGABLE 1	INFORME N° 1	- Plan de Trabajo - Diagnóstico del Sistema de Drenaje Pluvial	
ENTREGABLE 2	INFORME N° 2	- Estudios Básicos - Informe de Evaluación de Riesgos por distrito	
ENTREGABLE 3	INFORME N° 3	- Escenarios futuros y alternativas para el abordaje de los problemas	

ENTREGABLES	CONTENIDO					
	PLAN INTEGRAL DE DRENAJE PLUVIAL Y CONTROL DE INUNDACIONES		PLAN DE ZONIFICACIÓN Y MANEJO INTEGRADO DE ÁREAS INUNDABLES		PLAN DE MANEJO DE RIESGO RESIDUAL	
ENTREGABLE 4	INFORME N° 4	- Estrategia	Plan de Trabajo		Plan de Trabajo Debe considerar la experiencia internacional para aportar o plantear nuevas medidas	
ENTREGABLE 5	INFORME N° 5	- Idea de proyecto, programas alternativos y cronograma de inversión	INFORME N°1	- Delimitación de las áreas (zonificación).	INFORME N°1	- Control del escurrimiento superficial (Como contenido mínimo, el Consultor podrá aportar otras actividades de acuerdo a su experiencia internacional)
ENTREGABLE 6	INFORME N° 6	- Evaluación económica y financiera	INFORME N° 2	- Planteamiento y Redacción de Decretos y/o Resoluciones.	INFORME N° 2	- Medidas de convivencia con la inundación (Como contenido mínimo, el Consultor podrá aportar otras actividades de acuerdo a su experiencia internacional)
ENTREGABLE 7	INFORME N° 7	- Análisis y sostenibilidad financiera e institucional	INFORME N° 3	- Elaboración de la memoria justificativa que acompañe el proyecto.	INFORME N° 3	- Sistema de Alerta y Plan de Emergencia (Como contenido mínimo, el Consultor podrá aportar otras actividades de acuerdo a su experiencia internacional)
		- Seguimiento y mejora continua del Plan				
ENTREGABLE 8	INFORME N° 8	- Entrega del Plan de Drenaje Pluvial Urbano y Control de Inundaciones de la Ciudad del Cusco	INFORME N° 4	- Elaboración del Plan de Zonificación y Manejo Integrado de áreas inundables con sus Anexos.	INFORME N° 4	- Entrega del Plan de Manejo de Riesgo Residual con enfoque de género

La Firma Consultora presentará el Plan Integral de Drenaje Pluvial Urbano y dos planes complementarios de la Provincia de Cusco para su aprobación a ser entregado como máximo a los trescientos sesenta y cinco (365) días calendario desde la fecha de inicio del estudio, en formato físico y digital con los archivos correspondientes en forma ordenada y el informe final correspondiente.

Los informes o entregables deberán ser presentado en dos (2) ejemplares impresos (1 original y 1 copia) y dos (2) en medio magnético incluyendo planos, anexos y soportes. Los impresos deberán estar debidamente firmados por el jefe del Estudio, los especialistas y el representante legal.

Cada uno de los entregables será sometido a revisión por parte del Supervisor Técnico, el mismo que notificará las observaciones a la Firma Consultora en el plazo de hasta 15 días calendario desde la fecha de entrega.

A su vez la Firma Consultora dispondrá del plazo de 15 días calendario desde la notificación, para incorporar las observaciones y presentar el Entregable actualizado. A su vez la Supervisión Técnica dispondrá de 5 días calendario para verificar el levantamiento satisfactorio de las observaciones y su incorporación en el Entregable. En caso de persistir las observaciones ésta recomendará a la Entidad se proceda a aplicar la penalidad a la Firma Consultora hasta su satisfactorio cumplimiento.

Una vez la Supervisión Técnica establezca la conformidad con el Entregable y su contenido, presentará de inmediato su Informe a la Entidad, recomendando la aprobación del Entregable, la cual procederá a verificarlo y de estar de acuerdo procederá a disponer los pagos respectivos a la Firma Consultora y a la Supervisión Técnica.

2.9 PLAZOS PARA LA PRESENTACIÓN DE ENTREGABLES Y CONFORMIDAD.

Los servicios de consultoría para la Elaboración del “Plan Integral de Drenaje Pluvial de la ciudad de Cusco y 2 planes complementarios”, tienen previsto una duración máxima de 365 días calendario, distribuidos de la siguiente manera:

Cuadro N° 11: Plazos para la presentación de los Entregables

Entregable	Plazo de presentación (días calendario)	Plazo de revisión y/o conformidad por parte de la Supervisión	Levantamiento de Observaciones de ser el caso (días calendario)	Revisión Levantamiento de Observaciones (días calendario)
	Consultor (*)		Consultor (**)	
Entregable 1	60	15 días calendario	15	5
Entregable 2	120		15	5
Entregable 3	180		15	5
Entregable 4	210		15	5
Entregable 5	240		15	5
Entregable 6	300		15	5
Entregable 7	345		15	5
Entregable 8	365		15	5

(*) El plazo de presentación se computa a partir del día siguiente del inicio del servicio; y la Firma Consultora deberá presentar los Entregables a la Entidad por Mesa de Partes del PNSU. El inicio del servicio se contabilizará a partir de la comunicación electrónica del Coordinador Técnico de la UGPP BID.

(**) El plazo de levantamiento de observaciones se computa a partir del día siguiente de la comunicación (física o virtual) por parte de la Entidad a la Firma Consultora, y deberá ser presentado por el Consultor en el plazo establecido por la Entidad, a través de la mesa de partes del PNSU.

- El tiempo establecido para la presentación de los entregables es continuo e independientemente del tiempo de levantamiento de observaciones del entregable anterior.
- La Firma Consultora deberá presentar el Plan de Trabajo del Plan Integral de Drenaje Pluvial a los 15 días de iniciado el servicio. Los otros dos planes de trabajo se presentarán con el Entregable 4.

- c) La revisión de los Entregables estará a cargo del Supervisor del Estudio; igualmente, La Entidad podrá efectuar revisión y emitir opinión u observaciones a los mismos. Los plazos están establecidos en días calendario.
- d) La presentación de productos o entregables debe efectuarse como máximo en el mismo día de cumplido el plazo de entrega y en los horarios que establezca La Entidad.
- e) Los plazos para emitir observaciones o aprobación del producto o entregable por parte del Supervisor, se computan a partir del día siguiente de recibido el producto o entregable por parte del Consultor, lo cual debe ser comunicado por el Supervisor al Consultor con copia a la Entidad.
- f) Los plazos de subsanación de observaciones se computan a partir del día siguiente de recibido el informe o carta de la Supervisión.
- g) El Consultor deberá presentar ese mismo día a La Entidad por Mesa de partes virtual la copia del cargo con el cual presentó la subsanación al Supervisor.
- h) La revisión de un entregable no será admitida sin que antes el entregable anterior se encuentre debidamente aprobado por la Supervisión.
- i) Las presentaciones de los entregables de avance serán independientes a la aprobación del entregable anterior si esta se debiera a causas atribuidas a la Supervisión.
- j) Una vez emitida las observaciones por parte de la Supervisión a la Firma Consultora respecto a un entregable, no se podrán realizar nuevas observaciones posteriores al levantamiento de las observaciones entregadas por la Firma Consultora.
- k) La Firma Consultora debe levantar las observaciones alcanzadas por el Supervisor, hasta su aprobación. Si eventualmente, en la segunda revisión del entregable por parte del Supervisor, existiese alguna observación pendiente, los días calendario que tome a la Firma Consultora subsanar las observaciones hasta la aprobación, ameritan penalidad por atraso imputable a la Firma Consultora y le corresponde una penalidad diaria de 1 UIT.
- l) La Firma Consultora no podrá solicitar mayores gastos generales, toda vez que deberá incluir en su propuesta económica; todos los costos que le demande cumplir con las metas establecidas en los párrafos anteriores.
- m) Cada uno de los Entregables deberá contar con la firma y sello en todas las páginas, del Representante Legal y Jefe del Estudio; así como del personal clave del estudio, en los contenidos que sean de su competencia y responsabilidad.
- n) Todos los entregables y documentos relacionados al servicio, la Firma Consultora deberá presentarlos en la oficina de la Supervisión, en dos copias, una para la Supervisión y otra para la UGPP-BID. Se adjuntará archivos electrónicos en memoria externa. Los entregables previos serán presentados en formato en digital con firma electrónica y los documentos finales en versión física y digital.
- o) La versión final, con el aval de la Supervisión y la conformidad de la UGPP - BID, será presentada, foliada, firmada y sellada por el Jefe de Estudio, el Representante Legal de la Firma Consultora, los especialistas en los documentos materia de su competencia; el Supervisor y el Representante de la Municipalidad Provincial del Cusco. Igualmente, esta versión impresa se presentará en un archivo escaneado en PDF, en DVD no regrabable.

2.10 PENALIDADES

Durante la ejecución del servicio se aplicarán penalidades, en caso la Firma Consultora incurra en incumplimiento injustificado de sus obligaciones, las mismas que serán objetivas, razonables y congruentes con el objeto del Contrato. Para lo cual, se llevarán a cabo reuniones semanales o quincenales para abordar estos temas.

Penalidad por retraso injustificado (plazo del entregable y subsanación de observaciones)

La penalidad diaria se aplicará, de acuerdo al tramo que corresponda.

En caso de retraso injustificado por parte de la Firma Consultora en la ejecución de las obligaciones objeto del Contrato, se aplicará automáticamente una penalidad por cada día de atraso, de acuerdo a la siguiente fórmula:

PD=1 UIT (APLICA PARA TODOS LOS CASOS)

La penalidad se aplicará hasta un máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto contractual del servicio, si supera la penalidad máxima, la Entidad evaluará la resolución del contrato.

Penalidad por retraso injustificado en cambio de personal clave y/o ausencia en campo y/o a las reuniones de coordinación notificadas.

Se aplicará una penalidad de 1 UIT x día de retraso en el cambio del personal clave y por día de ausencia injustificada del personal en campo o a las reuniones de coordinación.

La penalidad será aplicada mediante informe de la Supervisión o Entidad

UIT: Unidad impositiva tributaria

Las penalidades se aplicarán en el trámite de pago según corresponda primero.

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE OTRAS PENALIDADES

De detectarse alguna penalidad cometida por la Firma Consultora, el Supervisor Técnico o inspector según corresponda deberá comunicarle mediante Carta o “Cédula de Notificación por correo electrónico”, acerca de la situación verificada (que se considerará como un pre aviso), otorgando un plazo de tres (3) días calendarios para su subsanación. De verificarse que la Firma Consultora no cumplió con subsanar la penalidad señalada en el pre aviso, se le comunicará mediante Carta o “Cédula de Notificación por correo electrónico” que se le aplicará la penalidad correspondiente en la siguiente valorización o en la valorización final, según corresponda.

En los casos de las penalidades relacionadas a la participación o asistencia programada del personal de la Firma Consultora; se procederá a la aplicación directa de la penalidad, previo informe del Supervisor Técnico o inspector según corresponda. En caso se reincida en las infracciones detalladas en el cuadro precedente, no se realizará notificaciones de pre aviso y se procederá a la aplicación directa de la penalidad.

La Firma Consultora y sus equipos de especialistas son responsables de participar en las reuniones que la Entidad solicite para la exposición de avances y reuniones de coordinación, las solicitudes serán como mínimo de dos (02) días antes a la presentación del producto o cuando la Entidad lo considere necesario. A dicha reunión deberán de asistir el Supervisor Técnico y especialistas, asimismo asistirá el Jefe del Estudio y los especialistas de la Firma Consultora, siendo estos los que figuran en la propuesta Técnica Ganadora o sus cambios debidamente aprobados por la Entidad.

2.11 RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES DE LA FIRMA CONSULTORA

2.11.1 De las Responsabilidades

La Firma Consultora asumirá la responsabilidad total de los servicios profesionales prestados en la formulación del Plan de Drenaje Pluvial Urbano y control de inundaciones y dos planes complementarios de la Provincia de Cusco, materia de los presentes términos de referencia y cumplirá el objeto de los Términos de Referencia, con estricta sujeción a las Bases del procedimiento de selección y a su Propuesta Técnico - Económica que formarán parte integrante del Contrato, así como a los términos y condiciones de dicho Contrato.

La Firma Consultora 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.

Las ampliaciones e incumplimiento de los plazos establecidos serán evaluados de acuerdo al contrato firmado por el representante de la Firma Consultora.

2.11.2 De las Obligaciones

- a) La Firma Consultora es responsable de entregar oportunamente los entregables y de acuerdo a lo programado en la formulación del Estudio de los Planes, toda la documentación e información generada en el desarrollo de la prestación, para su adecuada custodia de parte del PNSU.
- b) La Firma Consultora se obliga a absolver las observaciones que se formulen a través del Supervisor Técnico.
- c) Ejecutar los trabajos de acuerdo a lo señalado en el presente documento, garantizando que la ejecución de la prestación sea de calidad.

- d) Es responsable de cumplir con la participación del personal profesional propuesto según el plan de trabajo que establecerá en su propuesta técnica. Cualquier incumplimiento será causal de penalidad previsto en ítem “De las Penalidades”.
- e) Aceptar cualquier procedimiento de Supervisión y/o fiscalización que se efectúe en cualquier momento y sin previo aviso del personal designado por el PNSU, para lo cual la Firma Consultora brindará las facilidades del caso. Esta labor de Supervisión no interferirá la ejecución de los trabajos encomendados.
- f) La Firma Consultora estará obligado a reconocer que, es de su única y exclusiva responsabilidad, cualquier daño que pudiera sufrir el personal asignado durante la prestación del servicio, liberando en este sentido al PNSU de toda responsabilidad. En consecuencia, queda expresamente aclarado, que, para todos los efectos contractuales, el personal de la Firma Consultora no guarda relación laboral ni dependencia alguna con el PNSU.
- g) Deberá cumplir con las normas de seguridad y salud en el trabajo, de acuerdo con la normativa vigente.
- h) La Firma Consultora deberá presentar el Certificado de Habilidad Profesional, emitido por el colegio profesional correspondiente en el Perú de cada uno los profesionales propuestos previos al inicio de la participación efectiva del personal.
- i) La Firma Consultora deberá proporcionar a su personal todos los elementos para su plena identificación de participación en el proyecto.
- j) Todo el personal profesional especialista vinculado al proyecto estará obligado a viajar a la zona donde se desarrollará el estudio para tomar total conocimiento, así como de asistir a las reuniones que convoque la Entidad a través del Supervisor Técnico. Durante la etapa de campo es obligatorio su presencia en campo según cronograma de su participación.
- k) La Firma Consultora deberá cumplir con la normativa de IDENTIDAD del PNSU.

2.12 AUDITORIA

La Firma Consultora queda sometido a las auditorías que efectúe la Entidad, con la finalidad de verificar el cumplimiento del contrato, referido al rendimiento y nivel de alcance de las actividades contratadas, aspectos de seguridad, equipamiento e infraestructura ofertada, personal, seguros, cumplimiento de la normatividad vigente y aplicable al objeto del contrato y otros que requiera la Entidad. Estas auditorías estarán a cargo de los administradores del contrato.

2.13 SUBCONTRATACIÓN

La Firma Consultora podrá subcontratar por el máximo de 40% del monto del contrato.

La Entidad evaluará y de corresponder aprobará la subcontratación por escrito y de manera previa dentro de los cinco (05) días hábiles de formulado el pedido.

Si transcurrido dicho plazo la Entidad no comunica su respuesta, se considera que el pedido ha sido rechazado.

2.14 CONFIDENCIALIDAD

La Firma Consultora deberá guardar confidencialidad respecto de toda la información a que tenga acceso con ocasión a la prestación.

La Firma Consultora deberá guardar confidencialidad respecto de toda la información a que se proyecte.

2.15 PROPIEDAD INTELECTUAL

Todos los productos presentados serán de propiedad del UGPP – BID del PNSU y la Firma Consultora no podrá difundirlos sin su autorización.

2.16 RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

No corresponde.

2.17 ESTRUCTURA DE COSTOS

ITEM	DESCRIPCION	Unidad	Cant.	Incid %	TIEMPO (Meses)	P. Unit. (\$)	IMPORTE (\$/.)
1.0	PERSONAL						
1.1	PERSONAL CLAVE						
1.1.1.	JEFE DE ESTUDIO	und	1.00	100%	12.00		
1.1.2.	ESPECIALISTA EN PLANEAMIENTO O PLANES MAESTROS O PLANES TERRITORIALES	und	1.00	100%	12.00		
1.1.3.	ESPECIALISTA EN DRENAJE PLUVIAL	und	1.00	100%	6.00		
1.1.4.	ESPECIALISTA EN GESTIÓN DE RIESGOS E INUNDACIONES	und	1.00	100%	6.00		
1.2	PERSONAL ESPECIALISTA						
1.2.1.	Especialista en Planeamiento, Costos y	und	1.00	100%	4.00		
1.2.2.	Especialista en Sistemas de Información Geográfica	und	1.00	100%	6.00		
1.2.3.	Especialista en Topografía	und	1.00	100%	3.00		
1.2.4.	Especialista en Medio Ambiente	und	1.00	100%	4.00		
1.2.5.	Especialista en Evaluación Económica	und	1.00	100%	4.00		
1.2.6.	Especialista en Trabajo Social y Promoción Comunitaria	und	1.00	100%	8.00		
1.2.7.	Especialista en Hidrología	und	1.00	100%	3.00		
1.2.8.	Especialista en Geología y Geotecnia	und	1.00	100%	3.00		
1.2.9.	Especialista en Diseño Paisajista Urbano	und	1.00	100%	3.00		
1.2.10.	Especialista en Arqueología	und	1.00	100%	8.00		
1.2.11.	Especialista Legal y Saneamiento Urbano	und	1.00	100%	6.00		
1.3	PERSONAL DE APOYO						
1.3.1.	Asistente técnico en ingeniería	und	6.00	100%	12.00		
1.3.2.	Asistente administrativo	und	2.00	100%	12.00		
	SUB TOTAL 1.0						
2.0	GASTOS DE OFICINA						
	DESCRIPCION	Und	Cant.				
	Alquiler de Oficina	mes	12.00				
	Alquiler de Equipos de Computación y Software	mes	12.00				
	Plotter, Fax, Teléfonos y Otros	mes	12.00				
	Reproducción de Documentos	Glb.	1.00				
	Útiles de Oficina	Glb.	1.00				
	SUB TOTAL 2.0						
3.0	TRABAJO DE CAMPO						
	DESCRIPCION	Und	Cant.				
3.1	Estudios Topográficos (incluido Personal, Movilización, Levantamiento topográfico LIDAR, ciudad)	ha	1,800.00				
	Sub total 3.1						
3.2	Investigaciones geológicas geotécnicas						
	Excavación de calicatas o trincheras	und	150.00				
	Análisis de muestras de suelo (Granulometría por tamizado, LL, LP, CH, etc.	und	150.00				
	Sub total 3.2						
3.3	Catastro de Drenes y Colectores	Und	Cant.				
	Catastro por punto (buzones, sumideros, rejillas, etc.)	Glb.	1.00				
	Levantamiento por dren o colector	Glb.	1.00				
	Sub total 3.3						
3.4	Estudio de Impacto Ambiental						
	Evaluación fauna, flora, ambiente Abiótico	Glb.	1.00				
	Fichas de encuesta socio económica e infraestructura	Glb.	1.00				
	Costos talleres, reuniones de socialización, etc.	Glb.	1.00				
	Sub total 3.4						
3.5	Estudio Arqueológico						
	Informe de Restos Arqueológicos	Glb.	1.00				
	Sub total 3.5						
	SUB TOTAL 3.0						
4.0	Estudios Hidroclimáticos						

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

DESCRIPCION		Und	Cant.		
Adquisición de datos hidrometeorológicos		Glb.	1.00		
Adquisición de cartas, fotografías aéreas		Glb.	1.00		
Compra/Alquiler software especializado		Glb.	1.00		
Análisis de la calidad de agua		Glb.	1.00		
Sub Total 4.0					
5.00	Viáticos y Pasajes.-				
	DESCRIPCION	Und	Cant.		
	Pasajes aéreos	unid	40.00		
	Viáticos	días	200.00		
	Alquiler/compra de Camioneta	mes	12.00		
	SUB TOTAL 5.0				
	Costo Parcial				
	Gastos Generales				
	Utilidad (10 %)				
	Sub Total				
	IGV (18 %)	18%			
	Costo Total				

FORMATO N° 01

CÉDULA DE NOTIFICACIÓN POR CORREO ELECTRÓNICO

SERVICIO:

CEDULA N°	
FECHA	

DESTINATARIO (En caso de Consorcio indicar denominación de este y nombre de los que integran)	
---	--

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA DEL DESTINATARIO (Según contrato o documento comunicando cambio)	
--	--

DIRECCIÓN FÍSICA DEL DESTINATARIO (Según contrato o documento comunicando cambio)	
---	--

DOCUMENTO NOTIFICADO	
-----------------------------	--

CONTENIDO (Indicar los documentos que se adjuntan a la Cédula de Notificación)	
--	--

ASUNTO / SUMILLA (Indicación del asunto y breve reseña del contenido)	
---	--

VENCIMIENTO (Señalar la fecha máxima que tiene la Entidad para notificar pronunciamiento)	
---	--

La impresión del correo electrónico "enviado - recibido", acreditan la oportunidad de la efectiva transmisión de esta Cédula de Notificación para todos los efectos legales y contractuales.

La notificación de la decisión administrativa en el domicilio fiscal no es obligatoria; sin embargo, de producirse, no invalidará la notificación efectuada con anticipación y por los medios indicados, computándose los plazos a partir de la primera de las Notificaciones efectuadas, sea bajo cualquier modalidad.