LICITACIÓN PÚBLICA ESTATAL No. LPA-000000030-006-2023

**“**VUELO FOTOGRAMETRICO DEL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR**”**

**RECURSOS FORTAMUN EJERCICIO FISCAL 2023**

Formato de Especificaciones Técnica (ANEXO B).

|  |
| --- |
| **VUELO FOTOGRAMETRICO DEL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CANTIDAD** | **UNIDAD DE MEDIDA** | **DESCRIPCIÓN** |
| **1** | **SERVICIO** | VUELO FOTOGRAMETRICO DEL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR |

**ANEXO TECNICO**

1. ACTUALIZACIÓN CARTOGRÁFICA MEDIANTE LA REALIZACIÓN DE VUELO FOTOGRAMÉTRICO DIGITAL VERTICAL A 4BANDAS ("RGB" + INFRAROJO) CON "GSD" DE 10 CM Y "LIDAR" CON DENSIDAD PROMEDIO DE 6 PUNTOS "LIDAR" POR METRO CUADRADO A NIVEL DE SUPERFICIE Y MÍNIMO 4 PUNTOS POR METRO CUADRADO A NIVEL DE SUPERFICIE.

1.I.- **DESCRIPCION DEL SERVICIO.**

SERVICIO DE CARTOGRAFÍA CATASTRAL, ESCALA 1:1000 EN FORMATO DIGITAL, DE **153** **KM2** (CIENTO CINCUENTA Y TRES KILÓMETROS CUADRADOS) CORRESPONDIENTES AL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR, CONFORME A LAS CARACTERÍSTICAS SIGUIENTES:

1. VUELO FOTOGRAMÉTRICO CON AERONAVE NO TRIPULADA PARA LA OBTENCIÓN DE FOTOGRAFÍAS VERTICALES DIGITALES EN 4 BANDAS ("RGB" + INFRAROJO CERCANO) Y "LIDAR" QUE PERMITA OBTENER INFORMACIÓN PARA LA GENERACIÓN DE CARTOGRAFÍA TRIDIMENSIONAL PARA VISUALIZAR Y MEDIR ALTURAS, SUPERFICIES Y ELEMENTOS INDIVIDUALES A LA TOMA VERTICAL, TALES COMO SEÑAL VIAL, POSTES, ENTRE OTROS ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA URBANA. EL VUELO DEBERÁ SER PLANEADO PARA GENERAR UNA FOTOGRAFÍA CON UNA RESOLUCIÓN DE 10 CM. POR PÍXEL Y UNA DENSIDAD PROMEDIO PUNTUAL DE 6 PUNTOS "LIDAR" POR M2 Y MÍNIMO 4 PUNTOS POR METRO CUADRADO A NIVEL DE SUPERFICIE. EL VUELO DEBERÁ CONSIDERAR EL APOYO TERRESTRE OBTENIENDO DE UNA SERIE DE PUNTOS EN EL TERRENO CON COORDENADAS CONOCIDAS, UTILIZANDO PUNTOS TANTO FOTOIDENTIFICABLES COMO PREMARCADOS SEGÚN SEA EL CASO, PARA GENERAR LOS SIGUIENTES PROCESOS: AEROTRIANGULACIÓN: SE DEBERÁN DETERMINAR LAS COORDENADAS TERRESTRES DE LOS MODELOS ESTEREOSCÓPICOS PARA OBTENER UN MAPA DIGITAL DEL TERRENO EN UN SISTEMA DE COORDENADAS LOCALES "UTM", SUS PUNTOS DE CONTROL Y FOTOGRAMETRICOS ("PCF") Y PUNTOS FOTOGRAMETRICOS ("PF") (COORDENADAS X, Y, Z LOCALES).
2. **O**RTOFOTO DE 10 CM. DE LA SUPERFICIE TERRESTRE, EN LA QUE TODOS LOSELEMENTOS ESTÁN EN LA MISMA ESCALA, LIBRE DE ERRORES Y DEFORMACIONES, CON LA MISMA VALIDEZ DE UN PLANO CARTOGRAFICO.
3. “DTM/DSM”: “DTM” QUE OBTENGA LA SUPERFICIE DE SUELO DESNUDO Y SIN NINGÚN OBJETO, COMO LA VEGETACIÓN O LOS EDIFICIOS Y "DSM" PARA OBTENER LA SUPERFICIE DE LA TIERRA E INCLUYE TODOS LOS OBJETOS QUE ESTA CONTIENE. AMBOS MODELOS DEBERÁN DE TENER UNA RESOLUCIÓN DE 20 CM COMO MÍNIMO Y SER GENERADOS A PARTIR DE LA NUBE DE PUNTOS OBTENIDA CON EL SISTEMA "LIDAR".
4. RESTITUCIÓN FOTOGRAMÉTRICA DIGITAL. SE DEBERÁ REALIZAR EN ESCALA 1:1,000 UTILIZANDO EQUIPO Y SOFTWARE ESPECIALIZADO, USANDO LAS FOTOGRAFÍAS AÉREAS Y LOS RESULTADOS DE LA AEROTRIANGULACIÓN.

1.2.- **SISTEMA Y MARCO DE REFERENCIA.**

EL SISTEMA DE REFERENCIA A UTILIZAR SERÁ EL "ITRF08", ÉPOCA 2010.0 EL PROCESO PARA LOS TRABAJOS DE CAMPO RESPECTO A LA GEORREFERENCIACIÓN Y APOYO TERRESTRE QUE SE DESARROLLEN SE DEBEN BASAR MEDIANTE MÉTODOS DE OBSERVACIÓN CON TECNOLOGÍA "GNSS". POR LO TANTO, EL SISTEMA DE REFERENCIA EN EL QUE SE DESARROLLARÁN TODOS LOS PROCESOS, TANTO DE OBSERVACIÓN COMO DE CÁLCULO, SERÁ EL CITADO ""ITRF08"", ÉPOCA 2010.0

|  |  |
| --- | --- |
| PROYECCION | UNIVERSAL TRANVERSA DE MERCATOR (“UTM”) |
| (“UTM”) ZONA: | ZONA 12 |
| UNIDADES | METROS |
| ELIPSOIDE | GRS-80 (SISTEMA GEODÉSICO DE REFERENCIA 1980) |
| DATUM HORIZONTAL | "ITRF08", ÉPOCA 2010.0 |
| DATUM VERTICAL | NIVEL MEDIO DEL MAR |

1.3.- **FOTOGRAFIA AEREA:**

EL VUELO FOTOGRAMÉTRICO DEBE CUBRIR ESTEREOSCÓPICAMENTE EL ÁREA A TRABAJAR MEDIANTE LÍNEAS LONGITUDINALES Y PARALELAS DE FOTOGRAFÍAS VERTICALES CON FINES DE RESTITUCIÓN FOTOGRAMÉTRICA CON PROPÓSITO DE ACTUALIZAR EL CATASTRO URBANO. SE DEBERÁ UTILIZAR UNA CÁMARA FOTOGRAMÉTRICA DIGITAL MULTIESPECTRAL DE RECIENTE GENERACIÓN.

*PLAN DE VUELO:* PARA EL VUELO A UNA ESCALA ACORDE A LAS NORMAS VIGENTES APLICABLES, LA EMPRESA LICITANTE QUE EJECUTE LOS VUELOS FOTOGRÁFICOS DEBERÁ ENTREGAR AL PERSONAL ASIGNADO POR EL MUNICIPIO DE LA PAZ, UN PLAN DE LA MISIÓN DEL VUELO, EN DONDE SE DESCRIBA:

* NÚMERO DE LÍNEAS Y DIRECCIÓN DE VUELO
* NÚMERO DE FOTOS DE CADA LÍNEA
* TAMAÑO PROMEDIO DE PÍXEL
* ALTURAS PROMEDIO SOBRE EL NIVEL DEL TERRENO A FOTOGRAFIAR
* TIPO DE CÁMARA DIGITAL A UTILIZAR
* TIEMPO ESTIMADO EN HORAS Y DÍAS PARA LA REALIZACIÓN DEL VUELO (CRONOGRAMA)
* EL PLAN DEBERÁ SER APROBADO POR LA DIRECCION DE CATASTRO DEL MUNICIPIO DE LA PAZ, B. C. S.
* PERMISO DE VUELO EMITIDO POR LAS AUTORIDADES CORRESPONDIENTES.

**1.4 ESCALA DE VUELO:**

SE DEBERÁ REALIZAR UN VUELO AEROFOTOGRÁFICO Y LIDAR CON AERONAVE NO TRIPULADA PARA LA OBTENCIÓN DE FOTOGRAFÍAS DIGITALES VERTICALES DE 4 BANDAS ("RGB" + INFRARROJO CERCANO), ASÍ COMO UNA DENSIDAD PROMEDIO PUNTUAL DE 6 PUNTOS "LIDAR" POR M2 Y MÍNIMO 4 PUNTOS POR METRO CUADRADO A NIVEL DE SUPERFICIE. EL VUELO DEBE CUBRIR UNA EXTENSIÓN DE 153 KM2 CORRESPONDIENTES AL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ, B. C. S., CON LAS SIGUIENTES:

**CARACTERISTICAS:**

|  |  |
| --- | --- |
| FOTOGRAFÍA DIGITAL: | TAMAÑO DE PÍXEL 10 CM |
| PRESENTACIÓN: | COLOR EN 4 BANDAS ("RGB" + INFRARROJO CERCANO) |
| TRASLAPE LONGITUDINAL: | 70% ±5% COMO MÍNIMO |
| TRASLAPE TRANSVERSAL: | 30% ±5% COMO MÍNIMO |
| FORMATO DE FOTOGRAFÍA: | CENTRADO A MODELO-ESTÉREO |
| ALTURA DEL SOL DURANTE EL VUELO: | LA ALTURA DEL SOL SOBRE EL HORIZONTE SERA MAYOR O IGUAL A 40° SEXAGESIMALES |
| FECHA DE VUELO: | ACTUALIZADA A LA FECHA DEL PERIODO DEL CONTRATO |

**CARACTERISTICAS “LIDAR”**

|  |  |
| --- | --- |
| DENSIDAD PROMEDIO DE PUNTOS | DENSIDAD PROMEDIO PUNTUAL DE 6 PUNTOS "LIDAR" POR M2 Y MÍNIMO 4 PUNTOS POR METRO CUADRADO A NIVEL DE SUPERFICIE |
| CAMPO DE VISTA FOV | 60º, ÁNGULO DE BARRIDO DE +/- 30º |
| FRECUENCIA DEL PULSO "LIDAR" | POR LO MENOS 150 KHZ, CON HASTA 4  ECOS POR PULSO |

**1.5 PERMISOS:**

LA EMPRESA LICITANTE TRAMITARÁ LAS AUTORIZACIONES OFICIALES DE VUELO FOTOGRAMÉTRICO ANTE EL INEGI Y PERMISOS AERONÁUTICOS NECESARIOS DE ACUERDO CON LA LEY DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA Y GEOGRÁFICA. SE OBSERVARÁ LA NORMATIVA DEL TEMA DE MISIONES FOTOGRÁFICAS ESTABLECIDA POR EL INEGI. (NORMA PARA LA AUTORIZACIÓN DE LEVANTAMIENTOS AÉREOS Y EXPLORACIONES GEOGRÁFICAS EN EL TERRITORIO NACIONAL).

TODOS LOS TRABAJOS POR REALIZAR DEBERÁN ESTAR APEGADOS A LO ESTABLECIDO EN LAS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES Y APLICABLES A LOS SERVICIOS QUE PARA TAL EFECTO TIENE EL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI). NORMA TÉCNICA PARA EL SISTEMA GEODÉSICO NACIONAL VIGENTE, NORMA PARA LA AUTORIZACIÓN DE LEVANTAMIENTO AÉREOS Y EXPLORACIONES GEOGRÁFICAS EN EL TERRITORIO NACIONAL, NORMA TÉCNICA PARA LEVANTAMIENTOS AEROFOTOGRÁFICOS CON CÁMARA DIGITAL CON FINES DE GENERACIÓN DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y NORMA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE METADATOS GEOGRÁFICOS. NORMAS TÉCNICAS PARA LA ELABORACIÓN DE ORTOFOTOS DIGITALES, NORMA TÉCNICA PARA GENERACIÓN, CAPTACIÓN E INTEGRACIÓN DE DATOS CATASTRALES Y REGISTRALES.

**1.6 CONDICIONES DE LA AERONAVE**

LA AERONAVE POR UTILIZAR DEBERÁ ESTAR EQUIPADO CON TODOS LOS INSTRUMENTOS FOTOGRAMÉTRICOS Y DE NAVEGACIÓN BASADOS EN EL SISTEMA DE POSICIONAMIENTO "GNSS” EL RENDIMIENTO DE LA AERONAVE DEBERÁ SER EL ADECUADO Y SUJETARSE A LO ESTABLECIDO POR LA LEY DE VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN Y REGLAMENTOS OFICIALES.

LA EMPRESA LICITANTE DEBERÁ PRESENTAR DENTRO DEL SOBRE DE SU PROPUESTA TÉCNICA, ORIGINAL O COPIA CERTIFICADA PARA COTEJO Y COPIA SIMPLE PARA ARCHIVO DE LAS FACTURAS O CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO CON OPCIÓN A COMPRA DONDE ACREDITE LA LEGAL POSESIÓN DE LA AERONAVE Y DE LA CAMARA FOTOGRAMETRICA.

**1.7 CÁMARA FOTOGRAMÉTRICA Y EQUIPO** **AUXILIAR**

SE UTILIZARÁN CÁMARAS FOTOGRAMÉTRICAS DIGITALES DE RECIENTE GENERACIÓN PARA TOMA DE FOTOGRAFÍAS VERTICALES DIGITALES EN 4 BANDAS ("RGB" E INFRARROJO CERCANO) QUE PERMITAN OBTENER 10 CENTÍMETROS DE RESOLUCIÓN ESPACIAL, LAS CUALES DEBERÁN ESTAR INSTALADAS EN LA AERONAVE, SOBRE LOS EQUIPOS ADECUADOS A FIN DE ATENUAR LOS EFECTOS DE VIBRACIÓN DE LA MISMA.

LAS CÁMARAS FOTOGRAMÉTRICAS CON QUE SE EFECTUARÁ EL VUELO ESTARÁN CALIBRADAS Y CERTIFICADAS. SE DEBERÁN PRESENTAR LOS CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN VIGENTE PARA CADA LENTE UTILIZADO DENTRO DEL SOBRE DE LA PROPUESTA TÉCNICA, ORIGINAL O COPIA CERTIFICADA PARA COTEJO Y COPIA SIMPLE PARA ARCHIVO, EN CONSIDERACIÓN DE QUE EL PROCEDIMIENTO Y PARÁMETROS PUEDEN SER EXCLUSIVOS DE CADA FABRICANTE, DICHO CERTIFICADO DEBE CUMPLIR CON LA NORMATIVA VIGENTE "NORMA TÉCNICA PARA LEVANTAMIENTOS AEROFOTOGRÁFICOS CON CÁMARA DIGITAL CON FINES DE GENERACIÓN DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA", EMITIDA POR INEGI EL DÍA 20 DE JULIO DEL AÑO 2016.

ES RESPONSABILIDAD DEL LICITANTE QUE TODOS LOS EQUIPOS E INSTALACIONES QUE SEAN UTILIZADOS PARA LOS PROCESOS FOTOGRÁFICOS DEBERÁN GUARDAR EXCELENTES CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y EL AREA REQUIRIENTE SE RESERVA EL DERECHO DE HACER INSPECCION CUALQUIER ETAPA DEL CONTRATO.

EL SISTEMA DE NAVEGACION DE DATOS IRA SOPORTADO POR “GNSS” CON EL FIN DE PROPORCIONAR DATOS EN TIEMPO REAL “RTK” AL INSTANTE DE LA TOMA DE LAS FOTOGRAFIAS, OFRECIENDO LAS SIGUIENTES POSIBILIDADES:

1. NAVEGACIÓN DE ALTA PRECISIÓN
2. POSIBILIDAD DE DISPAROS PREDETERMINADOS

LA CÁMARA DEBERÁ ESTAR EQUIPADA CON UNA UNIDAD DE MEDIDA DE DATOS INERCIALES ("IMU") Y UN "SISTEMA INFORMÁTICO POS (PCS)" QUE EN CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE ("GNSS") GARANTICEN DATOS DE POSICIONAMIENTO Y ORIENTACIÓN PRECISOS EN TIEMPO REAL Y MEDIANTE POST­ PROCESAMIENTO.

EL RANGO DE OPERACIÓN PERMITIDO DEL AVIÓN, PROVISTO CON UNO O MÁS RECEPTORES "GNSS", RESPECTO DE LA BASE, O BASES, DE REFERENCIA ""ITRF08"", ÉPOCA 2010.0 CONOCIDA, NO DEBE SUPERAR LA DISTANCIA DE 50 KM, DE MODO QUE SE ASEGURE LA PRECISIÓN NECESARIA PARA EL PROCESO DE DATOS "LIDAR" Y EL AJUSTE COMBINADO DE AEROTRIANGULACIÓN.

* 1. **HORARIO Y CIRCUNSTANCIAS DE VUELO**

SE TOMARÁ LA FOTOGRAFÍA AÉREA CUANDO SEA POSIBLE OBTENER IMÁGENES BIEN DEFINIDAS DE LAS ZONAS ESTABLECIDAS POR LA DIRECCION GENERAL DE CATASTRO, PODRÁ RECHAZAR CUALQUIER FOTOGRAFÍA QUE NO CUMPLA CON LAS ESPECIFICACIONES CITADAS EN ESTA NORMA POR LO QUE EL LICITANTE DEBERÁ REPONER LOS TRABAJOS SIN COSTO ALGUNO.

LA TOMA DE FOTOGRAFÍA SE DEBERÁ REALIZAR EN DÍAS CLAROS EVITANDO NIEBLA, BRUMA, HUMO, POLVOS, NUBES O SOMBRAS DE NUBES, CUANDO LA VELOCIDAD DEL VIENTO Y AIRES TURBULENTOS A LA ALTURA DEL VUELO SEAN MÍNIMOS, Y A UNA HORA EN QUE EL SOL NO PROYECTE DEMASIADA SOMBRA SOBRE LOS OBJETOS, ES DECIR EL SOL DEBERÁ TENER UNA ALTURA SOBRE EL HORIZONTE MAYOR O IGUAL A 40° SEXAGESIMALES, EVITAR REFLEJOS Y EFECTOS DE BRILLO SOLAR; EXTREMAR CUIDADOS CUANDO EL TERRENO REFLEJE EXCESIVAMENTE LA LUZ SOLAR.

* + 1. **CARACTERÍSTICAS PARA LA TOMA DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS:**

1. EL ARREGLO DEL SISTEMA DE SENSORES DEBERÁ PERMITIR REALIZAR LA FOTOGRAFÍA DIGITAL VERTICAL A COLOR ("RGB") Y DE INFRARROJO CERCANO DE FORMA SIMULTÁNEA CON EL FIN DE LOGRAR OBTENER LA MISMA TEMPORALIDAD EN LAS IMÁGENES
2. LA ALTITUD DE VUELO SERÁ DETERMINADA POR LA ESCALA DE LA FOTOGRAFÍA SEGÚN LAS NECESIDADES DEL PROYECTO. LA TOLERANCIA MÁXIMA QUE SE DARÁ A VARIACIONES DE ESCALA SERÁ DE 10%
3. LA DETERMINACIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL VUELO PARA LA TOMA DE LAS FOTOGRAFÍAS DEBERÁ HACERSE ADECUANDO LAS LÍNEAS DE VUELO A LA TOPOGRAFÍA Y FORMA DEL ÁREA A CUBRIR, ESCOGIÉNDOSE UNA DIRECCIÓN QUE PERMITA REDUCIR AL MÍNIMO LAS VARIACIONES DE ESCALA DENTRO DE UNA MISMA FAJA DE FOTOGRAFÍAS, SIGUIENDO LA DIRECCIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PREDOMINANTES EN LA ZONA Y CUBRIENDO LA ZONA CON EL MÍNIMO NÚMERO DE LÍNEAS DE VUELO.
4. DEBERAN REALIZARSE LÍNEAS CON ORIENTACIÓN GEOGRÁFICA PREFERENTEMENTE NORTE-SUR O SUR-NORTE.
5. LA REALIZACIÓN DEL VUELO DEBE APEGARSE TOTALMENTE A PROYECTO Y PROGRAMA DE ESTE, EN CASO CONTRARIO, EL LICITANTE BERÁ EXPLICAR LOS CAMBIOS A DICHO PROGRAMA.
6. LAS LÍNEAS DE VUELO DEBERÁN ESTAR DENTRO DE ± 5 GRADOS DE LA DIRECCIÓN ESPECIFICADA EN EL PROYECTO DE VUELO, DEBIENDO DE ESTAR PARALELAS ENTRE SÍ CON UNA TOLERANCIA MÁXIMA DE ± 5 GRADOS DEL SISTEMA SEXAGESIMAL
7. DURANTE EL VUELO DE CADA LÍNEA SE DEBERÁ COMPENSAR EL GIRO ALREDEDOR DEL EJE VERTICAL PARA MANTENERLO CON UN MÁXIMO DE 5 GRADOS. SE CONSIDERA FUERA DE ESPECIFICACIÓN UNA LÍNEA DE VUELO CUANDO CUALQUIER SERIE DE DOS O MÁS FOTOGRAFÍAS TENGAN UN GIRO RESULTANTE SUPERIOR A 10 GRADOS, MEDIDO CON RESPECTO A LA MISMA LÍNEA DE VUELO.
8. LA SOBREPOSICIÓN LONGITUDINAL ENTRE FOTOGRAFÍAS DEBERÁ SER DEL 70% ± 5%
9. LA SOBREPOSICIÓN LATERAL ENTRE LÍNEAS DE VUELO ADYACENTES DEBERÁ SER DEL 30% ±5%
10. LAS VARIACIONES EN LA ESCALA DE LAS FOTOGRAFIAS NO DEBEN SER MAYORES DEL 10%, EN PROMEDIO, CON RESPECTO A LA ESCALA NOMINAL
11. SENSOR "LIDAR". EL SISTEMA DE NAVEGACIÓN Y ADQUISICIÓN DE DATOS DEBERÁ IR SOPORTADO POR "GPS" CINEMÁTICO, CON EL FIN DE PROPORCIONAR DATOS ESPACIALES.
12. DURANTE LA EJECUCIÓN DEL VUELO SE DEBERÁN INSTALAR ESTACIONES BASE UTILIZANDO EQUIPO "GNSS "DE DOBLE BANDA REGISTRANDO DATOS CADA SEGUNDO EN MODO ESTÁTICO PARA GARANTIZAR QUE EN TODO MOMENTO SE CUMPLA CON LA ESPECIFICACIÓN DE QUE LA AERONAVE NO OPERE A MÁS DE 50 KM. DE UNA ESTACIÓN BASE O EL EMPLEO DE
13. PARA EL AJUSTE DE LAS TRAYECTORIAS, LA EMPRESA LICITANTE DEBERÁ LIGAR LOS DATOS OBTENIDOS POR LOS "GNSS "AL MOMENTO DEL VUELO, CON AL MENOS 2 ESTACIONES DE LA RED GEODÉSICA NACIONAL ACTIVA DE INEGI
14. DURANTE EL PROCESAMIENTO SE DEBERÁ CLASIFICAR LA NUBE DE PUNTOS SEGÚN SU TIEMPO DE RETORNO, PARA CONTAR CON LOS VALORES DE ALTITUD DE CADA UNO DE LOS DATOS OBTENIDOS POR METRO CUADRADO
15. COMO PARTE DE LOS ESTRICTOS CONTROLES DE CALIDAD, SE REVISARÁN LAS IMÁGENES A DETALLE, ASEGURANDO QUE DE EXISTIR NUBOSIDAD ÉSTA NO EXCEDA EL 10% DE LA FOTOGRAFÍA, ASÍ COMO NO DEBERÁ HABER NUBES O SOMBRAS EN LA ZONA URBANA DEL PROYECTO NI REPRESENTAR MÁS DEL 5% DEL ÁREA TOTAL FOTOGRAFIADA
16. LAS LÍNEAS DE VUELO NO DEBERÁN INTERRUMPIRSE, PERO EN CASO DE FUERZA MAYOR, Y QUE ESTO LLEGARA A OCURRIR, LA CONTINUACIÓN DE LA LÍNEA SE LLEVARÁ A CABO TOMANDO COMO MÍNIMO 5 FOTOGRAFÍAS ANTERIORES A LA ÚLTIMA TOMA DONDE SE ORIGINÓ EL CORTE Y CUANDO SE REQUIERA HACER UN CUBRIMIENTO DE HUECOS DEBERÁN TOMARSE AL MENOS DOS FOTOGRAFIAS ANTES Y DOS DESPUES. TANTO EN CASO DE HUECOS COMO EN CASO DE CONTINUIDAD DE LÍNEAS DE VUELO, LAS FOTOS COMPLEMENTARIAS DEBERÁN SER TOMADAS EN LA MISMA DIRECCION, EN CONDICIONES SEMEJANTES DE ILUMINACION Y A LA MISMA ALTURA DE VUELO DE LA LINEA.
    1. **LEVANTAMIENTO LIDAR**

EL SISTEMA DE NAVEGACIÓN Y ADQUISICIÓN DE DATOS DEBERÁ IR SOPORTADO POR "GPS" CINEMÁTICO, CON EL FIN DE PROPORCIONAR DATOS ESPACIALES PROPIOS DEL SISTEMA.

DURANTE EL PROCESAMIENTO SE DEBERÁ CLASIFICAR LA NUBE DE PUNTOS SEGÚN SU TIEMPO DE RETORNO, PARA CONTAR CON LOS VALORES DE ALTITUD DE CADA UNO DE LOS DATOS OBTENIDOS POR METRO CUADRADO.

ES INDISPENSABLE QUE EL EQUIPO CON EL QUE SE REALICEN LOS LEVANTAMIENTOS CUENTE CON HASTA 3 ECOS DE RETORNO PARA ASEGURAR QUE LOS DATOS OBTENIDOS DEL TERRENO SEAN SUFICIENTES PARA GENERAR LOS MODELOS CORRESPONDIENTES, INDEPENDIENTEMENTE DEL TIPO DE VEGETACIÓN PRESENTE EN EL ÁREA DEL LEVANTAMIENTO.

EL VUELO PARA EL LEVANTAMIENTO DE DATOS "LIDAR" SE REALIZARÁ DE TAL MANERA QUE CUBRIRÁ EL ÁREA A TRABAJAR MEDIANTE LÍNEAS LONGITUDINALES Y PARALELAS A FIN DE GENERAR UNA NUBE DE PUNTOS CON COORDENADAS X, Y Y Z EN EL SISTEMA DE ORIGEN "GPS" "WGS84".

EL EQUIPO "LIDAR" DEBERÁ CONTAR CON UNA UNIDAD DE NAVEGACIÓN INERCIAL ("IMU" POR SUS SIGLAS EN INGLÉS) DE ALTA PRECISIÓN Y UN "GPS" AEROTRANSPORTADO.

LA RESOLUCIÓN DEFINIDA PARA LOS MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN QUE SE GENERARÁN SE MUESTRA EN LA SIGUIENTE TABLA:

**TABLA Nº 1.** RESOLUCIÓN DE LOS MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CONCEPTO** | **RESOLUCION** | **UNIDAD** |
| MALLA REGULAR DE TERRENO | 0.50 | METROS |
| DISTRIBUCION GEOMETRICA IRREGULAR DE SUPERFICIE | SEGÚN DENSIDAD DE NUBE DE PUNTOS | METROS |
| RESOLUCION DE IMAGEN DE LOS MODELOS PIXEL | 0.50 | METROS |

* + 1. **ESTACIÓN DE CONTROL**

DADO QUE EL LEVANTAMIENTO AÉREO "LIDAR" Y FOTOGRAMÉTRICO DEBERÁN SER DE LA MISMA TEMPORALIDAD Y SE DEBERÁN UTILIZAR LAS MISMAS ESTACIONES BASE DESCRITAS EN LOS INCISOS XII Y XIII DEL NUMERAL 1.8.1.

* + 1. **PROCESAMIENTO DE DATOS "LIDAR"**

PARA EL AJUSTE DE LAS TRAYECTORIAS, LA EMPRESA EJECUTORA DEBERÁ LIGAR LOS DATOS OBTENIDOS POR LOS "GNSS "AL MOMENTO DEL VUELO CON AL MENOS DOS VÉRTICES DE LA RED GEODESICA NACIONAL DE INEGI.

DURANTE EL PROCESAMIENTO SE DEBERÁ CLASIFICAR LA NUBE DE PUNTOS SEGÚN SU TIEMPO DE RETORNO, PARA CONTAR CON LOS VALORES DE ALTITUD DE CADA UNO DE LOS DATOS OBTENIDOS POR METRO CUADRADO.

PARA LA TRANSFORMACION DE LAS ALTURAS GEODESICAS A ORTOMETRICAS, SE DEBERÁ HACER USO DEL MODELO GEOIDAL "GGM1O" DISPONIBLE EN INEGI O DE PREFERENCIA LIGARSE A POR LO MENOS DOS ESTACIONES DE LA RED VERTICAL.

* 1. **PRESENTACION DE LAS FOTOGRAFIAS AEREAS**

1. LAS FOTOGRAFÍAS DIGITALES VERTICALES A COLOR "RGB" + INFRARROJO CERCANO DEBERÁN DE SER PRESENTADAS EN FORMATO "TIFF" CON COMPRESIÓN Y RESOLUCIÓN ESPACIAL DE 10 CENTÍMETROS
2. LOS ARCHIVOS DIGITALES DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS DEBERÁN SER NOMBRADOS DE ACUERDO CON LA LÍNEA DE VUELO Y NÚMERO DE FOTOGRAFÍA A LA QUE CORRESPONDE. POR EJEMPLO: LÍNEA DE VUELO 03, FOTOGRAFÍA 10, EL NOMBRE DEL ARCHIVO SERÁ "03-010"
   1. **PRODUCTOS POR ENTREGAR** DEL **VUELO FOTOGRAMÉTRICO Y "LIDAR"**

1.11.1. PRODUCTOS PARA ENTREGAR DEL VUELO FOTOGRAMETRICO VERTICAL DIGITAL "RGB" + INFRARROJO CERCANO:

i) AEROFOTOS VERTICALES DIGITALES EN 4 BANDAS ORIGINALES CON RESOLUCIÓN ESPACIAL DE 10 CENTÍMETROS, LAS CUALES DEBERÁN SER NÍTIDAS Y CON DETALLES BIEN DEFINIDOS; ESTAR LIBRES DE MARCAS ESTÁTICAS, HUMO, NUBES O SOMBRAS DE NUBES, NEBLINA, MANCHAS DE LUZ, BANDING, LÍNEAS PÉRDIDAS O ALGÚN OTRO DEFECTO

ii) FOTO ÍNDICE DIGITAL DE LAS FOTOGRAFÍAS AÉREAS EL CUAL DEBE CONTENER: NOMBRE DEL PROYECTO; FECHA DE VUELO; NOMBRE DEL EJECUTANTE; PERÍODO DE TOMA DE LAS FOTOGRAFÍAS; ESCALA DE LA FOTO ÍNDICE; TAMAÑO DEL PÍXEL EN EL TERRENO ("GSD"); TIPO DE CÁMARA UTILIZADA; SÍMBOLO INDICATIVO DEL NORTE; CUADRÍCULA APROXIMADA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS O PLANAS; TABLA CON LA RELACIÓN ENTRE EL ORDEN DE LA FOTOGRAFÍA DENTRO DEL FOTO ÍNDICE Y SU DENOMINACIÓN DENTRO DE LA LÍNEA DE VUELO

iii) PLAN DE VUELO DEFINITIVO, EN PLANOS REALIZADOS A UNA ESCALA 1:1000

iv) PLANO CONTENIENDO LOS CENTROS DE FOTOS DEFINITIVOS, EN FORMATO "SHP"

v) METADATOS DE LAS AEROFOTOS CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES DEL INEGI

vi) CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE CÁMARA

1.11.2. PRODUCTOS PARA ENTREGAR DEL VUELO "LIDAR"

i) NUBES DE PUNTOS DE LEVANTAMIENTO DEL TERRENO CLASIFICADOS, AJUSTADO A LA SUPERFICIE EN FORMATO "LAS"

ii) METADATOS DEL LEVANTAMIENTO "LIDAR" CONFORME A LAS NORMAS DEL "FGDC"

iii) REPORTE DE CALIBRACIÓN DEL "LIDAR"

iv) REPORTE DE ANOMALÍAS EN CASOS DE VARIANZA EN LA DENSIDAD Y EN VACÍOS DE DATOS.

* 1. **APOYO TERRESTRE DEL VUELO**

1.12.1 OBJETIVO

EL OBJETIVO DE ESTE APARTADO ES EL DESARROLLO DE LA METODOLOGIA A SEGUIR PARA ESTABLECER UNA RED GEODÉSICA QUE SIRVA DE APOYO PARA LOS PUNTOS DE CONTROL FOTOGRAMETRICO ("PCF") EN EL MUNICIPIO DE LA PAZ, B. C. S, FORMADA POR UN CONJUNTO DE PUNTOS SITUADOS EN LAS PROXIMIDADES DE LA ZONA A RESTITUIR, PERFECTAMENTE LOCALIZADOS, y REFERENCIADOS, PARA LOS CUALES SE DETERMINARÁN MEDIANTE OBSERVACIONES GEODÉSICAS, COORDENADAS, PRECISIÓN Y FIABILIDAD, RESPECTO AL SISTEMA DE REFERENCIA, ""ITRF08"", ÉPOCA 2010.

DICHA RED SE LIGARÁ A LA RED GEODÉSICA NACIONAL DEL INEGI, QUE SERVIRÁ DE REFERENCIA Y SERÁ LA ÚNICA A LA QUE SE APOYARÁN LAS DISTINTAS ACTUACIONES TOPOGRÁFICAS QUE SE REALICEN Y SOBRE ELLA SE TRABAJARÁ PARA LA DETERMINACIÓN DE COORDENADAS DE CUALQUIER PUNTO DE INTERÉS, POR LO QUE DEBERÁ OFRECER EL APOYO NECESARIO PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN VERAZ Y CONFIABLE CON LA CUAL SE PODRÁ REALIZAR UNA OPORTUNA ACTUALIZACIÓN CARTOGRÁFICA.

PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA RED SE TENDRÁN EN CUENTA LAS SIGUIENTES PREMISAS:

1. LA OBTENCIÓN DE COORDENADAS SE REALIZARÁ EMPLEANDO LA TÉCNICA "GNSS", MÉTODO DE OBSERVACIÓN ESTÁTICO DIFERENCIAL
2. LA ALTURA ORTOMETRICA SE TOMARÁ PREFERENTEMENTE MEDIANTE ENLACE A BANCOS ESTABLECIDOS POR EL INEGI, EN SU DEFECTO SE DETERMINARAN MEDIANTE OBSERVACIONES GNSS MEDIANTE EL MODELO GEOIDAL GGM10.
3. LOS PUNTOS QUE FORMEN LA RED TENDRAN COORDENADAS EN EL SISTEMA DE REFERENCIA ITRF08 EPOCA 2010.

1.12.2 TRABAJOS DE APOYO TERRESTRE PARA LA AEROTRIANGULACIÓN

LOS PUNTOS DE CONTROL FOTOGRAMÉTRICO ("PCF") SE UTILIZARÁN PARA LA POSTERIOR FASE DE ORIENTACIÓN DE IMÁGENES EN BLOQUE (AEROTRIANGULACIÓN) CON SUFICIENTE PRECISIÓN PARA GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO DE LA ESPECIFICACIÓN GEOMÉTRICA GLOBAL NECESARIA. LOS TRABAJOS DE APOYO COMPRENDERÁN LAS OPERACIONES DE CAMPO Y GABINETE NECESARIAS PARA DETERMINAR LA POSICIÓN PLANIMÉTRICA Y ALTIMÉTRICA DE LOS PUNTOS DE APOYO.

LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS A UTILIZAR SERÁN "GNSS "DE DOBLE BANDA QUE SEAN CAPACES DE RECIBIR SEÑALES DE DIFERENTES CONSTELACIONES COMO "NAVSTAR", "GLONASS", "BEIDOU", ENTRE OTRAS.

LOS TRABAJOS DEBEN ORGANIZARSE POR BLOQUES DE AEROTRIANGULACIÓN, SELECCIONANDO LAS FOTOGRAFÍAS NECESARIAS PARA CUBRIRLOS ESTEREOSCÓPICAMENTE Y PLANIFICANDO EL APOYO FOTOGRAMÉTRICO NECESARIO PARA LA AEROTRIANGULACIÓN, EN FUNCIÓN DEL TIPO DE VUELO.

EL NÚMERO DE PUNTOS DE CONTROL FOTOGRAMÉTRICO ("PCF") NECESARIOS PARA APOYAR EL BLOQUE FOTOGRAMÉTRICO DEPENDERÁ DE SU GEOMETRÍA (RECUBRIMIENTOS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES, INTERRUPCIONES DE VUELO, PASADAS TRANSVERSALES) Y DE LA PRECISIÓN GEOMÉTRICA DEL PRODUCTO FINAL.

1.12.3. LOCALIZACION DE LOS PUNTOS DE CONTROL FOTOGRAMETRICO.

EL CONTROL TERRESTRE ("PCF") SERÁ EL ADECUADO PARA APOYAR EL BLOQUE DE LAS FOTOGRAFÍAS AÉREAS EN ESTUDIO, EN EL ENTENDIDO QUE EL CONTROL SERÁ EL QUE REQUIERA EL PROCESO DE AEROTRIANGULACIÓN Y APOYADO POR LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA QUE CUENTA EL MUNICIPIO.

LA LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS PARA APOYO TERRESTRE, DEBERÁN ESTAR LOCALIZADOS DE ACUERDO CON LA DISTRIBUCIÓN ANTES MENCIONADA Y LA CANTIDAD DE PUNTOS DEPENDERÁ DEL VUELO FOTOGRAMÉTRICO VERTICAL Y "LIDAR".

LOS VÉRTICES DE APOYO TERRESTRE DEBERÁN ESTAR UBICADOS EN RASGOS FOTOIDENTIFICABLES O PREVIAMENTE MARCADOS, QUE GARANTICEN PERMANENCIA, DIFICULTAD DE SER DESTRUIDOS O REMOVIDOS DURANTE EL PERIODO DE VUELO Y DEBERÁN SEÑALARSE MEDIANTE UN TESTIGO FÍSICO O RASGO VISIBLE.

1.12.4. MEDICION DE LOS PUNTOS DE CONTROL FOTOGRAMETRICO

LOS PUNTOS DE CONTROL FOTOGRAMETRICO O DE APOYO TERRESTRE SE LEVANTARÁN CON TECNICAS GNSSEN MODO ESTATICO.

LA OBSERVACIÓN SERÁ EN MODO ESTÁTICO-RELATIVO POR UN PERIODO NO INFERIOR A 30 MINUTOS PARA LOS RECEPTORES DOBLE FRECUENCIA. EL "PDOP" SERÁ INFERIOR A 3 UNIDADES A FIN DE OBTENER VALORES CONFIABLES.

1.12.5. RESEÑAS DE LOS PUNTOS DE APOYO

PARA CADA PUNTO DE APOYO QUE SE OBSERVE SE REALIZARÁ:

1. UN CROQUIS ORIENTADO EN EL TERRENO, A UNA ESCALA APROXIMADAMENTE TRES VECES SUPERIOR A LA FOTOGRAFÍA AÉREA. LOS ELEMENTOS RESEÑADOS EN EL CROQUIS DEBEN SER IDENTIFICABLES EN LA FOTOGRAFÍA AÉREA, SE INCLUIRÁ TAMBIÉN EL NÚMERO DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS Y LÍNEA EN QUE ESTÉ IDENTIFICADO EL PUNTO. EN TODAS LAS FOTOGRAFÍAS AÉREAS EN QUE APAREZCA, SU POSICIÓN QUEDARÁ REFLEJADA MEDIANTE UNA MARCA
2. LISTADO DE COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE APOYO QUE SE UTILIZARÁN PARA EL PROCESO DE LA AEROTRIANGULACIÓN
3. SE TOMARÁN CUATRO FOTOGRAFÍAS PANORÁMICAS DESDE CADA UNO DE

LOS PUNTOS CARDINALES MÁS UNA FOTOGRAFÍA CERCANA DEL PUNTO.

1.12.6 DOCUMENTACIÓN POR ENTREGAR

SE ENTREGARÁN LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS REFERENTES AL ESTABLECIMIENTO DE LA RED AL FINALIZAR LOS TRABAJOS DEL APOYO TERRESTRE, EN DISCO DURO EXTERNO QUE SOPORTE GRAN CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:

1. MEMORIA TÉCNICA. SE PRESENTARÁ UNA MEMORIA DESCRIPTIVA DE LOS TRABAJOS DESARROLLADOS, DE LOS SIGUIENTES APARTADOS:
   1. OBJETO DEL TRABAJO
   2. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL TRABAJO

e) METODOLOGÍA Y EQUIPOS EMPLEADOS

1. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO Y AJUSTE RIGUROSO DE COORDENADAS DEFINITIVAS
2. RESULTADOS Y PRECISIONES OBTENIDAS
3. SISTEMA DE REFERENCIA HORIZONTAL Y VERTICAL UTILIZADO
4. DATOS CRUDOS DE LAS OBSERVACIONES, EN EL FORMATO PROPIO DE LA MARCA DEL RECEPTOR Y EN FORMATO RINEX.
5. RELACIÓN DE RESEÑAS DE PUNTOS DE LA RED. SE ENTREGARÁN TODAS LAS RESEÑAS EN FORMATO PDF, ADEMÁS DEL FORMATO ORIGINAL DE REALIZACIÓN DE ESTAS. LA INFORMACIÓN MÍNIMA QUE DEBE APARECER SE DETALLA A CONTINUACIÓN:
   1. NUMERO
   2. DESIGNACION DEL PUNTO
   3. NOMBRE
   4. LOCALIDAD DONDE SE ENCUENTRA
   5. TIPO DE SEÑAL
   6. FECHA Y RESOONSABLE DE LA MEDICION
   7. ITINERARIO DE ACCESO
   8. CROQUIS DE UBICACIÓN
   9. 2-4 FOTOGRAFIAS A COLOR DEL ENTORNO RELACIONADO
   10. COORDENADAS UTM Y GEODESICAS EN EL SISTEMA “ITRF08” EPOCA 2010.0 Y OBSERVACIONES.
6. PLANO A ESCALA ADECUADA, CON LA UBICACIÓN DEFINITIVA DE LOS PUNTOS DE CONTROL TERRESTRE LEVANTADOS EN CAMPO CON LOS GNSS.

LA INFORMACIÓN DIGITAL DEBERÁ SER ENTREGADA CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN MARGINAL, ROTULADA EN LA CAJA Y EN EL DISCO:

1. NOMBRE DE LA EMPRESA LICITANTE QUE REALIZÓ EL APOYO TERRESTRE

DEL VUELO

1. NOMBRE DE LA POBLACIÓN
2. MEMORIA TÉCNICA
3. RELACIÓN DE RESEÑAS DE PUNTOS DE LA RED
4. PLANO A ESCALA CON FECHA Y AÑO
5. NÚMERO DE DISCO DURO: EN FORMA DE QUEBRADO, INDICANDO CON EL DENOMINADOR EL NÚMERO TOTAL DE DISCO DURO EN QUE SE INCLUYE LA POBLACIÓN Y CON EL NUMERADOR EL NÚMERO DEL DVD/USB EN CUESTIÓN

LA EMPRESA LICITANTE DEBERÁ PRESENTAR DENTRO DEL SOBRE DE SU PROPUESTA

TÉCNICA, ORIGINAL O COPIA CERTIFICADA PARA COTEJO Y COPIA SIMPLE PARA

ARCHIVO DE LAS FACTURAS O CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO CON OPCIÓN A

COMPRA DONDE ACREDITE LA LEGAL POSESIÓN DEL EQUIPO GEODÉSICO.

1.13 AEROTRIANGULACIÓN

SE EFECTUARÁ LA PROPAGACIÓN DEL APOYO TERRESTRE MEDIANTE UN PROCESO DE TRIANGULACIÓN AÉREA DIGITAL PARA LO CUAL SE UTILIZARÁN LAS IMÁGENES BALANCEADAS DEL VUELO, ASÍ COMO LOS CENTROS DE PROYECCIÓN Y GIROS DE CADA FOTOGRAFÍA. EL AJUSTE DE COORDENADAS SE REALIZARÁ POR EL MÉTODO DE HAZ DE RAYOS PERSPECTIVOS Y SE PROCESARÁ CON EL SOFTWARE APROPIADO, DANDO COMO RESULTADO COORDENADAS AJUSTADAS DE LOS PUNTOS DE CONTROL, UN REPORTE DE LOS RESIDUALES Y EL LISTADO DE LOS PUNTOS DE ORIENTACION EXTERIOR DE TODAS LAS IMAGENES.

LA EMPRESA LICITANTE DEBERÁ PRESENTAR DENTRO DEL SOBRE DE SU PROPUESTA TÉCNICA, COPIA SIMPLE DE LAS FACTURAS, LICENCIAS O CONTRATOS EN DONDE ACREDITE QUE CUENTAN CON SOFTWARE APROPIADO PARA LLEVAR A CABO ESTE PROCESO. EN CASO DE NO PRESENTAR DICHA DOCUMENTACIÓN SERA MOTIVO SUFICIENTE PARA DESECHAR LA PROPUESTA.

EL PROCESO DE LA AEROTRIANGULACION SE DEBERA LLEVAR A CABO DE ACUERDO A LA SIGUIENTE METODOLOGIA:

1. AEROTRIANGULACIÓN**.** SE OBTENDRÁN COORDENADAS INSTRUMENTALES POR MODELO ESTEREOSCÓPICO INCLUYENDO LOS PUNTOS DEL DE CONTROL FOTOGRAMÉTRICO UTILIZANDO PARA ELLO EQUIPOS ANALÍTICOS DIGITALES
2. AJUSTE DE LA AEROTRIANGULACIÓN. ESTA ETAPA CONSISTE EN LLEVAR A CABO LA DENSIFICACIÓN DEL APOYO TERRESTRE A TODOS LOS PUNTOS PREPARADOS TANTO EN LAS FOTOGRAFÍAS DIGITALES UTILIZANDO PARA TAL FIN EL SOFTWARE APROPIADO. PREVIO AL AJUSTE SE REALIZARÁ UNA TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS PROVISIONALES PARA DETECTAR, ELIMINAR Y CORREGIR ERRORES GRANDES, POSTERIORMENTE SE PROCEDERÁ A LA TRANSFORMACIÓN DE TODOS LOS PUNTOS AL SISTEMA DE COORDENADAS TERRESTRES Y MEDIANTE UN AJUSTE DE BLOQUES SE DETERMINARÁN LOS PARÁMETROS DE ORIENTACIÓN INTERIOR, EXTERIOR Y ABSOLUTA DE TODAS LAS FOTOGRAFÍAS, ASÍ COMO LAS COORDENADAS DE TODOS LOS PUNTOS MEDIDOS
3. CONTROLES DE CALIDAD. EN VIRTUD DE QUE EN LA ETAPA DE AEROTRIANGULACIÓN REVISTE ESTRICTOS CONTROLES DE CALIDAD, ESTAS SE IMPLEMENTARAN EN TODO EL PROCESO ANTES DESCRITO, POR LO QUE SE TENDRA EN CUENTA LAS SIGUIENTES CONSIDERACIONES:
   1. LA DISCREPANCIA ENTRE LOS PUNTOS COMUNES NO DEBERÁ SER MÁS DE 2 MICRAS
   2. EL ERROR MEDIO CUADRÁTICO EN ELEVACIÓN ENTRE LOS PUNTOS DE CONTROL Y SU RESPECTIVA ELEVACIÓN EN EL CONJUNTO NO DEBERÁ EXCEDER DE 50 CM

1.13.1 PRODUCTOS POR ENTREGAR

1. SALIDA EN SOPORTE DIGITAL E IMPRESIÓN DE LOS LISTADOS DE LAS COORDENADAS FINALES DE TODOS LOS PUNTOS Y LOS VALORES RESIDUALES EN CADA PUNTO MEDIDO
2. SALIDA EN SOPORTE DIGITAL E IMPRESIÓN DEL ARCHIVO CORRESPONDIENTE AL REPORTE ESTADÍSTICO DEL AJUSTE, EL CUAL CONTENDRÁ LOS VALORES INSTRUMENTALES DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS, TANTO PARA LOS PUNTOS DE CONTROL DETERMINADOS FOTOGRAMÉTRICAMENTE COMO LOS PUNTOS DE APOYO
   1. **GENERACIÓN** DE **ORTOFOTOS**
      1. CUBRIMIENTO DE ORTOFOTO

LA SUPERFICIE DE LA CUAL SE OBTENDRÁ ORTOFOTO DIGITAL ESCALA 1:1,000 ES DE 180 KM2, LA CUAL CORRESPONDE A LA SUMA DE LOS POLIGONOS DEFINIDOS DENTRO DE LAS ZONAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE LA PAZ QUE FUERON PLANTEADAS POR LA DIRECCION DE CATASTRO.

LA EMPRESA LICITANTE DEBERÁ DE CONTAR CON ALTOS ESTÁNDARES DE CALIDAD PARA CADA UNO DE SUS PROCESOS, REVISIÓN DE CADA CORTE, ASEGURANDO LA CONTINUIDAD DE LA IMAGEN Y CORRIGIENDO POSIBLES DEFORMACIONES EN CONSTRUCCIONES Y/O VIALIDADES. UNA VEZ CORREGIDOS LOS ERRORES, DEBERAN DE GENERAR UN MOSAICO CORRESPONDIENTE A LA COBERTURA. PARA ESTE PROYECTO SE DEBERÁN ENTREGAR LOS MOSAICOS DE ORTOFOTO EN 4 BANDAS DE COLOR.

LA EMPRESA LICITANTE DEBERA ENTREGAR UN PRODUCTO FINAL DE ORTOFOTOS CON LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:

* UNA CORRECTA PROYECCION ORTOGONAL
* SIN DIFERENCIAS DE ESCALA
* COMPLETEZ DE DATOS SOBRE LA EXTENSION DE COBERTURA GEOGRAFICA
* CALIDAD GEOMETRICA Y RADIOMETRICA
* LIBRE DE PROBLEMAS DE BALANCEO TONAL A LO LARGO DEL PROYECTO Y VARIACIONES TONALES EXTREMAS SOBRE LAS LÍNEAS DE CORTE
* ASEGURAR QUE LA RESOLUCIÓN DEL "PIXEL" EN EL TERRENO CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN ESPECIFICADA
* QUE NO EXISTA PRESENCIA DE NUBES, HUMO, BRUMA, DATOS ALTERADOS Y ÁREAS SIN DATOS, MÁS ALLÁ DE LO PERMITIDO POR LA NORMA CORRESPONDIENTE.
* QUE NO EXISTAN DESPLAZAMIENTOS FUERA DE TOLERANCIA A LO LARGO DE LAS LÍNEAS DE CORTE EN LAS IMÁGENES
* LIBRES DE MANCHAS
* QUE NO EXISTAN EDIFICACIONES, PUENTES Y ESTRUCTURAS DISTORSIONADOS O BARRIDAS POR PROBLEMAS EN LOS DATOS DEL "MDT"

LA EMPRESA LICITANTE DEBERÁ PRESENTAR DENTRO DEL SOBRE DE SU PROPUESTA COPIA SIMPLE DE LAS FACTURAS, LICENCIAS O CONTRATOS EN DONDE ACREDITE QUE CUENTAN CON SOFTVVARE APROPIADO PARA LLEVAR A CABO ESTE PROCESO EN CASO DE NO PRESENTAR DICHA DOCUMENTACIÓN SERÁ MOTIVO SUFICIENTE PARA DESECHAR LA PROPUESTA.

* + 1. **RESOLUCION.**

1. PARA LAS ORTOFOTOS PRODUCTO DEL VUELO, LA RESOLUCIÓN GEOMÉTRICA DE LA ORTOFOTO SERÁ DE 10 CENTÍMETROS POR PÍXEL Y LA RESOLUCIÓN RADIOMÉTRICA DE 16 BITS POR BANDA EN "RGB"+"NIR"
2. LAS ORTOFOTOS, DTM Y DSM INCLUIRÁN METADATOS DE ACUERDO CON LA NORMA TÉCNICA DEL INEGI
3. PARA LA ELABORACIÓN DE LAS ORTOFOTOS SE UTILIZARÁ EL MODELO DIGITAL DEL TERRENO GENERADO A PARTIR DEL LEVANTAMIENTO "LIDAR"

EL MÉTODO DE REMUESTREO SERÁ, POR REGLA GENERAL, DE INTERPOLACIÓN BILINEAL O BICÚBICA, PARA PRESERVAR LA INTERPRETABILIDAD DEL PRODUCTO FINAL.

**1.14.3 FORMATO** DE **LA INFORMACIÓN**

APEGARSE A LA NORMATIVIDAD DE INEGI "NORMA TÉCNICA PARA LA GENERACIÓN, CAPTACIÓN E INTEGRACIÓN DE DATOS CATASTRALES Y REGISTRALES CON FINES ESTADÍSTICOS Y GEOGRÁFICOS", DE ACUERDO CON LA ORGANIZACIÓN Y NOMENCLATURA DE LAS ORTOFOTOS MOSTRADAS EN LA SIGUIENTES TABLA Y GRÁFICO:

**1.14.4 MATERIAL A ENTREGAR PARA ORTOFOTOS DIGITALES A COLOR ESCALA**

**1:1000**

LA INFORMACIÓN DE LAS ORTOFOTOS DIGITALES A COLOR DEBERÁ SER ENTREGADAS EN FORMATO DIGITAL "GEOTIFF"" DE ACUERDO CON NORMATIVIDAD INEGI, EN EL DISCO DURO EXTERNO DE GRAN CAPACIDAD CONFORME A LO SIGUIENTE:

1. SE ENTREGARÁ INFORMACIÓN DIGITAL EN FORMATO "RASTER" A COLOR+"NIR"
2. LA INFORMACIÓN SE ENTREGARÁ DIVIDIDA EN HOJAS EN FORMATO "GEOTIFF" DE ACUERDO CON LA NORMA DE ELABORACIÓN DE ORTOFOTOS DIGITALES DEL INEGI. ESTA INFORMACIÓN DEBERÁ ESTAR REFERIDA AL SISTEMA DE COORDENADAS "UTM" CON DATUM ""ITRF08'"', ÉPOCA 2010.0
3. ARCHIVOS DE MOSAICOS POR POBLACIÓN EN FORMATO COMPRIMIDO ECW REFERIDOS AL SISTEMA DE COORDENADAS "UTM" CON DATUM ""ITRF08"",

ÉPOCA 2010.0

1. ÍNDICE DE HOJAS EN FORMATO DIGITAL DWG DEAUTOCAD Y "SHP" DE "QGIS"
2. METADATOS DE LAS ORTOFOTOS DIGITALES

LA INFORMACIÓN DIGITAL DEBERÁ SER ENTREGADA CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN MARGINAL, ROTULADA EN LA CAJA Y EN EL DISCO:

1. NOMBRE DE LA EMPRESA LICITANTE QUE REALIZÓ LA ORTOFOTO
2. NOMBRE DE LA POBLACIÓN
3. ESCALA DE LA ORTOFOTO
4. FECHA DE VUELO FOTOGRAMÉTRICO (MES Y AÑO)
5. FECHA DE GENERACIÓN DE LA ORTOFOTO (MES Y AÑO)