

	AJUSTE, ACTUALIZACIÓN, TERMINACIÓN O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN ZONAS URBANAS Y CENTROS NUCLEADOS DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA			
ESPECIFICACIONES PARA LA CONTRATACIÓN Y EL SUMINISTRO DEL SISTEMA DE FILTRACIÓN EN LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL – MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ				

ESPECIFICACIONES PARA LA CONTRATACIÓN Y EL SUMINISTRO DEL SISTEMA DE FILTRACIÓN Y LAVADO POR AIRE EN LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

CABECERA MUNICIPAL – MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ

	AJUSTE, ACTUALIZACIÓN, TERMINACIÓN O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN ZONAS URBANAS Y CENTROS NUCLEADOS DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA		
ESPECIFICACIONES PARA LA CONTRATACIÓN Y EL SUMINISTRO DEL SISTEMA DE FILTRACIÓN EN LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL – MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ			

CONTENIDO

CONTENIDO	2
1. GENERAL	1
1.1. PRELIMINAR.....	1
1.2. OBJETO Y ALCANCE	1
1.3. CONDICIONES DE DISEÑO Y OPERACIÓN	2
2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES	2
2.1. CÓDIGOS Y NORMAS.....	2
2.2. MATERIALES.....	3
2.3. SOLDADURA	3
3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	4
3.1. SISTEMA DE INYECCIÓN DE AIRE PARA EL RETROLAVADO	¡Error! Marcador no definido.
3.2. CAPA DE SOPORTE	4
3.3. SISTEMA DE LAVADO POR AIRE.....	4
4. MONTAJE	5
4.1. GENERAL	5
4.2. INSTALACIONES.....	6
4.3. PROTOCOLOS DE MONTAJE.....	7
4.4. TERMINACIÓN DEL MONTAJE.....	7
4.5. INSPECCIÓN FINAL	7
4.6. INFORME FINAL.....	8
4.7. RECEPCIÓN DE LOS EQUIPOS	8
5. MEDIDA Y PAGO	8

	AJUSTE, ACTUALIZACIÓN, TERMINACIÓN O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN ZONAS URBANAS Y CENTROS NUCLEADOS DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA		
ESPECIFICACIONES PARA LA CONTRATACIÓN Y EL SUMINISTRO DEL SISTEMA DE FILTRACIÓN EN LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL – MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ			

1. GENERAL

1.1. PRELIMINAR

Los planos y especificaciones técnicas que se entregan al CONTRATISTA con este documento se prepararon después de elaborar un diseño básico para determinar las características principales de los equipos, elementos y el alcance de los trabajos, asociados al sistema de inyección de aire para el retrolavado en el sistema de filtración de la Planta de Potabilización que surte de agua potable al Municipio de Zipaquirá en el departamento de Cundinamarca.

1.2. OBJETO Y ALCANCE

El CONTRATISTA, con base en los requisitos técnicos generales exigidos con el diseño básico presentado en esta especificación y los planos ilustrativos que la acompañan, debe realizar el diseño detallado, la fabricación, el suministro hasta el sitio de la obra, la instalación, las pruebas en campo y la puesta en operación del sistema de inyección de aire para el retrolavado, la capa de soporte, el material filtrante y el sistema de lavado, que hacen parte de los sistemas de filtración de la Planta de Potabilización.

El alcance del suministro de los equipos requeridos para la actualización del sistema de filtración de la Planta de Potabilización Acueducto de Zipaquirá, será de ocho (8) mallas difusoras, instaladas en cada cámara, cada uno con su capa de soporte y material filtrante, además del sistema de lavado por aire e hidráulico y todas estructuras metálicas necesarias para los equipos y tuberías del sistema de lavado por aire.

El alcance del trabajo debe incluir todos los equipos, elementos, y accesorios relacionados con el sistema de filtración, necesarios para una completa instalación y satisfactoria operación. Por consiguiente, cualquier labor, material o equipo no indicados en éstos documentos pero que puedan requerirse para completar alguna parte del trabajo en forma apropiada y segura deberán ser incluidos dentro del suministro cotizado a que se obliga al CONTRATISTA y por consiguiente ser tenidos en cuenta su oferta.

Los planos de equipos presentados con estos documentos son ilustrativos y muestran el alineamiento y disposición general de los equipos que van a ser suministrados, instalados y puestos en satisfactoria operación, y no deberán ser considerados como planos definitivos de diseño de tales equipos. Por tal motivo, las bases, soportes y anclajes de los equipos nuevos mostrados en los planos no corresponden tampoco a los diseños definitivos de los mismos.

	AJUSTE, ACTUALIZACIÓN, TERMINACIÓN O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN ZONAS URBANAS Y CENTROS NUCLEADOS DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA		
ESPECIFICACIONES PARA LA CONTRATACIÓN Y EL SUMINISTRO DEL SISTEMA DE FILTRACIÓN EN LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL – MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ			

Los diseños detallados, tanto de los equipos, como de las bases, soportes y anclajes, serán del alcance del CONTRATISTA al que se le adjudique el contrato, y los diseños definitivos serán los que resulten del diseño detallado una vez este sea aprobado por la EMPRESA.

El CONTRATISTA deberá suministrar a la EMPRESA documentos e información técnica que muestren en detalle todos los elementos necesarios para la correcta fijación e instalación de los equipos, antes de iniciar las labores de montaje, con el objeto de poder definir el diseño detallado de la obra civil relacionado con las bases, soportes y anclajes de los equipos.

Los trabajos arriba mencionados hacen parte de la rehabilitación de la Planta de Potabilización.

1.3. CONDICIONES DE DISEÑO Y OPERACIÓN

El sistema de filtración tendrá un sistema de inyección de aire para el retrolavado en tubería pvc. Cada malla difusora se instalará en cada cámara de filtración de tal manera que abarque toda el área de las mismas. Encima de cada una de las mallas difusoras se instalará la capa de soporte de grava de diferentes granulometría y estratificada por su tamaño de mayor a menor. Seguido de esta capa se instalará una capa de arena de 0,30 m y finalmente una capa de antracita de 0,30 m. las condiciones de operación deben ser tales que durante la operación de lavado del filtro las pérdidas hidráulicas no deben ser mayores de 1,15 m.

Las tuberías que transportarán el aire a las mallas difusoras del sistema de lavado por aire deben ser de PVC RDE 21 con un diámetro entre 75 mm (3") a 100 mm (4"), así como también todas las uniones, conexiones de la red principal de transporte de aire. Las abrazaderas y accesorios necesarios para la fijación a los muros del sistema de lavado por aire, deben ser en aluminio y con tornillería en acero inoxidable.

El sistema de sistema de inyección de aire para el retrolavado y las capas de soporte de grava, la arena y la antracita deben soportar caudal de diseño para toda el área filtrante de 0,31 m³/s, y una rata de lavado hidráulico de 0,20 m³/s.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

2.1. CÓDIGOS Y NORMAS

El diseño, fabricación, pruebas, suministro e instalación del sistema de filtración estará de acuerdo con lo aplicable en la última edición de las siguientes normas:

1. ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas.
2. AWWAAmerican Water Works Association

	AJUSTE, ACTUALIZACIÓN, TERMINACIÓN O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN ZONAS URBANAS Y CENTROS NUCLEADOS DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA			
ESPECIFICACIONES PARA LA CONTRATACIÓN Y EL SUMINISTRO DEL SISTEMA DE FILTRACIÓN EN LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL – MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ				

- | | | |
|-----|------|--|
| 3. | ASTM | American Society for Testing and Materials |
| 4. | ASME | American Society of Mechanical Engineers |
| 5. | ANSI | American National Standard Institute |
| 6. | AISC | American Institute of Steel Construction |
| 7. | SSPC | Steel Structures Painting Council |
| 8. | NACE | National Association of Corrosion Engineers |
| 9. | ACI | American Concrete Institute |
| 10. | PCA | Portland Cement Association |
| 11. | AWS | American Welding Society |
| 12. | ISO | International Organization for Standardization |

2.2. MATERIALES

Como la presión máxima de aire que se manejará en el sistema de inyección de aire para retrolavado de los filtros, no será superior a los 9.5 psi, todas las estructuras serán en PVC. Las de la red de transporte de aire en PVC presión RDE 21 y las de las mallas difusoras en PVC sanitario, el cual también una RDE de aproximadamente 21, y adicionalmente esta tubería resiste presiones hasta de 50 psi.

El CONTRATISTA deberá certificar que todos los materiales que se utilicen para la fabricación de los sistemas de filtración y mecanismos de operación sean nuevos, no tengan defectos, tengan un buen acabado y cumplan con todos los requerimientos especificados; dicha certificación deberá incluir los reportes de todas las inspecciones que han de hacerles a los materiales.

2.3. SOLDADURA

Todas las soldaduras requeridas en la fabricación de taller de componentes del sistema de filtración, y de los miembros estructurales deberán ejecutarse de acuerdo con la norma AWS D1.1 "Structural Welding Code – Steel". El CONTRATISTA será totalmente responsable de la calidad de las soldaduras ejecutadas por él y sus sub-Contratistas (en caso que los tenga).

	AJUSTE, ACTUALIZACIÓN, TERMINACIÓN O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN ZONAS URBANAS Y CENTROS NUCLEADOS DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA		
ESPECIFICACIONES PARA LA CONTRATACIÓN Y EL SUMINISTRO DEL SISTEMA DE FILTRACIÓN EN LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL – MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ			

Para las soldadura a tope de un solo bisel deberá tenerse especial cuidado en el alineamiento y separación de la partes a ser soldadas, de tal forma que la unión soldada tenga una fusión y penetración completa en la parte profunda a lo largo de toda su longitud.

Para las soldaduras en filete, el metal soldado deberá ser depositado de tal manera que se asegure una adecuada penetración en el metal base en la raíz de la soldadura. No se aceptarán soldaduras intermitentes.

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.1. SISTEMA DE INYECCIÓN DE AIRE PARA EL RETROLAVADO

El sistema de sistema de inyección de aire para el retrolavado para los filtros deben mallas cerradas con difusores cada 12.5 centímetros, Los difusores tendrán orificios de ¼” de diámetro, cada 10 centímetros y el diámetro de los difusores serán de 1 ½”. Las mallas serán cerradas y el diámetro de estas será de 2”. Tendrán dos entradas las cuales se conectarán a la red principal de transporte de aire de 4”

3.2. CAPA DE SOPORTE

La capa de soporte para el medio filtrante, deberá ser en grava estratificada desde 2” has 1/8” malla 10 en seis capas de aproximadamente 5 centímetros de espesor cada una, esto garantizará una correcta distribución de las burbujas de aire y con ello un óptimo proceso de lavado del material filtrante y a su vez también evitar la salida del medio filtrante hacia abajo.

3.3. SISTEMA DE LAVADO POR AIRE

El sistema de lavado por aire deberá comprender todas las instalaciones, tuberías y accesorios necesarios para la operación de lavado mediante aire de los sistemas de filtración garantizando el correcto funcionamiento del sistema de filtración y manteniendo la calidad en el lecho filtrante. Todas las tuberías y accesorios necesarios deben ser PVC RDE 21 para la red principal de transporte y de PVC sanitario para las mallas difusoras y con diámetros entre 75 mm (3”) y 100 mm (4”) en la zona de los filtros. EL CONTRATISTA deberá diseñar todas las obras civiles necesarias para el correcto funcionamiento de este sistema de aire, así como proveer todos los equipos y suministros necesarios para su instalación y posterior operación.

	AJUSTE, ACTUALIZACIÓN, TERMINACIÓN O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN ZONAS URBANAS Y CENTROS NUCLEADOS DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA		
ESPECIFICACIONES PARA LA CONTRATACIÓN Y EL SUMINISTRO DEL SISTEMA DE FILTRACIÓN EN LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL – MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ			

4. MONTAJE

4.1. GENERAL

Los trabajos de montaje que deberán ser ejecutados bajo el alcance del contrato se refieren a todas las actividades relacionadas con el manejo, almacenamiento, protección y conservación, transporte en el sitio de las obras y montaje de los sistemas de filtración, y todos los equipos electromecánicos y demás materiales, componentes, equipos de montaje, dispositivos y accesorios que hacen parte del suministro cubiertos por el contrato.

El personal de El CONTRATISTA deberá ejecutar la supervisión y el montaje de los sistemas de filtración que hacen parte de esta Especificación, de acuerdo con las técnicas más modernas y adecuadas para la ejecución de este tipo de trabajos. El CONTRATISTA será responsable por la correcta localización y alineamiento de los falsos fondos dentro de las tolerancias que se manejan para este tipo de instalaciones.

El CONTRATISTA deberá enviar para aprobación de LA EMPRESA, instrucciones detalladas de montaje. Estas instrucciones deberán indicar la secuencia de montaje correcta adicionando esquemas y programa detallado. El programa detallado debe incluir uno a uno los pasos requeridos. Las instrucciones de montaje deberán ser enviadas para aprobación del representante de LA EMPRESA, mínimo con una anticipación de 30 días a la entrega del equipo.

Todos los trabajos requeridos para efectuar las actividades mencionadas a continuación, deberán ser ejecutados por El CONTRATISTA bajo su entera dirección, coordinación, control y responsabilidad.

Planificar, en forma detallada y cuidadosa, el desarrollo de todas las actividades correspondientes, incluido el suministro de los equipos de montaje, materiales, consumibles, mano de obra, instalaciones, energía, agua, combustibles, etc.

Almacenar en el sitio de las obras, según lo convenido previamente con el CLIENTE, todos los componentes de los sistemas de filtración incluidos en el Contrato.

Examinar cuidadosamente el estado en que se reciben, en el sitio de las obras, todos los materiales y equipos objeto del contrato, a fin de determinar, oportunamente, si requieren alguna reparación por eventuales daños sufridos durante el transporte o si deben ser sustituidos completamente. En caso de reclamo ante las compañías aseguradoras, El CONTRATISTA deberá tomar todas las medidas y acciones pertinentes.

	AJUSTE, ACTUALIZACIÓN, TERMINACIÓN O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN ZONAS URBANAS Y CENTROS NUCLEADOS DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA		
ESPECIFICACIONES PARA LA CONTRATACIÓN Y EL SUMINISTRO DEL SISTEMA DE FILTRACIÓN EN LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL – MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ			

Llevar a cabo la construcción y la administración de las instalaciones requeridas para almacenar y proteger los equipos durante el montaje y preparación de los equipos para el montaje.

Efectuar las reparaciones de partes o componentes que lo requieran; tales reparaciones deberán efectuarse con el debido conocimiento y aprobación de LA EMPRESA.

Proveer todos los equipos y herramientas requeridos para el montaje. Todos los equipos y herramientas deberán ser de tal tipo y características que se garantice que todas las actividades se realizarán en forma segura y confiable y se protegerán tanto las personas, como los equipos objeto del montaje.

Programar y coordinar todas las actividades que correspondan al montaje.

Transportar los componentes de los sistemas de filtración desde el sitio de almacenamiento hasta el sitio de montaje.

Cooperar con el representante de LA EMPRESA en todos los aspectos relacionados con su trabajo durante la inspección de las actividades de montaje.

Asistir a las reuniones de coordinación que programe LA EMPRESA durante el avance del montaje.

Llevar a cabo el montaje de Los sistemas de filtración y sus componentes de acuerdo con los planos de diseño de detalle del CONTRATISTA y lo estipulado en esta especificación.

Suministrar todos los materiales, insumos, combustibles y consumibles que se requieran en el sitio de las obras.

Hacer las instalaciones necesarias para proveer la energía y el agua requerida para todas sus instalaciones de trabajo, campamento, oficinas, etc.

Contratar y proveer, por su propia cuenta y riesgo, toda la mano de obra y demás recursos humanos necesarios para adelantar todos los trabajos en el sitio de las obras y asumir el pago, alojamiento, alimentación, transporte, protección y seguridad de los mismos, y asumir todos los riesgos inherentes al trabajo.

4.2. INSTALACIONES

LA EMPRESA suministrará, libre de costo, los terrenos para el campamento e instalaciones provisionales de El CONTRATISTA en el sitio de las obras. El CONTRATISTA no podrá

	AJUSTE, ACTUALIZACIÓN, TERMINACIÓN O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN ZONAS URBANAS Y CENTROS NUCLEADOS DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA			
ESPECIFICACIONES PARA LA CONTRATACIÓN Y EL SUMINISTRO DEL SISTEMA DE FILTRACIÓN EN LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL – MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ				

construir por fuera de las áreas autorizadas ninguna instalación temporal, ni podrá permitir tal construcción a ninguno de sus sub-CONTRATISTAS, empleados u otro personal.

El CONTRATISTA deberá construir y mantener por su propia cuenta y riesgo y bajo su total responsabilidad, el campamento e instalaciones temporales necesarios para alimentación y comodidad de su personal, para oficinas en el sitio de las obras, para taller, almacenamiento, áreas de parqueo, etc., en las zonas específicamente autorizadas por LA EMPRESA. El CONTRATISTA deberá instalar por su propia cuenta y riesgo y bajo su total responsabilidad, los sistemas de abastecimiento de energía y de agua potable, de telecomunicaciones, de aguas negras, de tratamiento de basuras, alimentación

El CONTRATISTA deberá, a la terminación de los trabajos, dismantelar y remover del sitio de las obras, las instalaciones temporales construidas por él y restaurar los terrenos en forma satisfactoria para LA EMPRESA. El costo de todos estos trabajos estará incluido dentro de los precios totales del montaje.

4.3. PROTOCOLOS DE MONTAJE

Durante todas las operaciones de verificación y control del montaje, El CONTRATISTA deberá diligenciar los respectivos protocolos de control, en los cuales se registrarán oficialmente los resultados de las operaciones (v. gr.: controles dimensionales, cotas de nivel, torques de apriete de pernos, controles de cantidad, verificaciones de conexiones eléctricas, pinturas, etc.).

4.4. TERMINACIÓN DEL MONTAJE

El CONTRATISTA, cuando considere que ha terminado todos los trabajos y suministros que impliquen montaje e instalación de materiales o equipos o de sus partes en el sitio de las obras, deberá dar aviso por escrito a LA EMPRESA y deberá presentar, conjuntamente con su aviso, toda la información técnica pendiente acerca de los materiales o equipos instalados y un informe sobre las modificaciones llevadas a cabo durante la instalación y el montaje de los equipos.

LA EMPRESA iniciará la inspección final del mismo, con anterioridad al inicio de las pruebas respectivas.

4.5. INSPECCIÓN FINAL

Finalizadas las pruebas se deberá realizar una inspección de los equipos para verificar el buen estado de todos los componentes. Los valores obtenidos en las diferentes pruebas deberán registrarse en los protocolos correspondientes realizando los valores finales de ajuste que servirán de base para los mantenimientos de los equipos. Los formatos de los protocolos

	AJUSTE, ACTUALIZACIÓN, TERMINACIÓN O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN ZONAS URBANAS Y CENTROS NUCLEADOS DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA			
ESPECIFICACIONES PARA LA CONTRATACIÓN Y EL SUMINISTRO DEL SISTEMA DE FILTRACIÓN EN LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL – MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ				

de pruebas deberán ser entregados a LA EMPRESA, treinta (30) días antes de realizar las pruebas.

4.6. INFORME FINAL

El CONTRATISTA deberá preparar un informe detallado de los resultados, de las pruebas pre-operativas y operativas, y adjuntar copias de los cálculos y de los datos observados. El informe deberá contener suficiente información de soporte que permita comprobar que todos los objetivos de cualquier prueba se cumplieron de acuerdo con los protocolos.

4.7. RECEPCIÓN DE LOS EQUIPOS

Los equipos serán recibidos por LA EMPRESA después de probados con carga y estar operando satisfactoriamente, para el efecto se hará el acta de entrega y recepción de los equipos entre las partes. Durante las pruebas y puesta en servicio del sistema de filtración y el sistema de lavado por aire, El CONTRATISTA deberá capacitar al personal que operará y realizará el mantenimiento a los equipos.

5. MEDIDA Y PAGO

La medida para el pago de los trabajos y suministros de un sistema de sistema de inyección de aire para el retrolavado , medio filtrante y sistema de lavado por aire para la actualización del sistema de sedimentación de la Planta de Tratamiento Regional del Acueducto de Zipaquirá será el descrito a continuación y para los siguientes ítems de pago:

Suministro e instalación Sistema de inyección de aire para el retrolavado y sistema de aire:
Comprende el desmonte del sistema de filtración actual, el suministro e instalación del sistema de sistema de inyección de aire para el retrolavado , el suministro e instalación de la capa de soporte de grava, el medio filtrante y el sistema de lavado por aire con todas las tuberías de conexión, los equipos electromecánicos y los accesorios necesarios para la correcta instalación y operación del sistema de filtración para la PTAP Regional de Zipaquirá.

El pago se hará por precio unitario de metro cuadrado de sistema de filtración, e incluirá todos los suministros, equipos y mano de obra necesarios para la realización y entrega a conformidad de los trabajos.

NOTA:

Cuando se deban suministrar accesorios o equipos que no estuvieran indicados en las Especificaciones Técnicas, pero que sean necesarios para completar la instalación, el suministro y la instalación de los mismos, así como trabajos no contemplados en estas especificaciones y que sean necesarios para la realización de los trabajos, deberán ser

	AJUSTE, ACTUALIZACIÓN, TERMINACIÓN O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN ZONAS URBANAS Y CENTROS NUCLEADOS DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA			
ESPECIFICACIONES PARA LA CONTRATACIÓN Y EL SUMINISTRO DEL SISTEMA DE FILTRACIÓN EN LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CABECERA MUNICIPAL – MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ				

considerados como una obra extra, y su precio debe ser establecido de mutuo acuerdo entre la EMPRESA y el CONTRATISTA.

EP1B-6	ACTUALIZACION SISTEMA DE FILTRACIÓN PTAP CONVENCIONAL	Und
EP1B-6.1	Arena para filtro	m ³
EP1B-6.2	Antracita para filtro	m ³
	Grava de soporte de canto rodado	m ³
EP1B-6.3	Construcción Sistema de inyección de aire para el retrolavado de los filtros	m ²