



PLIEGO DE CLÁUSULAS
TECNICAS QUE HAN DE REGIR
LA CONTRATACIÓN DE LA
ACTUALIZACION DE LA RED
DE GEODESIA ACTIVA DE
NAVARRA

Julio - 2018



Navarra de Servicios y Tecnologías, S.A.
| C/ Orcoyen, s/n. 31011 Pamplona - Navarra |
| info@nasertic.es | www.nasertic.es
| Tel: 848 420 500 | Fax: 848 426 751

INDICE

1. ANTECEDENTES.....	3
2. OBJETO Y ALCANCE DEL CONTRATO	4
3. DESCRIPCION DE NECESIDADES	5
4. CRITERIOS DE PRESCRIPCION DE CONDICIONES PARTICULARES.....	6
5. PRESCRIPCIONES DE LAS ESTACIONES RECEPTORAS.....	7
5.1. REQUERIMIENTOS DE LOS RECEPTORES	7
5.1.1. <i>Seguimiento de satélites:</i>	7
5.1.2. <i>Registro de datos</i>	8
5.1.3. <i>Transmisión/recepción de datos:</i>	8
5.1.4. <i>Almacenamiento:</i>	9
5.1.5. <i>Interface de Usuario:</i>	9
5.1.6. <i>Funciones Adicionales:</i>	9
5.1.7. <i>Conectividad:</i>	10
5.1.8. <i>Alimentación eléctrica:</i>	10
5.1.9 <i>Cables y accesorios :</i>	11
5.1.10. <i>Protección ambiental</i>	11
5.1.11. <i>Precisión</i>	11
5.2. REQUERIMIENTOS DE LAS ANTENAS GNSS:	11
5.3. REQUERIMIENTOS DE LA MONUMENTACIÓN:	12
5.4. REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE DE CONTROL DE LAS ESTACIONES PERMANENTES GNSS.	12
5.4.1. <i>Requerimientos de carácter general</i>	12
5.4.2. <i>Sistemas operativos compatibles:</i>	13
5.4.3. <i>Sistema de protección de Licencias:</i>	13
5.4.4. <i>Virtualización:</i>	13
5.4.5. <i>Módulo para la gestión de los receptores GNSS instalados</i>	13
5.4.6. <i>Módulo para gestión y distribución de las correcciones y de cálculo en Red</i>	15
5.4.7. <i>Módulo para la gestión de usuarios:</i>	16
5.5. REQUERIMIENTOS DEL NIVEL DE SERVICIO	16
6. LÍNEAS DE COMUNICACIONES.	17
7. OPERACIÓN DEL SERVICIO	17
7.1. PERFILES DE USUARIO.	17
7.2. ESCENARIOS DE USO.	17
7.3. NIVEL DE SERVICIO.	18
7.4. GESTIÓN DE CAMBIOS.	18
8. PLAN DE FORMACIÓN.....	19
8.1. REQUERIMIENTOS DEL PLAN DE FORMACIÓN	19
9. SOPORTE Y MANTENIMIENTO.....	20
9.1. REQUERIMIENTOS PARA EL SOPORTE Y MANTENIMIENTO	20

10. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS. 21

11. DOCUMENTACIÓN FINAL A ENTREGAR..... 22

1. ANTECEDENTES

El desarrollo de las técnicas de medición basadas en el Sistema de Posicionamiento Global (GNSS) ha sufrido un formidable avance en los últimos años. En la actualidad los métodos geodésicos y topográficos basados en las observaciones GNSS se han desarrollado de tal modo que se ha pasado de usar procedimientos clásicos para determinar con precisión la localización de un punto sobre la superficie terrestre, a utilizar una constelación de satélites artificiales que sirven como puntos de referencia en el espacio.

Además, la mejora de las condiciones para el acceso a esta tecnología ha hecho que el segmento de usuarios se amplíe, creciendo por tanto la demanda de información y servicios basados en el posicionamiento.

Cabe destacar entre los distintos segmentos de usuarios el de técnicos y profesionales relacionados con la geodesia, la topografía, la cartografía, la agricultura,... Las ventajas principales de la geodesia espacial frente a los métodos clásicos son:

- En primer lugar, se obvia la necesidad de intervisibilidad entre dos puntos, en la que se basan todas las mediciones topográficas clásicas, pudiendo realizarse mediciones precisas en zonas no visibles entre sí, con independencia de las condiciones atmosféricas.
- En segundo lugar, permite un posicionamiento en tiempo real, sin esperar a posteriores cálculos topográficos.
- Y en tercer lugar favorece un uso público masivo, sin necesidad de conocimientos técnicos en topografía y/o geodesia.

Todo ello, unido al desarrollo de las telecomunicaciones, plantea a la Administración la necesidad de mejorar los servicios de posicionamiento ya prestados, ante las demandas de los usuarios tanto de la propia Administración como del resto de la sociedad.

La Red de Geodesia Activa de Navarra (en adelante RGAN) es la respuesta del Gobierno de Navarra ante dicha demanda y, en una primera fase (2008), se dotó de ocho estaciones de referencia permanentes con un Centro de Control donde se monitorizaban, gestionaban y difundían los distintos tipos de datos y servicios tanto en postproceso como en tiempo real. Posteriormente, en una segunda fase (2009), el objetivo fue conseguir precisiones centimétricas en la totalidad del territorio de la Comunidad Foral para lo cual se instalaron cinco nuevas estaciones. Además, se procedió a la adquisición del software de red que gestionaba las trece estaciones permanentes de RGAN.

Los servicios para la mejora del posicionamiento en tiempo real, con precisión centimétrica, son la clave de este servicio público cuya misión es ayudar en la realización de múltiples trabajos técnicos como pueden ser el control de cultivos, conservación ambiental, protección civil, etc. Igualmente supone una herramienta de gran utilidad en procesos cartográficos o geodésicos (todo tipo de proyectos de construcción tanto puntuales como lineales), con un enorme potencial de uso civil en agricultura, navegación, deportes y control de flotas o maquinaria.

Adicionalmente, la mejora del servicio de posicionamiento con carácter público, gratuito y homogéneo para toda la Comunidad Foral contribuirá a la cohesión territorial y a la extensión de la Sociedad de la Información, al ofrecer la infraestructura necesaria para el crecimiento de un sector económico de servicios basados en la localización geográfica.

Con la implementación de las constelaciones Galileo y Beidou se amplía el potencial de RGAN y se permite que la Comunidad Foral de Navarra esté preparada para cumplir con todas las Directivas Europeas que, en un futuro cercano exijan, el geoposicionamiento con la constelación Galileo.

2. OBJETO Y ALCANCE DEL CONTRATO

Es objeto de este pliego el establecimiento de las condiciones técnicas que regirán la contratación para la renovación de la Red de Geodesia Activa de Navarra, con el siguiente alcance:

- La renovación de las 13 estaciones actualmente en servicio en RGAN, cuya dotación se describe en el Anexo I y que incluye el suministro de al menos 13 equipos completos compuestos por receptores GNSS (GPS, GLONASS, GALILEO y BEIDOU), antena geodésica, conexiones, complementos y todos aquellos elementos auxiliares necesarios para el correcto funcionamiento.
- La comprobación de la monumentación en los lugares donde actualmente se ubican las antenas incluyendo, si existen desperfectos o se considera imprescindible por la Sección de Cartografía, todo lo necesario para un perfecto acabado de la obra. Se incluye un posible cambio de ubicación de la estación LOSA a la zona de Viana en el caso de que la Sección de Cartografía lo considere oportuno y consiga una localización adecuada para el cambio.
- La actualización del software de gestión y publicación de datos, propiedad del Gobierno de Navarra, actualmente en uso en RGAN de acuerdo con las características descritas en el Anexo II

- El soporte y mantenimiento, durante un periodo de 4 años, del software que se instale para la gestión y publicación de los datos y de todos los equipos GNSS y accesorios que se oferten en la licitación.

La nueva RGAN constará de trece estaciones GNSS fijas en el territorio para prestar el servicio de correcciones diferenciales en tiempo real así como el servicio de postproceso de observaciones de las constelaciones GPS, GLONASS, GALILEO y BEIDOU. Para ello se definen a continuación las características técnicas de las Estaciones de Referencia GNSS (Global Navigation Satellite Systems) con sensores de última generación, así como de su instalación, comunicaciones, software de control, publicación y acceso a los servicios a través de Internet y compatibilidad para la posible ampliación e integración con otras Redes de Posicionamiento por satélites.

El mantenimiento periódico de las comunicaciones (equipos e infraestructura) no está dentro del alcance del presente pliego.

3. DESCRIPCION DE NECESIDADES

Se plantea un suministro e instalación de equipamiento en modo “llave en mano”, es decir, se entregarán y recibirán las estaciones y los servicios en pleno funcionamiento. No obstante, será preceptiva la presencia de al menos un técnico de Nasertic y otro de la Sección de Cartografía en las instalaciones físicas, en la puesta en marcha de los equipos y en la instalación del software, así como en otras incidencias que se planteen.

Una vez entregadas las estaciones y los servicios en funcionamiento, habrá un plazo de hasta dos meses para la realización de las pruebas y controles pertinentes previo a la verificación final y cierre del proyecto. Como resultado de estas pruebas la Sección de Cartografía elaborará un informe sobre la calidad del servicio, que se utilizará para la aceptación del servicio y dará paso a su publicación al usuario en general.

Nasertic indicará los lugares seleccionados por la Sección de Cartografía del Departamento de Desarrollo Económico del Gobierno de Navarra para la ubicación de las antenas GNSS permanentes. Dichas ubicaciones se validarán junto con la empresa adjudicataria, de tal modo que queden asegurados el suministro eléctrico, el acceso a la red de comunicaciones para la transmisión de la información, así como las necesarias condiciones para asegurar una correcta observación GNSS.

Los servicios de posicionamiento que se darán mediante la RGAN vía Internet son los siguientes:

- **Postproceso:** Descarga de ficheros Rinex de cada una de las estaciones del sistema a través de Internet dos horas después de haberse recogido los datos a 1 y 30 segundos.
- **Correcciones en tiempo real (RTK):** Se emitirán estas correcciones en tiempo real por Internet vía IP. Son las siguientes:
 - Corrección de código.
 - Correcciones de código y fase de estación única.
 - Correcciones de código y fase de estación más cercana.
 - Correcciones de código y fase de Red en formato RTCM 3.

4. CRITERIOS DE PRESCRIPCIÓN DE CONDICIONES PARTICULARES

A continuación se relacionan las prescripciones técnicas particulares que obligatoriamente se habrán de cumplir, así como de aquellas otras características que tendrán peso en la valoración técnica de las ofertas.

Las siguientes prescripciones técnicas podrán tener carácter bien obligatorio, bien valorable, de acuerdo a los criterios y puntuación detallados en el Anexo III del presente pliego.

En función de su carácter obligatorio o valorable, las especificaciones técnicas recibirán un código de uno de estos dos tipos:

x-O

x-V

donde:

- x es el índice incremental de la especificación y tomará valores 1, 2, 3, 4...;
- O indica que el requisito es obligatorio y V indica que el requisito es valorable;

Cada licitador deberá presentar cumplimentada en formato electrónico la tabla del "Anexo III - Plantilla de requisitos obligatorios RGAN", indicando el cumplimiento de su oferta con los requisitos detallados.

Asimismo, deberá presentar cumplimentadas en formato electrónico las tablas "Anexo IV - Plantilla de propuesta formación RGAN" y "Anexo VI - Plantilla de propuesta soporte y mantenimiento RGAN" con los campos requeridos para la valoración.

Tanto la puntuación de cada aspecto valorable, como las fórmulas de valoración correspondientes quedan recogidas en “Anexo V - Valoración y puntuación de propuesta formación RGAN” y “Anexo VII - Valoración y puntuación de propuesta soporte y mantenimiento RGAN”.

Aquellas ofertas que no cumplan las especificaciones obligatorias indicadas en este apartado de prescripciones técnicas particulares serán objeto de exclusión del procedimiento de licitación.

Igualmente será motivo de exclusión la falta de justificación adecuada del cumplimiento de los requerimientos obligatorios solicitados.

5. PRESCRIPCIONES DE LAS ESTACIONES RECEPTORAS

A continuación se presenta el detalle de prescripciones técnicas que han de cumplir las ofertas presentadas, enfocadas al cumplimiento de las necesidades genéricas antes descritas. Aquellas ofertas que presenten características que no cumplan las especificaciones aquí indicadas serán objeto de exclusión del procedimiento de licitación. Igualmente será motivo de exclusión la falta de justificación adecuada del cumplimiento de los requerimientos solicitados.

5.1. Requerimientos de los receptores

Los receptores GNSS deben permitir la adquisición de medidas de múltiples frecuencias de los satélites GPS, GLONASS, GALILEO y BEIDOU. Además tanto el receptor como las antenas tendrán un sistema de seguimiento de todas las constelaciones operativas actuales y previstas GNSS sin modificaciones de hardware. Los requerimientos obligatorios se describen a continuación.

5.1.1. Seguimiento de satélites:

- 1-○ El receptor será capaz de seguir en los satélites GPS, como mínimo, las señales L1 C/A, L2P (Y), L2C y L5 (Código C y Fase de la portadora completa)
- 2-○ El receptor será capaz de seguir en los satélites GLONASS, como mínimo, las señales L1 C/A, L2P, L2C (Código C y Fase de la portadora completa)
- 3-○ El receptor será capaz de seguir en los satélites GALILEO, como mínimo, las señales E1, E5a, E5b y AltBOC (Código C y Fase de la portadora)
- 4-○ El receptor será capaz de seguir en los satélites BEIDOU, como mínimo, las señales B1y B2 (Código C y Fase de la portadora)

- 5-0 El receptor será capaz en el futuro de soportar las señales GLONASS (L3 y L5 CDMA), BEIDOU (B3), GALILEO (E6) e IRNSS (L5) sin cambios en el hardware.
- 6-0 Canales: El receptor ha de tener al menos 500 canales para el seguimiento de señales de todas las constelaciones indicadas y con seguimiento de al menos 200 satélites distintos y simultáneos. El fabricante ha de indicar el número de satélites simultáneos que puede seguir en al menos dos frecuencias.
- 7-0 El receptor debe disponer de tecnología de mitigación de multipath de código y fase. Fuerte señal, bajo nivel de ruido y excelente seguimiento incluso a satélites a baja altitud y en condiciones adversas.
- 8-0 El sistema ha de contar con alguna herramienta integrada de software onboard que permita la detección de posibles interferencias en el espectro electromagnético de las señales GNSS y en el que rodea a la antena. El sistema ha de contar con distintos métodos de mitigación de interferencias filtros de paso de banda, notch filter, filtro de banda ancha... o similares que se puedan aplicar por fases según la interferencia detectada. Debe existir una herramienta de visualización gráfica del espectro para análisis online y offline.

5.1.2. Registro de datos

- 9-0 El receptor debe tener capacidad de registro de datos en múltiples sesiones, al menos 10, que se puedan activar y/o desactivar independientemente.
- 10-0 Debe registrar datos al menos hasta 20Hz (0.05 segundos) configurable.
- 11-0 Realizará el registro de datos en formatos: binario (fabricante) y RINEX en el propio receptor. RINEX 2.11, 3.01 y 3.02.
- 12-0 Dispondrá de formatos de compresión de datos Hatanaka y Zip.
- 13-0 La descarga de datos ha de hacerse sin la interrupción del registro de los mismos, así como el borrado programado de la información descargada, siendo totalmente configurable.

5.1.3. Transmisión/recepción de datos:

- 14-0 El receptor ha de permitir enviar correcciones con frecuencia de transmisión/streaming RTK hasta 50 Hz.
- 15-0 El receptor tendrá capacidad de transmisión de hasta 20 streams simultáneos por puertos independientes y configurables.
- 16-0 El receptor tendrá capacidad de transmisión en distintos formatos: (propietario), RTCM 2.X y 3.X, RTCM MSM3, MSM5 y MSM7, CMR/CMR+, BINEX, NMEA 0183 v.2.20, a través de Ethernet TCP-IP, puerto serie o bluetooth de forma independiente.

- 17-○ El receptor tiene que estar preparado para la puesta en marcha automática en caso de corte de suministro eléctrico, en cuanto se reponga la alimentación.
- 18-○ El receptor dispondrá de NTRIP Caster, Server y Cliente integrado, de manera que pueda trabajar en emisión directa de datos a un Caster Ntrip o como conexión a un Caster.

5.1.4. Almacenamiento:

- 19-○ El receptor ha de contar con almacenamiento interno y/o en tarjetas intercambiables por el usuario, SD o similares, y con una capacidad mínima de 16 Gb. No se admite almacenamiento vía dispositivos externos USB como discos externos o unidades flash USB externas.

5.1.5. Interface de Usuario:

- 20-○ El receptor ha de tener una Interface Web de configuración y control de forma completa, vía http con un navegador (compatibilidad con IE, Firefox, Opera, Safari, Chrome) y con conexiones seguras SSL y (https).
- 21-○ El receptor permitirá configurar certificados SSL personalizados para mayor seguridad.

5.1.6. Funciones Adicionales:

Todas las funciones del receptor que se exigen a continuación, han de poder configurarse desde la interface web integrada:

- 22-○ Gestión de Usuarios y Administradores del receptor con autenticación.
- 23-○ Filtrado de direcciones IP con Rango de direcciones configurable.
- 24-○ Firewall integrado.
- 25-○ Servicio FTP Push para transmitir automáticamente archivos de datos a múltiples servidores FTP.
- 26-○ Servidor FTP con gestión de usuarios configurables mediante usuario/password independientes.
- 27-○ Posibilidad de descarga de datos desde mediante HTTP.
- 28-○ Conexión mediante IP dinámica a cualquier servidor con redireccionamiento DynDNS integrado dentro del receptor.
- 29-○ Cliente de Email con el envío de informes completos de eventos, configurable con los eventos que se desean notificar.
- 30-○ Protocolo SNMP para control y monitorización de estado en infraestructuras IT.

- 31-○ Función PnP para dispositivos (permite reconocer directamente los dispositivos conectados)
- 32-○ USB Client para gestión de la interface web directamente desde un PC mediante conexión USB.
- 33-○ Acceso a consulta, descarga e instalación de versiones de Firmware en el propio receptor.
- 34-○ Monitorización de consumo de energía, uso de memoria, carga de proceso y tráfico de red en el propio receptor.
- 35-○ Opción de backup de la configuración del receptor en un único fichero, que permita guardar, descargar o recargar la configuración al receptor.
- 36-○ Interface para sensores de verticalidad.
- 37-○ Interface para estaciones meteorológicas.

5.1.7. Conectividad:

- 38-○ El receptor dispondrá, al menos, de 1 puerto Serie RS232 – en formato DB9 o Lemo.
- 39-○ El receptor dispondrá, al menos, de 1 puerto de conexión Serie integrado para conectar radios o modems 3G/4G.
- 40-○ El receptor dispondrá, al menos, de 1 Puerto Ethernet (con conector RJ45 sin adaptador) integrado, con tarjeta Ethernet 10/100 Mbit.
- 41-○ El receptor dispondrá, al menos, de 1 Puerto de entrada de patrón de frecuencia externa (oscilador) (MMCX), (5 ó 10 Mhz).
- 42-○ El receptor dispondrá, al menos, de 1 Puerto USB.
- 43-○ El receptor dispondrá, al menos, de 1 Puerto para conexión de Antena Externa.
- 44-○ El receptor dispondrá, al menos, de 2 puertos auto conmutables de alimentación (con o sin cable adaptador).

5.1.8. Alimentación eléctrica:

- 45-○ El receptor dispondrá de una alimentación mediante conexión directa a red eléctrica.
- 46-○ El receptor dispondrá de una segunda conexión de alimentación mediante baterías/UPS que garanticen un mínimo de 12 horas de autonomía caso de caída de la red. Estas baterías se cargarán automáticamente de la red y estarán protegidas contra sobrecargas eléctricas.

- 47-O El receptor permitirá un cambio automático de alimentación entre los dos puertos sin interrupciones en caso de que alguno falle.

5.1.9 Cables y accesorios :

- 48-O Se suministrarán cables de antena coaxial de 30m con baja pérdida, y con terminales resistentes a la intemperie.
- 49-O Se suministraran cables de alimentación para las dos entradas (con transformadores si es necesario), todos ellos nuevos y de máxima calidad.
- 50-O Se suministraran los cables de conexión necesarios para las redes de comunicación.

5.1.10. Protección ambiental

- 51-O Las temperaturas de operación del receptor han de ser como mínimo entre -40°C y 65°C, y de almacenamiento entre -40°C y +80°C.
- 52-O El receptor tendrá protección contra humedad del 100%, contra agua, arena y polvo IP67, protección contra lluvia intensa, inmersiones temporales en agua hasta 1 m. (MIL-STD-810F). Resistente a caídas de 1 m. sobre superficies duras y contra vibraciones sin perder el seguimiento.

5.1.11. Precisión

- 53-O El receptor tendrá una precisión de 1 sigma respecto de otro receptor gemelo expresada como desviación típica:
 - RTK: 10 mm + 1ppm horizontal y 20 mm + 1ppm vertical
 - Estático: 5 mm + 0.5 ppm horizontal y 5 mm + 1ppm vertical

5.2. Requerimientos de las antenas GNSS:

- 54-O Se ofertarán antenas geodésicas GNSS admitidas por el IGS, con plano de tierra integrado y separadas del receptor, con seguimiento de los satélites y señales recogidos en los requerimientos 1-O, 2-O, 3-O, 4-O y 5-O.
- 55-O Las antenas GNSS dispondrán de calibración, por el IGS, de los centros de fase del modelo, para cada frecuencia en función de la elevación y acimut del satélite.
- 56-O Las antenas GNSS tendrán protección contra humedad del 100%, contra agua, arena y polvo IP67, protección contra lluvia intensa, inmersiones temporales en agua hasta 1 m. (MIL-STD-810F). Serán resistentes a caídas de 1 m. sobre superficies duras y contra vibraciones sin perder el seguimiento.

5.3. **Requerimientos de la monumentación:**

- 57-○ Los receptores y antenas GNSS se ubicarán en los lugares actuales de RGAN y no será necesario cambio de la monumentación actual salvo que durante la instalación se descubran problemas en la actual monumentación. En todo caso, únicamente la estación LOSA podría ser movida de Los Arcos a Viana.
- 58-○ La monumentación de las antenas GNSS deberá cumplir las especificaciones del IGS. La empresa adjudicataria, junto con el director del proyecto por parte de Nasertic, analizará y justificará el estado de la monumentación para cada una de las ubicaciones.

5.4. **Requerimientos del software de control de las estaciones permanentes GNSS.**

La actual dotación de software de la RGAN es la que se recoge en el 'Anexo II. Software de gestión y publicación de datos'. La actualización tendrá como objetivo pasar de 15 a 25 estaciones y aumentar las constelaciones GPS y GLONASS actuales con Galileo y BEIDOU (también en el módulo de Red), además del soporte y mantenimiento durante un periodo de 4 años. Se podrá ofertar la compra de un nuevo software siempre que se cumplan con las características técnicas que se definirán a continuación.

5.4.1. *Requerimientos de carácter general*

- 59-○ El software de control ha de permitir la gestión de redes permanentes de estaciones de referencia GNSS, cálculo y difusión de correcciones RTK tanto individuales como correcciones de red, generación de productos para postproceso, así como gestión de usuarios.
- 60-○ En ningún caso se requerirá conectar el software de control a los servidores del fabricante durante el tiempo de funcionamiento.
- 61-○ Cada uno de los módulos que componen el software de control ha de permitir ser instalado en una máquina distinta o pueden ser combinados para una mejor distribución y optimización de la infraestructura IT.
- 62-○ Todos los módulos han de funcionar como servicios de Windows, por lo que si existe algún reinicio inesperado del servidor han de comenzar a funcionar de forma automática.
- 63-○ El software de control, que será propiedad del Gobierno de Navarra, debe generar correcciones de red aceptando un mínimo de 25 estaciones, en la situación final de puesta en servicio.

- 64-○ El software de control se desplegará en las infraestructuras de Gobierno de Navarra para lo cual deberá adecuarse al escenario tecnológico de GN detallado en el siguiente hipervínculo <http://internet.gccpublica.navarra.es/DGIT/SistemasInformacionGN/default.aspx>

5.4.2. Sistemas operativos compatibles:

- 65-○ El software de control ha de estar desarrollado para correr en servidores con sistema operativo Windows, siendo compatible con las siguientes versiones:

Sistema operativo	Versión
Windows Server 2008 R2	64 bits - SP1
Windows Server 2012 R2	64 bits - SP1

- 66-○ El software de control ha de ser compatible con bases de datos Microsoft ® SQL ™ Server. Se proporcionará la versión gratuita de Microsoft ® SQL Server ™ 2008 o 2012 Express y se instalará si no se encuentra en el equipo un Servidor Microsoft ® SQL ™.

5.4.3. Sistema de protección de Licencias:

- 67-○ El software de control ha de usar protección sin dongle físico y ha de poder funcionar correctamente, tras su activación, sin necesidad de estar conectado a internet.

5.4.4. Virtualización:

- 68-○ El software de control y su correspondiente licencia han de permitir su virtualización, compatible con el entorno de virtualización VMWare Sphere y Microsoft Hyper-V.

5.4.5. Módulo para la gestión de los receptores GNSS instalados

- 69-○ El software ha de realizar todas las operaciones estándar de las estaciones de referencia de forma continua y automática
- 70-○ Para el control de los receptores, éstos podrán conectarse de forma activa o pasiva mediante RTCM v3.
- 71-○ El software no ha de tener limitación por el tipo de equipo del que recibe los datos de forma pasiva en RTCMv3, es decir, serán válidos para su uso en RGAN cualquier tipo de receptor comercial y el software lo reconocerá y podrá trabajar sin problemas con todos los receptores comerciales que proporcionen RTCMv3. Asimismo, estos datos provenientes de los receptores serán compatibles para su

uso en correcciones, tanto de estación simple como de Red, con todas las constelaciones GNSS.

- 72-○ El software no ha de tener limitación en el número de conexiones de estaciones de referencia GNSS que admite, siempre bajo la correspondiente licencia, que en primera instancia se limitará a un mínimo de 25 estaciones.
- 73-○ El software ha de permitir generar archivos RINEX para postproceso de datos descargados de los propios receptores o mediante datos en streaming de receptores conectados vía RTCMv3, al menos para 25 estaciones de referencia.
- 74-○ El software permitirá la comprobación de la calidad de los datos, conversión a distintos formatos como RINEX v2.X o RINEX v3.X, compactación en GZIP, .Z, Zip, Hatanaka, archivo de los mismos en rutas personalizadas y distribución de los datos a FTPs configurados, permitiendo incluso enviarlo a varios FTPs con conexión activa o pasiva.
- 75-○. El software permitirá la monitorización del sistema completo.
- 76-○ El software permitirá la monitorización de latencias o retardos en el streaming de datos desde las estaciones al servidor.
- 77-○ El software permitirá la monitorización de las coordenadas de entrada respecto de las introducidas en el software. También la comprobación de que las coordenadas que provienen de un sitio pasivo RTCMv3 se corresponden con las introducidas.
- 78-○ El software permitirá el control de calidad de las observaciones: saltos de ciclo, ratio de observaciones completas, multipath, etc.
- 79-○ El software permitirá tener varios juegos de coordenadas, las transmitidas oficiales y las ITRF usadas para el cálculo interno.
- 80-○ BackUp de Comunicaciones: El software tendrá la opción de utilizar dos vías de comunicación con el sensor con salto automático entre ellas.
- 81-○ El software permitirá configurar y cargar ficheros externos de calibraciones de antena.
- 82-○ El software permitirá ejecutar scripts personalizados desde una llamada a los mismos al generar los ficheros RINEX para su procesamiento.
- 83-○ El software proporcionará avisos de estado de las estaciones.
- 84-○ El software permitirá el registro en .xml del estado de las estaciones con una latencia configurable.

5.4.6. Módulo para gestión y distribución de las correcciones y de cálculo en Red

- 85-○ El software ha de realizar toda la gestión de los datos relacionados con la red RGAN, las tareas de gestión y configuración del modo de procesamiento de los datos.
- 86-○ El software ha de permitir tener distintos servicios instalados en uno o varios servidores donde se pueda distribuir la carga de cálculo.
- 87-○ El software ha de permitir el cálculo en tiempo real de las correcciones de red para al menos 25 Estaciones de Referencia GNSS.
- 88-○ El software ha de permitir el uso en el cálculo de órbitas precisas ultra-rápidas del IGS.
- 89-○ El software ha de permitir la estimación de errores troposféricos e ionosféricos según la configuración indicada. El modelo ionosférico basado en datos a priori IONEX descargados del IGS y el modelo troposférico calculado con los datos de los sitios basado en el modelo estándar.
- 90-○ El software ha de permitir el cálculo de correcciones de red y su distribución en formatos RTCM2.X y RTCM 3.1 (MAC), iMAC, VRS, FKP, CMR para las constelaciones GPS, GLONASS, GALILEO Y BEIDOU (en este caso sólo RTCM 3.X).
- 91-○ El cálculo y procesamiento de las correcciones de red ha de ser totalmente autónomo sin necesidad de conectar a servidores del fabricante del software.
- 92-○ El software ha de permitir el uso de NULLANTENNA para corregir efectos del offset del ARP según antenas.
- 93-○ El software ha de contar con NTRIP Server, NTRIP Caster y NTRIP Client según las configuraciones, para: recibir streamings de otros servicios de correcciones o redes, distribuir correcciones a otros servidores o a usuarios finales o conectar a otros Caster y recibir streamings.
- 94-○ No ha de existir ninguna limitación, por licencia de software, en el número de usuarios que puedan conectar al Caster NTRIP y a la descarga de datos.
- 95-○ No ha de existir limitación en el número de usuarios que puedan registrarse en la base de datos del software.
- 96-○ El software ha de permitir la visualización de los usuarios conectados tanto numérica como gráficamente sobre mapa, tiempo de conexión, producto y calidad de solución.
- 97-○ El software efectuará el registro de conexiones, usuarios, producto, inicio y fin de conexión, ubicación, eventos.
- 98-○ El software ha de permitir la generación de alertas y envío vía email.
- 99-○ El software ha de permitir el registro del estado de la red en ficheros .xml.

- 100-○ El software ha de permitir la visualización de fijado de ambigüedades y del número de satélites que intervienen en la solución.
- 101-○ El software ha de permitir la gestión y distribución de sistemas de coordenadas (transformaciones, elipsoide, proyección...) para su envío en mensajes RTCMv3.
- 102-○ El software ha de contar con un servicio de distribución de datos o correcciones en tiempo real de forma segura.
- 103-○ Este servicio ha de poder configurarse en una DMZ sin conexión al interior de la red corporativa.
- 104-○ El software ha de permitir configurar el tipo de correcciones a suministrar de un sitio individual en tiempo real, calculadas directamente a partir de un streaming de datos brutos recibidos de los sitios individuales o de correcciones de red recibidas desde un servidor.
- 105-○ El adjudicatario proporcionará una solución para el volcado periódico de los ficheros con las correcciones a los servidores del portal de la Dirección General de Obras Públicas.

5.4.7. Módulo para la gestión de usuarios:

- 106-○ Dispondrá de una interfaz gráfica de usuario para la configuración y gestión de los usuarios.
- 107-○ Ha de poder configurarse como un servicio web, o manejarse en remoto desde cualquier acceso configurado.
- 108-○ Será compatible con los navegadores web estándares, tales como Microsoft® Internet Explorer, Chrome, Safari o Mozilla Firefox.
- 109-○ Dispondrá, al menos, de las siguientes funcionalidades:
 - Gestión de usuarios (altas manuales o automáticas).
 - Gestión de los productos publicados en formato tienda.
 - Gestión de permisos de los usuarios.
 - Envío de información a los usuarios vía mail, notificaciones o twitter.
 - Seguimiento de tipos de equipos y sistemas conectados.
 - Informes de conexiones de los usuarios.

5.5. Requerimientos del nivel de servicio

- 110-○ Una vez en servicio, la red tendrá capacidad de atender a un número ilimitado de usuarios simultáneos para los servicios de tiempo real, con un 95% de

fiabilidad. El rendimiento será de 7000 bits por segundo como máximo a cada usuario.

- 111-○ El adjudicatario se compromete a prestar el soporte técnico de las partes físicas de la red en horario de 09 a 19 horas en días laborables.

6. Líneas de comunicaciones.

Se utilizarán las líneas de comunicación existentes actualmente en todas las estaciones.

En caso de que sea necesario, se establecerán por parte de Nasertic las líneas de comunicación necesarias y sus altas de servicio correspondientes para el soporte de las comunicaciones de las estaciones de referencia, que serán de dedicación exclusiva a este servicio y se ajustarán al nivel de servicio requerido en el apartado 7.3. Todas las líneas, si es posible, serán líneas corporativas.

7. Operación del servicio

7.1. Perfiles de usuario.

Se distinguen los siguientes perfiles de acceso al servicio:

- Usuario de consulta de datos de correcciones de estación única en tiempo real.
- Usuario de datos de postproceso. Accederá al Portal de RGAN o a la FTP de RGAN y podrá descargarse los ficheros.
- Técnico de operación y soporte de las estaciones. Administración funcional.
- Encargados de la configuración y mantenimiento de las estaciones.
- Técnicos de sistemas y telecomunicaciones.
- Encargados de la operación y soporte de los servidores.

7.2. Escenarios de uso.

Se distinguen los siguientes escenarios de uso del servicio:

- Desde Internet.

- Los usuarios de consulta de datos de correcciones en tiempo real accederán a través de un dispositivo móvil por Internet. El acceso será público y autenticado mediante clave y contraseña.
- El acceso a los datos de postproceso también será público.
- No se solicitarán datos personales de los usuarios públicos.
- Desde red corporativa.
 - Los técnicos de operación y soporte de las estaciones podrán acceder a configurar las estaciones desde un navegador accediendo desde la Intranet de Gobierno de Navarra. El acceso será autenticado.
 - Los técnicos de sistemas se conectarán a través de Terminal Services.

7.3. Nivel de Servicio.

Se establecen los requerimientos siguientes para el nivel de servicio:

- Disponibilidad de 09 a 19 horas de todos los servicios. En esta ventana horaria debe estar disponible el 99% de los servicios de tiempo real y el 90% del resto de servicios. El tiempo de parada máxima asumida será de 8h en caso de fallo de las comunicaciones y de una semana si el fallo es de los componentes físicos (receptor y antena). No deberá producirse más de una parada por componentes físicos y no más de tres por fallo en telecomunicaciones en el periodo de un año. Se considerará fallo en las comunicaciones el hecho de que la latencia entre receptor y servidor central sea mayor de 1 segundo.
- La gestión de incidencias del usuario final se realizará a través de correo electrónico vía web de RGAN, desde donde se atenderán las incidencias por el personal de soporte interno (CAU).
- La atención a usuarios se realizará mediante presentaciones públicas del servicio durante el tiempo que se considere oportuno publicitar este servicio y con posterioridad vía Web de RGAN.

7.4. Gestión de cambios.

Una vez esté el sistema en funcionamiento la actualización de versiones e incorporación de nuevas estaciones a la red se realizará directamente en el entorno de PRODUCCIÓN.

Para mitigar el riesgo de parada de servicio la empresa adjudicataria planificará los cambios junto con el responsable del servicio en explotación y tomará las medidas oportunas para garantizar la vuelta atrás y minimizar el riesgo de parada.

8. PLAN DE FORMACIÓN.

El licitador deberá incluir en su oferta, sin coste adicional ni límite de asistentes, la formación específica sobre los equipamientos suministrados para el personal de la Sección de Cartografía de la Dirección General de Obras Públicas, Nasertic, la DGITIP y sus asistencias técnicas.

Dicha formación, que será impartida por personal cualificado con los conocimientos, titulación y experiencia contrastada para este tipo de actividad, permitirá a los asistentes obtener el conocimiento suficiente sobre el equipamiento suministrado a nivel de características técnicas, de su configuración y de su gestión y monitorización.

Asimismo la formación recibida deberá capacitar al personal para la configuración, administración, supervisión y mantenimiento del nuevo equipamiento.

Caso de considerarse necesario por la Sección de Cartografía se efectuará un curso, en las oficinas de la DGOP de Pamplona, sobre el software implementado. Este curso tendrá la duración necesaria para el correcto conocimiento de las aplicaciones y manejo de los equipos, con un máximo de tiempo de dos semanas (7 horas diarias).

8.1. Requerimientos del plan de formación

- **1-V** Se valorará el número de jornadas de formación ofertadas por el licitador.
- **2-V** Se valorará que el licitador ofrezca a los asistentes la opción de acceso a los exámenes de certificación del fabricante una vez realizada la formación ofertada.
- **3-V** Se valorará que el licitador presente un plan de formación con temarios y contenidos adaptados para Gobierno de Navarra y distribuidos en al menos dos niveles de conocimiento o perfiles: operador y especialista.

El licitador deberá presentar cumplimentada en formato papel y electrónico la tabla del "Anexo IV - Plantilla de propuesta formación RGAN" con los campos requeridos para la valoración.

Asimismo será necesario entregar en formato papel y electrónico una memoria descriptiva con la propuesta de formación (máximo 5 hojas por las 2 caras). Dicha memoria, que incluirá de forma resumida la propuesta relacionada con los criterios de valoración descritos en este apartado, será evaluada de acuerdo a los criterios recogidos en el "Anexo V - Valoración y puntuación de propuesta formación RGAN".

9. SOPORTE Y MANTENIMIENTO.

Todos los componentes del sistema suministrado estarán cubiertos por un soporte y mantenimiento durante un mínimo de 4 años, incluyendo actualización del software y del Firmware de los receptores GNSS, el mantenimiento y garantizando la puesta en marcha de cualquier implementación que sea útil para el servicio que proporcionen las estaciones de referencia.

9.1. Requerimientos para el soporte y mantenimiento

El licitador deberá proponer un modelo de soporte y mantenimiento que se valorará de acuerdo a criterios relacionados con los siguientes aspectos:

- 4-V Para el modelo de soporte y garantía, el licitador elegirá una de entre las siguientes opciones:

○ Equipo GNSS adicional completo para reserva en caso de problemas, soporte y mantenimiento de hardware, con respuesta rápida, y software, con actualizaciones anuales, durante el periodo de 4 años más la ampliación, si la hubiera.
○ Actualización firmware de uno o más de los equipos actuales de RGAN para reserva en caso de problemas, soporte y mantenimiento de hardware, con respuesta rápida, y software, con actualizaciones anuales, durante el periodo de 4 años más la ampliación, si la hubiera
○ Soporte y mantenimiento de hardware, con respuesta rápida mediante stock en almacén cliente , y software, con actualizaciones anuales, durante el periodo de 4 años más la ampliación, si la hubiera

En caso de que se opte por esta última opción (modelo de soporte y garantía con stock en almacén de cliente) se acordará previamente el equipamiento de stock incluido respecto a las casuísticas y criticidad de incidencias que se puedan cubrir con dicho material.

- 5-V Se valorará la ampliación del periodo de soporte y mantenimiento mínimo. Para ello se indicarán los años de soporte y garantía adicionales que se ofrezcan.
- 6-V Se valorará que el licitador oferte acceso al centro de asistencia técnica del fabricante con posibilidad de abrir incidencias. Para ello se indicará, en el campo justificación, si las herramientas de asistencia técnica del fabricante permiten abrir incidencias.
- 7-V Se valorará que el licitador oferte acceso al centro de asistencia técnica del fabricante con posibilidad de abrir consultas técnicas. Para ello se indicará, en el campo justificación, si es posible abrir consultas técnicas.

El licitador deberá presentar cumplimentada en formato papel y electrónico la tabla del “Anexo VI - Plantilla de propuesta soporte y mantenimiento RGAN” con los campos requeridos para la valoración.

Asimismo deberá presentar en formato papel y electrónico una memoria descriptiva del modelo de soporte y mantenimiento que propone, donde se recogerá de manera resumida (máximo de 5 hojas por las 2 caras) la opción por la que opta de las tres disponibles. También deberá indicarse de manera detallada el material de stock que se suministra, en caso de que la opción elegida sea la de material de stock en casa del cliente.

En la memoria descriptiva se incluirá asimismo las justificaciones técnicas que permitan valorar el cumplimiento de los requerimientos solicitados.

Tanto la puntuación de cada aspecto valorable como la fórmula de valoración correspondiente quedan recogidas en el “Anexo VII - Valoración y puntuación de propuesta soporte y mantenimiento RGAN”.

El modelo de soporte y mantenimiento se valorará solamente dentro de la oferta técnica, no debiendo reflejarse el coste unitario de los equipos en caso de que se opte por un modelo de reemplazo con stock en almacén de cliente. El equipamiento entregado dentro del mantenimiento no podrá ser instalado por Nasertic con otro fin que no sea el de la reparación o sustitución de elementos averiados.

10. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Al comienzo del plazo de ejecución, en la primera semana después de la adjudicación se presentará una planificación detallada del proyecto: cronograma, fases, tareas e hitos.

Por parte del Nasertic existirá un director de proyecto, quien coordinará con el responsable del adjudicatario el seguimiento del proyecto en cuanto a plazos, tareas a realizar, etc. Los trabajos estarán supervisados además por personal de la Dirección General de Informática, Telecomunicaciones e Innovación Pública, quienes realizarán también las labores de control y seguimiento.

Dentro de la planificación se deberán incluir las siguientes tareas:

- Validación del diseño lógico y físico por parte de la DGITIP (previo al desarrollo de los trabajos).

- Pruebas del sistema por parte de los usuarios y/o por parte de técnicos.
- Proceso de transferencia hacia producción:
 - Formación a personal técnico.
 - Instalación en piloto.
 - Pruebas técnicas.
 - Se validarán los tiempos de latencia.
 - Entrega de documentación de Explotación.
 - Integración en el servicio de operación y soporte.
 - Instalación en producción.

11. DOCUMENTACIÓN FINAL A ENTREGAR

Una vez resuelto el procedimiento de licitación y finalizada la ejecución de los trabajos objeto del contrato, los documentos que deberá entregar el adjudicatario serán los siguientes:

- Descripción del equipamiento suministrado instalado y puesto en servicio para el control remoto de las estaciones.
- Descripción de la solución de software a instalar por el fabricante
- Código fuente de todas las aplicaciones desarrolladas a medida (si las hubiera).
- Documentación de diseño:
 - Diseño lógico y físico (conforme a la plantilla proporcionada por la DGITIP).
- Formación de usuarios:
 - Manual(es) de usuario de las aplicaciones.
- Operación y Soporte:
 - Plan de formación para Operación y Soporte.
 - Procedimientos de explotación: (conforme a la plantilla proporcionada por la DGITIP).
 - ✓ Monitorización (alertas y acciones).
 - ✓ Almacenamiento: copias y recuperaciones.
 - ✓ Instalación de la infraestructura servidora y cliente.

- ✓ Operación (altas, bajas, modificaciones, recuperaciones, etc.).
- ✓ Tareas planificadas.
- ✓ Gestión de usuarios y recursos.
 - Modelo administrativo: define, sobre las tareas de operación y soporte:
 - Los perfiles y roles de los técnicos necesarios para realizar las diferentes funciones y tareas de explotación.
 - Escalado del soporte (3º nivel, funcional,...).
- Documentación de proyecto:
 - Plan de pruebas (guías de pruebas y resultados de las mismas).

En Pamplona, a 03 de julio de 2018

Lino Vázquez López
Area de Ingeniería de Red