



Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



TERMINOS DE REFERENCIA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO A NIVEL DE EJECUCION DE OBRA, DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL CU 1063 C.C CUYO CHICO C.C- CCOTATAQUI, DEL DISTRITO DE PISAC, PROVINCIA DE CALCA, CUSCO"- CUI 2489326

1. ENTIDAD CONTRATANTE.

Municipalidad Distrital de Pisac

2. ANTECEDENTES.

La municipalidad distrital de Pisac a través de la Oficina de Estudios y proyectos aprobó la elaboración del expediente denominado **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL CU 1063 C.C CUYO CHICO C.C - CCOTATAQUI, DEL DISTRITO DE PISAC, PROVINCIA DE CALCA, CUSCO"- CUI 2489326**, el mismo que comprende:

META N°01

- Vía. La calzada estará a nivel de tratamiento superficial SLURRY Seal de 10 mm. 4.50m de ancho y 0.50m. de berma en ambos lados Longitud =10.778 km
- Cunetas. Las cunetas estarán conformadas por concreto simple de 0.50 x 0.30 m
- Obras de arte Se construirán 23 alcantarillas tipo marco
- Señalización Hitos kilométricos, señales preventivas, reguladoras e informativas.

META N°02

- Formación y capacitación mantenimiento.

3. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

DISTRITO : PISAC
PROVINCIA : Calca
DEPARTAMENTO : Cusco
REGION : Cusco.

4. OBJETIVO DE LA CONTRATACIÓN.

El servicio tiene por objeto elaborar los estudios definitivos para el proyecto **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL CU 1063 C.C CUYO CHICO C.C - CCOTATAQUI, DEL DISTRITO DE PISAC, PROVINCIA DE CALCA, CUSCO"- CUI 2489326** se desarrollara sobre la base del estudio de Pre inversión declarado viable y que estará constituido por planos por especialidades, especificaciones técnicas, metrados



Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



y presupuestos, análisis de precios unitarios, cronograma de ejecución y memoria descriptiva y memoria de cálculo, fórmulas de reajuste de precios, estudios técnicos topográficos y de suelos. Así mismos estudios técnicos de ser necesario (de impacto ambiental, geológicos, etc), la relación de ensayos y/o pruebas que se requieran, así mismo Términos de Referencia para Capacitación y Especificaciones Técnicas para

Adquisición de Mobiliarios y Equipos. Además, deberá cumplir con los aspectos siguientes

- Inspección Ocular y Evaluación de la VIA EXISTENTE ACTUAL.
- Elaboración de Estudios Básicos (Levantamiento Topográfico y Estudio de Suelos acorde con los Términos de Referencia que se adjunta
- Desarrollo del Proyecto y del Expediente Técnico en todas sus especialidades a nivel de ejecución de obra y conforme a la normatividad vigente.

5. NORMAS Y REGLAMENTOS – BASE LEGAL.

La ejecución del estudio, deberá realizarse de acuerdo con las Disposiciones Legales y Normas Técnicas vigentes:



- Manual de Carreteras de Diseño Geométrico (DG-2018) aprobado mediante R.D. N° 003-2018-MTC/14.
- Reglamento Nacional de Gestión e Infraestructura Vial aprobado por D.S. N° 034-2008-MTC.
- Reglamento Nacional de Edificaciones y sus modificatorias.
- Norma A-120 Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultos mayores Normas Sanitarias del Ministerio de Salud.
- Normas sobre consideraciones de mitigación de riesgo ante cualquier desastre en términos de organización, función y estructura.
- Reglamento de metrados vigente.
- Norma sobre consideraciones de mitigación ambiental
- Ley de Concesiones eléctricas y su reglamento
- Código Nacional de Electricidad
- Reglamento Nacional de Defensa Civil.
- Reglamento para la Autorización de Obras en la Vía Pública O.M. 005
- Ley 29090 de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones y sus modificatorias.
- Decreto Supremo N° 344-2018-EF, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30225 (vigente desde el 30 de enero de 2019). Modificado por Decreto Supremo N° 377-2019-EFy Decreto Supremo N° 168-2020-EF (publicada el 10/07/2020)

6. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES.

- Realizar la Inspección Ocular y Evaluación de la Infraestructura de la Institución Educativa. Informe Técnico de la Evaluación Integral realizada a toda la infraestructura y sus recomendaciones, de ser el caso 10 o más fotografías impresas de las edificaciones (detalles y panorámicas) interior de cada ambiente y fotos por niveles, debidamente comentadas.



Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



Archivo digital con un mínimo de 15 fotos por Institución Educativa. **EL CONSULTOR** debe presentar una Constancia de Inspección firmada por el director de la institución Educativa.

- b) Elaborar y presentar el Estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación y el levantamiento topográfico del estado actual.
- c) Desarrollo del Proyecto y del Expediente Técnico en todas sus especialidades a nivel de ejecución de obra y conforme a la normativa vigente.
- d) Elaborar los Estudios complementarios que permitan lograr las metas del proyecto con calidad y de acuerdo a las exigencias de las Entidades encargadas de aprobarlas tales como: estudio de media tensión, estudio de seguridad, estudio de impacto vial, etc.
- e) **EL CONSULTOR** asumirá la responsabilidad técnica total por los servicios profesionales prestados para la elaboración del Estudio Definitivo. En ese sentido, deberá garantizar la calidad del Estudio y responder del trabajo realizado durante los siguientes tres (03) años, desde la fecha de conformidad final del Servicio, por lo que, en caso de ser requerido para cualquier aclaración o corrección, no podrá negar su concurrencia.

Las consultas de obra u observaciones a los expedientes para licencias de construcción y/o demolición, que se generen por deficiencias en el Expediente Técnico, deberán ser absueltas por **EL CONSULTOR** y su equipo en un plazo máximo de 10 días, bajo responsabilidad. En caso de generen variaciones en el proyecto producto de estas observaciones, será obligación **DEL CONSULTOR** efectuar los cambios que sean necesarios.

- g) Complementar y contrastar la información en todas las especialidades (Arquitectura, estructuras, Instalaciones Sanitarias, Instalaciones Electromecánicas, Seguridad y Otros) para lograr los objetivos del expediente técnico.
- h) Mantener una comunicación continua y coordinada con la oficina de Estudios y Proyectos de la Municipalidad de Pisac, permita cumplir con el desarrollo del proyecto y expediente técnico en todas sus especialidades a nivel de ejecución de obra y conforme a la normativa vigente.
- i) Preparar la documentación técnica necesaria para obtener la licencia de construcción respectiva.

7. ELABORACION DE LOS ESTUDIOS DEFINITIVOS.

Los estudios definitivos se desarrollarán sobre la base del estudio de Pre inversión a nivel de Perfil, aprobado y con declaratoria de viabilidad, que tiene como finalidad el **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL CU 1063 C.C CUYO CHICO C.C - CCOTATAQUI, DEL DISTRITO DE PISAC, PROVINCIA DE CALCA, CUSCO"** así como también en lo indicado en los presentes Términos de Referencia. La concepción de la edificación debe considerar y prever condiciones arquitectónicas, estructurales, funcionales, servicios básicos y otros que permitan la mejor respuesta a las necesidades de la población escolar de la zona.





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



8. . FUENTES DE INFORMACION.

LA ENTIDAD proporcionara a solicitud del **CONSULTOR** que obtenga la Buena PRO la siguiente Información Digitalizada, lo cual no condiciona ni modifica la fecha del inicio contractual.

- Copia digitalizada del estudio de Pre inversión viable del proyecto.
- Parámetros de presentación del expediente técnico (Texto, fotografías, planos)
- Formatos para elaboración de metrados. Formatos de Hoja Resumen, cuadro de desembolsos, cuadro comparativo entre costos PIP. Siendo de responsabilidad de la firma **CONSULTORA** la complementación.

9. REFERIDA A LA OFERTA TECNICA.

Para el adecuado desarrollo del proyecto, la firma **CONSULTORA** designará al ingeniero responsable como Jefe de Proyecto, que será el responsable de la conducción y cumplimiento del plan de trabajo que deberá ser entregado junto con la oferta técnica.



El Jefe de Proyecto tendrá a su cargo un grupo de profesionales responsables de cada especialidad, formando un equipo de proyecto que coordinará, directamente con el equipo revisor y/o el equipo técnico designado por la municipalidad de Pisac. El Jefe de Proyecto será el interlocutor oficial de la firma consultora y responsable de la coordinación entre las especialidades.

10. VALOR REFERENCIAL.

El valor referencial lo determina la Oficina de Logística, a través del estudio de posibilidades que ofrece el mercado comparando la base indicada dentro del Perfil misma que incluirá los gastos por pago de los proyectistas y jefe de proyecto, utilidad, todos los tributos, seguros, transportes, pruebas, inspecciones y de ser el caso costos laborales respectivos conforme a la legislación vigente.

**EL VALOR REFERENCIAL CALCULADO ES CIENTO VEINTIOCHO MIL CON 00/100
SOLES, S/ 128,000.00**

11. REFERIDAS A LAS COORDINACIONES PARA LA ELABORACION DE LOS ESTUDIOS DEFINITIVOS.

Con el fin de garantizar la calidad de los Estudios Definitivos, durante el desarrollo del estudio, el Jefe de Proyecto, velara por presentar los planos de las distintas especialidades compatibilizadas entre sí, con todos los detalles requeridos en obra. Por tal razón, cada vez que se presente un entregable al Revisor del Proyecto (de acuerdo a las entregas



Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



preestablecidas), este Expediente deberá estar firmado por todos los especialistas participantes, incluido el Jefe de Proyecto.

Cuando los revisores de la municipalidad de Pisac convoquen a reuniones de coordinación (de las diferentes especialidades), será obligatoria la presencia de los proyectistas convocados y del Jefe de Proyecto. Todos los documentos que se elaboren deberán ser de fácil comprensión y lo suficientemente claros y precisos, de modo que se eviten errores de interpretación, especialmente durante el proceso constructivo.

12. REFERIDA A LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DEFINITIVOS.

- El plazo de ejecución contractual de la elaboración de los estudios definitivos inicia al día siguiente de la suscripción del contrato, debiendo para ello, designar al Jefe de Proyecto (Arquitecto y/o Ingeniero) que participara y será el responsable del desarrollo, seguimiento y control del expediente hasta su aprobación final, así como los profesionales de cada especialidad que participaran en el desarrollo del estudio definitivo.
- La elaboración de los estudios definitivos comprende varias etapas, siendo la primera el reconocimiento de campo (inspección ocular), visita realizada por el proyectista a la Institución Educativa, con la finalidad de recoger toda la información inicial necesaria, que permita elaborar el anteproyecto arquitectónico en base a la programación de metas prevista en el Perfil del Proyecto, cuyo resumen se encuentra en la página web del MEF.
- En esta etapa la firma **CONSULTORA** evaluara integralmente, comprobara y verificara las condiciones en que se encuentran la Institución Educativa a fin de establecer cualquier modificación que se haya presentado en las áreas destinadas al proyecto, respecto de la información existente debiendo actualizar cualquier cambio producido por nuevas instalaciones o construcciones, cambios o variaciones en la topografía o cualquier otra característica o condicionante física que se haya presentada en esas áreas; que deba tener en cuenta en el estudio.
- Con los resultados de esta visita y con los Estudios de Mecánica de Suelos y Levantamiento Topográfico, el especialista en arquitectura elaborará inicialmente el anteproyecto arquitectónico, cumpliendo con las metas detalladas en el Perfil del Proyecto de Inversión.
- La concepción de la edificación debe considerar y prever condiciones urbanas arquitectónicas, estructurales, funcionales, servicios básicos y otras que permitan la mejor solución de habitabilidad de las edificaciones proyectadas. Todos los sistemas que se propongan deberán ser factibles de construir y mostrar vigencia tecnológica, debiendo ser susceptibles de un mantenimiento efectivo.
- Las relaciones volumétricas, altura de edificación, elevaciones y fachadas, relación funcional, circulación y flujos de personal, material, seguridad particular interna y externa entre otros, deberán ser evaluadas y propuestas por la firma **CONSULTORA**, teniendo en consideración el Reglamento Nacional de Edificaciones, Ordenanzas municipales, Nuevo reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en defensa Civil, Normas Técnicas Vigentes además de otras por cada especialidad que sean necesarias para el presente caso.





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



- En relación a la elaboración del estudio de impacto ambiental, deberá presentar un informe de acuerdo a la normatividad vigente.
- En el caso, de que la meta del Expediente Técnico difiera de la meta contractual aprobada en el Perfil de Pre inversión viable, la firma **CONSULTORÍA** responsable de la elaboración del Estudio Definitivo, con el sustento de sus especialistas procederá a emitir el Informe Técnico que justifique dicha diferencia, el mismo que deberá contar con la aprobación de los especialistas de la municipalidad de Pisac.
- La firma **CONSULTORA** a través de sus especialistas elaborará las Especificaciones Técnicas para la adquisición de bienes indicado en la meta contractual aprobada en el Perfil de Pre inversión viable.



13. ENTREGABLES QUE DEBE ELABORAR Y PRESENTAR EL CONSULTOR.

De acuerdo a los plazos indicados en los Términos de Referencia la firma **CONSULTORA** deberá presentar lo siguiente.

ENTREGABLES	PLAZO (DÍAS)
PRIMER ENTREGABLE: <ul style="list-style-type: none">• Estudio de tráfico• Estudio de georreferenciación y topografía• Estudio de geología y geotecnia• Estudio de canteras y fuentes de agua	A los 45 días después de la formalización del contrato
SEGUNDO ENTREGABLE: <ul style="list-style-type: none">• Expediente técnico completo	Se realizará a los 65 días después de la aprobación del primer entregable, por parte del área usuaria .

13.1. PRIMERA ENTREGA.

La primera entrega se realizará a los 45 días después de la formalización del contrato; la cual consistirá en un estudio técnico inicial de la situación actual, así como los siguientes estudios básicos:

13.1.1. ESTUDIO DEFINITIVO DE TRAFICO.

El estudio de tráfico que realizará **EL CONSULTOR** estará orientado a determinar los elementos básicos para el diseño geométrico de la vía, el diseño estructural



Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



(pavimento y puentes) y para el análisis de capacidad y niveles de servicio de la vía actual y futura.

El estudio servirá de base para el análisis económico, específicamente para el cálculo de los costos de operación y mantenimiento vehicular y los ahorros por reducción en el tiempo de viaje de los usuarios y la disminución de costosos accidentes atribuibles al mal estado de la vía.

El estudio de tráfico se realizará considerando lo siguiente:

- a) Revisión y evaluación de los antecedentes sobre estudios que se hayan realizado en la zona del proyecto, con identificación de "tramos homogéneos" de la demanda. Identificación de los nodos y su naturaleza, que generan estos tramos homogéneos.
- b) Conteo de tráfico en estaciones debidamente sustentadas, las cuales deben ser aprobadas por LA ENTIDAD. Los conteos serán volumétricos y clasificados por tipo de vehículos, los conteos se realizarán durante 7 días continuos de 24 horas, considerando (N° DE ESTACIONES.....) estaciones, en el tramo de estudio. En caso de realizar conteos electrónicos estos deben ser coordinados y aprobados por LA ENTIDAD antes de dar inicio. Los tramos homogéneos y las estaciones de conteo deberán ser presentadas gráficamente en láminas A3 como mínimo, indicando ubicación de la misma (coordenadas/km).

Con los correspondientes factores de corrección (horario, diario, estacional), se obtendrá el Índice Medio Diario Anual (IMDA) de tráfico que corresponda al tramo o sub-tramo, por tipo de vehículo y total. Los factores de corrección (horario, diario, estacional) serán obtenidos en base a estadísticas de la información proporcionada por las estaciones de peaje, a partir del año 2015

13.1.2. ESTUDIO DE GEOREFERENCIACIÓN Y TOPOGRAFIA

13.1.2.1. GEOREFERENCIACIÓN.

- a) Para los trabajos de georreferenciación se seguirán los lineamientos de la "Norma Técnica Geodésica - Especificaciones Técnicas Para Posicionamiento Geodésico Estático Relativo con Receptores del Sistema Satelital de Navegación Global" y "Especificaciones Técnicas para Levantamientos Geodésicos Verticales" del IGN (Instituto Geográfico Nacional) tales como planeamiento, reconocimiento, monumentación, trabajo de campo, cálculos de gabinete, evaluación hasta la memoria de los trabajos, y según las precisiones que se dan a continuación.
- b) Para el planeamiento de los trabajos de georreferenciación, **EL CONSULTOR** deberá su plan de trabajo de campo.
- c) Se utilizarán equipos GPS diferencial de doble frecuencia (L1/L2), recomendado utilizar una configuración de máscara de elevación de 13°, intervalos de grabación de 5" como máximo y un PDOP menor a 6.





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



- d) Para las mediciones de campo se utilizará el Método Estático.
- e) El Tiempo de Observación Útil para los puntos bases del proyecto será de 02:00 horas como mínimo, el cual aumentará de acuerdo a la distancia y ubicación entre el punto del IGN y el Punto Base Principal (punto por conocer), basado en el criterio del ingeniero especialista. Dicho tiempo de observación simultanea entre uno o más puntos del IGN y dos (02) o más puntos base principal. Que formarán parte de la Red Geodésica Primaria del Proyecto.
- f) El Tiempo de Observación Útil para los puntos de Control dentro del proyecto será de 00:30 horas como mínimo, tomando en cuenta la distancia entre el Punto Base Principal conocido y el Punto de Control del proyecto por conocer con el criterio del ingeniero especialista, bajo su responsabilidad. Dicho tiempo de observación simultánea será entre uno o más puntos de la base principal y dos (02) o más puntos de control del proyecto. Que formaran la Rede Geodésica Secundaria del proyecto.
- g) Se deberá realizar un control de calidad de distancias entre los pares de puntos de control del proyecto (incluyendo los pares de puntos de georreferenciación ubicados al inicio y al final del tramo o Línea Base). Para la medición de distancia se utilizará Estación Total.
- h) Las tarjetas de valores se elaborarán de acuerdo al IGN (Formato Referencial), agregando el día y la fecha de lectura de datos, firmadas por el ing. Jefe de proyecto y el Ingeniero Especialista.
- i) Sistema de Referencia. Se utilizará como Sistema de Referencia el Elipsoide WGS84 (World Geodetic System 1984), el Sistema de Proyección UTM (Universal Transversal Mercator) y el Modelo Geoidal EGM2008 (Earth Gravitational Model 2008) para el cálculo de corrección de las elevaciones (de los puntos de control de georreferenciación).
- j) Punto de Enlace. Se utilizarán como puntos de enlace, aquellos que pertenecen al Sistema Geodésico Oficial, conformada por la Red Geodésica Horizontal Oficial (REGGEN), conformada por la Red Geodésica Peruana de Monitoreo Continuo (REGPMOC) y la Red Geodésica Vertical Oficial del IGN (INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL), la misma que tiene como base el Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas (SIGARS) sustentado en el Marco Internacional de Referencia Terrestre 2000 – International Terrestrial Reference Frame 2000 (ITRF2000) del International Earth Rotation Service (IERS) para la época 2000.4 relacionado con el elipsoide del Sistema de Referencia Geodésico 1980 – Geodetic Reference System 1980 (GRS80).
- k) Para la clasificación del Orden del Punto Geodésico, se deberá tener en cuenta el cuadro ubicado en la "Norma Técnica Geodésica", en el capítulo N°03, Art. 3.1 "Clasificación de los Puntos Geodesicos" del IGN, ítem 3.1.5 "Puntos de Apoyo", Utilizando como mínimo Puntos de Orden "B".



Número mínimo de estaciones de control de la Red Geodésica Horizontal que se deben enlazar.	0	A	B	ENLACE
O	8			RED
A	3	3		RED
B	3	3	3	RED
C	1	1	1	LINEA BASE
APOYO(PFCHA)	1	1	1	LINEA BASE
SEPARACIÓN DE ESTACIONES	1	1	1	LINEA BASE

De la misma manera, para los trabajos de nivelación los puntos de enlace corresponderán a la red Geodésica Vertical Oficial del IGN.

l) Triangulación.

Se entenderá por triangulación el método de levantamiento geodésico horizontal consiste en un conjunto de figuras conformadas por triángulos interconectados que forman una cadena o cubren un área específica, en donde se han medido algunos lados y las direcciones en los vértices, con el propósito último de determinar las coordenadas de dichos vértices.

Se tomará en cuenta lo indicado en el ítem N° 11.4 del "Proyecto de Normas Técnicas del Levantamiento Geodésicos", debiendo anexar en el informe un análisis de figuras tanto en la fase de diseño, como en la de cálculo.

m) Puntos de Control del Proyecto (Georreferenciados).

✓ Se colocarán pares de puntos de control georreferenciados cada (05) km, incluyendo al inicio y fin del tramo, con la finalidad de establecer las poligonales de apoyo cerradas a corta distancia y minimizar los errores de cierre angular, longitudinal y altimétrico.

✓ También se colocarán pares de puntos de control (Línea Base) en áreas de levantamientos adicionales o complementarios (áreas de fuente de agua, materiales, depósitos de material excedente, puentes, túneles, etc.), que se ubiquen fuera del ámbito del proyecto,

✓ Los puntos estarán ubicados en lugares despejados para evitar las interferencias de la señal satelital y protegidos para su seguridad, los pares de puntos deberán tener visibilidad entre sí, para permitir la respectiva medición de distancia.

✓ La tolerancia para errores relativos o posicionales de los puntos de control de georreferenciación será de 1/100000.

✓ Se elaborará un informe de Georreferenciación y se anexarán los siguientes documentos: Plano Clave de Ubicación de Puntos de Control del Proyecto, en coordenadas UTM y Topográficas; Memoria Descriptiva; croquis de enlaces y Hoja de Resumen de Puntos de Control del Proyecto; Grafica de las Líneas de





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



Tiempo y Croquis, de los Puntos de Control de la Red Principal y de la red Secundaria; Reportes de Post-Proceso de Líneas Base; Reporte de Ajustes de Redes con (03) tres puntos como mínimo; Cuadro de los Puntos de Control Georreferenciados en coordenadas UTM y Topográficas; Cuadro de Transformación de los Puntos de Control Georreferenciados de Coordenadas UTM a Coordenadas Topográficas, indicando el Punto de Origen, Orientación y sus respectivos Factores de Escala; Cuadro del control de Calidad de distancias entre los pares de puntos de control del proyecto (Línea Base) medidos con Estación Total y la distancia calculada en coordenadas topográficas de éstos mismos pares de puntos de control; Croquis de la ubicación de puntos dentro de las tarjetas de valores con sus respectivos puntos de referencia (R1, R2) y progresiva referencial; Tarjetas de Valores de los Puntos de Enlace del IGN utilizados y de los puntos de control del proyecto; Especificaciones Técnicas y Certificados de uso de equipos utilizados.

n) Control Poligonal – Poligonal de Apoyo.

✓ Se establecerán poligonales de apoyo cuyos vértices se ubicarán entre los pares de puntos de control del proyecto, conformando poligonales cerradas.

✓ Los vértices de poligonales de apoyo serán monumentados mediante hitos de concreto de 0.30x0.30x0.40m, con fierro corrugado de media pulgada ($\varnothing \frac{1}{2}$ "), consignándose sus respectivos puntos de referencia (R1, R2).

✓ Las medidas de los ángulos y distancias de los vértices de la poligonal de apoyo se realizarán con equipos de Estación Total de hasta cinco segundos (5") de precisión con calibración vigente durante la ejecución de los trabajos de hasta 06 meses de antigüedad como máximo (las mediciones directas de distancias y ángulos de la poligonal de apoyo que se indican, son un requerimiento obligatorio).

✓ Se realizarán los ajustes de la poligonal, teniendo en cuenta el uso de los Factores de Escala de los puntos de control resultantes de la Georreferenciación.

✓ Se anexarán al informe los cuadros de ajustes de poligonal de apoyo.

✓ La tolerancia de cierre angular de cada poligonal de apoyo será de $P'' \sqrt{n}$, donde: P= precisión del equipo topográfico ($P < 5''$), n= número de vértices de la poligonal, y en lo que se refiere a la tolerancia de cierre lineal esta será de 1/10000.

✓ Con los errores de cierre tolerable se efectuará la compensación de ángulos y distancias y la determinación final de las coordenadas UTM de los vértices.

✓ Finalmente se realizará la respectiva conversión de coordenadas UTM del sistema WGS84 a coordenadas TOPOGRAFICAS PLANAS, que serán verificadas en campo y con los cuales se efectuarán los levantamientos topográficos y replanteos requeridos.

✓ Se deberá elaborar y presentar el Informe de Control Horizontal–Poligonal de Apoyo; en el cual se anexará los cuadros de ajuste de poligonal de apoyo,





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



indicando en cada uno de ellos la comparación entre los errores de cierre de campo versus las tolerancias de cierre. Así también deberá presentar el cuadro de resumen de las coordenadas de los vértices de cada una de las poligonales de apoyo.

✓ Deberá incluir la ficha informativa de los vértices de la poligonal de apoyo básica y de las auxiliares, en las que indique las coordenadas UTM y Topográficas, y la información fotográfica de su ubicación.

✓ **EL CONSULTOR** deberá presentar un cuadro de resumen de coordenadas UTM y topográficas del estacado del eje de la vía existente, cada 20.0m en tangente y cada 10.0m en curvas, ubicación de los puntos existentes, obras de arte existentes, BM's, puntos GPS.

o) Control Vertical – Nivelación.

✓ Se determinará como mínimo un Punto de Control Vertical o Bench Mark (BM) perteneciente a la Red de Nivelación Nacional del IGN, de preferencia el más cercano a la zona del proyecto; a partir del cual, mediante nivelación diferencial (nivelación geométrica) se determinará la cota del BM de inicio del proyecto.

✓ En caso no se encuentre un Punto de Control Vertical o Bench Mark (BM) perteneciente a la Red de Nivelación Nacional del IGN cerca de la zona del proyecto; el valor de la cota del BM de inicio será obtenido por el método de Georreferenciación a partir de la cota de otro BM perteneciente a la Red de Nivelación Nacional del IGN y en el cual se procesará con el método Geoidal EGM2008.

✓ Para la utilización de este método y las razones de su empleo, **EL CONSULTOR** deberá sustentarlo y exponerlo a la Oficina de Planificación Presupuestos Estudios y Ordenamiento Territorial de **LA ENTIDAD** (OPPE y OT) para su conformidad.

✓ Se establecerán BM's para el proyecto, los cuales deberán estar distribuidos a cada 500 m, en promedio, a lo largo del eje de la vía, desde el inicio (BM 0) hasta el final, inclusive. Estos BM's deberán colocarse en lugares debidamente protegidos, fuera del alcance de los futuros trabajos en la zona del eje del proyecto, y deberán referenciarse a dos puntos inamovibles.

✓ Los BM's deberán monumentar mediante hitos de concreto de 0.30x0.30x0.40m., con fierro corrugado de media pulgada ($\varnothing \frac{1}{2}$ "), consignándose sus respectivos puntos de referencia (R1, R2).

✓ La nivelación se realizará por el Método de Nivelación Geométrica. El circuito de nivelación será de ida y vuelta (circuito cerrado) o de similares características; cuya longitud de ida (o vuelta) será de 500m aproximadamente.

✓ A partir de la cota del BM de inicio del proyecto, mediante nivelación diferencial (nivelación geométrica) se determinará la cota de los BM's del proyecto, de los Puntos de Control y de los vértices de las poligonales de apoyo.





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



✓ La nivelación será en circuito cerrado de ida y vuelta o doble lectura, en una longitud no mayor a 500m. La tolerancia de cierre será de $0.02\sqrt{k}$ metros (k: distancia nivelada en kilómetros).

✓ Con error de cierre de campo, siempre y cuando no supere a la tolerancia de cierre, se efectuará la compensación de las cotas en cada circuito de nivelación y la determinación final de sus cotas.

✓ Se deberá presentar lo siguiente: Informe describiendo la metodología del trabajo, la cantidad de circuitos realizados. Así también el Error de cierre permitido (error teórico) y el Error cometido (error de campo). Así también se deberá indicar los equipos topográficos utilizados, recursos humanos empleados (brigadas), tiempo de duración.

✓ Se deberá presentar los cuadros de cálculo de cada Circuito de Nivelación, sus cotas finales compensadas, juntamente con sus errores teóricos y errores de campo.

✓ Se deberá presentar un cuadro de resumen de las cotas finales de los BM's, de los puntos de control para levantamientos complementarios y de algún otro punto de importancia en el proyecto.

✓ Se deberá presentar los certificados de calibración de los equipos topográficos a utilizar, emitidos por reconocidas empresas y garantizar el buen estado de funcionamiento de dichos equipos. Los certificados de calibración no podrán tener una antigüedad mayor a un (01) año durante la ejecución de los trabajos de campo.

13.1.2.2. TOPOGRAFÍA.

a) Definición del Área del Levantamiento Topográfico.

Se definirá el área a levantar, sobre planos a escalas en zona rural de 1/2000 y en zona urbana a escala 1/500, teniendo en cuenta la longitud del proyecto, el ancho suficiente para poder efectuar variantes siendo el mínimo aceptable de 30 (treinta) metros a cada del eje preliminar en coordinación previa del requerimiento de las demás especialidades. En caso de zonas urbanas, el área se deberá ampliar 30.00 m a cada lado de las calles que interceptan a la vía proyectada a partir del límite lateral a cada lado de la carretera.

b) Red de Puntos.

- ✓ Se deberá establecer una red de puntos ubicados a distancia no mayores a 10 metros o menores en caso de existir variaciones en el relieve del terreno.
- ✓ Mediante un equipo de Estación total de hasta 5 segundos de precisión, de medirán los ángulos, distancias y cotas a los puntos de la red, para su representación en las tres coordenadas (N, E, h) y descripción de los mismo, en caso de existir puntos inaccesibles, el levantamiento se ejecutará mediante el sistema láser incorporado a la estación total.





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



- ✓ Se elaborará la red de puntos TIN (Triangulate Irregular NetWork) O DTM (Digital Terrain Modelling) los que se utilizarán para la generación de curvas de nivel.
- ✓ La ubicación y densidad de los puntos puede ser verificada mediante TIN o DTM, asimismo la unión de los mismos debe ser revisada y depurada por el especialista de **EL CONSULTOR**, responsable de levantamiento topográfico (no el dibujante); además la versión final del modelamiento del terreno (TIN o DTM) será presentado en versión digital en formato CAD para su revisión y en archivo de extensión "XML" en el cual deberá estar el eje del proyecto.
- ✓ **EL CONSULTOR** deberá presentar un plano topográfico de densidad de puntos con la finalidad de verificar el orden, seccionamiento y el procedimiento de trabajo den campo, anexando el eje proyectado y detalles existentes.

c) Levantamiento Topográfico.

- ✓ Los levantamientos topográficos deberán permitir obtener planos a escala 1/2000, lo que se efectuaran con estación total por radiación a partir de las poligonales, cuyas coordenadas topográficas fueron obtenidos de los puntos del control de georreferenciación para el control planimétrico.
- ✓ Se determinará un eje preliminar, a partir del cual se seccionará en progresivas específicas.
- ✓ Los seccionamientos serán cada 20 metros en tangente y 10 metros en curvas identificándolos mediante progresivas correspondientes; y las ubicadas en los puntos de comienzo de curva (PC) y en los puntos de tangencia (PT); además, **EL CONSULTOR** podrá proponer otras progresivas que considere conveniente.
- ✓ El seccionamiento adicional, de ser necesario, se realizará en los puntos del terreno de cambio de pendiente significativo y donde se ubique alcantarillas, muros de contención y obras de arte proyectadas.

d) Elaboración del trazo y definición del eje proyectado- método directo.

- ✓ **EL CONSULTOR** deberá elaborar el trazo de la vía proyectada mediante el método directo, el cual consiste en definir un eje aproximado en campo durante los trabajos de levantamiento topográfico, el cual será ajustado en gabinete, para su posterior replanteo, terminando el diseño geométrico en coordinación con las demás especialidades.

e) Levantamientos Topográficos Complementarios.

- ✓ Se incluyen los levantamientos topográficos requeridos para el diseño de puentes, intersecciones viales, muros, obras de arte, áreas afectadas, áreas de fuente de agua, depósitos de material excedente y canteras, etc.
- ✓ En las zonas urbanas, se incluirá en la topografía una faja mínima de 30 metros a cada lado del eje de la vía, la topografía deberá incluir todos los detalles existentes, incluyendo cotas, bermas, veredas, construcciones, líneas de fachada, intersecciones con calles o parada buses, postes, tapas de buzones, etc. **EL CONSULTOR** deberá coordinar con las entidades que administren los servicios de energía, teléfono, redes de comunicación, agua y desagüe etc. **EL**





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



CONSULTOR deberá considerar los planes de expansión urbana que se pueda existir en la zona para lo cual coordinará con las autoridades municipales y/o gobiernos locales. Los planos de representación de las zonas urbanas atravesados por la vía, berma, vereda, construcciones (línea de fachada), intersecciones con calles caminos, paraderos, postes, tapas de buzones, etc.

- ✓ En los cauces de ríos, cursos de agua menos y huaicos, se efectuarán los levantamientos topográficos necesarios para diseñar las obras de drenaje y obras de arte comentarias, materializando poligonales auxiliares a lo largo del cauce. Las longitudes mínimas de levantamiento serán:

estructuras existente o proyectada	Longitud de Levantamiento		
	Aguas Arriba	Aguas Abajo	A los extremos de la ribera
Alcantarilla	200 m	100 m	30 m
Badenes	200 m	100 m	30 m

- ✓ Se harán secciones, perfiles y niveles a detalle en los cruces con otras vías, intersecciones de calles, canales, acequias, alcantarillas, muros proyectados, variantes y otros que tengan incidencia de trazo, para poder definir las soluciones más convenientes.
- ✓ En las zonas de erosión de riberas el límite del levantamiento topográfico deberá ser de 200 m aguas arriba y 100 metros aguas abajo, más la longitud del área afectada en un ancho de franja mínimo de 30 metros hacia los lados extremos de la ribera.
- ✓ La extensión de las áreas y perímetros del levantamiento topográfico, para canteras y depósitos de material excedente (DME's), deberán ser coordinadas con la oficina Planificación Presupuesto Estudios Y ordenamiento Territorial de **LA ENTIDAD (OPPEYOT)**.

Para las áreas auxiliares tales como canteras de cerro, canteras de río, depósito de material excedentes (DME's), patio de maquinarias, campamento, polvorín etc., se deberá presentar lo siguiente:

Informe descriptivo de la metodología de trabajo empleado.

Planos de plantan y perfil longitudinal del eje de referencia a colores, en formato A1 a escala 1/1000, en las progresivas cada 20 metros. En los planos de planta se deberá indicar las vías de acceso a las áreas auxiliares, referenciándolos al eje del proyecto.

Plano de secciones transversales del eje de referencia a colores en formato A1 en escala 1/400.

Datos técnicos tales como cuadros de área y volumen (de corte y/o relleno); longitud ancha y estado situacional de las vías de acceso entre otros.

Identificación y consentimiento del propietario del área auxiliar, en coordinación con el especialista ambiental, el especialista de suelos y





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



pavimentos, o algún otro especialista involucrado en el proyecto, según corresponda.

Archivo digital de la documentación antes indicada.

- ✓ Se realizará un inventario de todas las obras de arte, alcantarillas, badenes, muros de contención, etc., indicando su ubicación, su diámetro o dimensiones, as cotas de fondo a la entrada y salida.
- ✓ Se señalarán las áreas sujetas a procesos erosivos y estabilidad de taludes socavación de plataforma, fallas y afectación de drenajes superficiales detección de cárcavas y otros problemas que puedan detectarse durante la ejecución del levantamiento topográfico.
- ✓ **EL CONSULTOR** deberá demostrar con certificados de calibración emitidas por empresas reconocidas, el buen estado de los equipos topográficos a utilizar. Los certificados de calibración de los equipos no podrán tener una antigüedad mayor a ser (06) meses.

f) Empleo de Otras Metodologías.

- ✓ Para la obtención de la topografía, **EL CONSULTOR** podrá proponer a la oficina Planificación Presupuesto Estudios Y ordenamiento Territorial (OPPEYOT) de **LA ENTIDAD**, el uso de otras metodologías, como es el uso de fotogrametría, el uso de geodesia mediante el sistema de posicionamiento en tiempo real RTK (Tiempo Real), el uso de levantamiento con láser aerotransportado, entre otros, cuyo caso, el consto será asumido por **EL CONSULTOR**, y consecuente mente no conllevará ningún costo adicional a cargo de **LA ENTIDAD**, así como no permitirá ampliar los plazos establecidos en los presentes Términos de Referencia. Además, deberán permitir obtener planos topográficos a escala 1/2000.
- ✓ El empleo de otras metodologías no excluirá realizar el "control Horizontal-poligonal de apoyo" y "el control vertical-Nivelación" indicados en los presentes Términos de Referencia.

g) Representación gráfica del terreno.

- ✓ **Plano topográfico.** Se elaborará el plano topográfico a escala 1:1000 con indicación de los ejes coordenados, señalando los valores norte y este de cada retícula del sistema de coordenadas, las distancias entre los ejes deberán ser de 100 metros como máximo, asimismo los intervalos de altura deberán ser de 5.00 m
- ✓ El dibujo de las curvas de nivel deberá ser revisado por el ingeniero especialista, responsable del levantamiento topográfico (no el dibujante).
- ✓ **EL CONSULTOR** deberá obtener del levantamiento topográfico el gráfico de curvas horizontales del eje existente con su respectivo cuadro de elementos de curva. Asimismo, obtendrá el perfil longitudinal de la vía existente, con su respectivo cuadro de pendientes y las secciones típicas existentes. Con ello, **EL CONSULTOR** realizará el cálculo de las longitudes de la vía actual en Kilómetros totales y por tramos. El ancho de calzada y berma en metros, subidas y bajadas





Municipalidad Distrital De Pisac



"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"

(m/hm), número de subidas y bajadas (N°/km) y curvatura (grados/km) por tramos de vía existente, información requerida para la evaluación económica de la situación sin proyecto.

- ✓ **Planos de Puntos de Referencia de la Carretera**, donde se colocará la siguiente información puntos geodésicos, puntos de la poligonal principal, puntos de la poligonal de apoyo, cada uno de estos con su respectiva designación y coordenadas (Norte, Este y Cota en coordenadas UTM), la vía existente, eje de la vía proyectada, la presentación de estos planos se realizará a escala adecuada que permitirá su lectura y verificación.
- ✓ **Detalle Planimétrico**. Se representará todos los detalles y particulares de la superficie del terreno, tales como vías existentes, centros poblados, ríos, cursos de agua, canales, muros, cercos, torres, postes, cables, edificaciones, viviendas, veredas, líneas de fachada, tapa de buzones, tuberías, (debidamente representados mediante simbología adecuada y con la respectiva toponimia).
- ✓ **Detalles Altimétricos**. Se representará la altimetría del terreno generadas en el levantamiento, el que deberá mostrar todos los detalles altimétricos, mediante curvas de nivel, diferenciado las curvas maestras de las intermedias por el color grosor del trazo, debiendo estar las primeras debidamente acotadas. El intervalo entre curvas de nivel debe ser de 2 metros. De deberá indicar los puntos en las cumbres y en las depresiones mediante su cota respectiva.
- ✓ **Los planos a presentar serán los siguientes:**
 - Plano de ubicación.
 - Plano clave de la tramificación.
 - Plano clave de ubicación de la georreferenciación, poligonal y BMs.
 - Plano clave de canteras, DMEs, fuentes de agua, patio de máquinas, áreas auxiliares.
 - Planos de planta y perfil por cada kilómetro.
 - Secciones típicas existentes por cada tramo homogéneo.
 - Secciones proyectadas para la conservación periódica, considerando los espesores de solución básica propuesta por la especialidad de geología, suelos y pavimentos.
 - Plano de c/u de las canteras y DMEs con sus respectivas secciones transversales.
 - Archivo digital kmz del eje de la vía con progresivas.
 - Otros donde se requieran de levantamientos topográficos ya sea para el análisis de estructuras viales.

13.1.3. ESTUDIO DE GEOLOGIA Y GEOTECNIA.

13.1.3.1. ESTUDIO DE SUELOS:

- a) Los trabajos deben efectuarse tanto, en campo, laboratorio y gabinete; están orientados a desarrollar las actividades que permitan evaluar y establecer las características físico-mecánicas del terreno natural y la estructura de la sub



rasante sobre la cual se proyectará el pavimento. Así mismo el diseño propuesto es Slurry; el EMS determinará a nivel de sub rasante si el diseño es el adecuado según los cálculos realizados por el laboratorio.

- b) Para determinar las características físico-mecánicas de los materiales de la sub rasante se llevarán a cabo investigaciones mediante la ejecución de pozos exploratorios o calicatas de 1.5 m de profundidad mínima; el número mínimo de calicatas por kilómetro, estará de acuerdo al cuadro siguiente:

Número de Calicatas para Exploración de Suelos

Tipo de Carretera	Profundidad (m)	Número mínimo de Calicatas	Observación
Autopistas, carreteras de IMDA mayor de 6000 vehículos de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Calzada 2 carriles por sentido 4 calicatas x km x sentido Calzada 3 carriles por sentido 4 calicatas x km x sentido Calzada 4 carriles por sentido 4 calicatas x km x sentido 	Las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada
Carreteras Duales o Autopistas, carreteras de IMDA entre 6000 y 4001 vehículos de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Calzada 2 carriles por sentido 4 calicatas x km x sentido Calzada 3 carriles por sentido 4 calicatas x km x sentido Calzada 4 carriles por sentido 4 calicatas x km x sentido 	Las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada
Carreteras de Primera Clase, carreteras con un IMDA entre 4000-2001 vehículos de una calzada de dos carriles	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> 4 calicatas x km 	
Carreteras de Segunda Clase, carreteras con un IMDA entre 2000-401 vehículos de una calzada de dos carriles	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> 3 calicatas x km 	Las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada
Carreteras de Tercera Clase, carreteras con un IMDA entre 400-201 vehículos de una calzada de dos carriles	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> 2 calicatas x km 	
Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito, carreteras con un IMDA < 200 vehículos de una calzada	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> 1 calicata x km 	

- c) **El CONSULTOR** representará en forma gráfica el Perfil Estratigráfico del corredor vial, de acuerdo a lo señalado por la Highway Research Board: tipos de suelos, espesor de los diferentes estratos, características físico – mecánicas de cada uno de los estratos, de acuerdo a resultados de ensayos de laboratorio, nivel freático y demás observaciones que considere El CONSULTOR. El Perfil Estratigráfico contendrá los resúmenes de ensayos de laboratorio de cada calicata.
- d) **El CONSULTOR** evaluará el Perfil Estratigráfico, y de acuerdo a las características físicas – mecánicas determinará sectores críticos y sectores de características homogéneas.
- e) La evaluación del Perfil Estratigráfico deberá determinar la presencia o no de suelos expansivos, suelos blandos, en cuyo caso las calicatas podrán ser más profundas, de acuerdo a la necesidad de campo. Se indicará claramente su ubicación, longitud y profundidad de dicho sector y se darán las recomendaciones concretas sobre el tratamiento a realizarse durante el proceso constructivo. Se presentará los certificados de los ensayos que se



indican en los ítems f. y g. Asimismo, los cálculos del espesor de mejoramiento conforme a lo indicado en el Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos MTC-2014.

- f) Los ensayos de Mecánica de Suelos se efectuarán a las muestras de cada estrato encontrado en cada prospección, de acuerdo al Manual de Ensayos de Materiales para Carreteras del MTC (EM-2000), y serán:
- Análisis Granulométrico por tamizado.
 - Humedad Natural.
 - Límites de Atterberg (Limite Líquido, Limite Plástico, Índice de Plasticidad).
 - Clasificación de Suelos por los Métodos SUCS y AASHTO.
- g) Así mismo se extraerán muestras representativas de la sub rasante para realizar ensayos de Módulos de resiliencia (MR) o ensayos de CBR para correlacionarlos con ecuaciones de MR, la cantidad de ensayos dependerá del tipo de carretera.

Número de Ensayos M_R y CBR

Tipo de Carretera	N° M_R y CBR
Autopistas, carreteras de IMDA mayor de 6000 vehículos de calzadas separadas, cada una con dos o mas carriles	<ul style="list-style-type: none"> Calzada 2 carriles por sentido: 1 M_R cada 3 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido Calzada 3 carriles por sentido: 1 M_R cada 2 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido Calzada 4 carriles por sentido: 1 M_R cada 1 km y 1 CBR cada 1 km x sentido
Carreteras Duales o Multicarril, carreteras de IMDA entre 6000 y 4001 vehículos, de calzadas separadas, cada una con dos o mas carriles	<ul style="list-style-type: none"> Calzada 2 carriles por sentido: 1 M_R cada 3 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido Calzada 3 carriles por sentido: 1 M_R cada 2 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido Calzada 4 carriles por sentido: 1 M_R cada 1 km y 1 CBR cada 1 km x sentido
Carreteras de Primera Clase: carreteras con un IMDA entre 4000 - 2001 vehículos, de una calzada de dos carriles	<ul style="list-style-type: none"> 1 M_R cada 3 km y 1 CBR cada 1 km
Carreteras de Segunda Clase: carreteras con un IMDA entre 2000 - 401 vehículos, de una calzada de dos carriles	<ul style="list-style-type: none"> Cada 1.5 km se realizará un CBR (*)
Carreteras de Tercera Clase: carreteras con un IMDA entre 400 - 201 vehículos, de una calzada de dos carriles	<ul style="list-style-type: none"> Cada 2 km se realizará un CBR (*)
Carreteras con un IMDA \leq 200 vehículos, de una calzada.	<ul style="list-style-type: none"> Cada 3 km se realizará un CBR

- h) Con la finalidad de establecer el CBR de Diseño, se efectuará el análisis de los suelos desde el punto de vista de capacidad de soporte para el pavimento proyectado, el cual concluirá en la sectorización del corredor vial de ser posible. El CBR de diseño, para la estructuración del pavimento, es el valor de mayor incidencia en el sector, por lo que su cálculo obedece a la estadística de todos los ensayos de CBR efectuados y la totalidad de suelos encontrados; luego dicho CBR de diseño se empleará para establecer el Módulo Resiliente de Diseño, de acuerdo a correlaciones matemáticas que cuenten con aceptación mundial,





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



debiendo indicar la fuente de información. Para este caso, se deberá de tenerse coordinaciones previas con los especialistas de la Entidad contratante.

- i) **EL CONSULTOR** además de los Certificados de ensayos debe presentar cuadros Resúmenes de los Resultados de Ensayos, en donde se indique: Numero de Calicata, Progresiva, Muestra, Profundidad del Estrato, Porcentajes de Material Retenido en las Mallas: 3/4", 3/8", N° 04, N° 10, N° 40, N° 100 y N° 200, Constantes Físicas (Limite Liquido, Limite Plástico y Índice de Plasticidad), Humedad Natural, Clasificación SUCS y AASHTO, Proctor (Máxima Densidad Seca y Optimo Contenido de Humedad) y CBR (al 95 y 100% de la MDS).
- j) **EL CONSULTOR** para cumplir con los plazos establecidos ensayará las muestras de suelos en el laboratorio de suelos y materiales de su propiedad y dependiendo de su capacidad operativa y/o rendimiento podrá encomendar los ensayos y pruebas a terceros; con el objeto de efectuar ensayos en laboratorios de manera simultánea y reducir el periodo de tiempo de la etapa de laboratorio. El CONSULTOR será responsable de la exactitud y confiabilidad de los resultados.
- k) Las calicatas deben ser protegidas, para su evaluación y estar debidamente referidas al sistema de poligonal para su ubicación. Por seguridad vial las calicatas serán debidamente rellenadas y compactadas una vez que haya sido concluida la evaluación y el muestreo de cada uno de los estratos encontrados en cantidades suficientes que permita la ejecución de los ensayos de laboratorio y de verificación cuando se requiera, en especial de los estratos seleccionados para la ejecución de Proctor y CBR.
- l) La Memoria Descriptiva del Estudio de Suelos, deberá considerar la descripción de los suelos encontrados, condición actual de la superficie de rodadura y condición estructural del terreno de fundación; ubicación de materiales inadecuados, suelos débiles (si los hubiera) presencia de nivel freático, análisis de la totalidad de los resultados de ensayos de laboratorio; con sus recomendaciones, tratamiento, soluciones y demás observaciones al respecto que considere El CONSULTOR.
- m) Dentro de la memoria descriptiva del estudio de suelos El CONSULTOR desarrollará el capítulo de Mejoramiento de Suelos, en el cual se analizarán y aplicaran criterios y teorías vigentes para establecer los mejoramientos de suelos y en base a ellos definirá o descartará la necesidad de los mismos estableciendo para cada sector la extensión longitud, ancho y profundidad respectiva. Donde corresponda, se incluirá como parte del análisis el caso de mejoramientos en zonas de ampliación de la vía para lo cual se tendrá en cuenta el tipo de material.





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



13.1.4. ESTUDIO DE CANTERAS, FUENTES DE AGUA Y PAVIMENTOS.

13.1.4.1. ESTUDIO DE CANTERAS Y FUENTES DE AGUA:

- a) Los trabajos a efectuarse tanto en campo, laboratorio y gabinete, están orientados a desarrollar las actividades que permitan evaluar y establecer las características físico-mecánicas de los agregados procedentes de las canteras para determinar su calidad y usos en los diferentes requerimientos de las obras.
- b) Se seleccionarán únicamente aquellas que demuestren que la calidad y cantidad de material existente son adecuadas y suficientes para la construcción vial y que cumplan con el Manual de Especificaciones Generales para Construcción de Carreteras vigente y además con los criterios ambientales establecidos en el Plan de Manejo Ambiental del MTC.
- c) **El CONSULTOR** localizará bancos de materiales que serán estudiados y analizados para determinar su empleo en las distintas capas del pavimento básico (Material estabilizado), áreas de préstamo de material para conformar los rellenos, así como agregados pétreos para la elaboración de concretos hidráulicos, para la ejecución de badenes, alcantarillas, muros, etc.
- d) **El CONSULTOR**, con el fin de determinar los estratos a explotar, utilización, rendimientos y potencia de las canteras realizará exploraciones (mínimo 03 prospecciones por cada hectárea) por medio de perforaciones, sondeos, calicatas y/o trincheras. La profundidad de las calicatas será compatible con la profundidad máxima de explotación, no siendo permitido profundidades inferiores a la profundidad de explotación con el objeto de garantizar la real potencia del Banco de Materiales. Las prospecciones serán ubicadas de tal forma que cubran toda el área de explotación recomendada. La ubicación de las calicatas deberá ser detallada en el plano de levantamiento topográfico de la cantera. Así mismo deberá presentar los diagramas de canteras indicándose los usos, rendimiento, potencia y otras características técnicas.
- e) **El CONSULTOR** presentará un Registro de Excavación para cada una de las prospecciones (calicatas) que realice de la totalidad de canteras estudiadas, en donde: i) detallará las características de los agregados, forma, tamaño, humedad, color, espesor del estrato, etc.; y ii) presentará las correspondientes vistas fotográficas de cada calicata y de la cantera analizada (diferentes perspectivas).
- f) Los ensayos de laboratorio para determinar las características físico, químicas y mecánicas de los materiales de cantera; se efectuarán de acuerdo al Manual de Ensayos de Materiales para Carretera del MTC, y el Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos vigente y serán de acuerdo al uso propuesto:
 - ✓ **Ensayos Estándar:**
 - Análisis Granulométrico por tamizado.
 - Material que pasa la Malla Nº 200.
 - Humedad Natural.
 - Límites de Atterberg (Material que pasa la Malla Nº 40).





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



- Clasificación de Suelos por los Métodos SUCS y AASHTO.
- ✓ **Ensayos Especiales:**
 - Proctor Modificado.
 - California Bearing Ratio (CBR).
 - Porcentaje de Partículas Chatas y Alargadas.
 - Porcentaje de Partículas con una y dos Caras de Fractura (relación es de 1/3: espesor/longitud).
 - Porcentaje de Absorción (Agregado Grueso y Fino).
 - Límites de Atterberg (Material que pasa la Malla Nº 200).
 - Porcentaje de Partículas Friables.
 - Equivalente de Arena.
 - Abrasión.
 - Durabilidad (Agregado Grueso y Fino).
 - Sales Solubles Totales.
 - Contenido de Sulfatos.
 - Impurezas Orgánicas.
 - Pesos Volumétricos (suelto y compactado, agregado grueso y fino).
 - Pesos Específicos (suelto y compactado, agregado grueso y fino).
 - Ensayos de suelos estabilizados con cemento portland, Emulsión Asfáltica y otros de acuerdo a la propuesta del estudio de Pre inversión Pública.

✓ **Ensayos Requeridos para el agua:**

- Residuos Sólidos.
- Sulfatos expresados como ión SO_4^{+} (ppm).
- Cloruros expresados como ión CL^{-} (ppm).
- Potencial de Hidrogeno (PH).

Y demás que señalen el Manual de Carreteras "Especificaciones Técnicas Generales para Construcción" del MTC (EG-2013) de acuerdo al uso propuesto. Cabe precisar que los ensayos antes señalados, no son limitativos, el contratista presentará otros ensayos requeridos de acuerdo a la propuesta de intervención, previa coordinación con el especialista de la entidad Contratante.

Para el caso de los pavimentos básicos, las mezclas estabilizadas se diseñarán y ejecutarán de acuerdo a los criterios, procedimiento y especificaciones establecidos en el Documento Técnico Soluciones Básicas en Carreteras No Pavimentadas aprobado con RD N°003-2015-MTC/14.

- g) Las muestras representativas de los materiales de cada cantera serán sometidas a los ensayos exigidos por el Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos; así como por el Manual de Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras, de acuerdo al uso propuesto; siendo lo mínimo:
- ✓ **Ensayos Estándar:** Un juego de ensayos por cada prospección ejecutada en la cantera, el número de prospecciones se determinará de acuerdo al área y volumen de explotación de la Cantera.
 - ✓ **Ensayos Especiales:** Tres juegos de ensayos por cada cantera, de tal forma cubrir toda el área y volumen de explotación, a fin de determinar y establecer





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



sus características físico – mecánicas y sustentar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas. Los ensayos de laboratorio se efectuarán de acuerdo al Manual de Ensayos de Materiales para Carreteras del MTC (EM2000).

- h) La cantidad de muestras extraídas de las canteras deberán ser tal que permita efectuar los ensayos exigidos, así como también ejecutar ensayos de verificación que validen o descarten los resultados de ensayos, cuando lo solicite la Entidad.
- i) En el caso de proponer rocas y/o afloramientos rocosos como cantera, los ensayos de calidad contemplarán, además:
- ✓ La descripción Petrográfica Macroscópica de la roca.
 - ✓ Definir las características del afloramiento (volumen, fracturamiento, dimensionamiento de bloques, etc.).
 - ✓ Toma de muestras en tamaño adecuado para realizar ensayos de Corte Directo en Rocas (c , Φ) y ensayos para determinar las constantes elásticas de la roca; para determinar los parámetros de factor de carga a emplear en el proceso de voladura.
 - ✓ Recomendación de la metodología de procesamiento de explotación (método de voladura, chancado, etc.).
- j) **El CONSULTOR** considerará los tipos de planta de trituración, en función de las actividades propuestas: i) para la producción de agregados triturados de los diferentes usos granulométricos. ii) Para las soluciones básicas se establecerá el método de procesamiento (zarandeo, mezcla de materiales, lavado, etc.) para la obtención del material granular a emplear. Asimismo, definirá los rendimientos de producción; así como también establecerá la ubicación de las plantas, considerando la mejor alternativa técnica-económica, en coordinación con las Especialidades de Costos y Presupuestos e Impacto Ambiental.
- k) Se seleccionarán únicamente las canteras más cercanas, que demuestren que la calidad y cantidad de material existente son adecuadas y suficientes para el proyecto vial y Términos de Referencia del Plan, que las características físicas, químicas y mecánicas de los agregados cumplen con la totalidad de las correspondientes Especificaciones Técnicas EG-2013 del MTC y/o Documento Técnico Soluciones Básicas en Carreteras No Pavimentadas, de acuerdo al uso propuesto.
- l) **El CONSULTOR** evaluará los requerimientos de los accesos a las canteras, considerando las necesidades de construirlos, mejorarlos o mantenerlos, etc.; señalará también si los accesos se encuentran en propiedad de terceros.
- m) **El CONSULTOR** para cumplir con los plazos establecidos ensayará las muestras de agregados en el laboratorio de suelos y materiales de su propiedad y dependiendo de su capacidad operativa y/o rendimiento podrá encomendar los ensayos y pruebas a terceros; con el objeto de efectuar ensayos en laboratorios de manera simultánea y reducir el periodo de tiempo de la etapa de laboratorio. El CONSULTOR en ambos casos será responsable de la exactitud y confiabilidad de los resultados. Deberá presentar los certificados de calibración y





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



mantenimiento de los equipos de laboratorio empleados. Los certificados de los ensayos de laboratorio serán debidamente firmados por el Técnico del Laboratorio, Jefe de Laboratorio y del Especialista de Suelos y Pavimentos.

- n) **El CONSULTOR** además de los certificados de ensayos debe presentar por cada cantera un cuadro resumen en donde consigne la totalidad de los resultados de los ensayos efectuados (con la debida identificación: cantera, fuente de agua, calicata, muestra, nombre del ensayo, resultados, etc.). Respecto a las recargas de material granular estabilizados con emulsión asfáltica, cemento u otros estabilizadores, se deberá realizar los ensayos (Ensayos Marshall Modificado (Illinois), Ensayo a la comprensión sin confinar) que demuestren el valor del coeficiente estructural de dicho material estabilizado). Asimismo, se presentarán los diseños de las mezclas de los materiales de cantera con Cemento, Emulsión Asfáltica, Aditivos químicos, etc., según sea el aditivo a aplicar. El Contratista deberá mantener la propuesta aprobada y declarada conforme en el Estudio a nivel de Perfil. Para el caso de la aplicación de suelos estabilizados, se deberá adjuntar los ensayos
- o) correspondientes que sustente las dosificaciones a emplearse. En el caso de Suelos estabilizado con Cemento, se deberá adjuntar los certificados de Ensayos de Resistencia a la Comprensión Simple (Norma MTC E 1103), que garantice una resistencia mínima de 1,8 MPa a los 7 días de curado. Para el caso de la aplicación de suelos estabilizados, con emulsiones asfálticas, se deberá adjuntar los ensayos correspondientes que sustente las dosificaciones a emplearse, se deberá adjuntar los certificados de Ensayos para el procedimiento Illinois del Instituto del Asfalto (Norma MTC E 504), en la cual la mezcla debe tener una estabilidad mínima de 230 kg. Con una pérdida de estabilidad máxima de 50% después de saturado. Los valores arriba indicados constituyen datos requeridos en los diseños de mezclas a aplicarse en los pavimentos.
- p) **El CONSULTOR** presentará el levantamiento topográfico y secciones de la totalidad de bancos de materiales propuestos, calculará el volumen de material utilizable y desechable y recomendará, el periodo y oportunidad de utilización, calculando el rendimiento para cada uso y así como también señalará el procedimiento de explotación y su disponibilidad para proporcionar los diferentes tipos de materiales a ser empleados. Se precisa que el contratista, tiene como referencia las canteras señaladas en el estudio de Pre Inversión; sin embargo, en los casos de: agotamiento de la potencia de materiales, o cambio en características físicas y mecánicas que no cumplan con las especificaciones técnicas para los usos propuestos, podría evaluar otras canteras cuya calidad de materiales sean de las mismas características o mejor que las evaluadas en el referido estudio. Ello debe de estar técnicamente sustentado para los usos que corresponde mediante la presentación de ensayos de laboratorio que validen su empleo en los usos propuestos; sin que esto signifique cambios sustanciales en la propuesta del Estudio de Perfil y del incremento del presupuesto, lo cual deberá ser evaluado por la especialidad correspondiente.





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



- q) La Memoria Descriptiva debe establecer información correspondiente a la ubicación del banco de materiales, accesibilidad al mismo, tipo de fuente de materiales, descripción de los agregados, usos, tratamiento, tipo y periodo de explotación, propietario y demás información que considere pertinente **EL CONSULTOR**; así como también los correspondientes paneles fotográficos de cada una de las canteras.
- r) **EL CONSULTOR** deberá determinar la ubicación de las Fuentes de Agua y georreferenciadas, efectuar su análisis físico-químico y determinar su calidad para ser usada en el servicio. Presentar certificados de los ensayos y cuadro resumen donde se verifique el cumplimiento de las especificaciones técnicas.
- s) **EL CONSULTOR** debe también establecer el estado o posibles derechos de explotación teniendo en cuenta los dispositivos legales vigentes para la explotación de canteras del MTC, DS 037-96-MTC y Ley 28221 y su reglamento, y complementarias.
- t) **EL CONSULTOR** presentará el Diagrama Canteras y Fuentes de Agua, en el cual detallará en forma concreta y resumida los resultados de las Investigaciones de Campo y Memoria Descriptiva, entre otros aspectos: Ubicación de las Canteras y Puntos de Agua, longitud y estado (transpirabilidad) de los accesos, características de los agregados, resultados de ensayos de laboratorio, usos, potencia, rendimiento, tratamiento, periodo y equipo de explotación.
- u) **EL CONSULTOR** deberá establecer las condiciones legales y técnicas a través de los cuales el Constructor del Proyecto, debe adelantar los trámites correspondientes para la obtención de los permisos, autorizaciones y concesiones de tipo ambiental, así como las servidumbres, necesarias para la extracción, uso y aprovechamiento de los recursos naturales requeridos por el Proyecto. Complementariamente, **EL CONSULTOR** deberá estimar el tiempo y los costos asociados, tanto al trámite de obtención de esos permisos, así como de la aplicación de las medidas asociadas a ella.
- v) Las canteras, depósitos de material excedente, fuentes de agua, campamentos y otras instalaciones auxiliares no deberán ser situadas dentro de ningún Área Natural Protegida ni cercanas a la misma por una distancia mínima de 1000 metros.
- w) Cualquier modificación a la compatibilidad emitida por el **SERNANP**, con respecto a otras áreas geográficas no consideradas dentro de la gestión realizada por el **CONTRATANTE** para la emisión de compatibilidad, implicará la solicitud de una nueva compatibilidad de acuerdo a la R.P. N° 057-2014-**SERNANP** a cargo del **CONSULTOR**, sin que el **CONTRATANTE** incurra en responsabilidad alguna por el tiempo y costo asumido para la realización del dicho trámite.

13.1.4.2. DISEÑO DE PAVIMENTO:

- a) El periodo de diseño será 10 años a partir de la culminación del mejoramiento, tal como se indica en el Estudio de Perfil. El **CONSULTOR** deberá considerar la





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



alternativa seleccionada, la cual ha sido viable en el Estudio de Perfil, en función de la capacidad de soporte de la subrasante, del tráfico previsto.

- b) **EL CONSULTOR** debe definir los sectores homogéneos con valores de CBR, determinando para ello los diseños del pavimento básico para cada sector.
- c) En cuanto a los aspectos técnicos relacionados con los procedimientos de diseño estructural para el pavimento básico, El CONSULTOR debe desarrollar básicamente la metodología indicada en el Manual de Suelos y Pavimentos vigente, cuyas metodologías deberán de tomar en cuenta los niveles de servicio para el cual ha sido contratado, AASHTO 93 u otros, adjuntando los cálculos respectivos e indicando las condiciones asumidas. Complementar el diseño con los resultados obtenidos en el relevamiento de información (deflexiones, IRI, PCI y URCI), presentando un diagnóstico del estado del pavimento, sectorizados por dichos valores, y planteando las propuestas de soluciones necesarias para cumplir con los niveles de servicio.
- d) Presentar la memoria de cálculo y diseño por cada tramo, indicando las canteras a utilizar, fuentes de agua, secciones típicas con la solución y sus partidas. Incluir cuadro resumen de los sectores críticos con sus recomendaciones y/o soluciones.
- e) Presentar cuadro resumen conteniendo las propuestas de solución básica por cada tramo, incluyendo ESALs para 5 y 10 años, condición del pavimento existente, CBR.



13.2. SEGUNDA ENTREGA

La segunda entrega se realizará a los 65 días después de la aprobación del primer entregable:

13.2.1. EXPEDIENTE TÉCNICO FINAL

Estudios Definitivos Completo y Compatibilizado Incluyendo Metrados Presupuestos, Perspectiva y Recorrido Virtual, Especificaciones Técnicas para Adquisición de Módulos de Mobiliario, Términos de Referencia Para Capacitación. Una vez recibida la conformidad del proyecto integral, se procederá a la elaboración de los metrados, sustento de metrados y presupuestos y toda documentación que complementen la obtención del Estudio Definitivo completo.

- ✓ Los metrados del proyecto integral, deberán ser elaborados por un Ingeniero Civil de acuerdo a las Normas vigentes y en coordinación con los proyectistas de todas las especialidades, con la planilla de sustento de metrados respectiva.
- ✓ Una vez consolidados los metrados de todas las especialidades, tomando como sustento la base de datos de análisis de costos unitarios proporcionada por la Entidad y los precios de materiales, análisis de precios unitarios, relación de materiales, Fórmulas Polinómicas, Consolidado del Presupuesto, Resumen del Presupuesto, Cuadro de Desembolsos, Calendario de Avance de Obra valorizado, Desagregado de Gastos Generales.



Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



- ✓ Culminados los metrados y presupuesto, deberá realizarse la revisión y compatibilización final entre los documentos que conforman el Expediente Técnico, a fin que la Entidad proceda a la revisión y conformidad de los mismos, quedando así apto para la entrega definitiva. En ese sentido, es posible complementar aquellas Especificaciones Técnicas que fueron obviadas por error involuntario en las etapas previas.
- ✓ El consultor está obligado a realizar certificación ambiental y en el caso del CIRA por ser una obra preexistente solo adjuntar del ministerio de cultura; para que se realice el seguimiento durante la obra.

En esta etapa se deberá presentar lo siguiente:



EL EXPEDIENTE TECNICO

La consultora deberá presentar el Expediente Técnico completo (original y 02 copias), el mismo que debe contener la siguiente documentación técnica:

- 1.0 RESUMEN EJECUTIVO
- 2.0 ESTUDIOS BÁSICOS
 - 2.1 ESTUDIO DEFINITIVO DE TRAFICO.
 - 2.2 ESTUDIO DE GEOREFERENCIACIÓN, TOPOGRAFIA Y DISEÑO GEOMETRICO.
 - 2.2.1 GEOREFERENCIACIÓN.
 - 2.2.2 TOPOGRAFÍA.
 - 2.2.3 DISEÑO GEOMÉTRICO.
 - 2.3 DELIMITACION DEL DERECHO DE VIA.
 - 2.4 ESTUDIO DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL.
 - 2.5 ESTUDIO DE HIDROLOGIA E HIDRAULLICA.
 - 2.6 ESTUDIO DE SUELOS, CANTERAS, FUENTES DE AGUA Y PAVIMENTOS.
 - 2.6.1 ESTUDIO DE SUELOS
 - 2.6.2 ESTUDIO DE CANTERAS Y FUENTES DE AGUA
 - 2.6.3 DISEÑO DE PAVIMENTO
 - 2.7 ESTUDIO DE ESTRUCTURAS Y OBRAS DE ARTE



Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



- 3.0 ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL
- 4.0 ESTUDIOS DE PMA Y/O CIRA
- 5.0 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
- 6.0 METRADOS
 - 6.1 MEMORIA DE METRADOS
 - 6.2 HOJA RESUMEN DE METRADOS
 - 6.3 JUSTIFICACIÓN DE METRADOS
- 7.0 COSTOS Y PRESUPUESTOS
 - 7.1 MEMORIA DE COSTOS
 - 7.2 RESUMEN DE PRESUPUESTO
 - 7.3 ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES
 - 7.4 PRESUPUESTO
 - 7.5 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
 - 7.6 RELACIÓN DE INSUMOS
 - 7.7 FÓRMULA POLINÓMICA
- 8.0 CRONOGRAMAS
 - 8.1 CRONOGRAMAS DE VALORIZACION
 - 8.2 CRONOGRAMAS DE AVANCE DE OBRA
 - 8.3 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS
- 9.0 PLANOS
 - 9.1 PLANOS DE UBICACIÓN Y LOCALIZACION
 - 9.2 PLANO CLAVE (DIFERENCIADO POR COLORES EJE; TRAZADO, BERMA)
 - 9.3 PLANO DE SEÑALIZACIÓN
 - 9.4 PLANO DE TRAZADO Y SECCIONES
 - 9.5 PLANO DE CANTERAS Y DME
 - 9.6 PLANO DE ESTRUCTURAS Y OBRAS DE ARTE
 - 9.7 PLANO COMPLEMENTARIOS (CAMPAMENTOS, CALICATAS, CBR)
- 10.0 ANEXOS.





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



Así mismo el diseño geométrico, delimitación de vía, estudio de señalización, y estudio de hidrología contendrán lo siguiente

13.2.1.1. DISEÑO GEOMÉTRICO.

- **Normatividad.**

- ✓ Se utilizará la normatividad vigente a la fecha, durante el periodo de elaboración del estudio, incluyendo sus modificatorias de ser el caso.
- ✓ Para el diseño se utilizará programas de cómputo (software) de diseño vial, que cuenten con aceptación internacional o nacional.
- ✓ **EL CONSULTOR** estudiará y propondrá, para la revisión y conformidad del especialista que para este efecto contrata la oficina Planificación Presupuesto Estudios Y ordenamiento Territorial de LA ENTIDAD (OPPEYOT), la velocidad directriz, distancias visibilidad de parada y sobrepaso y las secciones típicas de diseño, en concordancia con la clasificación de la carretera, demanda proyectada, el tipo de topografía, los suelos, el clima. Etc.
- ✓ Utilizando los planos de topografía de topografía de detalle, se diseñará el eje definitivo de la vía.
- ✓ Tendrá especial atención en la solución a considerar el diseño de tramos con pavimentación existente en coordinación con **LA ENTIDAD**.
- ✓ El proyecto requiere conseguir un alineamiento horizontal homogéneo, donde las tangentes y las curvas se sucedan armónicamente evitando en lo posible la utilización de radios mínimos.
- ✓ Se deberá tener en cuenta para la proyección de las secciones típicas en las zonas accidentadas el ancho de la vía necesario para la proyección de barreras de seguridad.
- ✓ **EL CONSULTOR** priorizará al inicio de los trabajos de campo, la definición de los ejes de las obras de arte, a fin de dar frente a los estudios básicos para su diseño, para lo cual se recomienda la constante coordinación entre los especialistas involucrados.
- ✓ Se indicarán las curvas con especiales (clotoides) para mejorar características geométricas, la visibilidad y el desarrollo del peralte y sobreebancho.
- ✓ Se obtendrán las cotas de todos los puntos del eje, levantándose el perfil longitudinal del terreno y se diseñará la rasante correspondiente, evitando en lo posible la utilización de pendientes máximas.
- ✓ Las secciones transversales se obtendrán en cada punto del eje, en un ancho no menor de 30 metros a cada lado, debiendo permitir la obtención de los volúmenes de movimiento de tierras y el diseño de obras de arte.
- ✓ En los sectores llanos u ondulaciones (orografía de tipo 1 y 2) el diseño de la sección transversal se prolongará hasta la zona de seguridad por lo menos, cuya magnitud será determinado por la velocidad de operación 85 percentil e intensidad de tráfico. A medida que la altura del terraplén aumente, el especialista de **EL CONSULTOR**, deberá decidir, mediante un estudio económico si en algunos tramos conviene tender los taludes hasta el





Municipalidad Distrital De Pisac



"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"

mencionado valor ahorrándose así la barrera de seguridad, o mantener el talud 1.5(H):1(V) con dicho elemento de protección, en cuyo caso deberá dotarse del sobreebanco de plataforma necesario (que incluye el sobreebanco de compactación) para el funcionamiento de la barrera.

- ✓ En los sectores donde se cruza centros poblados, considerará para los diseños principalmente los criterios de seguridad vial, de manera que permita separar las diferentes categorías de usuarios, llámese vehículos, peatones, y/o ciclistas, e interactúen lo menor posible. Para la mejor solución, deberá tener coordinación con el especialista en seguridad vial
- ✓ Las medidas de protección que se estudiarán para los usuarios vulnerables serán: aquietamiento de tránsito, separador central, islas de refugio, cruce peatonal, veredas, paraderos, zonas de carga y descarga de mercaderías, etc. Se presentará el detalle de su ubicación, características de diseño.
- ✓ Las veredas deberán tener un ancho mínimo acorde con el flujo de personas considerando la hora de máxima demanda. El ancho mínimo recomendado es de 1.50 m. Si se adopta presentar la justificación correspondiente. Se destacarán las normas de circulación y velocidad propuesta para la vía de acuerdo al diseño resultante, tamaño poblacional etc. En particular, se destacarán las restricciones a la velocidad de circulación propuesta.
- ✓ El diseño tendrá en cuenta los niveles y límites de la edificación existentes. En caso de ser necesarios expropiar viviendas o terrenos para que la vía, vereda, islas y demás infraestructura mantengan sus condiciones de diseño, se deberá identificar las propiedades en el plano de tal forma que pueda individualizar completamente.
- ✓ Se deberá diseñar las intersecciones a nivel o desnivel, en los cruces con vías existentes o proyectadas.
- ✓ Asimismo, deberá contemplar las infraestructuras existentes para el diseño, en lo que respecta a las obras existentes o proyectadas de servicio público (postes, cables, tuberías, buzones de alcantarillado etc.), para el efecto deberá coordinar con el gobierno local, las comunidades y entidades de servicio público correspondiente.
- ✓ Se deberá tener coordinación estrecha con las demás especialidades, de manera que las infraestructuras laterales que se proyecten y que conforman la sección de diseño, llámese muros de contención y sostenimiento, cabezales de alcantarillas, bordillos, etc. No representen obstáculos fijos dentro de la zona de seguridad, en cuyo caso, se deberá prever el uso de barreras de seguridad y/o de los anchos requeridos en la plataforma para su funcionamiento.

❖ Presentación de planos.

- ✓ **EL CONSULTOR** deberá presentar planos en coordenadas topográficas planas para facilitar los trabajos de replanteo en campo.
- ✓ Presentar el plano clave y plano de ubicación, así como los planos de planta y perfil con su respectiva escala gráfica.





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



- ✓ Los planos de planta y perfil deberán ser presentados a colores, a escala 1/1000 y los planos de secciones transversales a escala 1/200, presentado las secciones en tangente cada 20.00 m y en curva cada 10.00 m. debiendo también anexar las secciones de las alcantarillas y las obras de arte proyectadas.
- ✓ Plano de las secciones típicas sectorizadas, según sea el caso, anexo su respectivo sobre ancho de compactación (SAC).
- ✓ No se aceptará superposición de la información.
- ✓ El tamaño del texto de los nombres, valores de las coordenadas, ángulos distancias, progresivas, cotas de las curvas maestras, etc deberá permitir su lectura a la escala de presentación fijada en la revisión.
- ✓ Deberá indicar los nombres de los centros poblados, ríos, nombres de calles, puentes, quebradas y demás detalles que sean necesarios, etc próximos al eje de la vía.
- ✓ Se incluirá en los planos en la planta la delimitación del derecho de vía que permita proyectar su demarcación y señalización (Resolución Ministerial N° 404-2011-MTC/02).
- ✓ **EL CONSULTOR** deberá presentar los archivos de extensión "XML" en el cual deberá estar el eje del proyecto, la rasante y la superficie.
- ✓ Se presentará en el informe (en anexo), el cuadro de las coordenadas (Este, Norte, Cota) de los puntos ubicados en los extremos de la calzada y de la berma, de las progresivas cada 20.00 metros para tramos tangentes y cada 10.00 m para tramos en curva, del eje proyectado. Se incluirá el archivo Excel.
- ✓ Se presentará en el informe (en anexo), cuadro con las coordenadas UTM y topográficas de las progresivas cada 20.00 m para tramos de tangente y cada 10.00 m para tramos en curva, del eje proyectado. Se incluirá el archivo en Excel.

13.2.1.2. DELIMITACION DEL DERECHO DE VIA

○ **NORMATIVIDAD:**

- ✓ Reglamento Nacional de Gestión e Infraestructura Vial aprobado por D.S. N° 034-2008-MTC.
- ✓ Manual de Carreteras de Diseño Geométrico (DG-2018) aprobado mediante R.D. N° 003-2018-MTC/14.

❖ **CRITERIOS PARA ELABORAR EL PLANO GEOREFERENCIADO DEL DERECHO DE VÍA:**

EL CONSULTOR deberá tomar en cuenta los siguientes aspectos para la elaboración de los planos de planta donde se indique la delimitación del derecho de vía:

- a) Para la elaboración del perímetro en planta de la delimitación del derecho de vía, se deberá tomar en cuenta como primer criterio el Art. 304.07 derecho de vía y franja de dominio y la tabla 304.09 anchos mínimos de derecho de vía del Manual de Diseño Geométrico vigente.





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



- b) Como segundo criterio para la elaboración del perímetro en planta de la delimitación del derecho de vía, se deberá tomar en cuenta el Art. N° 02 de la Resolución Ministerial correspondiente que precisa el derecho de vía de la carretera a ser intervenida, la cual menciona lo siguiente; "El derecho de vía fijado por el artículo precedente, se extenderá, en terrenos de topografía quebrada.
- c) Hasta los 5.00m más allá del borde de los cortes, del pie de los terraplenes, o del borde más alejado de las obras de drenaje, tomando como referencia las figuras N° 304.02 del Manual de Diseño Geométrico Vigente.
- d) Se deberá delimitar con líneas entre cortadas donde el área de explanaciones (pie y borde de talud), con la finalidad de verificar la aplicación del segundo criterio del ítem anterior.
- e) Los planos de planta a elaborar deberán estar geo-referenciados en el Sistema de Referencia WGS84 y las coordenadas de los puntos perimétricos deberán ser presentadas en el sistema de proyección UTM (Universal Transversal Mercator).
- f) Se deberá anexar una memoria descriptiva incluyendo los cuadros de coordenadas del perímetro del derecho de vía, el cual deberá incluir un formato digital en las extensiones Dwg, Xls, Pdf, para los trabajos de replanteo en campo.
- g) Se deberá presentar planos de planta en escala H: 1/1000 en donde se deberá anexar los cuadros de coordenadas UTM – WGS84 incluyendo el eje de la vía proyectada con sus respectivas, escalas gráficas y cuadrícula correspondiente.

13.2.1.3. ESTUDIO DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL.

- a) El Estudio de señalización y seguridad vial deberá seguir los instrumentos que indica el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor en Calles y Carreteras; el cual fue actualizado por el MTC, de acuerdo con lo normado en el Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en calles y Carreteras, el cual fue aprobado en el régimen de los Congresos Panamericanos de Carreteras, auspiciados por la Secretaria General de la Organización de Estados Americanos.
- b) El Manual constituye el documento técnico oficial destinado a establecer la necesaria e imprescindible uniformidad en el diseño y utilización de los dispositivos de control de tránsito (señales verticales y horizontales, marcas)

13.2.1.4. ESTUDIO DE HIDROLOGIA E HIDRAULICA.

- c) El Estudio de Hidrología e Hidráulica, se enfocará en la determinación de los parámetros hidrológicos e hidráulicos a considerar en el diseño de las nuevas estructuras que requieran incorporarse en el tramo como mejoras puntuales, o la reparación de las existentes; para ello deberán tomar en cuenta las conclusiones y recomendaciones del estudio de pre inversión a nivel de Perfil del Proyecto.





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



- d) Revisión del estudio existente de pre inversión a nivel de perfil y recopilación de información hidrometeorológica y cartográfica disponibles en la zona de estudio (elaboradas o monitoreadas por instituciones autorizadas: SENAMHI, MINAG, IGN, etc.). Presentarán el inventario y las conclusiones de la revisión del estudio existente; así mismo presentarán los registros históricos de las estaciones meteorológicas analizadas (precipitación y/o caudal los cuales deben de estar sustentadas con sus respectivas planillas de datos otorgadas por la institución responsable).
- e) Reconocimiento global de las cuencas que interceptan y/o inciden en la vía.
Determinarán los parámetros físicos de cuenca de cada una de ellas (progresiva, nombre del curso principal, área, longitud del curso principal, pendiente, coeficiente de escorrentía, tiempo de concentración caudal de diseño, cobertura vegetal, etc). Presentarán el plano de cuencas en impresión CAD y digital en formato original, identificando el nombre de quebradas y obras de arte existente.
- f) **El CONSULTOR** efectuará el análisis hidrológico, el cual deberá desarrollar como mínimo, análisis estadístico de datos hidrológicos y/o precipitación máxima en 24 horas, análisis de distribución de frecuencias, pruebas de ajustes (Smirnov – Kolgomorov), determinación de tormentas de diseño y curvas IDF, determinación de tiempos de concentración; elaboración de hidrogramas, estimación de caudales de diseño para los diferentes periodos de retorno, y presentará memoria de cálculo y conclusiones del análisis.
- g) Las obras nuevas de drenaje y aquellas que se encuentran en mal estado por razones de insuficiencia hidráulica u otros aspectos hidrológicos deben proyectarse de acuerdo a las consideraciones técnicas con el cual el presente proyecto fue declarado viable.
- h) Determinación de los caudales de diseño mediante modelamientos hidrológicos computarizados (HEC – HMS o similar) y/o modelos hidrológicos adecuados, los resultados serán sustentados con la presentación de las respectivas hojas de cálculos o salidas del programa.
- i) Se determinará el período de retorno y el caudal de diseño para el dimensionamiento de las obras de drenaje consideradas; el período de retorno dependerá de la importancia de la estructura, considerando las consecuencias de su falla y análisis de riesgo en función a la vida útil del proyecto.
- j) Presentará un Informe detallado del reconocimiento de campo; donde se describirá las condiciones topográficas, climáticas, hidrológicas, estado actual del corredor vial, obras de arte existentes debidamente sustentada con su ficha técnica de campo, requerimiento de obras de drenaje y comportamiento hidrodinámico de los ríos que de alguna manera inciden en la estabilidad de la plataforma vial.
- k) El Informe de reconocimiento de campo, estará acompañado de vistas fotográficas, se indicará las progresivas y magnitud de todos los sectores críticos que inciden en la estabilidad de la vía como: flujos de huaycos, erosión de



Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



riberas, zonas inundables, zonas de taludes afectadas por filtraciones de agua, cruce de quebradas importantes, posibles variantes, etc. y plantearan soluciones de ingeniería adecuadas desde el punto de vista hidráulico – drenaje, del estudio integral y previendo las temporadas de lluvia y estiaje.

- l) Presentar el inventario de obras de arte mayores y menores existentes señalando su ubicación (progresivas y coordenadas UTM WGS 84), tipo de estructura, material, dimensión hidráulica (luz, ancho, altura, diámetro), estado, observación y recomendación. Describir el estado hidráulico actual de cada una de ellas y establecer los tratamientos necesarios, considerando su conservación, mejoramiento o reemplazo según corresponda.
- m) Presentar el cuadro de inventario de estructuras de obras de arte y drenaje debidamente ordenada de manera secuencial a la progresiva y también ese orden las fichas técnicas de campo.
- n) Deberá proporcionar el inventario de cursos de agua (quebradas, ríos, etc.) indicando sus principales características existentes (ancho, niveles máximos, pendientes, tipo de flujo, régimen de caudal, etc.).
- o) Se coordinará oportunamente con el especialista en suelos para definir los estudios necesarios a fin de definir las características granulométricas de cauces naturales y determinación de niveles freáticos en sectores donde se proyectarán elementos de drenaje y/o sub drenaje vial. Para ello se efectuarán excavaciones, muestreos, ensayos y evaluaciones necesarias para la determinación de los parámetros (permeabilidad, PH del agua, tipo de suelo, % humedad, diámetro medio, etc.), que servirán para diseñar los elementos de drenaje.
- p) Se presentarán la relación de los elementos de drenaje requeridas a nivel longitudinal, transversal; sub drenaje, muros de contención y protección de defensa ribereña.
- q) En cuanto a puentes y pontones, se realizará una evaluación del estado situacional actual, señalando su ubicación (progresivas y coordenadas UTM WGS 84), tipo de estructura, material, dimensión hidráulica (luz, ancho, altura), estado, observación y recomendación. Describir el estado hidráulico actual de cada una de ellas y establecer los tratamientos necesarios, considerando su conservación, mejoramiento o reemplazo según corresponda. En caso de requerir proyectar un puente provisional se realizará un pre dimensionamiento preliminar para evaluar la posibilidad de su intervención.
- r) Con fines de cimentación de estructuras mayores, de ser el caso, se estimará la profundidad de socavación potencial (general, local, contracción, curvas, etc.) deberá ser calculada con la mayor precisión posible para cada apoyo; el modelo utilizado deberá ser sustentado técnicamente.
- s) En los casos donde se produzcan erosión de ribera y que afecte la estabilidad de la estructura, deberán diseñarse las estructuras de protección más convenientes, como muros de enrocados, gaviones, etc.; debiendo establecer la ubicación, longitud, altura, nivel de desplante de la estructura seleccionada.





Municipalidad Distrital De Pisac



"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"

Para el caso de enrocados establecer el diámetro medio de las rocas, espesor, gradación, calidad de roca y diseño de filtros de protección para evitar el lavado de finos.

- t) Las características hidráulicas y geométricas de los elementos de drenaje, puentes, pontones, obras de encauzamiento, limpieza y protección deberán ser presentadas con planos a detalle con prestación de plantas, perfiles, secciones y cortes, según corresponda.

- **Criterios a Nivel de Diseño:**

- a) Los elementos de drenaje deberán ser diseñados en compatibilidad con el régimen pluvial de la zona; debiendo establecer la ubicación (progresivas y coordenadas UTM WGS84), dimensiones hidráulicas (luz, ancho altura, diámetro, etc), tipos de revestimientos, pendientes, puntos de descargas, etc.
- b) Las características geométricas de los elementos de drenaje deberán diseñarse según criterios hidráulicos, de seguridad vial y Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje; así mismo, su longitud de captación de las cunetas no debe superar los 250 m, salvo justificaciones técnicas. Las entregas de agua al terreno natural TDR para el servicio de gestión, mejoramiento y conservación vial por niveles de servicio, considerarán aliviaderos con el objeto de proteger los taludes superior e inferior de la plataforma vial, en lo que corresponda.
- c) En sectores con presencia de niveles freáticos superficiales con incidencia negativa para la estructura vial y/o afloramiento de flujos de agua (ojos de agua, filtración) se proyectarán sistemas de drenaje subterránea (sub drenes) tanto longitudinal como transversal, los que deberán estar sustentados con hojas de cálculo o salidas de programa.
- d) Respecto a los enrocados establecer el diámetro mínimo de las rocas, calidad de roca en función a la capacidad de arrastre del flujo y diseñarán los filtros de protección para control de lavado de finos.
- e) La solución adoptada para el drenaje vial deberá ser presentada con planos a detalle tanto en planta, perfil, secciones y cortes, según corresponda.
- f) El CONSULTOR deberá presentar la memoria descriptiva, planos, memoria de cálculo de las estructuras de los elementos de drenaje, de manera impresa debidamente firmado por el Jefe de Proyecto y el profesional Especialista y de manera digital en formato original (AutoCAD, Word, Excel, GIS, corridas de programas utilizados, etc.) y escaneado con las firmas de los profesionales mencionados.

13.3. FORMATO DE PRESENTACIÓN IMPRESO Y DIGITALIZADO.

El Consultor, deberá entregar vía Mesa de Partes el Expediente Técnico Definitivo presentado en archivador de pasta rígida, con la información ordenada de acuerdo al índice entregado, en





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



01 original y 02 copias, debidamente foliadas.

a) **Documentos escritos**, serán presentados en hojas Bond tipo A de 75 grs. en formato A4, debidamente presentados en 01 original y 02 copias, firmados y sellados por los profesionales responsables de cada especialidad. Se entregará además 01 DVD conteniendo la información fuente (texto en Microsoft Word, metrados en Excel, Planos de Obra digitalizados en AutoCAD, fotos (jpg) y documentación sustentatoria escaneada - La presentación tendrá las características indicadas en hoja adjunta.

b) **Metrados**, Los metrados deben ser presentados en Software EXCEL, en forma digitalizada e impresa en papel bond A4 y debe incluir: La planilla General de Metrados de todas las especialidades. Asimismo, se deberá incluir el sustento de los metrados por partida de cada componente, con la planilla respectiva y con los gráficos y/o croquis explicativos que el caso requiera firmados por el Ingeniero Civil responsable, acorde con la Norma 600.03, para lo que se adjuntan los formatos correspondientes.

c) **Presupuesto** El presupuesto debe ser presentado en Software S10, en forma digitalizada e impresa en papel bond formato A4 y debe incluir:

- ✓ Presupuestos separados por componentes de acuerdo a la planilla General de Metrados, indicando costo directo, gastos generales, utilidad e impuestos.
- ✓ Análisis de costos unitarios por especialidad del total del presupuesto, los mismos que incluyen los precios de los materiales sin IGV, puestos en obra es decir que incluyen el flete, con rendimientos de mano de obra acordes a las condiciones reales de obra.
- ✓ Listado de insumos del presupuesto total, por especialidad y desglosado en: materiales, mano de obra, equipo e insumos comodines.
- ✓ Fórmulas polinómicas del presupuesto total y por especialidad. - Cuadro Comparativo entre el Costos del Perfil de Inversión y el Costo del Expediente Técnico, e informe respectivo sustentando las posibles diferencias.
- ✓ Cuadro de Desembolsos.
- ✓ Hoja de Consolidado del Presupuesto.
- ✓ Hoja de Resumen. - Cronograma general de ejecución de la obra valorizado.
- ✓ Cotizaciones que sustenten los precios de materiales

d) **Desagregado de Gastos Generales**

Planos de obra

- ✓ Los planos digitales serán elaborados en software Autocad, de acuerdo a los parámetros para dibujo establecidos.
- ✓ Los planos en físico del Expediente Técnico serán presentados en archivador de pasta rígida, protegidos en funda mica, con la información ordenada de acuerdo al índice.
- ✓ Será entregado en 01 original y 02 copias, en papel Bond, formato A-1 o A-0, doblados en formato A-4, foliados, firmados y sellados el profesional responsable del diseño, indicando su especialidad y número de colegiatura





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



Toda la información antes mencionada, el Jefe de Proyecto y por los profesionales responsables de cada especialidad. Asimismo, una vez dada la Conformidad deberá contar con la firma y sello de los remitores de la Entidad. Será entregada

14. REQUISITOS Y RECURSOS DEL PROVEEDOR

14.1. REQUISITOS DEL PROVEEDOR

Persona natural o Jurídica inscrita en el Registro Nacional de Proveedores del Estado RNP del OSCE, como consultor de Obra en la especialidad de Consultoría en Obras Viales, puertos y Afines con Categoría B y/o Superior.

14.2. RECURSOS A SER PROVISTOS POR EL PROVEEDOR

14.2.1. EQUIPAMIENTO

EL consultor, deberá contar con el equipamiento adecuado para la prestación del servicio.

14.2.2. PERSONAL

Para el desarrollo del Expediente Técnico, se considera al siguiente equipo de profesionales multidisciplinarios:

JEFE DE PROYECTO (ING. CIVIL)
ESPECIALISTA EN DISEÑO VIAL (ING.CIVIL)
ESPECIALISTA EN COSTOS Y PRESUPUESTO (ING.CIVIL Y/O ARQUITECTO)
ESPECIALISTA AMBIENTAL (ING.AMBIENTAL)

14.2.2.1. JEFE DEL PROYECTO

• INGENIERO CIVIL (Jefe de Proyecto)

Perfil Mínimo Requerido	Título Profesional de Ingeniero Civil, Colegiado y Habilitado con no menos de cuatro (04) años de experiencia en la elaboración de proyectos en general.
	Experiencia específica en la especialidad de al menos 03 años como jefe de proyecto o similar en la elaboración de proyectos viales.

El Jefe de Proyecto tendrá a su cargo un grupo de profesionales responsables de cada especialidad, formando un equipo de proyecto que coordinará, directamente con el equipo revisor y/o el equipo técnico designado por la municipalidad de Pisac. El Jefe de Proyecto será el interlocutor oficial de la firma consultora y responsable de la coordinación entre las especialidades.

14.2.2.2. ESPECIALISTA EN DISEÑO VIAL

Perfil Mínimo Requerido	Ingeniero civil colegiado y habilitado. Experiencia General en la actividad, mínima de 03 años en la elaboración de proyectos en general.
-------------------------	---



Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



Deberá acreditar una experiencia mínima efectiva acumulada de tres (03) años a partir de la colegiatura, en participación como especialista en diseño vial de carreteras .

14.2.2.3. ESPECIALISTA EN COSTOS Y PRESUPUESTOS

Perfil Mínimo
Requerido

Ingeniero Civil y/o Arquitecto colegiado y habilitado, experiencia General en la actividad, mínima de 04 años en proyectos en general.

Deberá acreditar una experiencia mínima efectiva acumulada de tres (03) años a partir de la colegiatura, en participación como especialista en costos y presupuesto de proyectos en general.

14.2.2.4. ESPECIALISTA AMBIENTAL

Perfil Mínimo
Requerido

Título Profesional de Ingeniero Ambiental colegiado y habilitado que acredite al menos cuatro (04) años de experiencia en la elaboración de proyectos en general relacionados al ámbito ambiental.

Experiencia específica mínimo de tres años (03) en elaboración de estudios ambientales.

Nota 1: La experiencia de los profesionales se podrá acreditar con cualquiera de los siguientes documentos: i) copia simple de los contratos y su respectiva conformidad o ii) constancias o iii) certificados o iv) cualquier otro documento que de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto, adicionalmente deberán presentar copia simple del título profesional.

Nota 2: el Jefe de Equipo, puede integrar cualquier especialidad señalada en el listado de profesionales necesarios para el proyecto (siempre que cumpla con los requisitos), sea este Arquitecto, Ingeniero Civil.

Nota 3: Para calificar, el Consultor deberá cumplir con acreditar el "perfil mínimo requerido" en todas y cada una de las especialidades profesionales requeridas.

Adicionalmente a lo mencionado, se aclara que, según la Ley Peruana, todo profesional para ejercer labores en territorio peruano debe estar incorporado y habilitado en el colegio profesional correspondiente. El Consultor presentará la relación de los profesionales participantes en cada especialidad, reservándose la Entidad el derecho de solicitar el cambio del o los profesionales del equipo técnico propuesto en caso se observe bajo rendimiento técnico durante la ejecución del proyecto. Los profesionales reemplazantes deberán sustentar igual o mayor capacidad técnica y experiencia que aquel que se sustituya. De solicitar el Consultor reemplazo de uno de los profesionales propuestos, deberá presentar la renuncia debidamente justificada del profesional a



Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



sustituir y el reemplazante deberá reunir calificaciones profesionales similares o superiores a las del profesional reemplazado.

15. OTRAS CONSIDERACIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN

15.1. RECURSOS Y FACILIDADES A SER PROVISTOS POR LA ENTIDAD

LA ENTIDAD proporcionará a solicitud del Consultor que obtenga la Buena PRO la Copia digitalizada del estudio de Pre inversión viable del proyecto, lo cual no condiciona ni modifica la fecha del inicio contractual.

15.2. MEDIDAS DE CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN CONTRACTUAL

REFERIDAS A LAS COORDINACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DEFINITIVOS.

Con el fin de garantizar la calidad de los Estudios Definitivos, durante el desarrollo del estudio, el Jefe de Proyecto, velará por presentar los planos de las distintas especialidades compatibilizadas entre sí, con todos los detalles requeridos en obra. Por tal razón, cada vez que se presente un entregable al Revisor del Proyecto (de acuerdo a las entregas preestablecidas), este Expediente deberá estar firmado por todos los especialistas participantes, incluido el Jefe de Proyecto.

Cuando los revisores de la Municipalidad Distrital de Pisac convoquen a reuniones de coordinación (de las diferentes especialidades), será obligatoria la presencia de los proyectistas convocados y del Jefe de Proyecto. Todos los documentos que se elaboren deberán ser de fácil comprensión y lo suficientemente claros y precisos, de modo que se eviten errores de interpretación, especialmente durante el proceso constructivo.

15.3. EVALUACION Y SUPERVISION

La Evaluación estará a cargo de la Oficina de Estudios y Proyectos, Aprobando u Observando mediante el Informe Técnico Correspondiente, para lo cual se designará un profesional Responsable quien deberá coordinar con la empresa consultora.

15.4. CONFORMIDAD DE LA PRESTACION

El responsable de Otorgar la Conformidad es la Oficina de Estudios y Proyectos, los cuales serán de acuerdo a lo Indicado en el punto 5.8, según la Aprobación de los Entregables.

La conformidad de la prestación del servicio se regula por lo dispuesto en el artículo 168 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado. La conformidad será otorgada por LA OFICINA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS.

De existir observaciones, LA ENTIDAD las comunica al CONTRATISTA, indicando claramente el sentido de estas, otorgándole un plazo para subsanar no menor de cinco (5) ni mayor de veinticinco (25) días, dependiendo de la complejidad o sofisticación de la contratación. Si pese al plazo otorgado, EL CONTRATISTA no cumpliera a cabalidad con la subsanación, LA ENTIDAD puede otorgar





Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



al CONTRATISTA periodos adicionales para las correcciones pertinentes. En este supuesto corresponde aplicar la penalidad por mora desde el vencimiento del plazo para subsanar.

Este procedimiento no resulta aplicable cuando la consultoría manifiestamente no cumpla con las características y condiciones ofrecidas, en cuyo caso LA ENTIDAD no otorga la conformidad, debiendo considerarse como no ejecutada la prestación, aplicándose la penalidad que corresponda por cada día de atraso.

Asi mismo, el CONSULTOR será RESPONSABLE de las observaciones que determine el MTC para admisibilidad y aprobación del proyecto, dichas observaciones serán subsanadas en un plazo no menor de diez días (10) ni mayor de treinta (30) días

15.5. FORMA DE PAGO

LA ENTIDAD realizará los pagos parciales (que corresponderán a porcentajes respecto del total del contrato), una vez obtenida las condiciones para el pago, según el siguiente cuadro:

N°	ENTREGAS	PORCENTAJE
01	PRIMER ENTREGABLE (INFORME N° 01) .CONFORMIDAD DEL AREA USUARIA (ESTUDIOS Y PROYECTOS)	30.00 %
02	SEGUNDO ENTREGABLE (INFORME N° 02). ACTO RESOLUTIVO DEL AREA USUARIA (ESTUDIOS Y PROYECTOS)	70.00 %



15.6. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONSULTOR

La Firma Consultora, es el responsable absoluto por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos de los bienes o servicios ofertados por un plazo no menor de tres (03) años contados a partir de la conformidad otorgada por la municipalidad de Pisac (Artículo 50° de la Ley de Contrataciones del Estado).

- Archivo digital con un mínimo de 15 fotos del área a estudiar.
- Elaborar y presentar el Estudio de Mecánica de Suelos con fines de diseño vial y el levantamiento topográfico del estado actual.
- Desarrollo del Proyecto y del Expediente Técnico en todas sus especialidades a nivel de ejecución de obra y conforme a la normativa vigente.
- Elaborar los Estudios complementarios que permitan lograr las metas del proyecto con calidad y de acuerdo a las exigencias de las Entidades encargadas de aprobarlas tales como: estudio de media tensión, estudio de seguridad, estudio de impacto vial, etc.
- El Consultor asumirá la responsabilidad técnica total por los servicios profesionales prestados para la elaboración del Estudio Definitivo. En ese sentido, deberá garantizar la calidad del Estudio y responder del trabajo realizado durante los siguientes tres (03) años, desde la fecha de conformidad final del Servicio, por lo que, en caso de ser requerido para cualquier aclaración o corrección, no podrá negar su concurrencia.
- Complementar y contrastar la información en todas las especialidades



Municipalidad Distrital De Pisac

"Año del Bicentenario de Perú: 200 Años de Independencia"



- g) Mantener una comunicación continua y coordinada con la Oficina de Estudios y Proyectos de la Municipalidad de Pisac, permita cumplir con el desarrollo del proyecto y expediente técnico en todas sus especialidades a nivel de ejecución de obra y conforme a la normativa vigente.
- h) Preparar la documentación técnica necesaria para obtener la licencia de construcción respectiva.
- i) Subsanación de observaciones por parte del MTC.

15.7. MORAS Y PENALIDADES

Se aplicará una penalidad por cada día de atraso hasta un máximo del 10% del Contrato, la penalidad se aplicará automáticamente y se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad diaria} = \frac{0.10 * \text{Monto contrato vigente}}{F * \text{Plazo en días}}$$

Dónde: F tendrá los siguientes valores:

- ✚ Para plazos menores o iguales a sesenta (60) días, F=0.40.
- ✚ Para plazos mayores a sesenta (60) días, F=0.25.

Otras Penalidades (Artículo 134 del Reglamento de la Ley de Contrataciones):

Los únicos motivos de remplazo del personal propuesto y de quien está encargado de la dirección de elaboración del expediente son por fallecimiento del profesional, causa de salud comprobada (estado físico muy grave o salud mental), o finalmente, caso fortuito o fuerza mayor, el cual será analizado por la Entidad en atención a que el evento constituya un hecho extraordinario, imprevisible e irresistible. Cualquiera sea otro causal será motivo de anulación de contrato por incumplimiento.


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PISAC
ING. JHON M. ALTAMIRANO RAMIREZ
(E) OFICINA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

A	CAPACIDAD LEGAL
	HABILITACIÓN <u>Requisitos:</u> <p>Habilitación vigente para contratar con el estado y no tener impedimento para la contratación, CATEGORÍA B O SUPERIOR EN CONSULTORÍA EN OBRAS VIALES, PUERTOS Y AFINES.</p> <div> Importante <i>De conformidad con la Opinión N° 186-2016/DTN, la habilitación de un postor, está relacionada con cierta atribución con la cual debe contar el proveedor para poder llevar a cabo la actividad materia de contratación, este es el caso de las actividades reguladas por normas en las cuales se establecen determinados requisitos que las empresas deben cumplir a efectos de estar habilitadas para la ejecución de determinado servicio o estar autorizadas para la comercialización de ciertos bienes en el mercado.</i> </div> <u>Acreditación:</u> <p>FICHA DE REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES VIGENTES, EN CASO DE CONSORCIO AMBOS DEBERAN PRESENTAR DICHA FICHA</p> <div> Importante <i>En el caso de consorcios, todos los integrantes deben acreditar este requisito.</i> </div>
B	CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL
B.1	CALIFICACIONES DEL PERSONAL CLAVE
	FORMACIÓN ACADÉMICA <u>Requisitos:</u> <p>Título profesional del personal clave requerido así como colegiaturas vigentes</p> <u>Acreditación:</u> <p>De conformidad con el numeral 49.3 del artículo 49 y el literal e) del numeral 139.1 del artículo 139 del Reglamento este requisito de calificación se acredita para la suscripción del contrato.</p> <div> Importante <i>De conformidad con el artículo 186 del Reglamento el supervisor, debe cumplir con las mismas calificaciones profesionales establecidas para el residente de obra. Asimismo, el jefe del proyecto para la elaboración del expediente técnico debe cumplir con las calificaciones exigidas en el artículo 188 del Reglamento.</i> </div>
B.2	EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE

JEFE DE PROYECTO (ING. CIVIL)Requisitos:

Título Profesional de Ingeniero Civil, Colegiado y Habilitado con experiencia específica en la especialidad de al menos 03 años como jefe de proyecto o similar en la elaboración de proyectos viales.

Acreditación:

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

ESPECIALISTA EN DISEÑO VIAL (ING. CIVIL)Requisitos:

Título Profesional de Ingeniero Civil, Colegiado y Habilitado con experiencia específica en la especialidad de al menos 03 años como especialista en diseño de proyectos viales.

Acreditación:

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

ESPECIALISTA EN COSTOS Y PRESUPUESTOS (ING. CIVIL Y/O ARQUITECTO)Requisitos:

Título Profesional de Ingeniero Civil y/o Arquitectos, Colegiado y Habilitado con experiencia específica en la especialidad de al menos 03 años como especialista en costos y presupuesto de proyectos en general

Acreditación:

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

ESPECIALISTA AMBIENTAL (ING. AMBIENTAL)Requisitos:

Título Profesional de Ingeniero Ambiental, Colegiado y Habilitado con experiencia específica en la especialidad de al menos 03 años como especialista en elaboración de estudios ambientales.

Acreditación:

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

Importante

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

C	EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p>El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a S/192,000.00 (CIENTO NOVENTA Y DOS MIL SOLES), por la contratación de servicios de consultoría de obra iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los diez (10) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>Se consideran servicios de consultoría de obra similares a los siguientes: Consultoría en obras viales, puertos y afines en los últimos 10 (Diez) años (ejecuciones, elaboraciones, etc.), a la fecha de presentación de propuestas</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de servicios y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago¹.</p> <p>Los postores pueden presentar hasta un máximo de veinte (20) contrataciones para acreditar el requisito de calificación y el factor “Experiencia de Postor en la Especialidad”.</p> <p>En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el Anexo N° 8 referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.</p> <p>En el caso de servicios de supervisión en ejecución, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los diez (10) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.</p> <p>En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.</p> <p>Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva “Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado”, debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.</p> <p>Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.</p>

¹ Cabe precisar que, de acuerdo con la **Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado**:

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

(...)

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

	<p>Si el postor acredita experiencia de otra persona jurídica como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el Anexo N° 9.</p> <p>Cuando en los contratos, órdenes de servicio o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de servicio o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 8 referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.</p> <div> <p>Importante</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>El órgano encargado de las contrataciones o el comité de selección, según corresponda, debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar la experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del objeto contractual no coincida literalmente con el previsto en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que ejecutó el postor corresponden a la experiencia requerida.</i> <i>En el caso de consorcios, la calificación de la experiencia se realiza conforme a la Directiva “Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado”.</i> </div>
--	---