

Apartado	Ítem	Fase / Parámetro	Especificaciones	Detalles
0.	SISTEMA GEODÉSICO DE REFERENCIA			
	a	Sistema Geodésico de Referencia en la Península, Baleares, Ceuta y Melilla	ETRS89	Todo el trabajo se realizará en ETRS89, materializado sobre el territorio mediante los vértices REGENTE de la Red Geodésica Nacional y sus densificaciones
	b	Sistema Geodésico de Referencia en Canarias	REGCAN95	Todo el trabajo se realizará en el sistema REGCAN95, basándose en vértices REGCAN95
	c	Altitudes elipsoidales	Se utilizarán únicamente alturas elipsoidales referidas a GRS80 en todos los procesos de cálculo de la fase de vuelo	
	d	Transformaciones de altitudes elipsoidales a ortométricas	Las transformaciones de altitudes elipsoidales a ortométricas se realizarán sobre los productos finales, utilizando el modelo de geode que suministra el Instituto Geográfico Nacional (EGM2008-REDNAP).	
	e	Proyección cartográfica	UTM	Referido al huso correspondiente a cada zona
	f	Huso UTM a emplear	Huso oficial de mayor superficie del ámbito de trabajo o según indicaciones de la Dirección Técnica.	
	g	Distribución de hojas	La distribución de hojas empleada será la que mejor se adapte al ámbito de trabajo teniendo en cuenta: 1) La división se realizará en cuadrados UTM, de un tamaño adecuado según el GSD para que las ortofotos finales en TIFF sin comprimir (RGB 8 bits) tengan un tamaño aproximado de 1 Gbytes. 2) Las esquinas teóricas de las hojas tendrán coordenadas UTM múltiplos del GSD 3) Sobre las esquinas teóricas se generarán ortofotos con un rebase de 200 píxeles a Norte, Sur, Este y Oeste	<b>Ejemplos:</b> GSD= 3 cm: 300 m x 300 m

1. VUELO FOTOGRAMÉTRICO			
1.1.	Cámara fotogramétrica y equipos auxiliares del RPAS		
a	Cámara	Digital Formato Matricial	En las ofertas, se especificarán detalladamente las cámaras (marca y modelo) y accesorios (sensores, conos, plataformas, etc...) que se utilizarán en los trabajos
b	Formato de los fotogramas	La imagen debe tener al menos 5400 filas y 3600 columnas. La resolución debe ser mayor a 18 Mpix.	
c	Campo de visión transversal	Mayor de 50º y menor de 80º sexagesimales	
d	Calibración de la cámara	Autocalibración: se deberá realizar una autocalibración de la cámara en la fase de procesado.	Se utilizará un software fotogramétrico adecuado que realice rigurosamente la autocalibración durante la fase de aerotriangulación.
e	Control automático de las posiciones del disparo	Recomendable para mejorar la geometría del vuelo	Se podrá emplear un sistema de control de captura basado en tiempo, siempre que garantice los recubrimientos longitudinales en función de la velocidad, altura de vuelo y cámara empleada.
	Control de la exposición	Automático, con un tiempo de exposición lo más corto posible siempre que la profundidad de campo permita que todos los objetos fotografiados aparezcan nítidos	
f	Resolución espectral del sensor	De al menos 3 bandas situadas en el azul, verde, rojo	Recomendable una banda en el NIR
g	Resolución radiométrica	De al menos 8 bits por banda	
h	Sistema FMC	Obligatorio en sistemas de Ala Fija Se admitirá la compensación del avance del avión por medio de TDI (Time Delay Integration) u otros métodos	FMC: Forward Motion Compensation
i	Plataforma giroestabilizada automática	Obligatorio para drones de ala rotatoria y conveniente para ala fija.	Recomendable para mejorar la geometría del vuelo y la calidad de la imagen.
j	Ventana fotogramétrica	- Si existiesen cristales externos a la cámara, estos tienen que cumplir con las recomendaciones del fabricante de la cámara (espesor, acabado y material). - Con sistema amortiguador que atenúe las vibraciones del avión. - Que no obstruya el campo de visión para el FOV definido y la montura empleada.	según instrucciones del fabricante de la cámara
k	Sistema de navegación basado en GNSS	Recomendable disponer de solución GNSS - RTK doble frecuencia de al menos 10 Hz sincronizado con la cámara mediante el registro de eventos	
l	Sistema inercial (IMU/INS)	Uso obligatorio - Deriva < 10º / hora	

1.2 Cobertura fotográfica			
a	Planificación del vuelo	- La empresa adjudicataria <b>entregará la planificación del vuelo antes de realizarlo</b> - La distribución de los bloques de vuelo los definirá la empresa, debiendo presentar obligatoriamente un informe técnico de configuración de bloques, para su aprobación por la Dirección Técnica	La <b>Dirección Técnica</b> podrá hacer <b>observaciones</b> a dicha <b>planificación</b> . Se deberán indicar las estaciones de referencia GNSS a utilizar durante el vuelo.
b	Horario	Tal que la <b>altura del Sol sobre el horizonte sea, en general, <math>\geq 40</math> grados sexagesimales</b>	<b>Evitar horas</b> que propicien <b>reflexiones especulares</b> y "hot spot" en la zona útil de cada fotograma
c	Condiciones meteorológicas	- Tiempo <b>claro</b> , sin nubes, niebla, bruma, nieve, zonas inundadas y en general cualquier condición meteorológica adversa que afecte al campo de visión  - <b>Evitar vuelos al mediodía en julio y agosto</b> en días de "calima"	
d	Tamaño de píxel y altura de vuelo	Se realizará cada pasada a una altura de vuelo tal que se cumpla que el tamaño de píxel medio para toda la pasada sea del GSD deseado	
e	Pasadas y trayectoria	La dirección que más se adecúe a la zona de trabajo, estableciendo el eje central del río como la línea central de la pasada y el resto, hasta completar el ámbito de vuelo, paralelas a esta	La trayectoria planificada debe ser la misma que la del vuelo LiDAR si la captura no es simultánea.
f	Recubrimiento longitudinal	$\geq 80\%$	En ningún caso quedarán zonas sin recubrir estereoscópicamente
g	Recubrimiento transversal	$\geq 60\%$	En caso de tener que realizar dos pasadas de vuelo. los ejes de vuelo se situarán en las dos márgenes del río y se deberá garantizar un recubrimiento transversal mínimo del 60%.
h	Longitud máxima de una pasada	La longitud máxima de pasada estará condicionada por las distancias máximas permitidas de operación (VLOS, EVLOS, BVLOS) y por el tamaño del bloque de vuelo. La distribución de los bloques de vuelo los definirá la empresa, debiendo presentar obligatoriamente un informe técnico de configuración de bloques, para su aprobación por la Dirección Técnica	
i	Pasadas interrumpidas	Deberán conectarse al menos con 5 fotogramas comunes.	Ambas tomas se deberán realizar con la misma cámara.
j	Desviaciones y deriva	Las desviaciones máximas permitirán la orientación de las imágenes y no afectarán a la cobertura estereoscópica	
k	Zona a recubrir	- El vuelo cubrirá la zona de interés que indique la Dirección Técnica - El exceso transversal mínimo en los límites de la zona de trabajo será al menos del 50% del formato de la foto. - Existencia de al menos 5 fotocentros en los principios y finales de pasada que sobrepasen los límites de la zona de trabajo.	

<b>1.3. Toma de datos GNSS en vuelo</b>			
a	Distancia entre receptores	Dependiendo del alcance de la radio ( típico 3-5 km)	Siempre que se garanticen las precisiones en el cálculo de la trayectoria, pudiendo emplear para ello soluciones RTK con ER propia o VRS
b	Estaciones de referencia	- En el caso de trabajar con soluciones RTK o PPK se deberá trabajar con una única estación de referencia situada en la zona de trabajo, con una longitud máxima de 5 km para cualquier base-línea. Otras opciones deberán ser aprobadas previamente por Tragsatec Se utilizará una base de referencia en la zona de trabajo enlazando con ERGNSS u otras oficiales de CCAA ( <a href="https://www.ign.es/web/gds-gnss-tiempo-real">https://www.ign.es/web/gds-gnss-tiempo-real</a> )	En caso de utilización de estaciones no permanentes, se enlazará con la Red Regente u otras redes aprobadas por la Dirección Técnica
c	Precisión de la trayectoria	< 2 cm + 2ppm	La precisión de la posición una vez orientado el vuelo no debe conducir a errores superiores a 3 cm en X, Y y 5cm en h (RMSE).
<b>1.4. Procesado de los datos GNSS e IMU</b>			
a	Procesado de la trayectoria	En caso de no obtener solución RTK o no alcanzar la precisión requerida, se podrá emplear el método PPK por sesión de vuelo.	
b	Precisión de la orientación	Se obtendrán las orientaciones externas (posición y orientación) para cada imagen, a partir de los datos de la trayectoria (posición) obtenida del GNSS/GNSS-RTK, orientación obtenida con el sensor IMU, ángulos corregidos por la plataforma estabilizada, vector de excentricidad de la antena (offset) y vector del centro de rotación de la plataforma estabilizada al centro de proyección de la cámara y la matriz de la instalación de la cámara respecto al sistema IMU  <b>La precisión en posición</b> no debe conducir a errores superiores a: < 3 cm (X,Y)/< 5cm (h)	
<b>1.5. Procesado de las imágenes digitales</b>			
a	Radiometría	Las imágenes procesadas deben hacer un uso efectivo de todos los bits según cada caso. Se evitará la aparición de niveles digitales vacíos en el caso de la imagen de 8 bits (< 10%). No se admitirán imágenes que tengan una saturación superior a 0,5% para cada banda en los extremos del histograma	
b	Orientación de las imágenes.	Se realizará la orientación de las fotografías empleando software específico para vuelos RPAS. Los puntos de enlace se obtendrán de manera digital y automática por los algoritmos empleados en el software, debiendo quedar todas las fotografías correctamente alineadas	No dererá quedar ninguna de las fotografías sin alinear o en cualquier caso no afectará a la cobertura

1.6. Productos a entregar			
a	Planificación del vuelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Archivo shape con trayectorias planificadas y los límites laterales de barrido.</li> <li>- Archivo shape con estaciones de referencia GNSS a emplear durante el vuelo y localización de los puntos de apoyo/chequeo.</li> </ul>	<p>Se proporcionará una planificación de vuelo con un software específico que programe los centros de todas las imágenes y el resto de las características del vuelo, de acuerdo con las especificaciones del presente pliego.</p> <p>Excepcionalmente se podrá entregar un gráfico de vuelo con los parámetros asociados al mismo: trayectoria, altura de vuelo, velocidad de vuelo, densidad promedio, etc.</p>
b	Gráficos y datos de vuelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Archivo shape con trayectorias ejecutadas.</li> <li>- Archivo shape con estaciones de referencia GNSS empleadas durante el vuelo y localización de los puntos de apoyo/chequeo.</li> </ul>	
c	Fotografías	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 8bits (RGB o CIR) en formato JPEG georeferenciado</li> </ul>	
d	Ficheros GNSS-IMU del vuelo originales y procesados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ficheros RINEX de la estación base de referencia GNSS y del receptor conectado a la cámara, con el registro de eventos correspondiente y ficheros resultantes del procesado GNSS.</li> </ul>	
e	MDS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se entregará un MDS a partir de la nube de puntos obtenida por correlación con un paso de malla máximo de 20 cm</li> </ul>	Se reducirá el paso de malla en caso necesario para garantizar la precisión final de la ortofoto
f	Ortofotografía	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se entregará una ortofotografía RGB de 8 bits de toda la misión empleando el MDS obtenido y con un GSD de 3 cm. La precisión geométrica será <math>RMSE \leq 2 \times GSD</math></li> <li>- Se entregará fichero referencia de la cuadrícula en formato shp</li> <li>- Se entregará ortofotografía RGB a máxima resolución de toda la RNF comprimida en formato ECW</li> </ul>	
g	Informe técnico de la toma de datos GNSS en vuelo	<p>Se entregará un informe técnico metodológico de los trabajos de toma de datos GNSS, en los que se incluirán las especificaciones o recomendaciones del fabricante de hardware y software utilizado</p> <p>Reseñas de las estaciones utilizadas</p>	
h	Informe técnico de procesado de las imágenes	<p>Se entregará un informe metodológico de procesado que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Parámetros de orientación de los fotogramas (X, Y, Z, <math>\Omega</math>, <math>\Phi</math>, K) y de autocalibración de la cámara: f, ppa, distorsión radial</li> <li>-Precisiones obtenidas</li> </ul>	

2. VUELO LIDAR			
2.1. Sensor LIDAR y equipos auxiliares			
a	Sensor	<b>Sensor LIDAR.</b>	En las ofertas, <b>se especificará detalladamente el sensor (marca y modelo) y accesorios</b> (sistema GNSS/INS, plataformas, etc...) que se utilizarán en los trabajos y que reunirán las características apropiadas para la correcta ejecución del proyecto.
b	Frecuencia de escaneado	Deberá tener una frecuencia de escaneado mínima de 100 Hz.	Se adaptarán a la orografía para garantizar la máxima cobertura con la máxima densidad posible de acuerdo a la Dirección Técnica
c	Normas de seguridad. Potencia de pulso.	El vuelo LIDAR operará de acuerdo a las normas de seguridad ocular vigentes, siguiendo las instrucciones y recomendaciones previstas por el fabricante del sensor. Se ajustará adecuadamente la potencia del Láser a la altura de vuelo planificada según las especificaciones del equipo.	
d	Frecuencia de pulso	Deberá garantizar las densidades mínimas exigidas	Se adaptarán a la orografía para garantizar la máxima cobertura con la máxima densidad posible de acuerdo a la Dirección Técnica
e	Resolución espacial. Densidad promedio	El vuelo se planificará a una velocidad adecuada para garantizar un mínimo distanciamiento entre líneas de barrido (amplitud de barrido, o máximo espaciado entre puntos en la dirección de vuelo), que permita obtener de manera homogénea: - Una densidad promedio exigida de <b>150 puntos</b> del primer retorno por metro cuadrado sin considerar puntos de solape entre pasadas en todo el ámbito del trabajo. - En la zona de control se deberá garantizar un mínimo de <b>240 puntos</b> del primer retorno por metro cuadrado.	
f	Calibración del sensor	<b>Calibración según las especificaciones del fabricante.</b> Verificación in situ mediante una medida de precisión de una zona llana libre de vegetación, con la misma configuración de captura definida en el proyecto.	- <b>El sensor deberá ser comprobado insitu siguiendo las instrucciones del fabricante.</b> - Debe indicar el procedimiento seguido en la determinación de los valores: IMU Misalignment, Range Offset de cada tarjeta, Intensity Adjustment. - Cuando hubiera razones para creer que el funcionamiento del equipo no es correcto, éste deberá ser sometido a una nueva calibración. - Las empresas licitantes <b>entregarán la documentación de la calibración insitu</b>
g	Resolución radiométrica de intensidades múltiples	<b>Rango dinámico de al menos 8 bits</b>	
h	Capacidad de detectar múltiples retornos para un mismo pulso	<b>Deberá tener la capacidad de registrar un mínimo de 2 retornos para cada pulso.</b>	
i	Sistema de navegación basado en GNSS e inercial (IMU/INS)	<b>Obligatorio y propio (autónomo respecto del RPAS)</b>	Debe permitir: - planificar el vuelo, determinando las trayectorias - navegación en tiempo real - control automático de captura de datos

2.2. Vuelo y cobertura de puntos LIDAR			
a	Planificación del vuelo	La empresa adjudicataria <b>entregará la planificación del vuelo antes de realizarlo, incluyendo pasadas, velocidad y altura de vuelo, ángulo y frecuencia de barrido, distancia entre puntos, ancho de barrido, recubrimiento entre pasadas, etc.. Esta será remitido a la Dirección Técnica antes de la misión.</b>	La <b>dirección técnica</b> podrá hacer <b>observaciones</b> a dicha <b>planificación</b> . Se deberán indicar las estaciones de referencia GNSS a utilizar durante el vuelo.
b	Horario	El intervalo horario podrá adaptarse a las especificaciones del fabricante y a la normativa RPAS vigente.	
c	Condiciones meteorológicas	En general, el vuelo no podrá realizarse cuando exista niebla, nieve, humo, polvo, zonas inundadas o factores medio ambientales que dificulten o degraden la precisión del sensor.	El vuelo no podrá realizarse cuando las condiciones meteorológicas y/o el estado de la superficie (por ejemplo, si estuviese inundada) dificulten la precisión del sensor LIDAR
d	Velocidad del RPAS en el momento de captura de los datos LIDAR	La velocidad deberá ser la adecuada para garantizar un mínimo distanciamiento entre líneas de barrido (amplitud de barrido, o máximo espaciado entre puntos en la dirección de vuelo), que permita obtener de manera homogénea por todo el ámbito de trabajo la <b>densidad promedio mínima exigida de 150 puntos por metro cuadrado del primer retorno</b> sin considerar puntos de solape entre pasadas, salvo en la lámina de agua. En el caso de la <b>zona de control, la densidad promedio mínima exigida será de 240 puntos por metro cuadrado del primer retorno</b>	
e	Altura de vuelo	La altura de vuelo se fijará en función de los siguientes parámetros: - Velocidad del avión - Especificaciones de captura de datos del sensor LIDAR - Densidad final de puntos que se pretende obtener. - Normativa RPAS	
f	Pasadas y trayectoria	Será la que mejor se adecúe a la zona de trabajo, estableciendo el eje central del río como la línea central de la pasada y el resto, hasta completar el ámbito de vuelo, paralelas a esta.	*La trayectoria planificada debe ser la misma que la del vuelo fotogramétrico si la captura no es simultánea.
g	Recubrimiento transversal	<b>≥50% mínimo</b> En terrenos con orografía acentuada, se planificará con un recubrimiento tal que se minimicen las oclusiones producidas por el relieve (95% de visibilidad)	- En caso de tener que realizar dos pasadas de vuelo, los ejes de vuelo se situarán en las dos márgenes del río y se deberá garantizar un recubrimiento transversal mínimo del 50%.
h	Pasadas interrumpidas	Deberán conectarse al menos con <b>un tramo de pasada común con una longitud equivalente a 1 ancho de traza</b>	Para garantizar una zona amplia con <b>recubrimiento común</b>
i	Zona a recubrir	- La zona delimitada por el proyecto, con los márgenes de seguridad establecidos - Se detallará en gráfico que proporcionará la Dirección Técnica	- Se planificará con un exceso transversal del ámbito de trabajo del 50% del ancho de barrido y longitudinalmente con el equivalente a 1 ancho de la traza longitudinalmente con el equivalente a 1 ancho de la traza.

2.3. Toma de datos GNSS en vuelo			
a	Distancia entre receptores	Dependiendo del alcance de la radio ( típico 3-5 km)	Siempre que se garanticen las precisiones en el cálculo de la trayectoria, pudiendo emplear para ello soluciones VRS o PPP
	Estaciones de referencia	Se deberá trabajar con una única estación de referencia situada en la zona de trabajo, con una longitud máxima de 5 km para cualquier base-línea. Otras opciones deberán ser aprobadas	
b	Precisión angular	La precisión angular en la determinación de la actitud para el vuelo LiDAR con GNSS/IMU-INS, no debe conducir a errores angulares superiores a los especificados por el fabricante	
c	Precisión de la trayectoria	< 2 cm + 2ppm	
2.4. Procesado de los datos LIDAR			
a	Procesado de la trayectoria	Se procesará de forma absoluta toda la misión.	Las alturas calculadas serán elipsoidales
b	Nube de puntos	Se empleará el software específico del fabricante del sensor LiDAR para el cálculo de la nube de puntos.	
c	Precisiones	La precisión general altimétrica tras el ajuste será: RMSE ≤ 5 cm (X,Y,Z) El error máximo entre pasadas será de 10 cm	
2.5. Productos a entregar del vuelo LIDAR			
a	Planificación del vuelo	- Archivo shape con trayectorias planificadas y los límites laterales de barrido.  - Archivo shape con estaciones de referencia GNSS a emplear durante el vuelo y localización de los puntos de ajuste/control altimétrico.	Excepcionalmente, se podrá entregar un gráfico de vuelo con los parámetros asociados al mismo: trayectoria, altura de vuelo, velocidad de vuelo, densidad promedio, etc.
b	Calibración del sistema	Informe de Calibración del sensor LiDAR y sistema GNSS/IMU-INS.	
c	Ficheros GNSS-IMU del vuelo originales y procesados	<b>Ficheros RINEX</b> de la <b>estación base de referencia</b> GNSS y del receptor conectado al sensor LiDAR, fichero de registros IMU y <b>ficheros</b> resultantes del procesado GNSS-IMU.	- Se suministrarán los ficheros IMU en el formato propio que se hayan generado - Sincronizados los <b>tiempos de observación</b>
d	Ficheros de la trayectoria del sistema Lidar	Se entregarán los siguientes ficheros:  1 - Trayectoria GNSS/IMU <b>por sesión de vuelo</b> , con frecuencia de registro  2 - Trayectoria GNSS/IMU <b>por pasada</b> para los ajustes altimétricos de la nube LiDAR	Formato <b>ASCII</b> o <b>.trj</b> . Las trayectorias deberán incluir las precisiones en posición y actitud de cada trayectoria
e	Ficheros ajustados LAS sin clasificar	Ficheros ajustados LAS del vuelo sin clasificar con indicador de pasada y parámetros definidos en el estándar establecido para este tipo de ficheros.	El <b>formato</b> de los ficheros será <b>LAS versión 1.2 formato 1</b> , indicando en el campo User_Data el identificador de la pasada  En el fichero LAS se deberá recoger <b>todos los parámetros definidos en el estándar establecido para este tipo de ficheros (<a href="http://www.lasformat.org">http://www.lasformat.org</a>)</b> , por ejemplo, se incluirán parámetros como el tiempo GNSS, la intensidad del pulso devuelto, el número de retornos, el ángulo de escaneo...
f	Ficheros ajustados LAS clasificados y coloreados	-Clasificación automática de los ficheros LAS diferenciando los puntos de suelo del resto.  -Se obtendrá el color RGB de los ficheros LAS procedentes del vuelo fotogramétrico	El <b>formato</b> de los ficheros será <b>LAS versión 1.2 formato 1</b> , indicando en el campo User_Data el identificador de la pasada  En el fichero LAS se deberá recoger <b>todos los parámetros definidos en el estándar establecido para este tipo de ficheros (<a href="http://www.lasformat.org">http://www.lasformat.org</a>)</b> , por ejemplo, se incluirán parámetros como el tiempo GNSS, la intensidad del pulso devuelto, el número de retornos, el ángulo de escaneo...
g	MDT	A partir de la nube de puntos clasificada (clase suelo) con un paso de malla de 20 cm.	
h	Informe descriptivo del proceso de vuelo LIDAR	Según modelo entregado por la Dirección Técnica	

3	APOYO DE CAMPO		
3,1	Configuración de los bloques de aerotriangulación		
a	Tamaño <b>aproximado</b> de un bloque	Contendrá como máximo 1000 fotogramas y deberá ser lo más regular posible atendiendo a la planificación del vuelo aprobada	Otras configuraciones diferentes deberán ser consultadas previamente con la dirección técnica
3,2	Instrumentos a emplear		
a	Receptores GNSS	Equipos de <b>doble frecuencia</b>	Se deberá especificar detalladamente marca y modelo con características y precisiones.
3,3	Ejecución de los trabajos		
a	Distribución de puntos de chequeo, <b>si los centros proyectivos se han medido en RTK.</b>	- Se levantarán puntos de chequeo para validar la precisión del RTK del vuelo.	Al menos, dos puntos al inicio, dos al final y cadena de 2 puntos cada km
b	Distribución de puntos de apoyo, <b>si los centros proyectivos no se han medido en RTK.</b>	Apoyo de campo para orientar el vuelo: - Puntos en las esquinas del bloque - Puntos en los cambios de dirección - Puntos uniformemente distribuidos en el interior (aprox. cada <b>10 modelos x 5 pasadas</b> ).	Estarán situados fuera de la zona a ortoproyectar para evitar extrapolaciones en la zona de trabajo
c	Distribución de los campos de control LIDAR para ajuste altimétrico	Se levantarán al menos 2 campos de control altimétricos	La localización de los mismos será validada por la Dirección Técnica de los trabajos en la fase de planificación
d	Elección de los puntos de apoyo	- Se realizará preseñalización con dianas o marcas de pintura de un tamaño que garantice su medición precisa.	
e	Estaciones de referencia	Exclusivamente vértices de la Red REGENTE del IGN u otras estaciones que hayan sido observadas por método estático, a partir de REGENTE o de redes autonómicas oficiales enlazadas con REGENTE.	<b>Se podrán emplear estaciones permanentes siempre que se garanticen las precisiones en el cálculo de las coordenadas de los puntos de apoyo.</b>
f	Método de observación de los puntos de apoyo/chequeo	- El método de observación deberá garantizar las precisiones de las coordenadas de los puntos de apoyo y/o chequeo (relativa con respecto a la base) que serán de: o Planimetría: $RMSE X,Y \leq 0,015$ m o Altimetría: $RMSE Z \leq 0,02$ m	
3,4	Productos a entregar		
a	Ficheros GNSS del apoyo	- Fichero de las observaciones brutas GNSS registradas - Ficheros ASCII en formato RINEX - Un fichero para cada vértice REGENTE o estación base de referencia empleada por sesión de trabajo.	Se entregará reseña de los puntos de apoyo según modelo facilitado por la Dirección Técnica de los trabajos
b	Informe descriptivo del proceso de apoyo de campo	Según modelo entregado por la Dirección Técnica	