

II. PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES – ANEXO POZOS DE CAPTACIÓN

INDICE

1. EJECUCION DE PERFORACION DE ESTUDIO	3
2. CONSTRUCCION DE PERFORACIONES	4
2.1. GENERALIDADES	4
2.2. EQUIPOS PERFORADORES	4
2.3. PLAN DE TRABAJOS Y CONTROL DE LA MARCHA DEL MISMO.	4
2.4. REPRESENTANTE TECNICO	5
2.5. SONDEO DE RECONOCIMIENTO	5
2.6. PERFORACIÓN Y ENTUBAMIENTO DE LOS POZOS DEFINITIVOS.....	6
2.7. ANTEPOZO DE TRABAJO	6
2.8. PERFORACIONES DEFINITIVAS	7
2.9. MATERIALES PARA CAÑERÍA DE ENTUBAMIENTO DE LA PERFORACION DEFINITIVA	7
2.9.1. CAÑERIAS PARA AISLACION:	7
2.9.2. CAÑERIAS PORTAFILTROS, EMBUDOS REDUCTORES Y CAÑOS DEPOSITOS	8
2.9.3. FILTROS:	9
2.9.4. GRAVA SELECCIONADA.	9
2.9.5. CEMENTO PORTLAND	9
2.10. CONSTRUCCIÓN PREFILTRO	10
2.11. MUESTRAS DE AGUA	10
2.12. AISLAMIENTO DE LAS NAPAS	10
2.13. PROTECCIÓN DE LA PERFORACIÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	10
2.14. ALINEAMIENTO Y VERTICALIDAD DE LA ENTUBACIÓN	11
2.15. LIMPIEZA Y DESARROLLO DE POZO Y PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO.	11
2.16. AGUAS PARA CONSTRUCCIÓN	11
2.17. ABANDONO DE POZOS	11
2.18. DOCUMENTACION FINAL DE OBRA	12
2.19. RECEPCIÓN PROVISORIA DE LOS POZOS	12
2.20. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LOS POZOS	12

1. EJECUCION DE PERFORACION DE ESTUDIO

Comprende este ítem la provisión de mano de obra, materiales y equipos para la ejecución de un estudio de reconocimiento a fin de determinar el diseño definitivo de la perforación de explotación.

Se incluye:

- Traslado e instalación de equipos
- Ejecución de la perforación de reconocimiento.
- Extracción de muestras sedimentológicas.
- Perfilaje múltiple de pozos.
- Instalación bomba provisoria.
- Ejecución de prueba de funcionamiento.

2. CONSTRUCCION DE PERFORACIONES

2.1. GENERALIDADES

Estas obras se realizan conforme a lo dispuesto en la Resolución N° 395 MASPyMA. La construcción de los Pozos de Explotación y Sondeo de Reconocimiento deberán realizarse con equipos adecuados, mano de obra calificada y materiales en la cantidad y clase a la especificada en el pliego particular y planos de obra.

Queda entendido que los proponentes para formular sus ofertas se han trasladado al sitio donde deben ejecutar las perforaciones a fin de recabar todos los informes, detalles y datos necesarios para poder formular la oferta con un total conocimiento de los trabajos a efectuar, a fin de no incurrir en errores de interpretación de medidas, datos o concepto.

2.2. EQUIPOS PERFORADORES

El Contratista deberá ejecutar los trabajos de perforación y entubamiento con máquinas de una potencia adecuada a la profundidad y diámetros de los pozos, debiendo ser los equipos de construcción sólida. En lo referente al cuadro de maniobras, tambores, aparejos, torre, etc. y estarán dotados de herramientas necesarias para la ejecución de los trabajos inherentes a la perforación y entubamiento. Antes de la iniciación de la obra la inspección aprobará o no el uso del equipo propuesto.

Las propuestas deberán indicar las principales características de los equipos propios o a subcontratar que serán utilizados en la ejecución de los trabajos, los que deberán ser de tipo y capacidad adecuada a tal objeto, condición que será fundamentalmente considerada en el estudio de las ofertas, pudiéndose descartar aquellas que no reúnan tales condiciones.

2.3. PLAN DE TRABAJOS Y CONTROL DE LA MARCHA DEL MISMO.

Cada proponente deberá presentar el plan de trabajos representativos del desarrollo previsto para los mismos, dentro del plazo estipulado de ejecución, incluyendo plan de inversiones, memoria descriptiva y equipo a utilizar.

Dicho plan que se deberá presentar por triplicado, deberá ser racional y acorde con un normal desarrollo de las obras que se licitan y deberán incluir:

- a) Representación gráfica, mediante diagrama de barras horizontales, del período de ejecución de cada etapa de la marcha del trabajo por perforación, con la expresa indicación del porcentaje de inversión para cada lapso de un mes referido al valor presupuestario para cada una de ellas.
- b) Una memoria descriptiva que detalle los métodos de trabajos.
- c) Equipos para la ejecución de cada perforación.
- d) Equipo y elementos que utilizará para los ensayos de bombeo y aforos.
- e) Equipo de perfilaje múltiple de pozos.

El plan presentado no tendrá carácter definitivo y a indicación de LA INSPECCIÓN del MASPyMA-Dirección Provincial de Saneamiento y Preservación de los Recursos Hídricos el mismo podrá ser reajustado antes de la firma del Contrato, cuidando que se mantenga la línea esencial de la estructura técnico-económica de la propuesta.

De producirse modificaciones de diseño por razones técnicas, se deberá obrar siguiendo los lineamientos de la Ley de Obras Públicas.

2.4. REPRESENTANTE TECNICO

El desarrollo de los trabajos deberá ser conducido por profesionales con título habilitante debidamente matriculado. Los mismos deberán permanecer en obra. No podrán abandonarla sin previa autorización de la inspección bajo ningún concepto. La documentación técnica exigida o informes deberá llevar su firma y matrícula profesional.

2.5. SONDEO DE RECONOCIMIENTO

En el lugar establecido por el Proyecto se efectuará un sondeo de reconocimiento a la profundidad prevista, extrayéndose muestras sedimentológicas del terreno atravesado con el fin de verificar el perfil estratigráfico, granulometría del acuífero y grava a instalar. Se complementarán los estudios con un perfilaje múltiple de pozo, finalizando éste se entregará una copia de los registros realizados a la Inspección una vez concluidos los trabajos en boca de pozo, interpretados sus resultados, será entubada con el diseño previsto en las especificaciones técnicas y con caños de maniobras de diámetro no menos a 4", para instalar un equipo de bombeo y poder efectuar prueba de funcionamiento con un caudal representativo, similar al recomendado en el estudio, el que será aprobado por la Inspección. La prueba de funcionamiento se extenderá como mínimo 48 hs continuas y se extraerán muestras de agua del acuífero a explotar al inicio, 24 hs y final de bombeo, realizándose determinación de conductividad in situ cada 6 horas.

Las muestras de agua tomadas serán procesadas por un laboratorio oficial o por el que indique la Inspección.

La contratista presentará, para su aprobación, la documentación técnica de los trabajos realizados, que será entregada a la Inspección en un Cd, cuyas extensiones de archivos sean reconocidos y de uso presente no compactados (archivos de textos, Microsoft Word, Planos Autocad, etc.), la que deberá estar avalada por el Representante Técnico.

Verificado los resultados y comprobados por la inspección se procederá a retirar los materiales instalados para la construcción del pozo definitivo según el diseño obtenido.

Si surgiera modificación con el diseño original el Representante Técnico deberá comunicar por escrito a la Inspección, debidamente fundamentado para su consideración y aprobación.

En el caso que los resultados no fueran satisfactorios la Inspección podrá definir la ejecución de otro sondeo de reconocimiento, en lugar a definir, en cuyo caso se reconocerá la ampliación de contrato de acuerdo a lo estrictamente ejecutado y a precio cotizado. Si los resultados no

fueran satisfactorios se darán por terminadas las tareas certificándose únicamente las perforaciones de estudio no ejecutándose las perforaciones definitivas.

2.6. PERFORACIÓN Y ENTUBAMIENTO DE LOS POZOS DEFINITIVOS

- Previa aprobación del informe técnico del sondeo de reconocimiento por parte de la INSPECCION del MASPyMA-Dirección Provincial de Saneamiento y Preservación de los Recursos Hídricos, la contratista procederá a construir el pozo definitivo de acuerdo a las especificaciones técnicas vigentes en el presente pliego. Con la provisión y colocación de tubos de revestimiento, caños filtros, conformación de prefiltro de grava, tubo columnas filtros, aislación de capas inaptas y cementado de cañerías a presión y todo otro trabajo necesario para conseguir que el pozo asegure el caudal establecido, y un funcionamiento perfecto y una absoluta aislación entre las napas no utilizadas.
- Extracción de muestras de agua para su procesamiento en laboratorio.
- Trabajos auxiliares necesarios para la correcta ejecución y terminación de las obras.
- Ensayos finales para la recepción de los trabajos. Los equipos y demás elementos que al efecto resultasen necesarios estarán a exclusivo cargo del contratista.
- Las inspecciones deberán solicitarse a LA INSPECCION del MASPyMA-Dirección Provincial de Saneamiento y Preservación de los Recursos Hídricos con por lo menos cuarenta y ocho (48) horas de anticipación, para la aprobación de cada una de las siguientes etapas:
 - a) Replanteo;
 - b) Verificación y reconocimiento del sondeo de prueba;
 - c) Verificación de aislación;
 - d) Medición de profundidad total, cañerías, filtros, colocación y engravado;
 - e) Comprobación de verticalidad y alineamiento;
 - f) Comprobación del desarrollo acorde con su importancia;
 - g) Prueba de funcionamiento;
 - h) Los gastos que demanden las inspecciones de las etapas mencionadas no aprobadas en su oportunidad por causas imputables al mal desarrollo de las tareas, serán por cuenta del contratista.

2.7. ANTEPOZO DE TRABAJO

El antepozo en el caso de efectuarse, no tendrá mayores profundidades que la del piso de asiento de la máquina de bombeo, cuya cota dará oportunamente la inspección.

Si el contratista necesitase excavar un antepozo de trabajo a mayor profundidad que lo anteriormente estipulado deberá rellenar ese exceso de excavación por su cuenta, con

hormigón compuesto de una parte de cemento portland, cinco de arena gruesa y diez de piedra partida.

2.8. PERFORACIONES DEFINITIVAS

Las perforaciones se harán mediante cualquier procedimiento que no requiera el uso de bentónica, pero si utilizando otro aditivo para fluido de perforaciones, que reemplace a las arcillas comunes o a la bentonita.

El diámetro inicial de la perforación deberá ser suficientemente amplio como para permitir tantas reducciones en él como sean necesarias para llevar a cabo las operaciones de sellado cementado, instalación de caño filtro y muy especialmente la construcción segura del prefiltro de grava. El diámetro de la perforación deberá ser tal que cuando se instale el entubamiento para la aislación de las napas, en ningún punto del espacio anular sea inferior a cinco (5) centímetros.

2.9. MATERIALES PARA CAÑERÍA DE ENTUBAMIENTO DE LA PERFORACION DEFINITIVA

Las cañerías serán provistas por el contratista en función del diseño adoptado y de acuerdo al resultado obtenido del pozo de exploración y de sus estudios complementarios requeridos en el punto **Sondeo de Reconocimiento**.

El material seleccionado de acuerdo al anteproyecto del diseño propuesto por el Comitente deberá responder a las siguientes características y especificaciones técnicas:

2.9.1. CAÑERIAS PARA AISLACION:

- **ACERO:**

Cuando se adopte este tipo de material se debe utilizar el caño de acero para perforación con costura, con los extremos biselados para soldar y entramos estándar entre 5 y 7 metros de longitud, nuevos sin uso y sin imperfección alguna (abolladuras, incrustaciones, extremos mal cortados y sin bisel). Además deberán ajustarse a Normas IRAM 503 y el espesor mínimo de pared será de acuerdo a la relación con el diámetro a utilizar.

Diámetro nominal 250 mm longitud 5 a 7 m espesor de pared mínimo 4,75 mm

Diámetro nominal 315 mm longitud 5 a 7 m espesor de pared mínimo 5,00 mm

Diámetro nominal 355 mm longitud 5 a 7 m espesor de pared mínimo 5,00 mm

Soldaduras: preparados los extremos de las cañerías para soldarlos con puntos de soldaduras de apoyo, antes de correr el cordón base en toda su periferia, luego se efectuará un primer relleno de soldadura, aplicado sobre el cordón base, en este acople debe limpiarse la escoria antes de correr el segundo relleno.

- **PVC**

Si se adopta material de PVC, el mismo será de clase 6, aprobados por normas IRAM, en tramos de 6 metros, respetándose la siguiente relación de diámetro – espesor de pared.

Diámetro nominal 250 mm longitud 6 m espesor de pared mínimo 7,30mm

Diámetro nominal 315 mm longitud 6 m espesor de pared mínimo 9,20 mm

Diámetro nominal 355 mm longitud 6 m espesor de pared mínimo 10,40 mm

2.9.2. CAÑERÍAS PORTAFILTROS, EMBUDOS REDUCTORES Y CAÑOS DEPOSITOS

• PVC ADITIVADO

Cuando por diseño se adopte que el pozo definitivo será entubado con material de P.V.C, el mismo debe responder a las especificaciones técnicas del P.V.C aditivado, ya sea nervurado o liso, ya que por Normas DIN es el material en P.V.C aprobado para construcción de pozos.

Las cañerías a ser utilizadas deberán respetar la siguiente relación de diámetro con espesor de pared.

Diámetro 125 mm – espesor de pared 6,5 mm

Diámetro 150 mm – espesor de pared 7,5 mm

Diámetro 200 mm – espesor de pared 10 mm

El roscado de este material se hará sin la utilización de herramienta, se hará manualmente lubricando con una solución de agua-detergente las roscas de las cañerías.

• PVC REFORZADO

El material a utilizar será de PVC clase 10, certificación IRAM, en tramos de 6 (seis) metros, junta pegar o enchufe, respondiendo a la siguiente relación diámetro – espesor de pared

Diámetro 115 mm – espesor de pared 5,3 mm

Diámetro 160 mm – espesor de pared 7,7 mm

Diámetro 200 mm – espesor de pared 9,6 mm

Los accesorios, embudo reductor, caño depósito con tapa de fondo, y tapa de boca de pozo, deben ser de idéntica calidad de material, todo en PVC.

• ACERO

La misma deberá responder a las especificaciones que se detallan:

Caño de acero para perforación con costura y extremos biselados para soldar, los mismos deberán responder a Normas IRAM 503. Deberán proveerse tramos de medidas estándar entre 5 y 7 metros de longitud, serán nuevos de primer uso libres de imperfecciones (abolladuras, corrosión, extremos mal cortados y sin bisel).

El espesor mínimo de pared debe ser 4,75 mm.

Los accesorios tales como embudo reductor, caño depósito deben responder a idéntica calidad del material a instalar y no contar con imperfecciones.

Soldaduras: preparados los extremos de las cañerías para soldarlos con puntos de soldaduras de apoyo, antes de correr el cordón base en toda su periferia, luego se efectuará un primer relleno de soldadura, aplicado sobre el cordón base, en este acople debe limpiarse la escoria antes de correr el segundo relleno.

2.9.3. FILTROS:

El caño filtro adoptado será de acuerdo al diseño del pozo a construir con la opción de calidad del material que se detalla.

- **ACERO INOXIDABLE:**

El mismo será de ranura continua, con diámetro y luz de ranura acorde al diseño estipulado. Construido totalmente en acero inoxidable tipo AISI 304 o similar (CROMO – NIQUEL), incluidos sus extremos de anillos biselados para soldar.

Los filtros deben ser nuevos sin imperfecciones y su luz de ranura uniforme en la longitud requerida.

Soldaduras: preparados los extremos de las cañerías para soldarlos con puntos de soldaduras de apoyo, antes de correr el cordón base en toda su periferia, luego se efectuará un primer relleno de aporte, aplicado sobre el cordón base, en este acople debe limpiarse la escoria antes de correr el segundo relleno de aporte. Se utilizarán para efectuar éste trabajo electrodos para acero inoxidable.

- **PVC REFORZADO**

Será de clase 10 y el diámetro adoptado para la construcción del filtro será el definido en el estudio realizado, ranurado mecánicamente, con abertura igual a 0,75 mm. Deberán respetar la relación de diámetro con espesor de pared, que garantice en un 100% el trabajo a realizar según especificaciones técnicas de dichas maniobras.

- **P.V.C. ADITIVADO**

Cuando por diseño se adopte que el pozo definitivo será entubado con material de PVC, el mismo debe responder a las especificaciones técnicas del PVC aditivado, ya sea nervurado o liso, con junta roscada. Por normas DIN es el material en PVC aprobado para construcción de pozos.

El roscado de este material se hará sin la utilización de herramienta, y manualmente lubricando con una solución de agua y detergente las roscas de las cañerías.

2.9.4. GRAVA SELECCIONADA.

La grava a utilizar para la construcción del prefiltro será de canto rodado silicio de la granulometría que indiquen los resultados del sondeo de reconocimiento.

2.9.5. CEMENTO PORTLAND

El cemento a proveer y colocar para realizar la cementación será el aprobado por normas IRAM y deberá estar siempre protegido de la humedad. Todo cemento grumoso y cuyo color esté alterado será rechazado y retirado de la obra quedando siempre sometido al examen del Inspector.

2.10. CONSTRUCCIÓN PREFILTRO

El Contratista deberá construir el prefiltro de grava de canto rodado silicio, provisto por el mismo, previo estudios granulométrico del perfil sedimentario de acuerdo al sondeo de reconocimiento realizado del presente pliego, debiendo agregar una descripción del procedimiento a emplear, el que quedará a juicio de la inspección.

En reemplazo de la grava, podrán ser utilizados materiales sintéticos de desarrollo comprobado y con previa autorización de la inspección.

El desarrollo del prefiltro debe continuar hasta que la formación quede plenamente estabilizada y el pozo haya alcanzado el rendimiento previsto.

Se deberá entregar una muestra del prefiltro utilizado a la inspección, debidamente rotulado.

El espacio anular donde va alojada la grava deberá tener como mínimo un espesor de 3" más de diámetro.

2.11. MUESTRAS DE AGUA

Las muestras de agua serán tomadas por la Inspección, para lo cual la Contratista proveerá de los envases plásticos necesarios para los análisis químicos, los que luego serán lavados y sellados por la inspección. El procesamiento de las muestras de agua será por cuenta y cargo de la Contratista, en el laboratorio que indique la Inspección.

2.12. AISLAMIENTO DE LAS NAPAS

El contratista deberá proceder al aislamiento riguroso de del o los acuíferos que no son deseables, a los efectos de evitar toda contaminación con el espesor del acuífero seleccionado para explotar.

La aislación se producirá por cementación, inyectando por bombeo dentro del espacio anular entre la pared del pozo y la cañería portafiltros, sobre un anillo o packer de arcilla (BENTONITA) por lo menos 1 metro de espesor para que la inyección de cemento no se infiltre sobre el prefiltro de grava ya instalada.

El espacio anular que circunda la cañería portafiltros deberá ser llenado en presencia de la Inspección, con materiales de cementación, duraderos e impermeables. El material a usar será de cemento – bentonita relación 1:3.

2.13. PROTECCIÓN DE LA PERFORACIÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Durante todo el tiempo que dure la ejecución, el contratista cuidará que no se produzcan entradas de agua superficial en el pozo.

El agua que debe usar durante la perforación deberá provenir de una fuente inocua convenientemente tratada.

2.14. ALINEAMIENTO Y VERTICALIDAD DE LA ENTUBACIÓN

Se considerará satisfactorio el alineamiento de la entubación cuando un caño de acero de 12 m de largo y un diámetro menor de 0,05 m. al de la cañería instalada, pueda correr libremente dentro de esta, desde el nivel del terreno hasta el fondo del pozo.

En cuanto a la verticalidad, se considerará aceptable cuando la desviación no sea superior a 0,004 m/m. de longitud (en profundidad).

El no cumplimiento de estos requisitos será causa suficiente de rechazo.

Los elementos necesarios para efectuar las verificaciones serán provistos por el contratista, cañería de maniobras de diámetro adecuado como disponibilidad de equipos perforador para que Inspección y Representante Técnico realicen dichas tareas.

2.15. LIMPIEZA Y DESARROLLO DE POZO Y PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO.

- 1) Terminada la perforación definitiva, el Contratista instalará maquinaria de bombeo de su propiedad, generadores si fuera necesarios, para realizar las tareas de limpieza y desarrollo.
- 2) Prueba de funcionamiento - Aprobada por la Inspección las tareas del inciso 1) la Contratista para realizar las pruebas de bombeo requeridas, deberá proveer los elementos necesarios para medición de nivel y caudales.

El tiempo de prueba de funcionamiento del pozo definitivo será indicado por la Inspección, según las características del acuífero explotado.

El caudal extraído será sin sedimento en suspensión u otros cuerpos extraños.

El pozo definitivo será entregado por el Contratista con un caudal acorde al rendimiento del acuífero explotado.

En caso de que la calidad de agua obtenida del pozo no fuera aceptable, por causas imputables al contratista, se rechazará el pozo abonando suma alguna, siendo obligación del Contratista retirar las cañerías, filtros, accesorios y planteles de trabajos y relleno del pozo con hormigón por su cuenta.

2.16. AGUAS PARA CONSTRUCCIÓN

El agua que resultare necesaria para la ejecución de los trabajos estará a cargo de la contratista, la que arbitraré los medios necesarios para su obtención.

2.17. ABANDONO DE POZOS

Antes de hacer abandono de un pozo cuya perforación haya fracasado, el Contratista deberá proteger las formaciones acuíferas contra posibles contaminaciones rellenando el pozo con hormigón compuesto

por cemento, arena y piedra en la proporción de 1:3:5 considerándose este relleno incluido en el precio unitario cotizado.

2.18. DOCUMENTACION FINAL DE OBRA

Dentro de los diez (10) días posteriores a la recepción provisional del o los pozos definitivos, el Contratista deberá hacer entrega de la documentación completa conforme a los trabajos realizados, la que constará de:

- Localización del pozo, informando sus coordenadas geográficas IGM, cota de terreno u otros datos como cota, ciudad, departamento y provincia.
- Geología e hidrogeología del área.
- Empresa perforista.
- Método de perforación y equipo empleado.
- Diámetros de perforación y sistema de muestreo.
- Perfil litológico y profundidad de los diferentes estratos, con identificación geológica.
- Resultados integrados de perfilajes realizados.
- Características de los materiales empleados en el pozo, tuberías y filtros, posición instalada.
- Cementaciones realizadas, tipo, profundidad y cantidad aplicada.
- Operaciones de limpieza y desarrollo aplicadas, métodos utilizados y uso y aplicación de productos químicos.
- Nivel de caudal realizado, equipamiento utilizado, profundidad de instalación, tiempo de cada etapa, niveles de ensayo, equipamiento utilizado para la medición y cambios en la calidad del agua.
- Análisis fisicoquímico completo y análisis bacteriológico.
- Análisis e interpretación de la prueba de funcionamiento, indicación de las condiciones adecuadas de explotación, profundidad de equipamientos y recomendaciones.

La documentación técnica final de los trabajos realizados será entregada en dos (2) ejemplares de la Inspección y un CD, cuyas extensiones de los archivos sean reconocidos y de uso presente no compactados (archivos de textos, Microsoft Word, Planos, Autocad, etc.) la que deberá estar avalada por el Representante Técnico.

La escala de los planos conforme a obra ejecutada, será la que oportunamente indique LA INSPECCION.

2.19. RECEPCIÓN PROVISORIA DE LOS POZOS

La recepción provisoria de cada pozo se efectuará una vez verificados satisfactoriamente los resultados de los ensayos y pruebas finales ejecutadas con la maquinaria de bombeo que deberá suministrar el contratista, los análisis de agua y demás condiciones estipuladas en la documentación contractual.

Se efectuará la prueba hidráulica de la impulsión.

En el acto de recepción provisional de cada pozo se labrará la correspondiente acta.

2.20. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LOS POZOS.

Para la recepción definitiva de los pozos, el Contratista deberá repetir los ensayos de funcionamiento de cada uno de los pozos, con las exigencias de bombeo establecidas, realizados con las bombas definitivas.