

Aguas del Norte

**PLIEGO GENERAL DE ESPECIFICACIONES TECNICAS  
PARA EJECUCION DE POZOS DE BOMBEO**

(versión 1.0 – Septiembre 2009)

## **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA EJECUCION DE POZOS PROFUNDOS DE BOMBEO.**

### **Artículo 1°- CAUDALES DE PRODUCCIÓN:**

El caudal esperado como de producción estimativa, es la referencia que se tomará para el diseño final del pozo profundo, el que se especificará para cada caso en el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

### **Artículo 2°- EMPRESA CONTRATISTA:**

Los oferentes acompañarán la oferta con:

≈ *Un resumen de los antecedentes de obras similares construidas.*

≈ *Listado de equipos a utilizar, donde se detallen marca, modelo y características técnicas de los mismos.*

### **Artículo 3°- EQUIPOS DE PERFORACION:**

**3.1.-** El Oferente utilizará durante la marcha de los trabajos, maquinarias adecuadas y de capacidad perforadora suficiente para alcanzar las profundidades y diámetros necesarios para una correcta realización del pozo.

**3.2.-** El equipo deberá ser de construcción sólida y funcionamiento eficiente para poder realizar con seguridad todas las maniobras inherentes a la perforación y demás trabajos relacionados a la misma. Asimismo deberá el contratista disponer de todas las herramientas comunes y especiales que se requieran para la correcta ejecución de todas las etapas de construcción de los pozos y de las instalaciones del equipo electromecánico.-

**3.3.-** El Oferente debe contar con una bomba de lodo, barras de perforación y trépanos adecuados para perforar en terrenos de arcilla, arena, grava y rodados de gran tamaño, sueltos y consolidados de elevada dureza.

**3.4.-** El Oferente está obligado a presentar, conjuntamente con el presupuesto, una lista completa y detallada de los equipos, herramientas y materiales a usar en obra, debiendo indicar el sitio donde se encuentran para permitir la inspección de las mismas por el personal de CoSAySA., previo a la ejecución de la obra.

**3.5.-** CoSAySA se reserva el derecho de rechazar el equipo presentado por la contratista, en caso de no cumplir con los requisitos técnicos exigidos y que pudieran afectar el normal desarrollo de la obra.

#### **Artículo 4°- COTIZACION:**

El oferente deberá cotizar por separado y unitariamente:

**Mano de obra:** Correspondiente a los siguientes ítems

- Transporte

Perforación exploratoria con sistema rotativo.

B) - Reperforación: en etapas sucesivas hasta alcanzar un diámetro mínimo que permita una abertura de 10 cm entre generatrices externa de la perforación e interna del caño camisa y la pared de la perforación, hasta la profundidad determinada por la Inspección.

Entubación, engravado, aislación y limpieza.

Desarrollo y ensayo de bombeo.

**Materiales nuevos y calidad de los mismos:** Afectados a la construcción del pozo y que serán provistos por El Oferente:

Provisión de caños de acero al carbono con o sin costura espesor 5,6 mm.

Provisión de caños filtros ranura continua, autolimpiantes, construidos en Acero Inoxidable AISI 304, Tipo de construcción mínimo REFORZADA, ajustada de acuerdo a profundidad del pozo.

Provisión de material seleccionado para prefiltro: limpio, (sin objetos extraños) de granos bien redondeados, esféricos y de buena selección, con menos del 10 % de componentes planares y/o prolados y menos del 5 % de materiales blandos, terrosos o calcáreos, sin contenido de mica.

#### **Artículo 5°- DIRECCION Y RESPONSABILIDAD TECNICA DE LA OBRA:**

**5.1.-** El oferente deberá agregar una constancia de que realizará la obra con la Dirección Técnica en obra, de un profesional geólogo matriculado en el Concejo Profesional de Geólogos de la Provincia de Salta.

**5.2.-** El oferente deberá de indicar el profesional técnico de quien dependerá todo lo relacionado con temas de seguridad e higiene ambiental.

**5.3.-** La Dirección técnica será la responsable de cumplir con lo determinado por la Agencia de Recursos Hídricos de la Provincia de Salta, en todo lo que respecta a perforación de pozos profundos.

**5.4.-** La Dirección Técnica y la inspección llevarán un libro de Notas de Pedido y

Órdenes de Servicio respectivamente, en los cuales quedarán asentadas, autorizadas y aprobadas las diferentes etapas a cumplimentarse durante el desarrollo de la obra. En el caso de ser obras encomendadas por terceros la inspección solo se limitará a informar sobre situaciones particulares al comitente de la obra.

**5.5.-** La Contratista deberá presentar:

Datos identificatorios de la Empresa (Razón Social, Actividad que desarrolla, domicilios dentro y fuera de la Provincia, líneas telefónicas y de fax., etc).

Formulario N° 576 de Constancia de la Clave única de Identificación Tributaria CUIT.

Copia de Contrato de Seguro de ART, comprobante de pago del mismo y del alta de las personas aseguradas expedido por la aseguradora.

Comprobante de seguros de responsabilidad civil (si correspondiere).

Copia de Formulario AFIP N° 926 y 924 (con papeles de trabajo) según corresponda.

Nomina completa del personal y lugar de trabajo al que será afectado cada uno (debe incluir: apellido, nombres, número de clave única de identificación laboral – CUIL y domicilio).

Fotocopias de recibos de sueldos prenumerados, de los pagos realizados desde el inicio de la contratación con nuestra empresa.

Comprobantes de todos los aportes y retenciones (aportes personales/obreros y contribución Patronal de la Contratista).

Libro de Registro de Haberes, debidamente rubricado en el Ministerio de Trabajo.

**Artículo 6°- ETAPAS DE LA OBRA:**

El trabajo ha contratar consta de tres etapas principales, a saber:

Perforación de estudio.

Perforación de explotación.

Limpieza, Desarrollo de pozo y ensayo de bombeo.

Las que responderán al cronograma de avance de obra que formará parte de la propuesta que se presente para la ejecución de la obra.

La realización de todas estas tareas será de directa responsabilidad de la Dirección Técnica de la obra.

## **Artículo 7°- PERFORACION DE ESTUDIO:**

Objeto: Ejecutar una perforación de estudio o en su defecto perforar con un diámetro que permita la perfecta identificación de los estratos mediante el muestreo correspondiente, ajustado con el electroperfilaje; determinar la granulometría de los principales acuíferos y programar los entubamientos definitivos en el pozo de explotación, lo que incluye tipos y abertura de filtros y tamaño de prefiltro/s. A este fin y con estos elementos el Director Técnico, propondrá formalmente a la Inspección el programa de entubamiento definitivo.

Ubicación: La ubicación de la perforación y su localización dentro del predio elegido estarán a cargo de la Inspección, respondiendo a lo indicado en proyecto ejecutivo, de existir modificaciones será necesario presentar proyecto corregido para su revisión y posterior aprobación.

Diámetro: El diámetro de perforación se ajustará de acuerdo a lo indicado en PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Profundidad: Se alcanzará la profundidad indicada en PLIEGO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES  $\pm$  20% de la misma.

Toma de muestras: La Dirección Técnica realizará un muestreo sistemático y representativo de cada metro de avance o cambio litológico que se produzca de acuerdo a instrucciones impartidas por la inspección, específicamente estas muestras no deben de responder a muestreos instantáneos, sino que deben de ser realizados con recipientes de capacidad suficiente, que permita recoger muestras que sean representativas del tramo perforado, considerando para ello los tiempos de avance de la perforación.

Las muestras se secan por aireación natural o en su defecto con estufa (a no mas de 105° posteriormente se colocarán en bandejas seriadas y clasificadas indicando la profundidad en metros y en centímetros y el respectivo cronometraje. Una vez que la inspección haya verificado y aprobado las mismas, se envolverán en bolsas de aproximadamente 1/2 kilo y se rotularán convenientemente, consignando: número de pozo, fecha, espesor del estrato y todo otro dato que resulte de interés. Terminada la perforación, las muestras serán entregadas a la inspección en cajas resistentes de hasta 0,50 x 0,5 x 0.3 metros cada una, debidamente rotuladas.

Cronometraje: La Dirección Técnica con el apoyo del perforista deberá llevar un control del tiempo de penetración neto por cada metro de avance de perforación del equipo, con control ajustado de caudal de bomba y tiempos de retorno, con el propósito de confeccionar un diagrama profundidad vs. tiempo y con ello identificar las distintas unidades litológicas atravesadas. Este control debe de estar permanentemente a disposición de la

Inspección de CoSAySA.

Electroperfilaje: Los registros mínimos a realizar serán: potencial espontáneo y resistividad normal, corta y larga, con identificación del valor representativo de la conductividad del lodo de perforación.

La Dirección Técnica realizará ensayos granulométricos a los horizontes de interés hidrogeológico, que determinen por si solos o por requerimiento de la Inspección de CoSAySA, las mismas serán informados junto a la curva granulométrica correspondiente a la Inspección de Aguas del Norte.

Condiciones hidrogeológicas negativas: En caso que al realizar la perforación de estudio, las condiciones hidrogeológicas no sean las adecuadas para el entubamiento del pozo, se pagará únicamente los siguientes ítems: transporte, instalación de campamento, perforación exploratoria.

#### **Artículo 8°- PERFORACION DE EXPLOTACIÓN:**

Profundidad: La profundidad final que se espera darle al pozo, la propondrá fundadamente el Director Técnico, que lo someterá a la aprobación de la Inspección, tomando como base los estudios de las muestras de los estratos atravesados y al electroperfilaje del pozo en estudio.

Diámetro de perforación: El diámetro final de la perforación lo determinará Dirección Técnica y someterá a la aprobación de la Inspección de CoSAySA, de manera que sea lo suficientemente amplio para alojar la cañería de entubación definitiva y realizar las maniobras de engravado y cementación con total comodidad y eficiencia. El diámetro de la perforación deberá ser tal que el espacio anular entre la pared de la perforación y la parte exterior del caño camisa en ningún punto sea inferior a 10 (diez) cm ni superior a los 15 (quince) cm.

Programa de entubación: En base a los caudales indicados como necesarios, al perfilaje eléctrico y a la descripción litológica de las muestras obtenidas en la perforación exploratoria y a estudios complementarios (cronometraje, datos del perforista), se seleccionará los acuíferos para dejar en explotación y realizará el Proyecto o Diseño de Entubación que contemple la profundidad y diámetro de perforación definitiva, como así también la profundidad y diámetro del encamisado. La ubicación de los filtros deberá ser propuesta por la Dirección Técnica y aprobada por escrito por la Inspección de CoSAySA.

Encamisado del pozo: En la perforación se colocará un encamisado que garantice la hermeticidad necesaria para su protección. En caso de utilizar cañerías soldadas, la

soldadura deberá ser totalmente homogénea para que no existan puntos débiles que hacen que la cañería pierda la hermeticidad necesaria.

Diámetro del Encamisado del Pozo: El diámetro de entubación indicado en PLIEGO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES debe ser considerado solamente como de referencia, definiéndose el mismo, considerando para ello:

Que permita la instalación de un equipo de bombeo con capacidad de rendir el caudal de producción previsto, se disponga de un adecuado espacio libre para su normal funcionamiento y que permita con comodidad su colocación o extracción cuando se considere necesario.

Que asegure un área suficiente en caño filtro, para que la velocidad de acceso de agua al pozo a través de los mismos no exceda los 3 cm/seg. Evitando de esta manera pérdida por fricción, deposición de incrustantes y ataque de corrosión.

Que las velocidades de circulación del líquido frente al motor, asegure refrigeración del mismo (velocidad mínima 15 cm/seg) y no produzca turbulencia (velocidad máxima 400 cm/seg).

Longitud de los filtros: La propondrá la Dirección Técnica de la obra y se someterá a la aprobación de la Inspección de CoSAySA, los tramos se elegirán tomando como referencia el espesor de los acuíferos determinados por el muestreo y el Electroperfilaje, de manera tal que queden centrados en cada uno de los acuíferos.

Abertura de filtro: La Dirección Técnica propondrá a la Inspección de CoSAySA para su aprobación, la abertura de los filtros, los que se calcularán en base a la curva granulométrica acumulativa de cada uno de los estratos de interés, de acuerdo a metodologías apropiadas (Johnson, Nold, etc.) resultante de los ensayos granulométricos.

Tamaño y forma del prefiltro: La Selección del material componente del prefiltro se realizará en base a la granulometría de cada estrato portador de agua en particular ajustado además a la abertura de los caños filtros, deberán estar limpios (sin objetos extraños) de granos bien redondeados, esféricos y de buena selección, con menos del 20% de componentes planares y/o prolados y menos del 5% de materiales blandos, terrosos o calcáreos. La inspección controlará rigurosamente la calidad del material de prefiltro, verificando el cumplimiento de las condiciones requeridas.

Diseño Final Pozo: El programa de entubación (junto al diseño definitivo del pozo que se realizará en base a las Normas del Servicio Nacional de Agua Potable) se elevará por escrito a la inspección para su aprobación y autorización en un plazo no mayor de 24

(veinticuatro) horas, de realizado el electroperfilaje, firmado por el profesional de la contratista, se presentará asimismo en un solo gráfico integrado, los perfiles de cronometraje, descripción litológica, resistividad normal corta y larga, potencial espontáneo y actividad de lodos.

Condiciones de perforación negativas: El contratista es responsable de la ejecución de la perforación, hasta dejarlo en condiciones de ser entubada, toda tarea adicional que la misma deba realizar para lograr este objetivo no será reconocida.

**Artículo 9°- ENTUBACION DE LA PERFORACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DEL PREFILTRO:**

La Dirección Técnica deberá medir los distintos tramos de cañería filtro y camisa, de manera de corroborar el ajuste de la cañería de entubación al diseño final del pozo aprobado. Una vez acopiado el volumen necesario de material prefiltrante y dispuesto los tramos de cañería debidamente identificados en boca de pozo, se procederá a la entubación de la perforación, previa autorización de la inspección.

Alojada la cañería de entubación del pozo se introducirá inmediatamente el material prefiltrante, proporcionando de esta manera una envoltura de material altamente permeable alrededor del filtro, el cuál quedará alojado en el espacio anular expresamente previsto para este propósito. La colocación del material seleccionado deberá realizarse de forma tal que asegure su presencia frente a los filtros, fijándose como límites de seguridad 2,00 m por debajo y por encima de cada tramo de filtro. Para ello se deberá controlar el volumen del material seleccionado arrojado al pozo y compararlo con el volumen teórico calculado, efectuando las mediciones de altura de engravado en forma sistemática conforme se avance con los distintos estratos de producción seleccionados, asegurándose que se cree una sucesión de zonas de material clasificado alrededor del filtro.

El prefiltro tendrá un espesor mínimo de 10 (diez) cm. Entre pared exterior del filtro y la pared de la perforación y nunca mayor a los 15 cm.

El Contratista es responsable de la ejecución de las tareas de entubación del pozo, hasta dejarlo en condiciones de controlar su verticalidad, toda tarea adicional que la misma deba realizar para lograr este objetivo no será reconocida por CoSAySA.

**Artículo 10°- PRUEBA DE VERTICALIDAD:**

La verticalidad del pozo se considerará satisfactoria cuando a todo el largo de la cañería de entubación hasta el fondo del pozo, no se aprecie en su eje una desviación superior a los 0,004 metros por cada metro de profundidad.

Los elementos necesarios para realizar las pruebas serán suministrados por el contratista y aprobados por la inspección.

**Artículo 11°- AISLACION POR CEMENTACION:**

Cuando la inspección lo considere conveniente, ordenará a la contratista la aislación por cementación de los acuíferos NO APTOS.

La operación se cumplirá empleando una lechada de cemento en la proporción de 30 (treinta) litros de agua por cada 50 (cincuenta) kilos de cemento, pudiéndose agregar bentonita en una proporción de 3% a 5% del peso de cemento, la que será alojada en el espacio anular por el sistema de inyección a presión, bombeándose desde la superficie.

Se deberá instalar cañería de cementación en el espacio anular entre la pared de la formación y la pared del caño camisa y por la misma se hará descender la lechada de cemento, retirando la cañería de cementación una vez terminada la operación.

El trabajo de cementación deberá realizarse de manera continua, partiendo desde el fondo del espacio a ser cementado. Se considerará como tiempo suficiente de fraguado 48 horas y si es necesario, la inspección autorizará la adición de un acelerante de fraguado, apto para ser utilizado en instalaciones vinculadas con alimento humano y que además no dañen componentes metálicos del pozo.

El agua utilizada en la mezcla no debe contener materiales orgánicos, aceite, no excesivo tenor de sulfatos. Los sólidos disueltos deben ser menores de 2.000 ppm.

El Contratista es responsable de la correcta ejecución de la cementación, hasta dejarlo en condiciones de proceder a la limpieza y desarrollo del pozo, según sea la propuesta de la Dirección Técnica, toda tarea adicional que la misma deba realizar para lograr este objetivo no será reconocido por CoSAySA.

**Artículo 12°- LIMPIEZA DEL POZO:**

La limpieza, involucra la extracción del lodo (bentonita) o inyección utilizado en la perforación, después de la colocación de la cañería y filtros (entubación). Este lodo queda dentro del encamisado y parte en la pared de la formación y debe ser desalojado por métodos convencionales.

El agua necesaria para la ejecución de esta tarea será provista por el contratista.

El Contratista será responsable de la evacuación y disposición final del agua y barros producto de la limpieza del pozo, debiendo gestionar los permisos pertinentes a las autoridades municipales.

### **Artículo 13°- *DESARROLLO***

Por desarrollo del pozo debe entenderse la estabilización de la parte del pozo adyacente a la formación, mediante un proceso que remueva y elimine los materiales finos y produzca una zona de mayor permeabilidad alrededor del prefiltro.

Para el Desarrollo del pozo se aplicará el sistema de pozo cerrado o lavado a contracorriente y posterior hidrolavado con "jet". Como acciones complementarias, se considerarán el agregado de químicos dispersantes de bentonita, como así también el pistoneo con herramienta adecuada. Se terminará esta tarea con un bombeo alternado (golpes hidráulicos), ya sea con una bomba de eje vertical (sin válvula de retención) y/o con una bomba electrosumergible ubicada en las cercanías de las distintas posiciones de filtros de manera que garantice la limpieza y desarrollo de cada uno de los intervalos productivos. De ser necesario se deberá contemplar los trabajos de desarrollo mediante aire comprimido. La metodología a aplicar debe de ser propuesta por escrito.

El desarrollo se considerará satisfactorio cuando:

Al máximo caudal de bombeo exigido, (mínimamente un 20% sobre caudal esperado de producción) el agua extraída a los 4 minutos registre turbiedades menores a 10 NTU y a los 10 minutos turbiedades menores o iguales a 1 UNT, en ambos casos sin presentar arrastre de sólido de ninguna naturaleza

El cálculo de eficiencia del pozo sea superior al 80% determinado por el Método de GWW (Ground Water Windows) o similar.

En caso de que exista arrastre de material, El contratista por su cuenta deberá hacer las operaciones que estime conveniente a fin de subsanar el inconveniente mencionado, no reconociéndose ampliaciones del plazo y costo contractual durante el lapso que demoren dichas tareas. Si el contratista no pudiera subsanar este inconveniente y persistiera el arrastre de arena o material de la perforación, se rechazará el pozo y quedará eximido de todo pago.

El contratista será responsable de la conducción del agua proveniente del desarrollo del pozo hasta evacuación final, a un curso de escurrimiento natural de manera de no modificar las condiciones locales de los terrenos circundantes.

### **Artículo 14°- *ENSAYOS Y AFOROS:***

Después de haberse concluido satisfactoriamente las tareas de desarrollo, se realizarán los ensayos y pruebas definitivas de los acuíferos dejados en explotación con el objeto de verificar el caudal máximo, caudal recomendado de producción, nivel

piezométrico, nivel dinámico, depresión y recuperación. A tal efecto el contratista instalará en la obra por su cuenta y cargo el equipo de bombeo y generador de energía necesario para la ejecución de los mismos, cumpliendo con las siguientes premisas.

a) El bombeo en un caudal máximo que permita evaluar el rendimiento del pozo conforme a los resultados, como referencia el caudal debe de superar en un 20 % del caudal de producción estimado.

b) Mantener constante el caudal durante el ensayo de bombeo.

c) Variaciones de caudal para ensayos de caudal variable. Efectuada la prueba de desarrollo, el contratista efectuará los siguientes ensayos de aforo en presencia de la inspección, con mediciones de niveles estáticos y dinámicos en el pozo de explotación con un mínimo de 3 (tres) caudales crecientes escalonados y determinación de tiempos de recuperación.

El tiempo comenzará a computarse a partir del momento en que el pozo sea puesto en funcionamiento al régimen máximo de bombeo. En caso de interrupciones se deberá dejar constancia en el diagrama de caudales. Si el tiempo empleado e interrumpido fue menor de 24 horas se realizará un nuevo ensayo a costa de la contratista.

El contratista será responsable de la conducción del agua proveniente para el ensayo del pozo hasta evacuación final, a un curso de escurrimiento natural de manera de no modificar las condiciones locales de los terrenos circundantes.

#### **Artículo 15°- TOMA DE MUESTRAS DE AGUA:**

Durante el aforo se tomará muestras de agua para análisis físico - químicos a los 4 minutos del inicio de cada escalón de ensayo y físicos (turbiedad) a los 10, 20 y 30 minutos para el escalón de mayor caudal.

#### **Artículo 16°- INSPECCIONES PREVIAS A LA RECEPCIÓN DE OBRA:**

Los ensayos a realizar en el momento previo a la recepción provisoria serán:

Ensayos de turbiedad, el agua recogida en el cuarto minuto del ensayo correspondiente al caudal de explotación no deberá de exceder de 10 (diez) UNT y en el décimo minuto no debe de ser superior a 1 (uno) UNT.

Nivel Dinámico: El nivel dinámico determinado para el caudal óptimo de explotación, deberá de estabilizarse como máximo a las dos horas de bombeo a caudal constante.

Profundidad de la perforación: Antes de la entrega del pozo la profundidad del mismo debe de ser la de diseño y construcción.

#### **Artículo 17°- *DESINFECCION:***

Cuando finalice la construcción, debe procederse a la desinfección del pozo en si, como en cada una de las partes componentes del sistema para evitar la contaminación del agua del pozo, producido por el manipuleo de herramientas, la presencia de grasa, aceites o suciedad de las cañerías utilizadas como revestimiento.

#### **Artículo 18°- *LIMPIEZA DEL PREDIO:***

Una vez finalizada la obra, la empresa contratista deberá realizar la limpieza y relleno de todo el predio adyacente a la perforación (zanjas y decantadores), como así también todo aquello que se haya deteriorado durante la ejecución de la obra, debiendo quedar la misma nivelada y en condiciones de parquización futura.

#### **Artículo 19°- *REGIMEN DE INSPECCIONES:***

**19.1.-** Las inspecciones serán solicitadas a CoSAySA, por lo menos con 48 (cuarenta y ocho) horas de anticipación, para la aprobación de cada una de las siguientes etapas:

Ubicación de la perforación.

Reconocimiento de las muestras obtenidas y perfilaje eléctrico.

Análisis de los ensayos granulométricos realizados.

Medición de profundidad total, cañerías, filtro, material de prefiltro y cemento.

Entubación: colocación de cañería y filtros conforme al diseño de entubación preestablecido.

Colocación de prefiltro y aislación (cementación).

Desarrollo, ensayo de bombeo y extracción de muestras de agua.

Inspecciones previas a la recepción provisoria.

Limpieza y desinfección del pozo.

**19.2.-** CoSAySA no reconocerá gastos adicionales que puedan surgir para la aprobación de las etapas mencionadas precedentemente, las que correrán por cuenta del Contratista.

**19.3.-** El no cumplimiento de cualquiera de las etapas anteriormente citadas, será causal de rechazo del pozo, en estas condiciones CoSAySA, quedará eximida de todo pago.

**19.4.-** En caso de tener que realizar abandono de una perforación, la cementación asociada, será propuesta por la Dirección Técnica de la empresa y aprobada por la

Inspección de la Obra, en estas situaciones el reconocimiento económico se realizará sobre la cantidad de bolsas de cemento utilizadas, tomando como base para su liquidación el valor presentado en el presupuesto de perforación.

**Artículo 20°- PRESENTACION DE LA DOCUMENTACION TECNICA:**

La empresa contratista debe confeccionar y presentar una carpeta técnica (original y dos copias) y soporte magnético, que contenga toda la información de la perforación y terminación del pozo:

Plano de Ubicación.

Informe de la perforación.

Perfil litológico y de Entubación.

Desarrollo y ensayo de bombeo.

Gráficos: Caudal – Depresión.

Depresión + Recuperación vs. Tiempo.

Electroperfilaje.

Ensayo granulométricos.

Memoria de cálculo de abertura de filtros.

Memoria de cálculo de material prefiltro.

Copia de la descripción estratigráfica (granulométrica y mineralógica).

Entrega de muestras rotuladas de la perforación.

Videofilmación del pozo concluido.

**Artículo 21°- SEÑALIZACION DE OBRA:**

Es obligatorio para el contratista la señalización demarcatoria de seguridad del predio ocupado para la perforación, siendo su responsabilidad tomar las medidas de seguridad inherentes a la ejecución de los trabajos.

**Artículo 22°- RECEPCION DE LA OBRA:**

La recepción Provisoria se llevará a cabo por la Inspección Técnica de la Obra, labrándose un ACTA con la intervención del Contratista y su representante Técnico, la que será aprobada por CoSAySA.

**Artículo 23°- *MULTAS:***

La aplicación de multas se realizará a pedido de la inspección, originadas en la paralización de la Obra injustificada o por demoras respecto del plazo de ejecución, fijándose un monto de dos mil pesos por cada día de atraso.

La Empresa Contratista tiene derecho a apelar y fundamentar esta medida para la eximición, por causal debidamente justificada y avalada por la inspección.

**Artículo 24°- *PLAZO DE GARANTIA:***

Se establece como plazo de Garantía de la Obra de perforación 180 días calendarios, a partir de la recepción provisoria del mismo.

Transcurrido este plazo LA CONTRATISTA, solicitará a la Inspección de Obra, el "ACTA DE RECEPCION DEFINITIVA", previa comprobación del buen estado de la obra y correcto funcionamiento.