
de Isabel II gestión

14/07/15

ENTRADA

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL
CONTRATO DE SERVICIOS DE ASISTENCIA
TÉCNICA PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA
CARTOGRAFÍA DE LAS INSTALACIONES DE
ABASTECIMIENTO**

**PROCEDIMIENTO ABIERTO AL PRECIO MÁS
BAJO**

CONTRATO Nº 99/2015

INDICE

1. OBJETO	3
2. ÁMBITO DE LOS TRABAJOS	3
3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.....	3
4. Precisiones y tolerancias	4
5. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.....	4
5.1. Encargo de los trabajos	4
5.2. Plan semanal.....	5
5.3. Identificación de elementos nuevos	5
5.4. Caracterización de las redes de abastecimiento	5
5.5. Metodología de la toma de datos	8
5.5.1. Toma de datos topográficos	8
5.5.1.1 Introducción.....	8
5.5.1.2 Establecimiento de la red básica de apoyo.....	8
5.5.1.3 Levantamiento de elementos de la red de abastecimiento	10
5.5.1.4 Cálculo de los levantamientos topográficos	11
5.5.2. Toma de datos de las características físicas de los elementos.....	12
5.5.2.1 Elementos puntuales	12
5.5.2.2 Elementos lineales	12
5.5.2.3 Elementos superficiales.....	12
5.5.3. Definición de la configuración geométrica de la red	13
5.5.4. Digitalización de la red de abastecimiento	13
6. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	13
7. ENTREGA DE LOS TRABAJOS	14
8. Control de calidad.....	16
9. Calibración de instrumentos	16
10. DIRECCIÓN DEL SERVICIO.....	16
11. HORARIO DE TRABAJO.....	16
12. SUPERVISIÓN DEL SERVICIO	17
13. PERSONAL ADSCRITO AL SERVICIO.....	17
13.1 Propuesta de personal.....	17
13.2 Adscripción del personal al Convenio Colectivo Vigente.....	18
13.3 Actitud del personal asignado	18
14. OBSERVANCIA DE LA NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	18
14.1 Responsabilidad de la Aplicación.....	18
14.2 Equipos de Seguridad y Salud	18
14.3 Responsabilidad en caso de incidente laboral	18
14.4 Reconocimientos médicos y vacunaciones	19
14.5 Plan de Prevención de Riesgos Laborales.....	19
14.6 Plan de Formación.....	19
14.7 Señalización	19
15. MEDIOS ADSCRITOS AL SERVICIO.....	20
15.1 Oficinas.....	20
15.2 Equipos.....	20
16. RÉGIMEN ECONÓMICO DEL SERVICIO	20
16.1 Abono de los Trabajos	20
16.2 Gastos por Cuenta del Adjudicatario.....	21
A N E X O Nº 1: PLAN SEMANAL	22
A N E X O Nº 2: INFORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD PARA EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE REDES DE ABASTECIMIENTO	24

1. OBJETO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT en adelante) es el de establecer los requisitos y condicionantes técnicos que han de regir la adjudicación del PROCEDIMIENTO ABIERTO PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA DE LAS INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO GESTIONADAS POR CANAL DE ISABEL II GESTIÓN S.A.

Las condiciones administrativas que regulan el presente procedimiento se encuentran recogidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP en adelante) del PROCEDIMIENTO ABIERTO PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA DE LAS INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO GESTIONADAS POR CANAL DE ISABEL II GESTIÓN S.A., que figura en documento aparte.

2. ÁMBITO DE LOS TRABAJOS

Los trabajos a realizar se encuentran enmarcados en el ámbito de la Comunidad de Madrid, pudiendo ocasionalmente, realizarse trabajos fuera de la misma, en aquellos municipios en los que Canal de Isabel II Gestión S.A suministra agua.

Se ha estructurado la contratación de estos trabajos en tres lotes que son:

LOTE 1: ACTUALIZACIÓN CARTOGRÁFICA DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO.

LOTE 2: ACTUALIZACIÓN CARTOGRÁFICA DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO.

LOTE 3: ACTUALIZACIÓN CARTOGRÁFICA DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO.

Los precios unitarios sobre los que el licitador aplicará un coeficiente para la realización de su oferta figuran en el ANEXO II B del PCAP.

El licitador no podrá añadir a estos cuadros de precios ningún precio nuevo en su oferta.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Para la consecución de los trabajos, será necesaria la realización de las siguientes actuaciones:

- Toma de datos topográficos de todos los elementos asociados a las instalaciones de abastecimiento. Consiste en el levantamiento de las coordenadas X, Y, Z georreferenciadas de todos los elementos asociados a la red de abastecimiento. El objetivo final de este trabajo es el conocimiento de la situación precisa de todos los elementos, tanto en su ubicación en planta como en altitud ortométrica, en base a definir tramos y nudos entre y sobre los puntos tomados.
- Toma de datos de las características físicas de todos los elementos asociados a las instalaciones de abastecimiento. Consiste en la recopilación de datos de todos los elementos, como puede ser su diámetro, material, marca, modelo, etc. Además, se incluirán al menos dos fotografías de cada elemento: una en la que se refleje el elemento en superficie y otra del interior del pozo donde se encuentre alojado.

Se realizarán inspecciones detalladas de los elementos singulares de la red por su importancia en cuanto al funcionamiento. De estas inspecciones se elaborará un plano en planta y sección de los siguientes elementos: estaciones de bombeo, depósitos, estaciones de tratamiento de agua potable, almenaras y cámaras. Así mismo se aportarán fotografías de los elementos objeto de estas inspecciones.

- Definición de la configuración geométrica de la red de abastecimiento, de tal forma que a partir de la red cartografiada se pueda deducir el funcionamiento de la misma.
- Digitalización de la red de abastecimiento, en base a definir los tramos, nudos y conectividades respecto a los puntos tomados. Se introducirán los datos recogidos en campo que correspondan, en el modelo de datos proporcionado por Canal de Isabel II Gestión S.A.
- Cualquier tipo de trabajo complementario necesario para la definición completa de las instalaciones.

El objetivo final del trabajo en su conjunto es que la red quede perfectamente definida en planta y alzado, de forma que el modelo de datos refleje fielmente la realidad de las redes que se están inventariando.

4. PRECISIONES Y TOLERANCIAS

La precisión que se exigirá en las medidas planimétricas para la obtención tanto de coordenadas georreferenciadas como de otras medidas planimétricas X, Y es de +/- 10 cm.

La precisión que se exigirá para las medidas de cotas y profundidades será de +/- 5 cm.

La precisión que se exigirá para las medidas de distancias horizontales será de +/- 10 cm.

La precisión que se exigirá para las medidas angulares será de +/- 10°.

5. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

5.1. Encargo de los trabajos

Para el desarrollo de los trabajos, el adjudicatario recibirá la siguiente documentación:

1. Carta de solicitud del trabajo encargado, con la referencia del trabajo, el ámbito de trabajo, nomenclatura a utilizar para la denominación de los elementos que componen la red, así como cualquier otra información que sea relevante para el correcto desarrollo de los trabajos (urbanizaciones no gestionadas, redes privadas excluidas del levantamiento...)
2. Cartografía existente en la zona de trabajo, que contendrá la ubicación orientativa y codificación de los elementos que se encuentran en la red. Se empleará como referencia para proceder a levantar los elementos topográficamente. Los planos proporcionados pueden estar incompletos, incluso puede ocurrir que no se disponga de información de la red, en cuyo caso se proporcionará únicamente la información del fondo urbano.

3. En el caso de que se disponga de una red topográfica establecida en la zona de trabajo, se proporcionarán los listados y reseñas de todas las bases que se hayan implantado en el ámbito de trabajo, de manera que éstos se apoyen en esta red para mantener el mismo marco de referencia.
4. Ficheros de edición (réplicas) a través de los cuales se editará e incluirá toda la red objeto de los trabajos. Las réplicas de trabajo dispondrán de un código interno de trabajo (código de croquis) de manera que este código, será el que de forma automática, se asignará a todas las entidades nuevas introducidas en los ficheros de edición, así como en todas las entidades modificadas. Las réplicas de trabajo estarán compuestas por una geodatabase que contendrá toda la información referente al fondo urbano, una base de datos de formato mdb denominada "Réplica", que contendrá toda la información relativa a la red de abastecimiento y un fichero de formato mxd que relaciona las bases de datos anteriores y que se podrá abrir y editar con la versión de ArcGis existente en cada momento en Canal de Isabel II Gestión.
5. Relación de acometidas obtenidas del sistema de información comercial en el ámbito de trabajo.

Por lo general, el ámbito de cada uno de los encargos será municipal, si bien podrá también reducirse a núcleos de población, hojas de 1,4 km², o cualquier otra división que el director de los trabajos considere conveniente para el correcto desarrollo de los mismos.

5.2. Plan semanal

Semanalmente, y de acuerdo al modelo de plan semanal que viene recogido en el Anexo 1, el adjudicatario deberá enviar a la Dirección Técnica la planificación semanal de los trabajos que se van a desarrollar durante la semana próxima, indicando la referencia del encargo, el municipio y los integrantes que van a componer los equipos de trabajo. El archivo se enviará en pdf o excel.

5.3. Identificación de elementos nuevos

De todos los elementos que sean objeto de algún tipo de incidencia, se obtendrán sus coordenadas aproximadas y se emitirá un parte de incidencias que se pondrá en conocimiento de Canal Gestión para que se realicen las gestiones oportunas o que se indiquen las medidas a adoptar. La obtención de estos puntos, no será objeto de valoración aparte, siendo de aplicación los precios del Anexo II B del PCAP.

5.4. Caracterización de las redes de abastecimiento

Para definir completamente las redes de abastecimiento, se identificarán en campo e inventariarán los siguientes elementos:

- **Bomba de abastecimiento:** estos elementos se encuentran instalados en el interior de las estaciones elevadoras o en algunos casos, en el interior de cámaras de abastecimiento o pozos.
- **Calderín:** elementos ubicados en el interior de las estaciones elevadoras y siempre asociados a ellas.

- **Caudalímetro:** elementos instalados en la red para medir el caudal que discurre a través de ella.
- **Clorador:** son instalaciones ubicadas generalmente en los depósitos desde las cuales se realiza una recloración del agua.
- **Compuerta de canal:** elementos de cierre situados en canales. Pueden estar también situadas en la entrada de algunos depósitos, cuando la circulación del agua se realiza en lámina libre.
- **Contador:** elemento instalado en la red para medir el volumen de agua que pasa a través de él.
- **Desagüe:** está formado por una derivación en la tubería, en cuyo extremo se encuentra al menos una válvula cerrada que únicamente se abrirá cuando se quiera producir el vaciado de la tubería donde se encuentra instalado.
- **Dispositivo de purga:** generalmente se encuentran instalados en extremos finales de tubería donde se producen retenciones de agua. Su función es forzar la circulación para que no se produzca una disminución de la calidad en el agua suministrada.
- **Entrada de hombre:** elemento de acceso a tuberías de gran diámetro. Generalmente está formada por una pieza en T instalada en la tubería principal y una brida ciega.
- **Filtro:** elemento que se instala en la conducción para proteger a otro elemento más sensible a los posibles sólidos en suspensión que se encuentran en el agua.
- **Fuente:** elemento destinado a uso ornamental o como suministro de agua potable.
- **Hidrante:** toma de agua destinada a la extinción de incendios.
- **Injerto de boca de riego:** toma de agua cuyo uso exclusivo es el riego de zonas verdes, ya sean públicas o privadas.
- **Muestreo fijo:** elemento instalado en la red de abastecimiento cuyo fin es la toma de muestras de agua para su posterior análisis por parte del laboratorio de Canal de Isabel II Gestión.
- **Nudo de depósito:** es el extremo final de un tubo, por donde se realizar la descarga al depósito si el nudo es de entrada o la carga de la tubería si el nudo es de salida.
- **Nudos de la red de abastecimiento:** son puntos singulares de la red. Pueden ser testers, T de derivación, cambios de sección o cambios de antigüedad en la tubería.
- **Pozo de captación:** elementos de la red de distribución destinados a la extracción de agua.
- **Punto de medida:** son elementos de la red de distribución, generalmente tomas, que se emplean para realizar distintos tipos de mediciones en la red (presión, calidad del agua...)
- **Válvula de alivio:** también se denominan válvulas de seguridad. Están diseñadas para aliviar presión cuando el agua supera un límite preestablecido, evitando de este modo las sobrepresiones en la tubería.
- **Válvula de chorro hueco:** son válvulas que se encuentran habitualmente ubicadas en la entrada de los depósitos.
- **Válvula de corte:** es un elemento hidromecánico destinado a cerrar el paso del agua en una conducción mediante un obturador.
- **Válvula de llenado de depósito:** elemento instalado a la entrada de los depósitos capaz de regular el flujo de entrada de agua.
- **Válvula reguladora de presión:** elemento instalado en la conducción capaz de mantener unas condiciones de presión predeterminadas.

- Válvula de retención: son válvulas que permiten el flujo del agua en una dirección predefinida y que se cierran automáticamente para evitar el paso del fluido en sentido contrario.
- Válvula de sobrevelocidad: son elementos hidromecánicos capaces de provocar su cierre cuando la circulación del agua supera una velocidad determinada.
- Ventosa: son elementos que conectados a la conducción en los puntos altos relativos de su trazado, permiten la evacuación de aire de las tuberías durante el llenado de las mismas y la entrada de aire durante el proceso de vaciado.
- Entrada de hombre a galería: son pozos de registro que dan acceso a las galerías visitables por donde discurren conducciones de agua potable, destinados generalmente a la entrada y salida de personas.
- Entrada de material a galería: son cámaras que dan acceso a las galerías visitables por donde discurren conducciones de agua potable, de mayores dimensiones que la anterior.
- Tubo: Conducción por donde discurre el agua, ya sea de forma continua o discontinua, bruta o tratada...
- Almenara: Cámara existente en los canales, en cuyo interior suelen alojarse unas compuertas.
- Cámara de abastecimiento: son alojamientos visitables que, aunque su acceso se realice a través de una tapa normalizada, junto a ésta se dispone de una cubierta a base de losas desmontables de hormigón armado (cobijas) que pueden ser retiradas para realizar operaciones de mantenimiento. En su interior suele tener alojados varios elementos de la red de abastecimiento.
- Cámara de rotura: arqueta empleada para disipar energía en conducciones.
- Depósito: recinto donde se produce el almacenamiento de agua para su posterior distribución a la población.
- Estación de bombeo de abastecimiento: recinto en cuyo interior se dispone de una o varias bombas hidráulicas que elevan el agua a cotas superiores.
- Estación de tratamiento de agua potable: es el conjunto de elementos en los que se trata el agua de tal forma que se convierta en apta para el consumo humano.
- Sifón: elemento que permite al agua de una canal pasar por debajo de un obstáculo, para retomar su nivel al otro lado y continuar con su trazado.
- Acueducto: estructura que permite mantener la pendiente de un canal uniforme cuando se encuentra un obstáculo sobre el terreno.
- Acometida: es el conjunto de elementos interconectados que unen la red de distribución con la instalación de un cliente.

Todos ellos deberán quedar perfectamente ubicados, con la precisión definida en el apartado 4, e identificados, incluyendo todas las características físicas disponibles (marca, modelo, diámetro, material, etc), pudiendo éstas ser modificadas a lo largo del contrato en función de las necesidades de Canal de Isabel II Gestión.

Existe la posibilidad de que en el desarrollo de los trabajos aparezcan nuevos elementos a inventariar, estando su precio incluido en el cuadro de precios del Anexo II B del PCAP.

5.5. Metodología de la toma de datos

5.5.1. Toma de datos topográficos

5.5.1.1 Introducción

Todo el levantamiento de elementos que componen la red de abastecimiento que gestiona Canal de Isabel II Gestión, vendrá enlazado con la Red Geodésica Nacional o en su defecto con una red topográfica oficial de cada ayuntamiento de la que se tenga una cierta certeza de su fiabilidad (para ello, habrá que realizar un muestreo y comprobar de la muestra las desviaciones en coordenadas planimétricas). Así mismo, para dotar a los puntos levantados de una altitud ortométrica precisa, se asignará a la zona una altitud ortométrica absoluta mediante métodos trigonométricos o mediante observaciones de navegación por satélite.

5.5.1.2 Establecimiento de la red básica de apoyo

Se establecerá en el ámbito de cada una de las planificaciones, una red básica de apoyo sobre la cual se llevarán a cabo el levantamiento de todos los elementos. Esta red básica de apoyo de los trabajos, estará enlazada y densificada a partir de la red oficial que corresponda en cada caso.

A la red básica de apoyo se le dotará de altitud ortométrica absoluta con la precisión y tolerancia que aparece reflejada en el apartado de tolerancias y precisiones, para ello, se nivelarán geoméricamente todas las bases de la red básica de apoyo, así como la red secundaria que sirve de base para el levantamiento de elementos que componen la red.

Para la obtención de las coordenadas planimétricas de la red de apoyo, se empleará sistemas de GPS siempre que sea posible o, en su defecto, se obtendrán coordenadas planimétricas por métodos clásicos de topografía. Si se realizan poligonales cerradas o encuadradas, se ajustará su cálculo mediante mínimos cuadrados.

- **Técnicas de navegación por satélite**

En el caso de que la densificación de la red geodésica existente se lleve a cabo mediante técnicas de navegación por satélite, se han de tener en cuenta los distintos condicionantes en la observación:

La observación de la red básica de apoyo se llevará a cabo en estático relativo por diferencia de fase con observaciones superiores a los diez minutos en cada uno de los vértices establecidos.

Las distancias de las líneas base no deben ser superiores a los cinco mil metros, pues la precisión disminuiría a la hora de resolver ambigüedades. Las distancias entre las líneas bases que componen la red básica de apoyo serán homogéneas para toda la zona, de manera que el ajuste por mínimos cuadrados de la red de bases sea lo más preciso posible.

Todos los puntos deben estar libres de influencias radioeléctricas perturbadoras y con una buena geometría de los satélites (G.D.O.P.); también se ha de tener presente, para evitar los

errores derivados de la refracción atmosférica, que el ángulo de elevación de los satélites observados no sea inferior a 15°.

Cuando el trabajo realizado suponga posibles pérdidas de los satélites por las alturas de los edificios, calles estrechas con poco cielo visible, etc., se comunicará a Canal de Isabel II Gestión y bajo su aprobación, se utilizará un método mixto combinando tanto equipos GPS como medios ópticos.

El licitador deberá especificar cuál es la metodología más adecuada a emplear así como los medios materiales y humanos para desarrollar esta tarea.

- **Técnicas de topografía clásica**

En el caso de que la red básica de apoyo del levantamiento de puntos no se pueda establecer mediante técnicas de navegación por satélite, se realizarán un conjunto de poligonales con el fin de dotar a las diferentes bases que componen la red de coordenadas X e Y con la suficiente precisión.

Las poligonales tendrán que ser encuadradas o cerradas, para ello se enlazará con la red de bases oficiales existente en la zona. Asimismo, para la altitud ortométrica absoluta en entorno urbano o en entorno rural será suficiente la utilización de métodos ópticos de nivelación trigonométrica con precisiones y tolerancias según el apartado que consta en el presente pliego.

Para la observación de las poligonales, se partirá de un vértice de coordenadas conocidas. Se le dotará de orientación mediante vuelta de horizonte al resto de bases de coordenadas conocidas (mínimo dos) de manera que se obtenga la desorientación en la base de salida del itinerario. La observación a las bases que componen la poligonal, se realizará mediante regla de Bessel de manera que se minimicen los errores en la observación. Las distancias entre bases se medirán tres veces, de manera que podamos realizar a posteriori un promedio de la distancia observada.

Quedan expresamente prohibidos el destacado de bases desde otras. En caso de que no fuera posible observar la base por métodos convencionales, se comunicará a Canal Gestión para que apruebe la metodología de observación. En este caso, lo más conveniente será realizar un itinerario de ida y vuelta a la base de la que disponemos de coordenadas precisas y poder comprobar que los errores cometidos en el arrastre de coordenadas están dentro de tolerancias.

Una vez que se hayan observado todas las poligonales, se llevará a cabo un ajuste mínimo cuadrático de todas las observaciones.

El licitador deberá especificar cuál es la metodología más adecuada a emplear así como los medios materiales y humanos para desarrollar esta tarea.

5.5.1.3 Levantamiento de elementos de la red de abastecimiento

Tomando como referencia la red de apoyo establecida para cada ámbito de actuación y mediante el empleo de los aparatos más adecuados en cada circunstancia, se obtendrá las coordenadas X, Y, altitud ortométrica de los puntos en el sistema de referencia ETRS89. En todos los elementos a levantar se han de cumplir las precisiones exigidas en el presente pliego.

Los elementos que componen la red se pueden agrupar en tres tipos: puntuales, lineales y superficiales. De cada uno de ellos, deberán obtenerse al menos los siguientes puntos:

- Elementos Puntuales. En este grupo se incluyen la mayoría de los elementos pertenecientes a la red de abastecimiento: bombas de abastecimiento, calderines, caudalímetros, cloradores, contadores, desagües, dispositivos de purga, entradas de hombre, filtros, puntos de medida, válvulas de cualquier tipo, ventosas, entradas de hombre y de materiales a galería... Se deberán obtener las coordenadas x, y, de cada uno de los elementos, así como la altitud ortométrica del centro de la tapa del registro donde se encuentran alojados. Si se tratara de elementos instalados en superficie, como pueden ser las fuentes, algunos hidrantes, muestreos fijos..., la altitud ortométrica estará referida a la rasante del terreno donde se encuentra ubicado el elemento.
- Elementos lineales. Dentro de este grupo se encuentran los tubos, los canales, los sifones y los acueductos. Su geometría quedará definida a partir de la localización de los elementos puntuales instalados en ellos. Además, también se incluyen en este grupo las acometidas, cuya geometría quedará definida por la ubicación del contador y de la llave de corte en acera si es que existe.
- Elementos superficiales. Aquí se engloban depósitos, estaciones de bombeo, estaciones de tratamiento de agua potable, almenaras, cámaras de abastecimiento y cámaras de rotura. Para su definición, serán necesarias las coordenadas x, y, z del perímetro completo. Se han de tomar todas las medidas necesarias para definir geométricamente el elemento, tanto en planta como en alzado. Se tomará la posición planimétrica del elemento independientemente del número de puntos que haya que dar para definirlo con exactitud. No tendrá valoración aparte del cuadro de precios la medición en superficie de dicho elemento. En depósitos, estaciones de bombeo y estaciones de tratamiento, se medirán además topográficamente los siguientes elementos:

- Perímetro del recinto (en caso de que exista)
- Edificio/s (en caso de que exista)

Para cada elemento levantado se proporcionarán las coordenadas planimétricas en el sistema de referencia oficial ETRS-89. Además se proporcionará al menos una fotografía por cada elemento, que se nombrará con el identificativo de topografía del trabajo, de forma que se puedan localizar rápidamente.

El cuadro de precios del Anexo II B del PCAP se refiere a la obtención de coordenadas por cualquier método no siendo objeto de valoración aparte la obtención por algún método en particular.

5.5.1.4 Cálculo de los levantamientos topográficos

- **Técnicas de navegación por satélite**

El cálculo de la red de apoyo y del levantamiento de elementos se llevará a cabo mediante postproceso de los datos obtenidos, así como la compensación y análisis estadístico de los resultados (composición de errores), se realizará en gabinete como corresponde a una observación precisa observada en estático relativo.

Será necesario un gráfico de líneas bases observadas para el establecimiento de la red de apoyo y de los vértices que han servido para calcular los parámetros de transformación.

El proceso de los datos se dividirá en dos fases: determinación de "líneas base" y ajuste de la red. Para el cálculo de las líneas base entre vértices, se utilizarán efemérides precisas y se reducirá el error derivado de la perturbación atmosférica.

El ajuste se realizará en bloque por mínimos cuadrados utilizando un programa informático para observaciones GPS de uso común.

- **Técnicas de topografía clásica**

Partiendo de las libretas electrónicas de campo o del registro interno de los equipos, se calculará el levantamiento taquimétrico y las poligonales e itinerarios de nivelación, empleando programas informáticos de uso común, que pondrán de manifiesto todos los pasos seguidos y realizarán los diversos ajustes y compensaciones, indicando el error medio cometido. Los valores definitivos de las coordenadas de los puntos procederán de un ajuste final de todo el levantamiento.

Para las compensaciones de las poligonales se utilizará el método de mínimos cuadrados, dado que en la realización de los levantamientos topográficos, se tomarán más lecturas de las necesarias, con objeto de reducir la posibilidad de errores y mejorar la precisión del resultado, por lo que se originará un modelo sobredeterminado, es decir, un sistema con más ecuaciones que incógnitas. Los valores más probables para las coordenadas de las estaciones se calcularán mediante el ajuste simultáneo de las observaciones de forma que la suma de los cuadrados de sus residuos sea mínima.

En cada trabajo presentado se han de determinar los errores accidentales del instrumental utilizado y la tolerancia establecida en cada caso.

Los licitadores deberán presentar en su oferta la metodología que aplicarán para la aprobación, supervisión y control del cumplimiento del Plan de Control de Calidad propuesto por el Contratista de las Obras.

Los licitadores definirán, expresamente en su oferta las inspecciones presenciadas así como los Controles de Calidad que, a su cargo, realizarán y que no estén recogidas en el Plan de Control de Calidad.

Antes de comenzar cada trabajo, se visitará la zona con objeto de planificar los trabajos de geodesia. Una vez se determine el lugar donde se van a implantar las bases de referencia, se

enviará a la dirección técnica un informe en el que se detalle cuál va a ser la distribución de las bases, planificación de las observaciones, enlace con la red de nivelación de alta precisión, red de nivelación principal y toda la información relevante de cara a los trabajos de topografía superior.

5.5.2. Toma de datos de las características físicas de los elementos

Los trabajos de toma de datos de las características físicas de todos los elementos asociados a las instalaciones de abastecimiento consistirán en la toma de datos geométricos y alfanuméricos necesarios para la cumplimentación de la base de datos mdb proporcionada por Canal de Isabel II Gestión, así como la ubicación en planta de cada elemento.

5.5.2.1 Elementos puntuales

En general, la toma de datos consistirá en la definición del tipo de elemento, clase, marca, modelo, diámetro, material... En esta fase se obtendrán también las profundidades de cada uno de los elementos respecto a la altitud ortométrica del centro de la tapa del registro, tomando siempre como referencia la generatriz inferior del tubo en el que se encuentra instalado el elemento.

5.5.2.2 Elementos lineales

Las características de los tubos se obtendrán a partir de la observación de los elementos instalados en ellos. Deberá determinarse al menos el diámetro y el material de los mismos.

Las cotas de inicio y final de cada tubo, y por tanto su pendiente, vendrán definidos por las altitudes ortométricas de los elementos instalados en sus extremos.

Para el caso de las acometidas, será necesario e imprescindible realizar la relación gráfica con la base de datos de clientes existente en Canal de Isabel II Gestión, a través de la observación del contador, la dirección o cualquier otro dato que permita identificarlas.

5.5.2.3 Elementos superficiales

De estos elementos se tomarán todos los datos definidos en el modelo de datos de Canal Gestión, además de las características de todos los elementos puntuales y lineales existentes en su interior.

En depósitos, será necesario definir también el número de compartimentos, la cota de la solera, la altura máxima de la lámina de agua, así como aquellos datos que permitan establecer el funcionamiento del mismo.

En general, para los tres tipos de elementos (puntuales, lineales y superficiales), el número de datos a obtener de cada elemento puede variar a lo largo del contrato en función de las necesidades de Canal de Isabel II Gestión en cada momento, no superando en ningún caso esta variación el 50 %.

5.5.3. Definición de la configuración geométrica de la red

A partir de las observaciones realizadas en la toma de datos topográficos y en la toma de datos de las características de los elementos, se deberá definir la configuración geométrica de la red, de tal forma que se pueda conocer el funcionamiento de la misma mediante una simple consulta a la cartografía.

En el caso que no se pueda determinar la conectividad entre los distintos elementos levantados topográficamente, la dirección técnica del contrato podrá solicitar la utilización de otros métodos más sofisticados para determinar la conectividad entre ellos.

Si a pesar de esto no se consiguiera definir la conectividad entre los distintos elementos, la dirección técnica podrá solicitar la realización de determinadas acciones sobre la red, como por ejemplo el aislamiento de ciertos tramos mediante la maniobra de las válvulas de corte.

5.5.4. Digitalización de la red de abastecimiento

Una vez se hayan tomado los datos que definen completamente los elementos que componen la red de abastecimiento, se digitalizarán los elementos en la posición obtenida topográficamente, de acuerdo a la forma de medición indicada anteriormente, y se introducirán los datos alfanuméricos que se hayan recogido en campo.

La edición de los datos, se llevará a cabo a través de una aplicación desarrollada por Canal de Isabel II Gestión que será entregada al adjudicatario una vez den comienzo los trabajos. Es requisito indispensable disponer de la aplicación ArcGIS 10.1 al inicio de los trabajos, siendo necesaria su actualización según se requiera por parte de Canal Gestión a lo largo de la duración del contrato.

Para poder utilizar correctamente y de acuerdo a los criterios establecidos por Canal Gestión dicha aplicación, se proporcionará al adjudicatario unas normas generales de digitalización de la red de abastecimiento, así como una ayuda de la aplicación, de manera que sirva como apoyo para desarrollar los trabajos.

Para editar la red de abastecimiento, se proporcionará al adjudicatario una réplica a editar. En caso de que la réplica contenga información a actualizar relativa a la red, esta se modificará a su posición correcta y se actualizará. En este caso, no se borrará ningún elemento de la información previa de partida, sin la autorización expresa de la dirección técnica, a pesar de que los elementos no hayan sido localizados en campo.

6. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

A continuación se especifica la forma en que se realizará el encargo y seguimiento de los trabajos.

Se preverá la necesidad puntual de un trabajo urgente, en cuyo caso el adjudicatario debe dar respuesta inmediata. La frecuencia de estos trabajos no será superior a una vez al mes.

- El encargo de los trabajos se realizará generalmente por municipio completo. Ocasionalmente, podrá realizarse el encargo de un trabajo en un ámbito menor, si lo requiriese Canal de Isabel II Gestión. En el municipio de Madrid, los encargos corresponderán a hojas de 1,4 km².
- Canal de Isabel II Gestión S.A hará entrega de toda la documentación descrita con anterioridad para llevar a cabo los trabajos, así como la zonificación de los ámbitos de trabajo.
- Antes de proceder al levantamiento de los elementos que componen la red de abastecimiento, el adjudicatario enviará a la dirección técnica de Canal de Isabel II Gestión, para su aprobación y validación, la planificación de la observación geodésica que se va a realizar, implantación y observación de las bases que componen la red principal, itinerarios de nivelación de la red principal e incluso de la red secundaria. Y enlace con la red NAP o establecimiento de altitud de referencia.
- El trabajo de campo consistirá en la toma de todos los datos relativos a los elementos de la red. El Adjudicatario deberá poner todos los medios posibles para localizar los elementos de la red y acceder a ellos, inclusive el contacto con los propietarios de las parcelas en los casos en que las instalaciones se encuentren dentro de terreno privado. Asimismo y en el caso de que se requieran medios auxiliares para la apertura de tapas, el adjudicatario pondrá los medios materiales necesarios para llevar a cabo la apertura.
- Se editará la red de abastecimiento. Es requisito indispensable que se mantengan los identificadores de todas y cada una de las entidades.
- Antes de proceder a la entrega de cualquier trabajo, se pasará la herramienta de validación de los datos, de manera que se garantice la calidad en los mismos.

7. ENTREGA DE LOS TRABAJOS

- El viernes previo al comienzo de la semana, el responsable del contrato entregará a Canal Gestión la planificación semanal de los equipos de trabajo.
- Antes de comenzar los trabajos de levantamiento de la red, el adjudicatario proporcionará una memoria descriptiva de los trabajos previos de geodesia de establecimiento de la red principal y secundaria para que Canal de Isabel II Gestión la valide.
- Antes de la entrega final del trabajo solicitado, el adjudicatario adelantará un listado de incidencias y plano de localización. Esta hoja consistirá en un listado de aquellos elementos de la red en que, por motivos suficientemente justificados, no se han podido tomar los datos adecuadamente. La dirección técnica valorará si el adjudicatario ha de disponer de otros medios materiales para resolver dichas incidencias. Una vez aprobadas las incidencias, se procederá a la resolución de las mismas en campo y, posteriormente, a la entrega final.
- La entrega consistirá en la siguiente documentación:
 - **Memoria explicativa en papel** con el siguiente estructura:
 - Introducción
 - Información de partida
 - Incidencias (a determinar forma de resolución por parte de la dirección

- técnica)
 - Elementos singulares (depósitos, estaciones de bombeo...)
 - Topografía
 - Planificación e implantación de la red principal.
 - Planificación e implantación de la red secundaria.
 - Observación y cálculo de la red (se excluye informes de cálculo).
 - Enlace con la geodesia
 - Instrumental utilizado (referencia, modelo y fecha de calibración).
 - Relación valorada.
- **Disco compacto, DVD o almacenamiento USB con la siguiente información y organizadas las carpetas de la siguiente manera:**
 1. Memoria y planos en pdf
 2. Topografía:
 - Reseñas de bases utilizadas y de las nuevas establecidas
 - Observaciones topográficas
 - Cálculo de itinerarios con sus cierres correspondientes
 - Planos cad con los itinerarios de las poligonales y/o nivelaciones de elementos.
 - Listado de coordenadas de todos los puntos, en el sistema de referencia ETRS89.
 - Fichero kmz para leer desde Google Earth, entendiendo que éste es meramente orientativo y que la precisión de encuadre con el mismo no es la misma que la exigida en el resto de entregas.
 3. Datos característicos de los elementos:
 - Fotografías de los elementos
 - Elementos singulares: fotografías, además de los planos de planta y sección acotados.
 4. Cartografía de la red
 5. Incidencias:
 - a. Elementos no localizados
 - b. Elementos no inspeccionados
 - c. Elementos nuevos
 - d. Cambios de sección
 - e. Conexiones sin confirmar
 - f. Elementos en mal estado o falta de limpieza
 - g. Otros
 6. Relación valorada de los trabajos
 - La entrega se realizará en una carpeta rígida de cartulina o plástico que tenga lomo (de al menos 1 cm). Dentro irán los planos y, adherido a una de las caras interiores, el CD, DVD o memoria USB con toda la documentación descrita en el punto anterior.
 - Tanto la carpeta como el CD o DVD deberán tener carátula y un lomo identificativos, en el que se indicará: el contrato, el nº de encargo, la fecha y el título de la misma.

8. CONTROL DE CALIDAD

El adjudicatario establecerá un interlocutor único con Canal de Isabel II Gestión que será el responsable de la entrega de trabajos, recepción de la planificación y otras encomiendas, así como de la certificación de los trabajos.

Canal Gestión establecerá un control redundante de las coordenadas aportadas por el adjudicatario, así como de los datos recogidos en campo. En caso de que un 10% de las medidas comprobadas presentase un error superior a la precisión mencionada, el adjudicatario deberá repetir el levantamiento completo de esa planificación, a su cargo y sin retrasar la planificación prevista.

De manera esporádica Canal de Isabel II Gestión podrá programar toma de datos que no figuren en la planificación (aplazando por tanto ésta) debiendo obtener resultados del adjudicatario en 48 horas.

El Adjudicatario del presente concurso llevará a cabo todas las operaciones necesarias para el control del trabajo ejecutado y su correspondiente valoración, lo que permitirá la elaboración de una propuesta de certificación del trabajo realmente realizado por el adjudicatario, la cual deberá ser definitivamente aprobada por el Director del Servicio. Las certificaciones se realizarán por trabajo terminado y entregado, no por mes.

9. CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

El adjudicatario del contrato, presentará al inicio de los trabajos, así como durante la ejecución de los mismos, la calibración de los instrumentos que se van a utilizar, ya sean aparatos de medición topográfica como aparatos de uso para la prevención de seguridad y salud. Dicha calibración tendrá vigencia de un año a contar desde la última calibración.

En la memoria descriptiva de los trabajos, vendrá recogido un cuadro resumen de todos los equipos que se han utilizado para cada trabajo concreto.

10. DIRECCIÓN DEL SERVICIO

Canal de Isabel II Gestión designará un Responsable que dirigirá la realización del contrato de los servicios de Asistencia Técnica.

11. HORARIO DE TRABAJO

Los trabajos objeto del Concurso deberán realizarse en horario diurno dentro de la jornada normal de trabajo. No obstante, en casos excepcionales de urgencia o si las características del servicio así lo requieren, para una mayor eficacia y rapidez, los trabajos podrán realizarse en horario festivo o nocturno. La modificación o cambios que se introduzcan en los horarios de trabajo no tendrán repercusión alguna sobre los precios objeto del concurso.

12. SUPERVISION DEL SERVICIO

Todos los servicios y obras objeto del presente Pliego podrán ser inspeccionados, en cualquier momento, por el personal designado por Canal de Isabel II Gestión.

Con el fin de realizar los cometidos marcados en este Pliego, el Licitador deberá especificar en la oferta el personal mínimo afecto al Servicio, debidamente justificado, en régimen de funcionamiento normal. El personal a que hace referencia este punto será el mínimo a efectos del Contrato, no pudiendo el Adjudicatario aducir la falta del mismo para suspender retrasar o reducir los servicios objeto del Contrato, debiendo siempre disponer del necesario para su desarrollo.

También especificará la forma y los medios para la realización de las labores. Toda oferta que incumpla los requisitos de este artículo podrá ser desestimada.

13. PERSONAL ADSCRITO AL SERVICIO

13.1 Propuesta de personal

El licitador especificará y justificará debidamente en su oferta el personal que se compromete a asignar, con indicación de su categoría profesional, para atender y cumplir todas las obligaciones derivadas del contrato y de los documentos que lo integran.

El Responsable del Servicio es el responsable técnico, representa al Adjudicatario ante Canal de Isabel II Gestión y se responsabiliza del estricto cumplimiento de lo clausulado del presente Pliego. Tendrá total disponibilidad al contrato.

El resto de personal adscrito tendrá una formación profesional, titulación y experiencia acordes con las funciones que vayan a tener encomendadas, tal y como se especifica en el apartado 5 del Anexo I del PCAP, por lo cual se incluirá en la oferta la relación nominal de las personas asignadas a los distintos puestos de trabajo, con expresión de las categorías profesionales.

Cualquier variación de la relación de personal remitida inicialmente Canal de Isabel II Gestión deberá ser razonada, justificada e informada.

En particular, el Responsable del Servicio del Adjudicatario sólo podrá ser sustituido por una persona de iguales o superiores características y experiencia siempre que Canal de Isabel II Gestión apruebe la propuesta de designación realizada por el Adjudicatario.

Canal de Isabel II Gestión no tendrá relación jurídica ni laboral con el personal perteneciente a la empresa adjudicataria durante la vigencia del Contrato, ni a su terminación.

El personal adscrito a este Servicio no podrá ser cambiado salvo causas de fuerza mayor. En caso de que se produzca esta circunstancia, el Adjudicatario lo comunicará a Canal Gestión al tiempo que le propondrá un nuevo Delegado del Servicio para su aprobación.

13.2 Adscripción del personal al Convenio Colectivo Vigente

Todo el personal empleado por el Adjudicatario para la prestación del Servicio deberá percibir, como mínimo, los haberes o jornales fijados en los correspondientes convenios y reglamentaciones laborales legalmente aplicables, y estará en todo momento al corriente de los pagos de las cuotas a la Seguridad Social y demás cargas sociales establecidas. Canal de Isabel II Gestión podrá requerir los documentos justificantes que avalen este cumplimiento en cualquier momento, debiendo ser presentados en un plazo no superior a una semana.

13.3 Actitud del personal asignado

En el caso de la falta reiterada de diligencia o de incorrección denunciada por Canal de Isabel II Gestión por escrito, el Adjudicatario estará obligado, después del segundo apercibimiento, a la sustitución de la persona responsable, si así se solicitara.

14. OBSERVANCIA DE LA NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD

14.1 Responsabilidad de la Aplicación

El adjudicatario será el responsable del cumplimiento de cuanto en materia de salud laboral contemple la normativa general vigente en cada momento, así como la específica emanada de Canal de Isabel II Gestión en lo referente a la coordinación de actividades empresariales, en el apartado de seguridad y salud laboral para contratos de prestación de servicios. La observancia de dicha normativa deberá ser exigida por el Adjudicatario a toda persona asignada al servicio. En el plazo de cinco días hábiles tras la firma del contrato, el Adjudicatario designará un Responsable de Prevención, según el artículo 24 de la Ley 31/95. Dicha designación se comunicará a Canal Gestión.

Antes de comenzar los trabajos, se realizará una reunión de coordinación de actividades empresariales con el Área de Prevención de Canal de Isabel II Gestión, con el fin de aportar al adjudicatario todos los métodos de trabajos que han de seguirse en los trabajos. Independientemente de lo anterior, el licitador deberá presentar un plan de prevención en el que se evalúen todos los riesgos que implica este tipo de trabajos, con las medidas y procedimientos de actuación que se van a implantar.

14.2 Equipos de Seguridad y Salud

Todos los equipos de protección individual y colectiva utilizados en el desarrollo de las actividades deberán estar certificados para los trabajos a realizar, debiendo ser proporcionados por el Adjudicatario a su personal, con anterioridad al inicio de cualquier actividad.

14.3 Responsabilidad en caso de incidente laboral

En caso de accidente laboral será la propia empresa contratista la única responsable de los gastos ocasionados por el mismo, debiendo el Adjudicatario hacer frente a cualquier reclamación que pudiera presentarse por este motivo. Deberá remitirse a Canal de Isabel II

Gestión un informe pormenorizado de los hechos, con indicación de las medidas correctoras a adoptar y los plazos para ello.

14.4 Reconocimientos médicos y vacunaciones

Todo el personal del Servicio será objeto de reconocimiento médico, al menos una vez al año, por cuenta del Adjudicatario.

Será obligatorio impulsar la realización, en el campo preventivo, de todas aquellas vacunaciones para el personal que desempeña Servicios en la red de alcantarillado, según los protocolos establecidos en relación con los riesgos del puesto de trabajo.

14.5 Plan de Prevención de Riesgos Laborales

El Adjudicatario, en el transcurso del primer mes del comienzo del Servicio, deberá informar a Canal de Isabel II Gestión, de manera diferenciada para cada infraestructura, la correspondiente Evaluación de Riesgos y un Plan de Prevención de Riesgos Laborales.

14.6 Plan de Formación

El Adjudicatario será responsable de impartir el Plan de Formación e Información en las materias de Seguridad y Salud Laboral, nuevos métodos de trabajo, perfeccionamiento de los existentes y adiestramiento del personal de nuevo ingreso, para todos los trabajadores adscritos al Servicio. El Adjudicatario remitirá a Canal de Isabel II Gestión, en el plazo máximo de un mes a partir de la firma del Contrato, el correspondiente Plan, a efectos de su conocimiento y supervisión. Del mismo modo aportará a Canal Gestión la documentación acreditativa.

14.7 Señalización

El Licitador especificará en su oferta las medidas de seguridad que utilizarán en los trabajos en calzada, en lo relativo a la señalización en zona de trabajos así como en el correcto uso de los EPI.

La señalización cumplirá lo especificado en la norma 8.3.I.C así como en las ordenanzas municipales reguladoras de la señalización y balizamiento de las ocupaciones de las vías públicas por la realización de obras y trabajos.

15. MEDIOS ADSCRITOS AL SERVICIO

15.1 Oficinas

El licitador definirá en su oferta con la mayor claridad posible los lugares en los que tendrá instalada su base y su puesto de operaciones desde donde atenderá y gestionará cada una de las distintas zonas a las que presenta oferta.

15.2 Equipos

Se definirá en la oferta todos los medios de los que dispone la empresa y destinará al servicio, así como todos aquéllos que se compromete a adquirir o alquilar y poner a disposición del servicio indicando su porcentaje de dedicación.

El Licitador presentará en su oferta la siguiente información:

- Características del vehículo o equipo
- Modelo
- Estado (usado o nuevo)
- Antigüedad (si es usado)
- Régimen de propiedad (propio, compromiso de compra o alquiler)
- Dedicación propuesta (en exclusiva o parcial)

La definición de las características de la maquinaria es de máximo interés especialmente para todo el equipamiento de tecnología avanzada propuesto.

La empresa Adjudicataria deberá justificar, en el momento que el Delegado de Canal de Isabel II Gestión lo requiera, la situación patrimonial de los vehículos, equipos, medios auxiliares e instalaciones exigidas en el presente Pliego, para el cumplimiento de todos los trabajos o el compromiso de su alquiler o adquisición.

16. RÉGIMEN ECONÓMICO DEL SERVICIO

16.1 Abono de los Trabajos

El abono de los trabajos descritos en el capítulo tres de este Pliego se realizará aplicando a la medición de las unidades de obra los precios propuestos en el cuadro de precios del Anexo II B del PCAP, al que el licitador no podrá añadir precios nuevos en su oferta.

El resultado de aplicar el cuadro de precios del Anexo II B del PCAP a la medición conformará el importe de Ejecución Contrata; a este importe se le aplicará el Coeficiente de Licitación ofertado en el concurso, obteniendo así el Importe de Ejecución por Contrata, al que solamente se le habrá de agregar el IVA para formular la factura correspondiente.

16.2 Gastos por Cuenta del Adjudicatario

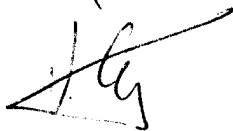
Los precios unitarios ofertados incluirán también todos los gastos derivados de la prestación de los servicios objeto de este Pliego, tales como los citados de forma indicativa y no exhaustiva a continuación:

- Gastos administrativos del contrato
- Póliza de seguros de responsabilidad civil
- Medios de comunicación
- Medios de transporte
- Cumplimiento de la Normativa de Seguridad y Salud Laboral
- Tasas, costes de licencias e impuestos, con exclusión del IVA que se aplicara según P.C.A.P.
- Todos aquellos que explícitamente no estén excluidos en la documentación del Concurso


Madrid, 15 de junio 2015



Ana Quesada Martínez
Jefe de Área de Cartografía y GIS



Valverde Agüi López
Subdirectora de Proyectos



Juan Sánchez García
Director de Innovación e Ingeniería

A N E X O N º 1: PLAN SEMANAL

**PLAN SEMANAL DE UBICACIÓN DE EQUIPOS DE CAMPO EN
LOS TRABAJOS CARTOGRAFICOS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO**

Área de Cartografía y GIS

CTO:	LOTE:	ANO:	MES:	SEMANA:
------	-------	------	------	---------

INTEGRANTES DE LOS EQUIPOS

NOMBRE, APELLIDOS	DNI	ENCARGO, PLANIFICACIÓN	MUNICIPIO/SISTEMA/HOJA	DESCRIPCIÓN

EQUIPO 1

VEHICULO:

EQUIPO 2

VEHICULO:

**A N E X O Nº 2: INFORMACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD PARA EL
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE REDES DE
ABASTECIMIENTO**

1. INTRODUCCIÓN

Se informa del contenido de la documentación en materia de prevención a aplicar para la ejecución de estos trabajos así como de los riesgos generales y normas o medidas preventivas en función de los trabajos generales que se ejecutan en este tipo de obras.

2. TRABAJOS A REALIZAR POR LAS EMPRESAS ENCARGADAS DE TOPOGRAFÍA EN LA RED DE ABASTECIMIENTO Y ALCANTARILLADO

- Toma de datos en el interior en galerías visitables y descenso a pozos de registro.
- Toma de datos en superficie de la red (tuberías y elementos fuera de la zona urbana.)
- Toma de datos en el interior de depósitos.
- Toma de datos de pozos y arquetas. Espacios Confinados

2.1 Toma de datos en el interior de galerías visitables y descenso a pozos de registro.

Riesgos detectables.

- Riesgo de asfixia en atmósferas con falta de oxígeno, debido a una deficiente ventilación, así como una posible inundación debido a una rotura accidental de la canalización de agua.
- Riesgo de explosión debido a atmósferas explosivas por presencia de metano u otros similares.
- Riesgo de intoxicación por inhalación de gases tóxicos tales como el sulfhídrico, monóxido de carbono, etc.
- Caídas a distinto nivel durante el ascenso o descenso por los pates y/o escaleras de acceso.
- Caída al mismo nivel o pisadas sobre objetos, debido a la presencia de superficies irregulares, resbaladizas o inundadas.
- Golpes por subida y bajada de material y herramientas al interior de la galería o conducción.
- Golpes y atrapamiento con las tapas de los pozos.
- Caída de objetos en manipulación (tapas, material o equipos).
- Atropellos por vehículos en el caso de registro de acceso en calzada.
- Riesgo de ahogamiento por rotura de conducción y por avenidas de agua residual de manera intempestiva (lluvias).
- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual.
- Riesgo de picadura de animales e insectos.

Normas o medidas preventivas.

- En las galerías visitables, antes de bajar se deberá disponer de un "Mapa de Peligrosidad de Atmósferas", así se determinará en qué galerías es necesario llevar el autorescatador (equipos de respiración de emergencias) o en qué galerías existe algún riesgo puntual.
- Se procurará realizar una ventilación natural, abriendo varios pozos de registro de la galería, antes de acceder a ella, si es necesario se dispondrá de ventilación forzada. Previo al acceso a la galería, medir y evaluar la atmósfera interior (detector de lectura directa como mínimo de % O₂ y gas tóxico o explosivo) a diferentes

alturas desde el exterior y de manera continuada, avanzando paulatinamente dentro de la galería. El medidor de gases estará en perfecto estado, cargado y con las calibraciones correspondientes, el encargado de su custodia deberá estar formado e informado del funcionamiento del mismo.

- Si el acceso a la galería visitable o pozo de registro se realiza ascendiendo o descendiendo por pates, en profundidades superiores a dos metros se utilizará trípode y arnés anticaída para garantizar la bajada y subida de forma segura.
- El ascenso y descenso a través de pates y escalas, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Para acceder a la galería, los equipos estarán constituidos como mínimo por tres personas, uno en la superficie y dos en el interior.
- Siempre que se permanezca en el interior de la galería se utilizará detector portátil. Se realizarán descanso periódico como medida de oxigenación saliendo a la superficie por la boca del pozo más cercana.
- El operario situado fuera del pozo, realizará vigilancia y control de la operación desde el exterior.
- Durante la realización de los trabajos en la galería, los operarios utilizarán el arnés de seguridad con algún dispositivo (trípode rescatador) que permita una rápida evacuación en caso de accidente/incidente.
- No realizar trabajos en el interior de galerías cuando exista previsión de lluvia en el día.
- Se señalizará la zona de acceso a la galería mediante vallas y señales de circulación, si afecta a vías públicas.
- Si durante la realización de los trabajos en la galería el detector portátil avisa de peligro, los operarios abandonarán el recinto de forma inmediata.
- Los trabajadores dispondrán de equipos autónomos o semiautónomos en el caso de ser necesario.
- Se prohíbe la entrada al recinto en caso de emergencia sin estar provisto de arnés de seguridad y equipo de respiración autónoma (o semiautónomo), debiendo existir siempre un operario en el exterior.
- El material de trabajo se bajará y subirá mediante cuerda.
- *Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento".*
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.

2.2 Toma de datos en superficie de la red

Riesgos detectables.

- Caída de personas a distinto nivel al pozo
- Golpes y atrapamiento con las tapas de los pozos
- Cortes y golpes con herramientas manuales
- Caída al mismo nivel debido a la presencia de superficies irregulares por el campo
- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual
- Riesgo de picadura de animales e insectos
- Sobreesfuerzos (al levantar las tapas, etc)
- Atropello por vehículos
- Pisadas sobre terrenos irregulares

Normas o medidas preventivas.

- Siempre que se encuentren abiertas las tapas de pozos se mantendrán valladas y señalizadas. En actuaciones en vía pública siempre se utilizará chaleco reflectante.
- Durante el recorrido para la vigilancia de la conducción siempre se utilizará chaleco reflectante.
- Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento"
- Antes de levantar las tapas de los pozos, cerciorarse de la ausencia de animales e insectos.
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.

2.3 Toma de datos en depósitos

Riesgos detectables.

- Caída en altura
- Caída al mismo nivel
- Ruido
- Riesgo de confinamiento
- Ahogamiento
- Atropello por maquinaria
- Sobreesfuerzos,
- Riesgo de explosión e incendio
- Falta de oxígeno.

Normas o medidas preventivas

- En operaciones en las que se requiera la entrada a una zona considerada como espacio confinado se elaborará un procedimiento de trabajo seguro para recintos confinados, aislamiento hidráulico de la zona de trabajo de personal, etc

2.4 Toma de datos de pozos y arquetas. Espacios Confinados

Riesgos detectables.

- Caída de personas a distinto nivel al pozo de bombeo y arquetas
- Caída al mismo nivel o pisadas sobre objetos, debido a la presencia de superficies irregulares, resbaladizas o inundadas
- Partículas en los ojos
- Cortes y golpes con herramientas manuales
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos en manipulación (tapas, material o equipos)
- Riesgo de asfixia en atmósferas con falta de oxígeno, debido a una deficiente ventilación, así como una posible inundación debido a una rotura accidental de la canalización de agua.
- Riesgo de explosión e incendio debido a atmósferas explosivas por presencia de metano u otros similares.
- Riesgo de intoxicación por inhalación de gases tóxicos tales como el sulfhídrico, monóxido de carbono, etc
- Caídas de objetos desde un nivel superior

- Riesgo de ahogamiento.

Normas o medidas preventivas.

- Se procurará realizar una ventilación natural antes de acceder al pozo o arqueta, si es necesario se dispondrá de ventilación forzada. Previo al acceso, medir y evaluar la atmósfera interior (detector de lectura directa de % O₂ y gas tóxico o explosivo) a diferentes alturas desde el exterior y de manera continuada.
- Para el acceso a través de pates o escalas, a pozos y arquetas de altura superior a 2 m. se utilizarán sistemas anticaídas.
- Siempre que se permanezca en el interior del pozo o arqueta se utilizará detector portátil. El medidor de gases estará en perfecto estado, cargado y con las calibraciones correspondientes, el encargado de su custodia deberá estar formado e informado del funcionamiento del mismo.
- Siempre existirá una vigilancia y control de la operación desde el exterior.
- Durante la realización de los trabajos, los operarios utilizarán el arnés de seguridad con algún dispositivo (trípode rescatador) que permita una rápida evacuación en caso de accidente/incidente.
- Si durante la realización de los trabajos el detector portátil avisa de peligro los operarios abandonarán el recinto de forma inmediata.
- Se prohíbe la entrada en caso de emergencia sin estar provisto de arnés de seguridad y equipo de respiración autónoma (o semiautónomo), debiendo existir siempre un operario en el exterior.
- El material de trabajo se bajará y subirá mediante cuerda, polipasto, maquinillo, etc, no permaneciendo ningún operario en la vertical mientras se realiza la operación.
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.
- Se aislarán hidráulicamente las instalaciones mientras duren los trabajos.

3. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE MEDIOS AUXILIARES.

3.1 Escaleras de mano

Riesgos detectables.

- Caídas de personal al mismo nivel
- Caídas de personal a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas).
- Vuelco lateral por apoyo irregular
- Rotura por defectos ocultos.

Normas o medidas preventivas.

- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano de alturas superiores a 5 metros.
- Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura que den acceso.
- Las escaleras de mano deberán sobrepasar en 90 cm la altura a salvar.
- La escalera se debe colocar con una inclinación de 75° con respecto al suelo, sobrepasando 1 metro el punto de apoyo superior.

- Está prohibido el empalme de dos escaleras a no ser que se utilicen escaleras homologadas que permitan acoplar tramos entre sí.
- No utilizar la escalera sobre superficies resbaladizas, o lugares u objetos poco firmes, limpiando la zona si es preciso antes de asentar la escalera, para que ésta no resbale.
- Los trabajos a más de 3.5 metros de altura, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaída amarrado a un punto de anclaje fijo. Solo se fijará a la propia escalera si la misma está anclada de manera segura.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- El ascenso o descenso debe hacerse siempre de frente a la escalera y peldaño a peldaño, sin deslizarse sobre los largueros; no debiendo ocupar los últimos peldaños.
- No subir o bajar cargado de herramientas o materiales. Éstas se deberán subir o bajar utilizando algún sistema manual de izado y/o un portaherramientas apropiado.
- Comprobar que la escalera no presenta defectos, revisando los peldaños, largueros, zapatas y anclajes, encontrándose libre de sustancias resbaladizas como barro, grasa, aceite, etc. En escaleras de tijera comprobar que ésta no pueda abrirse accidentalmente

3.2 Trípodes de Seguridad

Riesgos detectables.

- Caídas a distinto nivel
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos en manipulación
- Atrapamiento por partes móviles del equipo
- Exposición a la intemperie

Normas o medidas preventivas.

- Los trabajadores, anclados al sistema anticaídas, deberán hacer uso de los pates de acceso, para bajar o subir.
- Extremar las precauciones en el manejo de estos equipos.
- Periódicamente se ha de revisar el estado de los equipos de trabajo:
- ELEMENTOS DE FIJACION (TORNILLOS, EJES, TUERCAS, PASADOR)
- PATAS: REVISAR QUE NO ESTEN DESGASTADAS O QUE NO TENGAN IMPERFECCIONES.
- REVISAR PESTILLO O PASADOR QUE ESTE EN BUEN ESTADO POLEA.
- El montaje y manipulación de los trípodes será efectuado por personal formado y capacitado.
- Ante la presencia de un deterioro en el trípode, avisar a su encargado.

4. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN SERVICIOS AFECTADOS

4.1 Líneas eléctricas.

Riesgos detectables.

- Contactos eléctricos directos o indirectos

Normas o medidas preventivas.

- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- En caso de duda, tratar todos los cables subterráneos como si fueran cargados con tensión.
- No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.

4.2 Líneas de Gas.

Riesgos detectables.

- Incendio.
- Explosión.

Normas o medidas preventivas.

- Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- Queda enteramente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- No se podrá almacenar material sobre conducciones de cualquier clase.

5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

Riesgos detectables.

- Atropellos, colisiones y vuelcos por o con vehículos.
- Caídas de personal al mismo nivel
- Caídas de personal a distinto nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos

Normas o medidas preventivas.

- Se cumplirá siempre lo indicado en las Ordenanzas Municipales de Señalización y Balizamiento de las ocupaciones de las vías públicas por la realización de obras o trabajos. En el caso de no existir ordenanzas, se aplicará la ordenanza del municipio de Madrid.