

SERVICIO DE TOPOGRAFÍA TEMPORAL - RÍO LACRAMARCA

PLAN DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO

Rev. 0

APROBADO POR:

Gerente General

José Razuri

Cliente

OHLA

Revisión	Hecho Por	Descripción	Fecha	Revisado	Aprobado
A	N. Apaza	Emitido para coordinación interna	06/04/22	F. Manta	E. Checani
0	N. Apaza	Emitido para aprobación del cliente	06/04/22	F. Manta	E. Checani

COMENTARIOS DEL CLIENTE:

Revisión: 0	JIR INGENIEROS SERVICIO DE TOPOGRAFÍA TEMPORAL - RÍO LACRAMARCA PROPUESTA TÉCNICA	 Fecha: 06/04/22 Página 2 de 18
-------------	--	--

CONTENIDO

1. PLAN DE TRABAJO	3
1.1. ORGANIGRAMA PARA EL SERVICIO	4
1.2. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO A DESARROLLAR	6
1.3. METODOLOGÍAS	7
1.4. RELACIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA EL SERVICIO	17

Revisión: 0	JIR INGENIEROS SERVICIO DE TOPOGRAFÍA TEMPORAL - RÍO LACRAMARCA PROPUESTA TÉCNICA	JIR Ingenieros Fecha: 06/04/22 Página 3 de 18
-------------	--	--

1. PLAN DE TRABAJO

GENERALIDADES

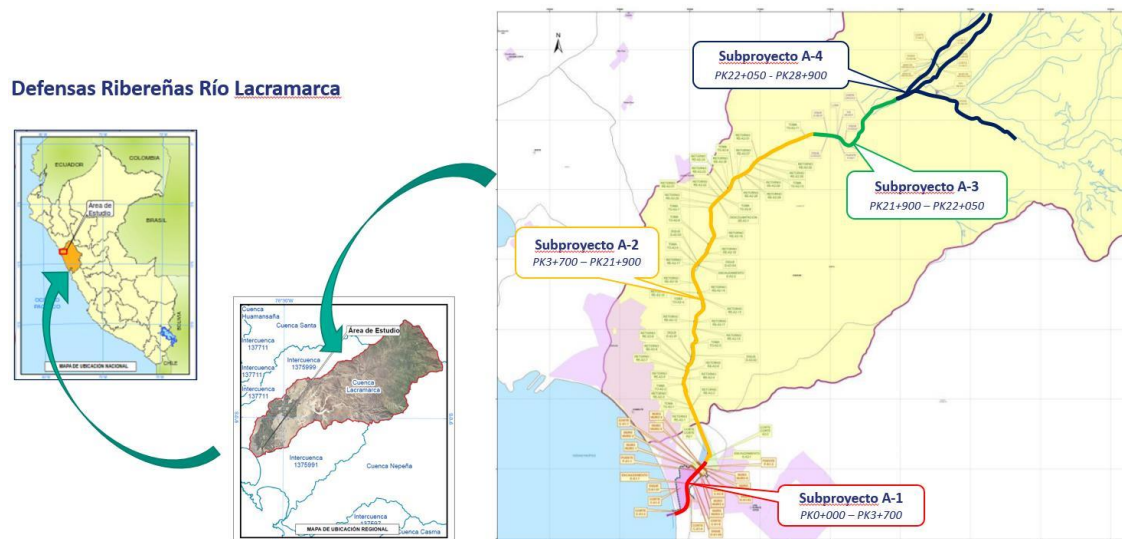
Atendiendo a la cordial invitación de OHLA para la participación de la licitación **SERVICIO DE TOPOGRAFÍA TEMPORAL - RÍO LACRAMARCA**, desarrollamos la presente oferta técnica, conforme a los alcances e información para este fin.

Ubicación

La cuenca hidrográfica del Río Lacramarca en la parte norte de la región hidrográfica del Pacífico, entre las coordenadas UTM WGS84-17S Este: 765229.7 y 819462.6 y entre las coordenadas Norte: 8993116.1 y 9031339.6. Políticamente comprendido entre los distritos de: Nuevo Chimbote, Cáceres del Perú, Macate y Chimbote en la Provincia Santa departamento de Ancash.

Los Límites de esta cuenta son:

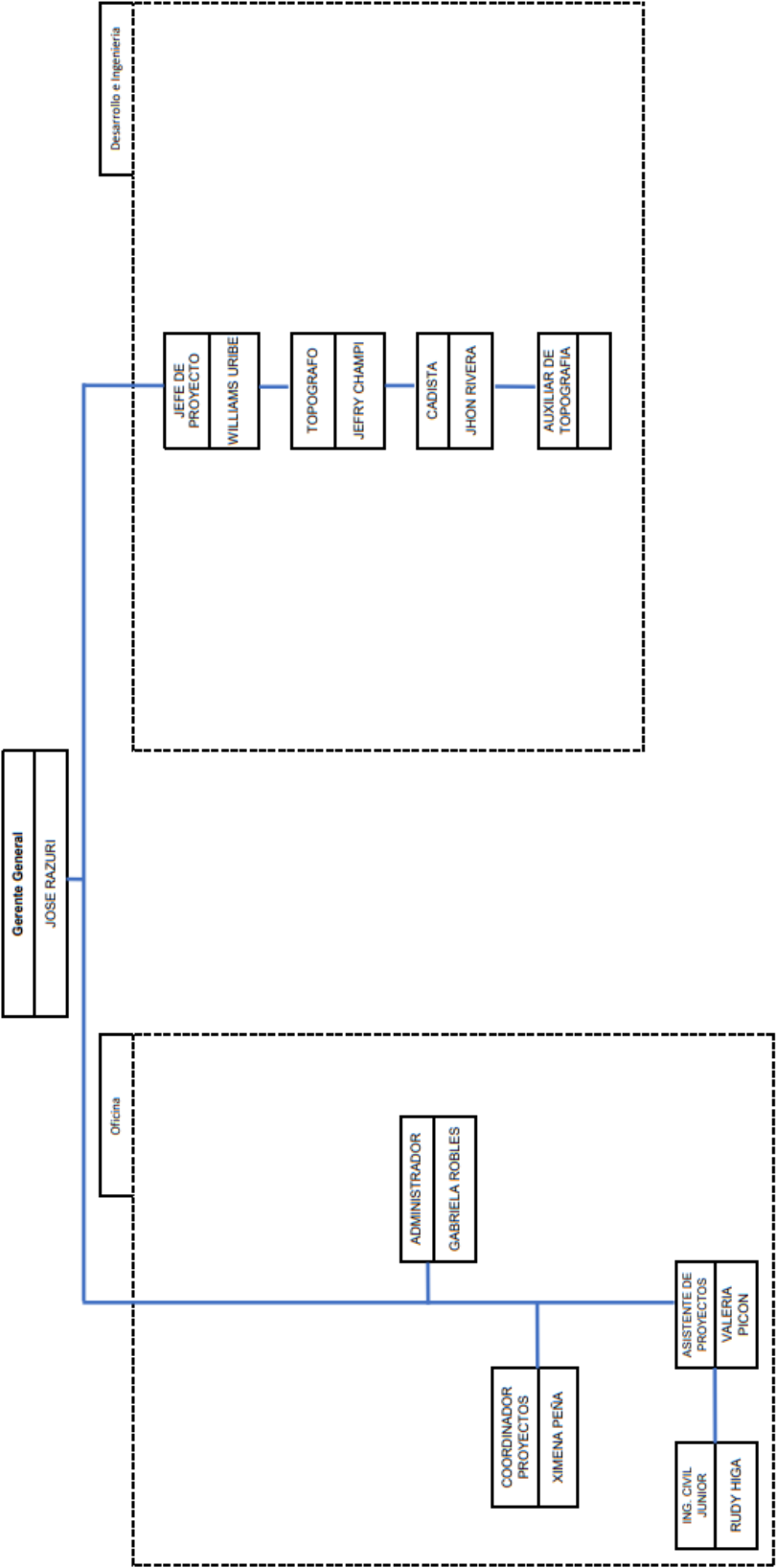
- Por el Norte: con la cuenca del río Santa
- Por el Sur: Con la cuenca del río Nepeña.
- Por el Este: con la cuenca del río Santa
- Por el Oeste: con el océano Pacifico



Revisión: 0	JIR INGENIEROS SERVICIO DE TOPOGRAFÍA TEMPORAL - RÍO LACRAMARCA PROPUESTA TÉCNICA	 Fecha: 06/04/22 Página 4 de 18
-------------	--	--

1.1 ORGANIGRAMA PARA EL SERVICIO

Los recursos humanos asignados por JIR INGENIEROS para el desarrollo del servicio se organizarán bajo la siguiente estructura en conformidad con los alcances indicados.



Revisión: 0	JIR INGENIEROS SERVICIO DE TOPOGRAFÍA TEMPORAL - RÍO LACRAMARCA PROPUESTA TÉCNICA	 Fecha: 06/04/22 Página 6 de 18
-------------	--	--

A continuación se definen las funciones del personal de acuerdo al cargo que desempeñan.

CARGO	ACTIVIDAD	CANTIDAD
Supervisor General/Jefe de proyecto	Profesional, responsable técnico y administrativo en las zonas de trabajo para todos los servicios. Responsable de los temas de seguridad durante el proyecto.	1
Topógrafo	Profesional técnico responsable de los levantamientos topográficos, replanteos, nivelaciones, controles de avance y evaluación de geometrías desarrolladas en el servicio. Además de realizar levantamientos con GPS y Escáner	1
Dibujante CAD	Profesional técnico responsable del procesamiento de la información topográfica, modelamiento digital del terreno, elaboración de planos CAD, cálculo de volúmenes y evaluación de geometrías desarrolladas en el servicio.	1
Auxiliares de Topografía	Personal responsable de la toma de datos topográficos en el campo de acuerdo a las indicaciones del topógrafo.	1

1.2 DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO A DESARROLLAR

De acuerdo a lo enunciado en los alcances del expediente de licitación las principales actividades a desarrollar son las siguientes:

REPLANTEO Y MEDICIONES DE VIAS PRIMARIAS EXISTENTES - CHACHAPOYAS, PAMPADURA, SANTA CLEMENCIA, TUPAC AMARU, VILLA EL SALVADOR, CAMBIO PUENTE
(VÍA DE ACCESO SUBPROYECTO A4), 23 DE OCTUBRE y SOLIVÍN.

- Centro Poblado Chachapoyas.
- Anexo Pampadura
- Centro Poblado Santa Clemencia
- Centro Poblado Tupac Amaru
- Centro Poblado Villa El Salvador
- Centro Poblado Cambio Puente
- Centro Poblado 23 de octubre

Revisión: 0	JIR INGENIEROS SERVICIO DE TOPOGRAFÍA TEMPORAL - RÍO LACRAMARCA PROPUESTA TÉCNICA	 Fecha: 06/04/22 Página 7 de 18
-------------	--	--

- Anexo Solivín

REPLANTEO Y MEDICIONES DE VIAS SECUNDARIAS - ACCESOS A BOCATOMAS, RETORNOS, AL RIO, DME (013 Y 014), CANTERAS (LA JOYA, PRINCIPE, ORTECHO), PATIO MAQUINAS, TALLER DE MANTENIMIENTO, PUNTOS DE AGUA (F-08), PUENTES (PARDO, PANAMERICANA Y A3-1), PROLONGACIÓN BUENOS AIRES, VÍA DE ACCESO A DIQUES (4.2-2-MI; 4.2-1-MD)

- Vía a Bocatomas.
- Vía a Retornos.
- Vía al Río Lacramarca y Qda. Pampa del Toro.
- Vía a DME's.
- Vía a Patio de máquinas.
- Vía a Taller de mantenimiento.
- Vía a Puntos de Agua.
- Vía a Puentes como Panamericana, Pardo y A3-1
- Vía a Canteras.

ESTRUCTURAS – REPLANTEO, DELIMITACIÓN Y MEDICIONES TOPOGRÁFICAS

3.1. Sub-Proyecto A-1 Km 0+00 al Km 3+700_ Chimbote - Nuevo Chimbote

3.2. Sub-Proyecto A-2 Km 3+700 al Km 21+700_ Chimbote - Nuevo Chimbote

3.3. Sub-Proyecto A-3 Km 21+700 al Km 26+050_ Chimbote - Nuevo Chimbote

3.4. Sub-Proyecto A-4 Km 26+050 Al Km 28+900 Río Lacramarca / Km 0+00 Al Km 4+000

Qda. Pampa Toro _Chimbote - Nuevo Chimbote-Macate-Cáceres del Perú.

MARCACIÓN DE LA UBICACIÓN FINAL DE LOS DIQUES AGUAS ARRIBA Y PROTECCIÓN DE ACUEDUCTOS

MARCACIÓN DE LA UBICACIÓN DE LAS ÁREAS TEMPORALES DE TRABAJOS

Estas actividades comprenden todos los replanteos topográficos necesarios para delimitar los diques y la protección de acueductos, así como realizar el replanteo de la ubicación de las áreas temporales de todos los trabajos a realizarse en Subproyecto A-4 - Pampa del Toro.

LIBERACIÓN DE LAS ÁREAS DE EXPROPIACIÓN DEFINITIVA Y ZONAS TEMPORALES

Esta actividad comprende el replanteo de los polígonos definitivos para la implantación de la infraestructura (Área de expropiación y área temporal de trabajo), así como la delimitación de los mismos. Iniciando los trabajos con las áreas priorizadas del Subproyecto A-4 - Pampa del Toro.

CONTROL TOPOGRÁFICO DEL AVANCE DE SUMINISTRO DE ROCA

Revisión: 0	JIR INGENIEROS SERVICIO DE TOPOGRAFÍA TEMPORAL - RÍO LACRAMARCA PROPUESTA TÉCNICA	JIR Ingenieros Fecha: 06/04/22 Página 8 de 18
-------------	--	--

Esta actividad comprende las mediciones topográficas necesarios para controlar el avance del suministro de roca de los diferentes subcontratistas (proveedores de roca en cantera), así como realizar el informe de avances semanales y sustento de valorización mensuales.

Para el desarrollo de las actividades del servicio requerido se emplearán las metodologías y procedimientos topográficos apropiados para cada caso de acuerdo a un análisis y planteamiento previo a su desarrollo.

Asimismo, se asignarán todos los recursos y facilidades necesarias para el óptimo desempeño de nuestro personal en la ejecución de los servicios requeridos.

1.3 METODOLOGIAS

Los levantamiento topográficos cubrirán todas las áreas requeridas para el servicio, lo cuales se desarrollarán bajo el sistema de referencia establecido. La escala de los levantamientos topográficos deberá ser 1: 1.000, o de mayor densidad según se requiera, empleando topografía tradicional.

Los replanteos y levantamientos topográficos para el proyecto, consideran la realización de los trabajos de terreno y posterior procesamiento de los datos obtenidos. De este modo se obtendrán los modelos digitales de terreno (DTM), representados como curvas de nivel y planimetría de todos los elementos relevantes de los sectores levantados. Con toda esta información procesada será posible obtener planos de planta, perfiles longitudinales, secciones transversales, cálculos de volúmenes y análisis de geometrías.

Además, con levantamientos topográficos desarrollados en campo será posible controlar, verificar y corregir en el acto cualquier no conformidad suscitada aplicable a ejes, alineamientos horizontales, alineamientos verticales, instalación de geosintéticos, montaje de tuberías, etc.

El sistema de referencia planimétrico y altimétrico a utilizarse es:

Dátum planimétrico u horizontal

Sistema de referencia PSAD56, Proyección UTM Huso 19

Dátum planimétrico o vertical

Sistema de Referencia altimétrico local, vinculado a Sistema de referencia del IGN. Solo en caso de ser necesario, se evaluará la adopción temporal de los sistemas de referencia locales, los cuales deben homologarse al sistema de referencia oficial del IGN (WGS84) con fines de integración.

Unidades de Medición

Se utilizará como unidad de medida angular el sistema sexagesimal, temperatura °C y presión atmosférica mmHg. Las distancias se medirán en metros.

Revisión: 0	JIR INGENIEROS SERVICIO DE TOPOGRAFÍA TEMPORAL - RÍO LACRAMARCA PROPUESTA TÉCNICA	JIR Ingenieros Fecha: 06/04/22 Página 9 de 18
-------------	--	--

Levantamientos geodésicos

Vinculado a referencias de posición oficiales (como mínimo de orden C) se realizarán los levantamientos geodésicos en modo estático para la densificación de la red geodésica y en modo RTK para algunos casos de levantamientos masivos. En el caso de levantamientos geodésicos en modo RTK las referencias base de partida deben tener la cota nivelada referida al nivel medio del mar, la densidad será equivalente a escala 1:1000. La topografía obtenida se complementará con topografía tradicional en los casos que sea necesario.

Levantamientos topográficos:

Contando con la red poligonal existente, los levantamientos topográficos se apoyarán en sus vértices existentes o en los nuevos vértices de la poligonal de apoyo a realizar. Toda vez que sea necesario, se definirán nuevos vértices auxiliares que permitan levantar todas las zonas de interés para el servicio.

El método empleado para los levantamientos es por radiación de puntos a partir de las estaciones de apoyo o auxiliares predefinidas.

Los puntos derivados de la densificación de la red poligonal de apoyo deberán cumplir la condición de sus ángulos verticales estén comprendidos entre 70 y 110 grados sexagesimales, medidos respecto a cenit, y su distancia inclinada deberá ser menor que 500 metros.

El levantamiento escala 1:1000 considerará la obtención de curvas de nivel cada 1 metro. La equidistancia entre puntos tomados en terreno, deberá ser igual o menor que 10 metros, es decir, se tendrá que considerar una densidad mínima de 100 puntos por hectárea distribuidos homogéneamente.

Los levantamientos de ser necesario, concentrarán mayor densidad de puntos en zonas accidentadas, con detalle de relieve y singularidades, en forma de representar con mayor aproximación las características topográficas del terreno y las obras existentes.

Para el caso de levantamientos topográficos con mayor detalle, se concentrará mayor densidad de puntos en zonas accidentadas, con detalles de relieve y singularidades en forma de representar con mayor aproximación las características topográficas del terreno y obras existentes, obteniendo curvas de nivel cada 0.5 metros o según requiere el caso.

Se considerarán detalles de importancia las edificaciones, caminos, carreteras, cercos, canales, postes, líneas eléctricas, etc. que pudieran existir, así como cualquier accidente o detalle de superficie que sea de relevancia para el servicio.

Para el desarrollo de los levantamientos topográficos, replanteos y controles se empleará hasta 2 estaciones totales de precisión al segundo.

Replanteos topográficos

El replanteo de un proyecto de ingeniería consiste en materializar en el terreno los elementos geométricos de importancia que lo definen.

Revisión: 0	JIR INGENIEROS SERVICIO DE TOPOGRAFÍA TEMPORAL - RÍO LACRAMARCA PROPUESTA TÉCNICA	JIR Ingenieros Fecha: 06/04/22 Página 10 de 18
-------------	--	---

La materialización de los puntos de interés (ejes, vértices, alineamientos, plantillas de cortes/relleno), deberá ser definitiva. A cada punto replanteado se le determinará su posición real con respecto al sistema de referencia vigente, tanto planimétrica como altimétricamente.

El replanteo topográfico de los puntos de interés, se realizará por método directo, es decir, para ejecutarlo, considerando el grado de precisión que se requiera, se empleará el método de replanteo radial.

El método de replanteo radial consiste en determinar la ubicación del punto a replantar mediante el azimut, el cual indica su dirección, y la distancia horizontal respecto del punto de apoyo (estación) al punto a replantar.

La precisión del trabajo será función del grado de precisión con que el operador fije el ángulo de replanteo y rastree la distancia horizontal, a través de estaciones totales, de acuerdo al caso que se presente.

Las tolerancias admisibles para el replanteo de los vértices de los puntos de interés, mediante el método de replanteo radial, serán las mismas que se establecen para las poligonales.

La materialización de cada punto replanteado, será mediante la colocación de elementos como estacas, banderas o monolitos de hormigón, según requiera el caso, de tal manera de asegurar su permanencia en terreno. Los puntos replanteados señalarán lo que representan bajo el nombre del elemento replanteado, de tal manera de ser fácilmente reconocidos a mayores distancias inclusive.

Poligonales secundarias

Las poligonales secundarias corresponden al sistema de transporte de coordenadas (STC) destinados a servir de referencia en los trabajos localizados de los proyectos de ingeniería, cualquiera sea su extensión, ya que derivan de sistemas geodésicos de orden superior o de líneas base, determinadas mediante GPS, y se irán cerrando contra otras líneas base, o referencias oficiales.

Las poligonales deberán ser de orden secundario y cerradas sobre sí misma. Las poligonales efectuarán partiendo de pares de monolitos (líneas base) visibles entre sí, vinculados a la red geodésica oficial del IGN de la zona, avanzando y materializándolas, con estacas metálicas o madera ubicadas en lugares apropiados para su desarrollo.

Se leerán los ángulos interiores y exteriores de cada estación, primeramente con orientación de 0°C y luego con 180°C grados sexagesimales.

La medición de las distancias entre las estaciones visibles entre sí, serán medidas en ambas estaciones con dos lecturas desde cada una.

En las libretas de campo se consignará ordenadamente un croquis del desarrollo del levantamiento efectuado y datos de vista atrás, coordenadas de estación, factor de escala, vista delante, distancia inclinada, ángulo cenital, ángulo horizontal, nube de puntos vinculada, altura de instrumento altura de prisma, fecha de levantamiento, topógrafo responsable, etc.

Consideraciones para diseño de redes poligonales secundarias

Revisión: 0	JIR INGENIEROS SERVICIO DE TOPOGRAFÍA TEMPORAL - RÍO LACRAMARCA PROPUESTA TÉCNICA	JIR Ingenieros Fecha: 06/04/22 Página 11 de 18
-------------	--	---

Las poligonales secundarias corresponden al sistema de transporte de coordenadas destinados a servir de referencia en los trabajos de topografías localizados, cualquiera sea su extensión, ya que derivan de las líneas base, de la Red Geodésica.

Las poligonales deberán ser de orden secundario y cerrado sobre misma.

Las poligonales efectuarán partiendo de pares de monolitos (líneas base) visibles entre sí, vinculados a la red geodésica oficial del IGN de la zona, avanzando y materializándolas en lugares apropiados para su desarrollo y utilidad.

Se leerán los ángulos interiores y exteriores de cada estación, primeramente con orientación de 0° respecto al azimut en grados sexagesimales.

Las libretas de campo registrarán todos los pasos efectuados al inicio y cierre del levantamiento, así como una nube de puntos vinculados.

Precisiones y tolerancia de las poligonales secundarias

a) Distancia entre vértices

La longitud de los lados de una poligonal secundaria estará comprendida entre los 300 y 2.000 metros, en lo posible con lados de similar longitud, la cual podrá ser modificada sólo en casos especiales, reduciendo o aumentándolos según corresponda

b) La precisión de las medidas de longitud estará dada por la expresión

$$E = 0,03 + 3 * 10^5 * D$$

Dónde:

E : Error máximo expresado en metros.

D : Distancia expresada en metros.

c) Tolerancia entre desniveles de estaciones continuas

La tolerancia aceptable en la determinación de los desniveles entre las estaciones de una poligonal secundaria será la determinada por la expresión:

$$E = \pm 0.20 * \sqrt{k}$$

Donde:

E : Error máximo expresado en metros.

K : Distancia entre estaciones contiguas, expresada en kilómetros.

d) Tolerancia azimutal

El valor máximo de corrección azimutal estará dado por la expresión:

$$e = 8.1'' * N$$

Donde:

e : Error de cierre azimutal expresado en segundos sexagesimales

Revisión: 0	JIR INGENIEROS SERVICIO DE TOPOGRAFÍA TEMPORAL - RÍO LACRAMARCA PROPUESTA TÉCNICA	JIR Ingenieros Fecha: 06/04/22 Página 12 de 18
-------------	--	---

N : Número de lados que tiene la poligonal secundaria en su recorrido.

" : Segundos sexagesimales.

e) Tolerancia de cierre de posición

El error de cierre en posición quedará determinado por la relación.

$$E = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$$

Donde:

Δx y Δy son las proyecciones del error de cierre de la poligonal sobre los ejes ortogonales del sistema de referencia (x,y).

El error máximo admisible de cierre de la poligonal secundaria, expresado en metros, se determinará por la expresión:

$$E_{max} = 0.05 + 0.0001 * L$$

Donde:

E_{max} : Error máximo admisible.

L : Longitud total de la poligonal en metros.

f) Error de cierre máximo

El error de cierre máximo admisible E_{max} . De una poligonal cerrada secundaria, se compensará proporcionalmente a la longitud de sus lados.

Nivelaciones geométricas corrientes

Las nivelaciones geométricas corrientes, cumplirán con las siguientes condiciones:

El método de nivelación geométrica corriente puede ser cerrada (de preferencia) o amarrada en sus extremos a puntos oficiales, con el fin de poder evaluar de acuerdo a las tolerancias máximas admisibles y ajustar los resultados obtenidos. Se deberá tener especial cuidado con la distancia entre el instrumento y los puntos de cambio sean en lo posible iguales o menores que 45m.

Los puntos de cambio podrán hacerse sobre placas de nivelación, estacas de fierro fuertemente hincadas o referencias fijas debidamente estables e identificadas en terreno para evitar que con el peso de la mira sufran alteraciones.

La tolerancia máxima admisible estará dada por la expresión:

$$E = \pm 0.008 * \sqrt{k}$$

Donde:

E : Error máximo expresado en metros.

K : Distancia en kilómetros del recorrido de la nivelación completa (ida y vuelta)

Este tipo de nivelación será ejecutado en sectores locales de manera de evitar los errores producto de los puntos de cambio que se puedan realizar.

PRODECIMIENTOS

Revisión: 0	JIR INGENIEROS SERVICIO DE TOPOGRAFÍA TEMPORAL - RÍO LACRAMARCA PROPUESTA TÉCNICA	JIR Ingenieros Fecha: 06/04/22 Página 13 de 18
-------------	--	---

Los procedimientos de topografía a aplicar para el desarrollo de las siguientes actividades son los tradicionales, con menor o mayor grado de precisión de acuerdo a los resultados de la evaluación de cada caso. De acuerdo a los alcances del servicio y acorde con nuestra responsabilidad se procederá de la siguiente manera:

- Establecimiento de la red poligonal

Establecimiento de la red poligonal a partir de la cual se derivarán las poligonales secundarias y puntos auxiliares. Además se tratará de vincular en lo posible algunos puntos de control geodésico existentes con fines de futura homologación de los sistemas de referencia.

- Levantamiento topográfico masivo de las áreas de trabajo, replanteo general de los caminos de acceso y las facilidades.

Establecimiento de líneas base de topografía para obtención del modelo de terreno antes de efectuarse el movimiento de tierras.

Todos los levantamientos deben estar homologados al sistema de referencia del proyecto.

- Levantamiento de detalle de topografía para la obtención de curvas de nivel con equidistancia de hasta medio metro de altura

Desarrollo de levantamientos topográficos a detalle con equidistancia entre puntos menor a 10m en zonas planas y con mayor concentración donde se presenten variaciones en la topografía del terreno con el fin de hacer posible la obtención de curvas con equidistancia de hasta 0.5m.

Integrada la topografía de los levantamientos masivo y a detalle se obtiene el modelo digital del terreno (DTM).

- Control de niveles de cortes de material en terreno común, material ripiable y material duro.

Desarrollo de control permanente del avance acumulado en cortes efectuados en base a los planos de diseño, diferenciando por material.

- Control de niveles de cada capa de relleno, cubicación de material por capa
- Desarrollo de control permanente del avance acumulado en cortes efectuados en base a los planos de diseño, diferenciando por material.

- Replanteo topográfico

Establecimiento de referencias precisas visibles en campo para el desarrollo de trazos, alineamientos y niveles. Señalización de líneas de corte y relleno.

- Levantamiento para entrega de Planos "As Built" al término de la obra
- Levantamiento topográfico tal como quedó construido o instalado finalmente el proyecto, indicando todos los detalles planimétricos y altimétricos.

- Control de ejes pendientes

Desarrollo de control de ejes pendientes en etapa de construcción, aplicable a tuberías, canales y accesos.

- Apoyo de dibujo en cualquier actividad relacionada a los trabajos de ingeniería.

Revisión: 0	JIR INGENIEROS SERVICIO DE TOPOGRAFÍA TEMPORAL - RÍO LACRAMARCA PROPUESTA TÉCNICA	JIR Ingenieros Fecha: 06/04/22 Página 14 de 18
-------------	--	---

Apoyo en el desarrollo de planos, sketches y otros trabajos CAD relacionados al proyecto en coordinación con el cliente.

1.4 RELACIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA EL SERVICIO

EQUIPAMIENTO DE MATERIALES

Para el desarrollo del servicio de dispondrá de los siguientes equipos y materiales:

- 1 Estación Total Leica TS09 de 1"
- 1 Nivel Leica o Topcon
- 1 GPS Navegador
- 1 GPS Diferencial Trimble R10
- 1 Computadoras i7
- 1 Bases Tribach
- Radios Motorola
- Accesorios de topografía
- Impresora formato A3

NOTA: Cada una de las cuadrillas requeridas será dotada con la misma cantidad y calidad de equipos a fin de garantizar una prestación adecuada del servicio.

SOFTWARE

- Software Leica
- Software Leica Geomatics
- Software MapSource Garmin
- Software Trimble Business Center
- Software Autocad Civil 3D 2019
- Office 2016

DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS A UTILIZAR

ESTACION TOTAL LEICA MODELO TS09 PLUS R1000 DE 1" DE PRECISIÓN ANGULAR

Precisión

Precisión Angular: 1"

Retículo Iluminado Distanciómetro Láser e Infrarrojo

Precisión Lineal: 1mm+1ppm Resolución en Pantalla: 1"

Alcance medición con Distanciómetro Infrarrojo:

Con un Mini Prisma: 1200m

Con Prisma Circular: 3500m

Con Diana Reflectante: 300m

Alcance de medición con Distanciómetro Láser:

Revisión: 0	JIR INGENIEROS SERVICIO DE TOPOGRAFÍA TEMPORAL - RÍO LACRAMARCA PROPUESTA TÉCNICA	JIR Ingenieros Fecha: 06/04/22 Página 15 de 18
-------------	---	--

Sin Reflector: 500m

Con Reflector: 10,000m

Almacenamiento de Datos:

Memoria interna de 10MB (Hasta 100,000 puntos)

Comunicación: Bluetooth, USB Dongle, USB Cable Bajada de datos directa en formatos DXF, CSV o TXT a memoria (dongle) USB

Compensador de 4 ejes Corrección atmosférica automática y manual



NIVEL ELECTRÓNICO

- 1.- Limbo graduado en: 360°
- 2.- Imagen: Directa
- 3.- Aumentos: 24X
- 4.- Precisión Kilométrica: 0.075 mm
- 5.- Abertura del Objetivo: 36 mm
- 6.- Enfoque mínimo: 50 cm
- 7.- Precisión del Compensador: +ö- 10' Electrónico / +ó- 10' Automático
- 8.- Alcance de mediciones electrónicas: de 2 m hasta 80m
- 9.- Memoria Interna: Hasta 1000 mediciones



Revisión: 0	JIR INGENIEROS SERVICIO DE TOPOGRAFÍA TEMPORAL - RÍO LACRAMARCA PROPUESTA TÉCNICA	JIR Ingenieros Fecha: 06/04/22 Página 16 de 18
-------------	---	--



GPS DIFERENCIAL TRIMBLE R8 /R10

- Correlador múltiple de alta precisión para mediciones de Pseudo rango GNSS.
- Avanzado Trimble Maxwell 6 chip personalizado de levantamiento de 220 canales.
- Rastreo simultaneo de señales satelitales:
 - GPS: L1 C/A, L1C, L2C, L2E, L5
 - GLONASS: L1C/A, L1P, L2 C/A, L2P, L3
 - SBAS: L1 C/A, L5 (Para satélites SBAS que soportan L5)
- Estática de alta precisión
 - Horizontal.....3 mm + 0.1 ppm RMS
 - Vertical.....3.5 mm + 0.4 ppm RMS
- Medición cinemática en tiempo real con radio base
 - Horizontal.....8 mm + 1 ppm RMS
 - Vertical.....15 mm + 1 ppm RMS
- Medición cinemática en tiempo real vía internet o VRS
 - Horizontal.....8 mm + 0.5 ppm RMS
 - Vertical.....15 mm + 0.5 ppm RMS

Revisión: 0	JIR INGENIEROS SERVICIO DE TOPOGRAFÍA TEMPORAL - RÍO LACRAMARCA PROPUESTA TÉCNICA	JIR Ingenieros Fecha: 06/04/22 Página 17 de 18
-------------	--	---



Adicionalmente, y cuando sea necesario, sobre todo por temas de seguridad; se contará con un equipo escáner

ESCÁNER LÁSER 3D FARO FOCUS LS50

VENTAJAS

- Permite escanear en entornos extremos al tiempo que proporciona protección contra polvo, residuos y salpicaduras de agua
- Proporciona datos de calidad fiable gracias a la compensación in situ
Proporciona datos de escaneado reales gracias a su mayor precisión de distancia y ángulo
- Es una inversión de futuro por su capacidad de ampliación gracias a la bahía para accesorios integrada
- Manejar el control del escáner es fácil gracias a su pantalla luminosa de grandes dimensiones

Revisión: 0	JIR INGENIEROS SERVICIO DE TOPOGRAFÍA TEMPORAL - RÍO LACRAMARCA PROPUESTA TÉCNICA	JIR Ingenieros Fecha: 06/04/22 Página 18 de 18
-------------	--	---



SERVICIOS

Para el desarrollo de las actividades programadas se utilizarán los siguientes servicios:

- Comunicación vía internet (transferencia de archivos)
- Comunicación vía telefonía celular RPM o RPC (coordinaciones)
- Comunicación vía radio (trabajos en campo)
- Dominio local de red de datos
- Servicio de correo electrónico
- Servicio FTP para transferencia de archivos de gran tamaño