

4.3.3. Subdirección de Servicios



Radicado: 2-2018-000096

Bogotá D.C., 4 de enero de 2018 08:25

Bogotá D.C.,

A QUIEN INTERESE

Radicado entrada
No. Expediente 137/2018/OFI

ASUNTO: SOLICITUD DE INFORMACIÓN PARA ESTUDIO DE MERCADO

Respetados señores:

Atentamente solicito su colaboración, a efectos de obtener información para consolidar estudios de mercado sobre los bienes, obras y/o servicios que se citan a continuación:

OBJETO	Prestación del servicio de operación, mantenimientos preventivos, y mantenimientos correctivos de forma periódica continua con el suministro de repuestos e insumos para los equipos y aditamentos que constituyen el sistema de potabilización de aguas lluvias, instalado en el complejo administrativo Casas Santa Bárbara – Ministerio de Hacienda y Crédito Público, ubicado en la Carrera 7 # 6 B - 80, de la Ciudad de Bogotá D. C.		
UNSPSC	Descripción	Código UNSPSC	
	47101500	Equipo para el tratamiento y suministro de agua.	
	72154022	Servicio de instalación y mantenimiento de equipos hidráulicos.	
	70171704	Servicios de mantenimiento o administración de estaciones de bombeo	
	Nota: Si considera que el bien o servicio está clasificado en otro UNSPSC , favor indicarlo		
DESCRIPCIÓN Y/O ALCANCE	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS		COTIZACION ALTERNATIVA
	Ver anexo. 1 Requisitos Técnicos Mínimos.		En caso de que aplique o se requieran
	DIAS HABILES _____ CALENDARIO _____	MESES	AÑO

Cristhian P

Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700

Atencion al Ciudadano (57 1) 602 1270 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co



baw0 ndRv nEng o6ar p6kM Ole7 YJM=

Validar documento firmado digitalmente en: <http://sedelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio

PLAZO PARA EJECUCIÓN-	El término de la aceptación a suscribir será hasta el 30 de noviembre de 2018, contado a partir del correspondiente registro presupuestal y la aprobación de la garantía única que debe constituir el Contratista.		
PLAZO PARA LA ENTREGA DE LOS BIENES Y/O SERVICIOS	DIAS HABILES _____ CALENDARIO _____	MESES	AÑO
LUGAR DE EJECUCION	La prestación del servicio se realizará en las instalaciones del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, ubicado en la carrera 7 No. 6 B - 80, Sede Casas Santa Bárbara, en la ciudad de Bogotá D.C. y/o en el lugar donde le indique el supervisor del contrato en la ciudad de Bogotá.		
FORMA DE PAGO	<p>La Nación - Ministerio de Hacienda y Crédito Público, cancelará al CONTRATISTA el valor del Contrato, en moneda legal colombiana, en pagos mensuales, una vez se encuentre aprobado el PAC (Programa Anual Mensualizado de Caja), de acuerdo con el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo efectivamente prestado así:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El valor correspondiente al costo del servicio de mantenimiento preventivo (rutina completa), y operación de la planta de tratamiento (potabilización) de aguas lluvias. b) El valor correspondiente al costo del servicio de mantenimiento correctivo se cancelará de acuerdo con los servicios y repuestos originales o elementos efectivamente suministrados, que incluye la mano de obra para desmontes e instalaciones. <p>Dichos pagos se efectuarán dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la radicación en la Subdirección Financiera, del cumplimiento a satisfacción por parte del supervisor designado para el efecto, previa presentación de la factura en debida forma y la certificación de los pagos de parafiscales y a los sistemas de seguridad social integral por parte del CONTRATISTA.</p> <p>Nota 1. Para los mantenimientos correctivos en los que los insumos estén discontinuados, que no se encuentren incluidos dentro del listado de insumos, repuestos y demás o en caso que se deba cambiar en su totalidad algún elemento que haga parte los equipos y aditamentos que constituyen el sistema de potabilización de aguas lluvias, objeto del presente contrato, el contratista debe suministrar tres (3) cotizaciones del insumo o elemento, las cuales serán comparadas</p>		

Cristhina P



Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co

Continuación oficio

		económicamente con una (1) cotización solicitada por el Ministerio, para hacer el análisis económico y fijar el precio a ser pagado. Por lo anterior, el contratista deberá tener en cuenta al momento de solicitar las cotizaciones que en el valor del insumo o elemento se debe encontrar incluido el valor de la mano de obra.	
VALDEZ DE LA COTIZACION		NOVENTA (90) DIAS	
COTIZACIÓN BÁSICA		COTIZACIÓN ALTERNATIVA **	
Detallar CUANDO COMPRENDA VARIOS ITEMS, SE DEBE COTIZAR INDIVIDUALMENTE CADA UNO	VALOR UNITARIO	Detallar CUANDO COMPRENDA VARIOS ÍTEMS, SE DEBE COTIZAR INDIVIDUALMENTE CADA UNO	VALOR UNITARIO
Ver Anexo No. 2 Oferta Económica			
VALOR TOTAL (incluido IVA)		VALOR TOTAL (incluido IVA)	

NOTA: Si el cotizante encuentra que algo falta, no es procedente o es diferente a lo consignado en la descripción técnica de la necesidad, es importante que lo manifieste, justificando la razón que sustenta el cambio, para que el ministerio, previo análisis, determine la procedencia de la sugerencia. Para tal fin deberá determinar los costos de la cotización alternativa.

Agradecemos se sirva remitir la información respectiva a más tardar el día **10 de enero de 2018**, a través de correo electrónico invservicios@minhacienda.gov.co o a la siguiente dirección: Carrera 8 No. 6C – 38.

Cordialmente,

REINALDO SANCHÉZ GUTIÉRREZ
Subdirector de Servicios

Anexos:

1. Requisitos técnicos mínimos.
2. Cotización económica.
3. Planilla registro mantenimiento preventivo.
4. Esquema planta potabilizadora.

* No comprende las garantías propias del contrato, tales como cumplimiento, calidad, salarios y prestaciones

** Si el cotizante desea presentar una propuesta alternativa a la cotización solicitada por el Ministerio, debe cumplir con las condiciones de técnicas mínimas de la cotización básica

Cristina P



baw0 ndRv nEng o6ar p6KM Ole7 YJM=

Validar documento firmado digitalmente en: <http://sedeelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio

ANEXO No.1 REQUISITOS TECNICOS MINIMOS

Realizar los servicios propios de operación, y lo relacionado con las rutinas del mantenimiento general, preventivo y correctivo a la planta de tratamiento (potabilización) de aguas lluvias de casas Santa Bárbara – Ministerio de Hacienda y Crédito Público, que incluye la mano de obra especializada para lo relacionado con la potabilización de agua lluvia, y para lo relacionado con los trabajos del mantenimiento, con el suministro de materiales insumos y repuestos nuevos y originales, desarrollando las siguientes actividades:

1. REQUERIMIENTOS TECNICOS.

1. **Operación de la planta de tratamiento de aguas lluvias y potabilización de agua:** Esta obligación implica que debe ejecutarse por parte de una persona calificada y experta en tratamiento de aguas para el consumo humano, y por ende conocer sobre la maniobra de los equipos y dispositivos que constituyen dicha planta de tratamiento.

La operación de la planta de potabilización de aguas lluvias debe realizarse teniendo en cuenta los aspectos y protocolos estipulados en el capítulo 9 del Manual de Instrucciones, Operación y Mantenimiento Planta de potabilización, modelo PE-3, elaborado y suministrado por la empresa proveedora Agua y Ambiente Internacional S.A.S¹, que contempla:

- a. **Personal:** El manejo de la planta lo efectuará una persona u operador, el cual deberá conocer del funcionamiento y puesta en marcha de la planta. Debe existir un supervisor para que revise y controle si las tareas asignadas al operador se están cumpliendo.

Entre las labores a desarrollar por el operador u operadores, están:

- Preparación de los productos químicos.
- Lavado periódico de los filtros.
- Retiro de lodos del desarenador, floculador y sedimentador.
- Medición del cloro residual y el pH.
- Llenar la tabla de control diario.
- Los trabajos se efectuarán en horario diurno, con una intensidad máxima de 3 horas.

¹ El Manual de Instrucciones, Operación y Mantenimiento Planta de potabilización, modelo PE-3, elaborado y suministrado por la empresa proveedora Agua y Ambiente Internacional S.A.S, contiene la información básica para esta clase de equipos, será suministrado al contratista que quede adjudicado y podrá ser consultado previamente por los interesados en la visita técnica del presente proceso de selección.

Cristhian P



Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co

Continuación oficio

- b. **Regulación del caudal:** Al sistema de tratamiento deben entrar 3m³/h. Este caudal se logra cerrando un poco la válvula **No. 1** de descarga de la bomba de agua lluvia (B1) si el caudal es mayor, o abriéndola si el caudal es menor.

Deben llegar 4 litros en 5 segundos en la descarga de la bomba en el tanque desarenador.

La válvula No. 1, debe permanecer abierta, pero regulada.

- c. **Preparación de los productos químicos:** Para el tratamiento de esta agua se utilizan 3 productos químicos, sulfato de aluminio tipo A, soda cáustica e hipoclorito de sodio (cloro).

El sulfato de aluminio es el coagulante, que permite la formación del floc. La soda es el neutralizante, para mantener un pH óptimo para una buena coagulación, y el hipoclorito de sodio es utilizado como desinfectante aplicado al final del proceso.

Para preparar las soluciones de los químicos, proceder de la siguiente manera:


Sulfato de aluminio: El sulfato de aluminio es preparado en solución con agua en un tanque de 100 litros y bombeado a la entrada del cono de mezcla por medio de una dosificadora con capacidad de 2,4 gph y conexión a 110 V, está bomba es accionada automáticamente por el control de nivel ubicado en el tanque de almacenamiento de agua de trasiego del desarenador, de tal manera que cuando el nivel del agua del tanque esté alto, opere la dosificadora.

Preparación de la solución:

- Para una dosificación de 28 ppm (gr/m³)
- Adicionar 3 Kg. de sulfato de aluminio tipo A
- Llenar con agua el tanque de solución hasta completar los 110 litros.
- Colocar el dial de la dosificadora No. 1 en 2,5.
- Esta solución tiene una duración de 29,3 horas.

Soda cáustica: La soda es preparada en solución con agua en un tanque de 100 litros y bombeado a la entrada del cono de mezcla por medio de una dosificadora con capacidad de 2,4 gph y conexión a 110 V, está bomba es accionada automáticamente por el control de nivel ubicado en el tanque de almacenamiento de agua de trasiego del desarenador, de tal manera que cuando el nivel del agua del tanque esté alto, opere la dosificadora.

Preparación de la solución:

 Cuthen P

Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co



baw0 n0R/ nEng o6ar p6KM Ole7 YJM=

Validar documento firmado digitalmente en: <http://sedeelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio

- Para una dosificación de 7,5 ppm (gr/m³)
- Adicionar 1 Kg. de soda.
- Llenar con agua el tanque de solución hasta completar los 110 litros.
- Colocar el dial de la dosificadora No. 2 en 2.
- Esta solución tiene una duración de 36 horas.

Hipoclorito de sodio: El hipoclorito de sodio (cloro) es preparado en solución con agua en un tanque de 110 litros y bombeado a la planta a la salida del filtro de carbón activado por medio de una dosificadora con capacidad de 2.4 gph y conexión a 110 V, esta bomba es accionada automáticamente al operar la bomba de agua clarificada que descarga a los filtros.

Preparación de la solución:

- Para una dosificación de 22 ppm (gr/m³)
- Adicionar 3 litros de hipoclorito de sodio
- Llenar con agua el tanque de solución hasta completar los 110 litros
- Colocar el dial de la dosificadora No.4 en 2.
- Esta solución tiene una duración de 36 horas.

*** Estas dosificaciones son para condiciones de calidad de agua lluvia encontradas durante la puesta en marcha, cuando cambia la calidad del agua, es necesario efectuar el ensayo de jarras.**

d. **Desarenador:** Este equipo se utiliza para retirar arenas y sólidos pesados del agua.

Retirar cada 5 días los sólidos sedimentados, abriendo la válvula No. 22 y recogiendo el material a retirar en un balde para luego disponerlo empacado en bolsa plástica.

Se debe tener cuidado que no se obstruya el vaciado de 3".

Del compartimiento donde succiona la bomba, retirar los sólidos sedimentados cada 15 días abriendo la válvula No. 23.

Si se observan flotantes, retirar estos con una nasa para luego disponerlos empacados en bolsa plástica.

No se debe dejar acumular los flotantes para evitar que el agua se vuelva anaeróbica y pueda producir olores.

Cristina P



Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co



baw0 ndR/ nEng o6ar p6KM Ole7 YJM=

Validar documento firmado digitalmente en: <http://sedeelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio

- e. **Bomba de trasiego a tanque cono de mezcla:** Efectuar las labores de mantenimiento propias de este equipo, con el fin que lograr que el cono de mezcla, mantenga una entrada de 3 m³/h. Este caudal se logra cerrando un poco la válvula **No. 2 o No. 3** de la succión y de descarga de la bomba de agua de trasiego (B2) si el caudal es mayor, o abriéndola si el caudal es menor.

Deben llegar 4 litros en 5 segundos en la descarga de la bomba al cono de mezcla rápida.

La válvula No. 2 y No. 3, deben permanecer abiertas, pero reguladas.

- f. **Floculación – Clarificación – Tanque de equilibrio:** Una vez se hayan preparado las soluciones de los productos químicos, se procede a encender el tablero de control, colocando todos los interruptores de encendido en automático.

La bomba de agua lluvia, comenzará a operar y a llenar el desarenador. Una vez lleno este prende la bomba B2 y se inicia el llenado del tanque de tratamiento, al mismo tiempo se comenzará a aplicar la dosificación de sulfato y ayudante de floculación (alcalinizante).

El tanque de tratamiento consta de tres zonas de floculación, sedimentación y equilibrio.

El agua clarificada es llevada a un tanque de equilibrio en donde es succionada por la bomba B3, la cual conduce el fluido al sistema de filtración. Esta bomba es accionada automáticamente por un control de nivel ubicado en el tanque de equilibrio, que la prende cuando el nivel del agua es alto y apaga cuando el nivel es bajo. Además, también dependen del nivel en el tanque de almacenamiento de tal manera que cuando este tanque se encuentre lleno apaga la motobomba de filtración.

En el tanque de floculación, se debe mantener un manto de lodo cuya altura máxima deberá permanecer por debajo de la salida unos 20 cms. Por lo tanto, debe retirarse lodo de este compartimento todos los días abriendo la válvula **No. 24** una vez al día, durante unos 3 minutos.

En el tanque de sedimentación, se deben retirar los lodos precipitados, para lo cual deben abrirse la válvula **No 25** una o dos veces al día durante unos 2 a 5 minutos, hasta que el agua salga clara.

Los lodos que se llegasen a acumular en el tanque de equilibrio, deben retirarse cada 15 días, abriendo la válvula No. 26.


Cristhina P

Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co



baw0 ndR/ nEng o6ar p6kM Ole7 YJM=

Validar documento firmado digitalmente en: <http://sedelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio

- g. Sistema de filtración sobre arena:** El sistema de filtración sobre arena está constituido por dos filtros a presión, cada uno de ellos se encuentra cargado con gravillas como material de soporte y arenas seleccionadas como medio filtrante. En la parte superior del tanque se encuentra una salida de ½" para desfogue de aire.

Para la operación y mantenimiento se debe considerar que durante la operación de los filtros, van quedando las partículas suspendidas que trae el agua sobre el medio filtrante, lo que ocasiona taponamiento de este a medida que transcurre el tiempo o ciclo de trabajo. Para mejorar el funcionamiento de los filtros evitando el taponamiento, estos deben lavarse en contracorriente. Por lo tanto, cada filtro debe lavarse cada vez que existe una diferencia de más de 10 psi entre la lectura del manómetro ubicado en la descarga de la bomba de filtración B3 y el de la salida del filtro respectivo, con respecto a la lectura inicial una vez lavado los filtros o todos los días para mayor control, a la misma hora.

Operación de las válvulas del sistema de filtración (ver diagramas anexos):

Para obtener una buena filtración del agua clarificada es importante seguir los tres pasos en la operación del sistema:

- Filtración: Cuando la planta está produciendo agua potable
- Lavado o retrolavado: Para limpieza filtros
- Relavado: Acomodación arena

La posición de las válvulas para cada paso se da a continuación:

Operación de filtros:

Válvulas abiertas: 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 16 – 17

Válvulas cerradas: Las demás.

Operación de lavado o retrolavado: Se efectúa el lavado de los 2 filtros cada uno por separado, utilizando agua filtrada proveniente del otro filtro. Se recomienda efectuar el lavado todos los días.

Para lavar el filtro de arena No. 1:

Válvulas abiertas: 4 – 7 – 8 – 6 – 10

Válvulas cerradas: Las demás.

Crothica P



Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co



baw0 ndR/ nEng ofar p6kM Ole7 YJM=

Validar documento firmado digitalmente en: <http://sedeelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio

Para relavar el filtro arena No. 1:

Válvulas abiertas: 4 – 5 – 11
Válvulas cerradas: Las demás.

Para lavar el filtro de arena No. 2:

Válvulas abiertas: 4 – 5 – 6 – 8 – 13
Válvulas cerradas: Las demás.

Para relavar el filtro de arena No. 2

Válvulas abiertas: 4 – 7 – 14
Válvulas cerradas: Las demás.

El lavado de cada filtro se efectúa hasta que el agua que sale por la tubería de lavado sea clara.

El relavado de cada filtro dura entre 2 a 3 minutos para el asentamiento de las arenas.

Las válvulas 12 y 15 pertenecen al desfogue de aire, se abrirán en el lavado y después de la operación de relavado hasta que salga agua por la tubería, inmediatamente se cierran.

Cada filtro lleva un manómetro a la salida y una llave terminal para toma de muestras.

- h. Filtro de carbón activado:** El filtro de carbón activado consiste en un filtro que trabaja a presión, cargado con gravillas como material de soporte y carbón activado granulado como medio filtrante. En la parte superior del tanque se encuentra una salida de ½" para desfogue de aire.

Durante la operación del filtro, van quedando las partículas suspendidas muy finas que trae el agua sobre el medio filtrante, lo que ocasiona taponamiento de este a medida que transcurre el tiempo o ciclo de trabajo. Para mejorar el funcionamiento del filtro evitando el taponamiento, este debe lavarse en contracorriente. Por lo tanto, el filtro debe lavarse cada vez que existe una diferencia de más de 10 psi entre la lectura del manómetro ubicado en la salida de los filtros de arena y el de la salida del filtro de carbón, con respecto a la lectura inicial una vez lavado el filtro.

Operación de las válvulas del filtro de carbón activado (ver esquema anexo):

Cristhina P



Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co



baw0 ncfR/ nEng o6ar p6kM Ole7 YJM=

Validar documento firmado digitalmente en: <http://sedeelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio.

Para obtener un buen retiro del color y sabor del agua, es importante seguir los tres pasos en la operación del sistema:

- Filtración: Cuando la planta está produciendo agua potable
- Lavado o retrolavado: Para limpieza filtro
- Relavado: Acomodación carbón activado

La posición de las válvulas para cada paso se da a continuación:

Operación del filtro:

Válvulas abiertas: 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 16 – 17

Válvulas cerradas: Las demás.

Operación de lavado o retrolavado: Se efectúa el lavado del filtro, utilizando agua filtrada proveniente de los filtros de arena. Se recomienda efectuar el lavado todos los días.

Para lavar el filtro de carbón activado:

Válvulas abiertas: 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 18 – 19

Válvulas cerradas: Las demás.

Para relavar el filtro de carbón activado:

Válvulas abiertas: 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 16 – 20

Válvulas cerradas: Las demás.

El lavado del filtro se efectúa hasta que el agua que sale por la tubería de lavado sea clara.

El relavado del filtro dura entre 2 a 3 minutos para el asentamiento de las partículas de carbón.

La válvula No. 21 pertenece al desfogue de aire, se abrirá en el lavado y después de la operación de relavado hasta que salga agua por la tubería, inmediatamente se cierra. El filtro lleva un manómetro a la salida y una llave terminal para toma de muestras.

- i. **Desinfección:** La dosificación de hipoclorito de sodio está controlada por el accionamiento de la bomba de agua clarificada. La dosificación se realiza en la tubería de salida del sistema de filtración.

Cristhian P



Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co



baw0 ndR/ nEng o6ar p6kM Ole7 YJM=

Validar documento firmado digitalmente en: <http://sedelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio

Para controlar el cloro residual a la salida, se dispone de un comparador de cloro. Tanto el análisis del cloro residual como el del pH deben efectuarse todos los días. El residual de cloro a la salida del tanque de almacenamiento debe encontrarse entre 0.8 y 1.0 ppm, si la concentración de cloro es mayor, se debe rebajar la dosificación hasta obtener la concentración deseada y si es menor se debe aumentar su concentración.

j. Arranque de la planta: En resumen, los siguientes son los pasos a seguir para el arranque de la planta de tratamiento y a la vez para su operación normal.

- ✓ Ver descripción detallada.
- ✓ Preparación de los productos químicos.
- ✓ Colocar el dial de las dosificadoras en el dial indicado en el ítem.
- ✓ Abrir la válvula de la descarga de la bomba B1 de agua lluvia No.1 y las válvulas de la bomba de trasiego B2 las No. 2 y 3.
- ✓ Prender el control general del tablero de control.
- ✓ Colocar todos los switches del tablero en posición de automático.
- ✓ La planta comenzará a trabajar normalmente cuando el tanque de almacenamiento de agua tratada este vacío
- ✓ Regular el caudal de entrada a la planta con la válvula No. 1., y con las válvulas No. 2 y/o 3.
- ✓ Abrir las válvulas necesarias del sistema de filtración en posición de lavado, para cada uno de los filtros.
- ✓ Una vez lavado y relavado los filtros, abrir las válvulas requeridas para filtración normal.
- ✓ Verificación del cloro residual y del pH, mediante el comparador existente y de los demás parámetros.

k. Operación normal:

Controlar el caudal de diseño debe permanecer en 3 m³/h. Donde se mida debe dar 4 litros en 5 segundos.

La posición de las válvulas para la operación normal de la planta, es:

Válvulas abiertas: 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 16 – 17

Válvulas cerradas: Las demás.

Medir el cloro residual y el pH todos los días.

Efectuar el lavado de los filtros todos los días, Retirar los lodos del desarenador y tanque de bombeo, según lo explicado en el numeral.

Cristhian P

Continuación oficio

Retirar los lodos del floculador y sedimentador todos los días, así como el tanque de equilibrio cada 15 días

Efectuar por lo menos un análisis físico químico y bacteriológico cada 3 meses, los cuales deben contener como mínimo los siguientes análisis:

- ✓ Turbiedad
- ✓ Sulfatos
- ✓ Sólidos totales
- ✓ Color
- ✓ pH
- ✓ Alcalinidad
- ✓ Acidez
- ✓ Cloruros
- ✓ Hierro
- ✓ Dureza
- ✓ Amonio
- ✓ Aluminio
- ✓ Cloro residual
- ✓ Conductividad
- ✓ Coliformes totales y fecales
- ✓ Oxígeno disuelto.

Llenar diariamente la tabla de control diario entregada (Anexo B).

Si la calidad del agua a tratar, llegase a cambiar con el tiempo, se deben efectuar ensayos de jarras al agua, para determinar las dosis de químicos a emplear. Se anexa, la forma de ejecutar el ensayo de jarras.

2. GENERALIDADES ARRANQUE PLANTA DE POTABILIZACION DE AGUA

- a. **Introducción:** La puesta en marcha de una planta de potabilización puede llevarse a cabo en tres circunstancias principales:
- ✓ Inmediatamente luego de construida la planta de potabilización, después de efectuadas las pruebas hidráulicas correspondientes.
 - ✓ En el momento de presentarse cambios en la calidad del agua de la fuente de abastecimiento, v.g. cambios durante época de lluvia o en verano.
 - ✓ En caso de cambiarse la fuente de abastecimiento de agua.

Cristhina P



Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co

Continuación oficio

En cualquiera de los casos anteriores, se recomienda efectuar un ensayo de laboratorio (prueba de jarras, ver anexo) y un análisis físico – químico que sirva de comparación posteriormente con aquel realizado al agua tratada.

b. Verificación de equipos y materiales

- ✓ Válvulas en buenas condiciones y en la posición correcta.
- ✓ Medidor de flujo libre de suciedades, con todas sus partes
- ✓ Tablero eléctrico y accesorios completos, con las conexiones apropiadas y las señales que envíe sean las correctas.
- ✓ Tanque de productos químicos limpios, sin filtraciones.
- ✓ Suficientes productos químicos para el arranque y operación normal (en stock).
- ✓ Sistemas de dosificación de operación correctos: limpias las líneas o mangueras, sin obstrucciones, limpios los componentes de las dosificadoras (válvulas, empaques, resortes, etc.) y en la posición correcta. Las líneas deben cargarse y comprobar su descarga sobre el sitio que se haya asignado.
- ✓ Equipos de bombeo y demás equipos de control (manómetros, etc.), de operación en correcta y buenas condiciones.
- ✓ Lechos filtrantes en buenas condiciones y no colmatados.
- ✓ Ausencia de fugas en manholes, tuberías etc.

c. Preparación y dosificación de las soluciones: De acuerdo al análisis se jarras se prepararán las cantidades definidas para un tiempo **H**, así:

- P = Cantidad de producto químico en gramo por hora
D = Dosis de producto químico de acuerdo a resultado de jarras en gr/m³.
Q = Caudal de entrada a la planta en m³/hr (1)

$$(a) P = D * Q$$

Se prepararán soluciones para un tiempo **H** determinado, que puede ser 8, 12, 16, 24 horas, de acuerdo a la capacidad del tanque y del sistema de dosificación.

$$(b) C = P * H$$

Y se obtiene la cantidad **C** de producto químico en ese tiempo determinado, el cual se va a completar con agua a una capacidad fijada **V** (que puede ser el volumen total del tanque), y mezclar íntimamente para asegurar una buena disolución.



Cristhian P



Continuación oficio

El flujo de la solución de producto químico que debe descargar la dosificadora en milímetros por minuto (ml/min.), se calcula así:

$$(c) \quad d = (V * 1.000) / (H * 60)$$

Dónde: D = Descarga de la dosificadora en ml/min.
V = Volumen total de la solución preparada
H = Número de horas en que debe descargarse toda
La solución (debe ser igual al H de la fórmula (b)).

d. Iniciación del proceso:

- ✓ Se comienza a bombear productos químicos a la planta a dosis aproximadas a las obtenidas a nivel de jarras.
- ✓ Se abren las válvulas de entrada de agua lluvia. Verificar caudal de entrada en litros por segundo o m³ por hora.
- ✓ Se regula dosis de productos químicos de acuerdo a lo descrito en punto anterior.
- ✓ Se verifica el pH de coagulación con el comparador o indicador. Debe estar entre 6.5 y 7,5
- ✓ Se observa la formación del "floc". Es necesario mantener suficiente floc precipitado o lodos en el compartimento de floculación para acelerar la formación de nuevos "flocs".
- ✓ Se observa las características de la sedimentación.
- ✓ Realizar ajustes en planta en caso de no verificar un compartimento adecuado (modificar dosis de químicos, aumentar purgas de sedimentador, etc.).

e. Verificación de equipos y materiales

- ✓ Válvulas en buenas condiciones y en la posición correcta.
- ✓ Medidor de flujo libre de suciedades, con todas sus partes
- ✓ Tablero eléctrico y accesorios completos, con las conexiones apropiadas y las señales que envíe sean las correctas.
- ✓ Tanque de productos químicos limpios, sin filtraciones.
- ✓ Suficientes productos químicos para el arranque y operación normal (en stock).
- ✓ Sistemas de dosificación de operación correctos: limpias las líneas o mangueras, sin obstrucciones, limpios los componentes de las dosificadoras (válvulas, empaques, resortes, etc.) y en la posición correcta. Las líneas deben cargarse y comprobar su descarga sobre el sitio que se haya asignado.
- ✓ Equipos de bombeo y demás equipos de control (manómetros, etc.), de operación en correcta y buenas condiciones.
- ✓ Lechos filtrantes en buenas condiciones y no colmatados.

Cristhian P


Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co

Continuación oficio

- ✓ Ausencia de fugas en manholes, tuberías etc.
- f. **Preparación y dosificación de las soluciones:** De acuerdo al análisis se jarras se prepararán las cantidades definidas para un tiempo H, así:

P = Cantidad de producto químico en gramo por hora
D = Dosis de producto químico de acuerdo a resultado de jarras en gr/m³.
Q = Caudal de entrada a la planta en m³/hr (1)

$$(a) \quad P = D * Q$$

Se prepararán soluciones para un tiempo H determinado, que puede ser 8, 12, 16, 24 horas, de acuerdo a la capacidad del tanque y del sistema de dosificación.

$$(b) \quad C = P * H$$

Y se obtiene la cantidad C de producto químico en ese tiempo determinado, el cual se va a completar con agua a una capacidad fijada V (que puede ser el volumen total del tanque), y mezclar íntimamente para asegurar una buena disolución.

El flujo de la solución de producto químico que debe descargar la dosificadora en milímetros por minuto (ml/min.), se calcula así:

$$(c) \quad d = (V * 1.000) / (H * 60)$$

Dónde: D = Descarga de la dosificadora en ml/min.
V = Volumen total de la solución preparada
H = Número de horas en que debe descargarse toda
La solución (debe ser igual al H de la formula (b)).

g. Iniciación del proceso:

- ✓ Se comienza a bombear productos químicos a la planta a dosis aproximadas a las obtenidas a nivel de jarras.
- ✓ Se abren las válvulas de entrada de agua lluvia. Verificar caudal de entrada en litros por segundo o m³ por hora.
- ✓ Se regula dosis de productos químicos de acuerdo a lo descrito en punto anterior.
- ✓ Se verifica el pH de coagulación con el comparador o indicador. Debe estar entre 6.5 y 7,5
- ✓ Se observa la formación del "floc". Es necesario mantener suficiente floc precipitado o lodos en el compartimento de floculación para acelerar la formación de nuevos "flocs".

Cruthica P



Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co



baw0 ndR/ nEng o6ar p6kM Ole7 YJM=

Validar documento firmado digitalmente en: <http://sedelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio

- ✓ Se observa las características de la sedimentación.
 - ✓ Realizar ajustes en planta en caso de no verificar un compartimento adecuado (modificar dosis de químicos, aumentar purgas de sedimentador, etc.).
- h. **Filtros:** Cuando se ha cambiado el lecho filtrante, se deberá relavar los filtros antes de su lavado y luego si proceder a lavar al mismo por tres veces consecutivas.
- i. **Control diario:** Se anexa hoja de control diario y horario para verificar comportamiento del sistema y calidad del agua lluvia y tratada

3. CONTROL Y ARRANQUE DEL SISTEMA ELECTRICICO

- a. **Iniciación:** Lleve el interruptor de tensión a la posición ON.
- b. **Operación:** La planta tiene 2 formas de operarse: Automática y Manual
- i. **Agua lluvia al desarenador:** Para operar automáticamente lleve los interruptores de la bomba de agua lluvia B1 a la posición **AUT**. En posición automático la bomba de agua lluvia puede ser sacada de operación por dos interruptores de nivel, uno **tanque bajo N2** localizado en pozo de agua lluvia, y el otro **N1** de **tanque alto** localizado en el tanque de agua tratada.
- Para operar manualmente lleve los interruptores de la bomba B1 a la posición **MAN**.
- ii. **Agua del desarenador al cono de mezcla:** Para operar automáticamente lleve los interruptores de la bomba de agua de trasiego B2 a la posición **AUT**. En posición automático la bomba de agua de trasiego puede ser sacada de operación por dos interruptores de nivel, uno **tanque bajo N2**, localizado en el desarenador y el otro **N1** de **tanque alto** localizado en el tanque de agua tratada.
- Al igual que los dosificadores de sulfato y alcalinizante. Se debe esperar que los dosificadores operen automáticamente cuando prenda la bomba de trasiego B2 o agua del desarenador.
- Para operar manualmente lleve los interruptores de la bomba B2, a la posición **MAN**. Al igual que las dosificadoras.
- iii. **Agua clarificada o tanque de equilibrio:** Para operar automáticamente, lleve los interruptores de la bomba de agua clarificada B3, a la posición **AUT** al igual que el

Cristhina P


Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co

Continuación oficio

dosificador de cloro. Se debe esperar que este opere automáticamente cuando prenda la bomba de agua clarificada.

La bomba de agua clarificada puede ser sacada de operación por dos interruptores de nivel, uno **tanque bajo N3**, localizado en el tanque de agua clarificada o de equilibrio y otro de **tanque alto N1** localizado en el tanque de almacenamiento de agua tratada.

Para operar manualmente lleve el interruptor de la bomba B3 de agua clarificada a la posición **MAN** al igual que el dosificador de cloro.

- iv. Otros controles: Las bombas poseen pilotos o bombillos de señalización que indican si se encuentran operando (prendido) o fuera de servicio (apagado).

c. USO DEL COMPARADOR DE CLORO y PH.

i. Para medir cloro residual:

- ✓ Tomar una muestra.
- ✓ Llenar la columna respectiva (amarilla) hasta la marca superior
- ✓ Agregar 3 gotas de ortolidina.
- ✓ Mirar y comparar el color resultante obteniéndose el valor del cloro
- ✓ En los tanques de almacenamiento el cloro residual debe permanecer en 0.8 ppm como mínimo.
- ✓ El tanque donde prepara la solución de cloro debe lavarse semanalmente.

ii. Para medir pH:

- ✓ Tomar una muestra
- ✓ Llenar la columna respectiva (rosada) hasta la marca superior
- ✓ Agregar 3 gotas de rojo fenol
- ✓ Mirar y comparar el color resultante obteniéndose el valor del pH.
- ✓ El valor del pH, debe permanecer entre 6.8 y 7.8.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El objeto del mantenimiento mensual preventivo apunta a que todos los componentes que conforman la planta de tratamiento se encuentren en óptimas condiciones de funcionalidad y se obtenga agua potable apta para el consumo humano.

Cruithica P



Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co



baw0 ndR/ nEng o6ar p6KM Ole7 YJM=

Validar documento firmado digitalmente en: <http://secedelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio

Las actividades propias de las labores de mantenimiento a la planta de potabilización de aguas lluvias debe realizarse teniendo en cuenta los aspectos y protocolos estipulados en el capítulo 10 del Manual de Instrucciones, Operación y Mantenimiento Planta de potabilización, modelo PE-3, elaborado y suministrado por la empresa proveedora Agua y Ambiente Internacional S.A.S, que contempla:

Mantenimiento diario y quincenal: Durante el funcionamiento de la planta se deben tener en cuenta:

- ✓ Inspección visual a todos los equipos para verificar su normal funcionamiento
- ✓ Limpiar los tanques de solución de químicos antes de su preparación.
- ✓ Revisar que los controles de nivel estén funcionando correctamente.
- ✓ Lavar los filtros todos los días.
- ✓ Retirar lodos del desarenador una vez cada 5 días durante unos 3 minutos, abriendo la válvula No. 22 y del tanque de bombeo B2, cada 15 días abriendo la válvula No. 23 durante unos 5 minutos.
- ✓ Retirar lodos del floculador una vez al día durante unos 3 minutos, abriendo la válvula No. 24
- ✓ Retirar los lodos del sedimentador dos veces al día abriendo la válvula No. 25,
- ✓ durante unos 2 a 5 min., hasta que el agua que sale esté clara.
- ✓ Retirar lodos del tanque de equilibrio una vez cada 15 días, abriendo la válvula No. 26, durante unos 5 a 10 min, hasta que el agua salga clara.

Mantenimiento periódico:

- ✓ Efectuar un análisis físico químico y uno bacteriológico cada 3 meses.
- ✓ Revisar semanalmente las líneas de las dosificadoras, las cuales deben permanecer limpias
- ✓ Cada 15 días efectuar mantenimiento a las dosificadoras
- ✓ Revisar y cambiar el diafragma y los empaques de ser necesario cada 12 meses, para el caso, una vez en desarrollo del contrato.
- ✓ Revisar mensualmente los controles de nivel
- ✓ Revisión semanal de amperajes y voltajes en todos los equipos
- ✓ Revisión y ajuste mensual de todas las conexiones eléctricas.
- ✓ Cambiar el lecho filtrante cada 1 a 2 años, dependiendo del grado de colmatación de los mismos, para el caso, una vez en desarrollo del contrato.
- ✓ Efectuar limpieza semestral del sistema de agua lluvia
- ✓ Efectuar limpieza mensual de todos los equipos
- ✓ Cada 12 meses debe aplicarse una capa de pintura a los equipos metálicos que lo requieran, para el caso, una vez en desarrollo del contrato.
- ✓ Mantener stock de productos químicos y reactivos para el laboratorio
- ✓ Mantenimiento preventivo a todos los motores y bombas cada seis meses

Cristina P

Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co

Continuación oficio

PARADA DE LA PLANTA: Al parar la planta por largo periodos, efectuar los siguientes pasos:

- ✓ Lavar los filtros y drenarlos
- ✓ Lavar los tanques de químicos y luego bombear agua limpia a las tuberías y mangueras de conducción de químicos para su lavado interior
- ✓ Poner en posición de apagado el tablero de control
- ✓ Cerrar la válvula de entrada de agua a la planta y las válvulas de salida de los filtros
- ✓ Drenar el tanque de tratamiento abriendo las válvulas de vaciado, desocupando los diferentes compartimentos.

PLAN DE MANTENIMIENTO

Generalidades: Para determinar un plan de mantenimiento que conduzca al funcionamiento óptimo y corriente de la planta, es necesario conocer el equipo que se va a inspeccionar, así como sus problemas, el origen y los síntomas del mismo.

A continuación, se da una lista de los equipos a los cuales se les dará mantenimiento y que ya fueron descritos en capítulos anteriores, así como de los factores a tener en cuenta:

- ✓ Tubería de conducción o abastecimiento
- ✓ Tanque de agua lluvia
- ✓ Desarenador
- ✓ Cono de mezcla rápida
- ✓ Tanques de floculación y sedimentación
- ✓ Tanque de equilibrio
- ✓ Sistema de dosificación
- ✓ Filtros
- ✓ Bombas
- ✓ Controles e instrumentos: controladores de nivel
- ✓ Accesorios: válvulas, manómetros
- ✓ Tanque de almacenamiento de agua tratada o potable

Cruithica V



Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co



baw0 ndr/ nEng o6ar p6kM Oie7 YJM=

Validar documento firmado digitalmente en: <http://sedelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio

Equipos, sus partes críticas y problemas:

PARTE CRITICA	PROBLEMA	ORIGEN Y SISTEMAS
Tubería de abastecimiento Tanque de succión aguas lluvias y/o desarenador	Fitoplancton Lodo Zooplancton Arenas	Contaminación proveniente del agua (arrastre), vertimientos del suelo o cubiertas, aumento de materia orgánica, bacterias y gérmenes patógenos. El agua presenta mala calidad; la tubería y el tanque de succión se colmatan, o se llenan de sedimentos.
Cono de mezcla rápida	Oxidación Lodo	Alta concentración en hierro y manganeso. Se presentan manchas rojizas en el tanque. Acumulación de producto químico (sulfato y/o soda)
Tanques de floculación y sedimentación	Incrustaciones Capas de lodo decantadas.	Alta concentración en sólidos suspendidos, alta turbiedad, color, mantenimiento deficiente, mala floculación y sedimentación.
Tanque de equilibrio.	Capa de lodo decantada	Precipitación de partículas que provienen de sedimentación.
Sistema de coagulación dosificadores.	Acumulación de productos. Deficiencia en la inyección. Taponamiento.	Falta de agitación de la solución. Limpieza deficiente en los tanques. Falta mantenimiento en dosificadores y de las mangueras. Destrucción o daños en los empaques o el diafragma. Pérdida resorte o cheques.
Filtros.	Corrosión. Obstrucción a la salida del agua. Daños del medio filtrante.	Mala operación de coagulación, floculación, sedimentación. Problemas en el medio filtrante tales como: bolas de barro, ruptura de los lechos filtrantes, pérdida de arena y carbón o desplazamiento de estas.
Bombas	Cavitación. Ruidos. Defecto de lubricante. Falta de succión en las bombas. No descarga agua, luego de poner en marcha. El motor eléctrico no arranca o sufre recalentamiento.	Condiciones de suministro de agua a la bomba incorrecta. Nivel del tanque de succión prácticamente nulo. Exceso de velocidad en la bomba. Aire en el sistema, fugas por el sello del eje. Rotor de impulsión partido. Válvula de pie o cheque dañadas o asientos de las mismas corroídos. Cables eléctricos cruzados. La bomba no descarga agua para tratar. Voltaje deficiente.
Controles e instrumentos. Accesorios	Incrustaciones y mugres. Falta en suministro de corriente. Des calibraciones.	Oxidación excesiva, mantenimiento deficiente, depósito de sólidos, rotura o desconexión de algún cable. Golpe al aparato, escapes, taponamiento en tuberías. Malas lecturas, mal funcionamiento de la planta. Falla en los asientos de las válvulas.
Tanque de	Lodo.	Mal funcionamiento de la planta, mal estado filtros o falta

Crothica P

JK

Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co

Continuación oficio

almacenamiento potable.	agua	Bajo o nulo cloro residual.	mantenimiento de estos. Deficiencia en la dosificación del cloro. Daño dosificador del cloro. Falta mantenimiento tanque.
-------------------------	------	-----------------------------	--

DETERMINACIÓN DE LAS INSPECCIONES: Las inspecciones periódicas de cada equipo, se determinaron de acuerdo a la experiencia que se tiene en el manejo de plantas de potabilización de aguas. Para construir el cronograma de trabajo, es necesario tener en cuenta la siguiente nomenclatura:

- D = Inspección diaria
- S = Semanal
- M = Mensual
- BI = Bimensual
- T = Trimestral
- SE = Semestral
- A = Anual
- # = Mantenimiento que debe ser contratado por fuera

Cruithica P



baw0 ndR/ nEng o6ar p6kM Ole7 YJM=
Validar documento firmado digitalmente en: <http://sedeelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio

RECOMENDACIONES PARA LLEVAR A CABO EL MANTENIMIENTO: Estas recomendaciones se darán teniendo en cuenta el número asignado en la tabla anterior.

- 1a Efectuar el mantenimiento de la tubería cuando se note que se está taponando.
- 2a Retirar las arenas y lodos según programa del tanque de aguas lluvias con una pala.
- 2b Limpiar periódicamente según manual de operaciones, las arenas y flotantes del desarenador.
- 3a Limpieza que debe efectuarse cuidando no desprender la pintura protectora del cono
- 3b La pintura a utilizar es base 545 y Epóxica 516; deben aplicarse de 1 a 2 manos, según las necesidades lo exijan.
- 4a Se deben abrir las llaves de desagüe durante unos 5 minutos evitando eso sí, la salida completa de lodos del floculador, pues el remanente que se deje ayuda en el tratamiento.
- 4b La limpieza debe ser total en el sedimentador.
- 4c Visualmente revisar el estado de los módulos. Si hay obstrucciones retirarlas con chorro de agua a presión, mediante manguera
- 5a Se debe abrir la llave de desagüe durante unos 10 minutos
- 5b La limpieza debe ser total.
- 6a Desarmar evitando perder algún resorte o cheque. Limpiar manualmente y armar nuevamente según las indicaciones del folleto del fabricante. Las piezas se pueden lavar en una dilución de ácido clorhídrico diluido
- 6b Desarmar evitando perder algún resorte o cheque. Limpiar manualmente y armar nuevamente según las indicaciones del folleto del fabricante. Las piezas se pueden lavar en una dilución de ácido clorhídrico
- 6c Desarmar evitando perder algún resorte o cheque. Limpiar manualmente y armar nuevamente según las indicaciones del folleto del fabricante. Las piezas se pueden lavar en una dilución de ácido clorhídrico diluido
- 6d Mantener repuestos suficientes de estos elementos. Desarmar evitando perder algún resorte o cheque. Armar nuevamente según las indicaciones del folleto del fabricante
- 6e Mantener repuestos suficientes de este elemento. Armar nuevamente según las indicaciones del folleto del fabricante
- 6f Efectuar limpieza manual y a todo el exterior de la dosificadora
- 6g Mantener repuestos suficientes de estos elementos. Desarmar evitando perder algún resorte o cheque. Armar nuevamente según las indicaciones del folleto del fabricante
- 7a Para el lavado del medio filtrante y teniendo en cuenta el diagrama No. 2. se debe proceder según ítem 9.6 y 9.7.
- 7b Para el retrolavado proceder según 9.6 y 9.7
- 7c Limpiar con un cepillo de plástico la parte exterior, cuidando de no dañar la pintura
- 7d Como el problema principal es el de las bolas de barro, las cuales varían entre 1 y 5 cm, y su peso específico es menor que el de la arena, suelen acumularse tan sólo en las capas

Cristhina P


Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co

Continuación oficio

- superficiales del filtro, entonces debe hacerse el análisis introduciendo unos 15 cm. en el lecho filtrante un cilindro de lámina de acero, de 3" de diámetro tapándolo herméticamente en la parte superior y extrayéndolo para sacar una muestra de las capas superficiales; observar si aparecen dichas bolas de barro; en el caso de que aparecieran, efectuar la operación de lavado.
- 7e Después de la mano de anticorrosivo debe pasarse una mano de pintura esmalte.
- 7f Proceder a retirar el lecho existente y acomodar el nuevo de acuerdo a las instrucciones dadas en el ítem 8.
- 8a Deben mantenerse los cojinetes correctamente lubricados no debe haber exceso ni defecto de lubricante pues lo uno o lo otro, producen graves problemas en las bombas.
- 8b Después del cambio de alguna pieza debe tenerse especial cuidado en la armada de las bombas para evitar fallas o daños graves en el arranque y funcionamiento
- 8c Seguir las indicaciones dadas por el fabricante. Folleto adjunto
- 8d Limpiar con cuidado exteriormente para no mojar o mover los cables eléctricos. Remover el polvo.
- 8e Para aplicar pintura nueva, de ser necesario, raspar la pintura existente y aplicar una capa de anticorrosivo gris y encima una de esmalte.
- 9a Debe hacerse con sumo cuidado para no ir a desconectar ningún circuito.
- 9b Debe hacerse con sumo cuidado para no ir a desconectar ningún circuito
- 9c Debe hacerse con sumo cuidado para no ir a desconectar ningún circuito
- 10a En caso de escapes es necesario cambiar los empaques de las válvulas o cambiar las válvulas
- 10b El chequeo se hace con el fin de asegurar su funcionamiento eficaz, quitando algunas incrustaciones que se pueden encontrar en ellas.
- 10c Antes de pintar se debe limpiar completamente el accesorio, retirando todo el polvo acumulado.
- 10d La revisión de los manómetros debe hacerse en forma visual, en caso de encontrar alguna falla mandarlos a arreglar o cambiarlos.
- 11a Limpiar exteriormente la planta con cepillo de plástico, cuidando de no dañar la pintura o desconectar algún equipo.
- 11b La pintura al resto de la planta, se requiere en los filtros y cono de mezcla, bombas. Aplicar según explicación ya dada.

RECOMENDACIONES PARA APLICAR PINTURA Y OTRAS:

- ✓ Metal con ligeras huellas de óxido firme: Es necesario dar una mano previa de aceite penetrante antes del anticorrosivo.
- ✓ Metal con oxidación avanzada: El metal oxidado o corrido debe limpiarse por cualquiera de los medios mecánicos habitualmente utilizados: rasqueta, chorro de arena, cepillo metálico, o lija muy gruesa hasta llegar al metal limpio. Si subsisten algunas huellas de óxido difíciles de eliminar, aplíquese previamente una mano de aceite penetrante.

Crothian P


Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co



baw0 nclRV nEng o6ar p6KM Ole7 YJM=

Validar documento firmado digitalmente en: <http://secedelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio

- ✓ La tubería y coraza de los cables eléctricos, pintarlos con anticorrosivo, cambiar los cables cada vez que se considere necesario.
- ✓ En las roscas para unión de tubos de accesorios se debe usar cinta de teflón o un sellante Eterna.

En términos generales las actividades que debe satisfacerse a esta planta contempla:

- ✓ Limpieza periódica y programada del desarenador, empacando lo retirado en bolsas a entregar al personal del Ministerio de Hacienda para su disposición final.
- ✓ Retiro programado de lodos (vaciados), del floculador, sedimentador, tanque de contacto.
- ✓ Cambio de filtro del blower o equipo de aireación, 2 veces durante la vigencia del contrato.
- ✓ Lavado o relavado diario de los filtros.
- ✓ Preparación diaria de los productos químicos y control en la aplicación de los mismos.
- ✓ Limpieza diaria de los tanques de preparación de químicos.
- ✓ Mantenimiento de los dosificadores.
- ✓ Revisión semanal del tablero de control.
- ✓ Cambio de controles de nivel y accesorios cuando se requiera.
- ✓ Durante la vigencia del contrato, se efectuará una vez el cambio de lechos filtrantes.
- ✓ Mantenimiento general de la planta, efectuando limpieza exterior de los tanques.
- ✓ Análisis in situ para revisión del caudal, PH y cloro residual.
- ✓ Limpieza del área de la planta de tratamiento.
- ✓ Suministro de productos químicos necesarios para el tratamiento del agua.
- ✓ Suministro de los reactivos necesarios para los análisis a realizar in situ.
- ✓ Suministro de los filtros para el blower.
- ✓ Reemplazo de los accesorios de los dosificadores como son: diafragmas, válvulas de succión y descarga y mangueras cuando se requieran.
- ✓ Suministro del material filtrante para el cambio de los lechos de los filtros.
- ✓ Transporte del material filtrante.
- ✓ Retiro del material filtrante sobrante e instalación del nuevo.
- ✓ Bolsas para el almacenamiento del material retirado en las diferentes actividades a desarrollar.
- ✓ Realizar un análisis de control completo durante la vigencia del contrato.
- ✓ Pintura y elementos para mantenimiento de los tanques a efectuar durante la vigencia del contrato

NOTA: Del procedimiento de limpieza efectuado debe dejarse evidencia fotográfica de antes y después para complementar el informe técnico de la rutina respectiva.

ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL. El personal encargado del lavado, limpieza y desinfección que corresponda, debe utilizar elementos de protección personal según su necesidad, tales como:

CABEZA	Casco	Cuando se realice un trabajo en alturas
OJOS Y ROSTRO	Monogafas de seguridad	Cuando tenga exposición a salpicaduras de productos químicos o ante la presencia de gases, vapores y humos.

Crothica P

Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co

Continuación oficio

	Careta de seguridad	Utilízela en trabajos que requieran la protección de la cara completa o cuando se manejen químicos en grandes cantidades.
APARATO RESPIRATORIO	Respirador purificante (con material filtrante o cartuchos).	Cuando en su ambiente tenga gases, vapores, humos y neblinas. Solicite cambio de filtro cuando sienta olores penetrantes de gases y vapores.
	Respiradores auto contenidos.	Cuando exista peligro inminente para la vida por falta de oxígeno, como en la limpieza de tanques o el manejo de emergencias por derrames químicos.
MANOS	Guantes resistentes a productos químicos.	Protegen las manos contra corrosivos, ácidos, aceites y solventes. Existen de diferentes materiales: PVC, Neopreno, Nitrilo, Butyl, Polivinilo.
PIES	Botas plásticas.	Cuando trabaja con químicos
	Zapatos con suela antideslizante.	Cuando este expuesto a humedad en actividades de aseo.
TRABAJO EN ALTURAS	Para realizar trabajos a una altura mayor de 1.8 metros sobre el nivel del piso use arnés de seguridad completo: • Casco con barbuquejo. • Mosquetones y eslingas. • Línea de vida.	

Personal temporal.

- Se deberá disponer de un técnico en motores para efectuar un mantenimiento preventivo, revisión y mantenimiento de las bombas y motores cada 6 meses. Este personal será el encargado del arreglo de las bombas cuando éstas tengan algún daño.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

Este mantenimiento se prestará con el objeto de diagnosticar y corregir fallas que ocasionen mal funcionamiento de cualquiera de los dispositivos o accesorios que constituyen la planta de tratamiento como tal, para lo cual el contratista debe atender en un tiempo na mayor a tres (3) horas al requerimiento que haga por correo electrónico el supervisor del contrato designado por el Ministerio. Lo anterior también aplica para el caso en que el personal técnico del Ministerio observe una anomalía grave de funcionamiento (Sobrecalentamiento, falla de bombeo, o señal de alarma o bloqueo, conexiones flojas, fugas, etc.) en cualquier equipo o en tableros de potencia y control.

Para tal efecto, el contratista realizará una revisión, proyectar informe de diagnóstico y de las necesidades correctivas, para proceder a realizar la reparación, ajuste y sustitución de las partes o equipos que considere necesarios para dejar operando la planta de tratamiento en óptimas condiciones. Todos los costos se pagarán de acuerdo a lo pactado en la oferta.

Crothian P



Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co



baw0 ndRv nEng o6ar p6kM Ole7 YJM=

Validar documento firmado digitalmente en: <http://sedeelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio

2. REQUISITOS GENERALES:

- a. Elaborar de común acuerdo con el supervisor del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la fecha de suscripción del acta de inicio del contrato, un cronograma para desarrollar de manera adecuada y segura las rutinas del mantenimiento que incluye una inspección check list, al trimestre de cumplida la rutina a cada uno de los equipos que conforman el grupo electrógeno.
- b. Ejecutar todas las labores de mantenimiento preventivo dentro del horario hábil, es decir, entre las 8:00 a.m. y las 5:00 p.m., y los sábados hasta las 12 horas, sin que sean interrumpidos los servicios que prestan los equipos objeto de mantenimiento, y sin generar perturbaciones o incomodidades a los funcionarios del Ministerio, en caso que así sea éstas actividades deberán ser efectuadas por fuera del horario laboral de dicha entidad sin que generen costo alguno adicional a la entidad.
- c. Coordinar con oportunidad los aspectos relacionados con las labores de mantenimiento preventivo y correctivo a realizar, entre el Contratista y el Supervisor del Ministerio de Hacienda y Crédito Público (Supervisores designados). No obstante, en el evento de causarse situaciones extraordinarias que ameriten la atención de llamadas de emergencias, estas llamadas deberán ser atendidas por el contratista en un lapso de tiempo tal que no se causen perjuicios al Ministerio y sin que éstas causen ningún costo adicional al contrato.
- d. Dar cumplimiento a sus obligaciones frente al Sistema de Seguridad Social Integral (Pensiones, Salud y ARL) y Parafiscales (Cajas de Compensación Familiar, SENA, e ICBF) de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente, lo cual deberá hacer mediante certificación expedida por el revisor fiscal o en su defecto por el Representante legal de la firma Contratista en la cual manifieste que se encuentra al día en los aportes de seguridad social y parafiscales.
- e. Informar a la supervisión del Ministerio la justificación técnica y la descripción de los repuestos que sea necesario reemplazar antes de su instalación y pruebas.
- f. Entregar con acta al supervisor del contrato designado por el Ministerio, los repuestos que se requieran durante la ejecución del contrato en el lugar de trabajo. Hasta tanto no los reciba a satisfacción el Ministerio, es responsabilidad única y expresa del CONTRATISTA el bienestar y estado de todos los bienes y cualquier daño o imperfección que resultare, deberá ser reparado o reemplazado por el contratista sin costo alguno para el Ministerio.
- g. Aportar todos los materiales, equipos y mano de obra que sean necesarios para el mantenimiento preventivo y correctivo e instalación de repuestos. Así mismo, deberá considerar las diversas fuentes de materiales y tener en cuenta en su propuesta todos aquellos factores que incidan en su ejecución. La mano de obra en la ejecución de correctivos, incluya o no el cambio de repuestos, ha de ejecutarse por fuera del período establecido para la rutina del mantenimiento preventivo (tres días hábiles máximo para la rutina del mantenimiento preventivo), el cambio se podrá realizar localmente en las instalaciones y equipos localizados en el sitio donde fueron instalados. Para este efecto, el Contratista ha de informar por correo electrónico al supervisor del contrato designado por el Ministerio sobre la actividad a ejecutar (fecha, horario, ejecutantes).

Cristhian P



Carrera 8 No. 6 C-38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co

Continuación oficio

- h. Atender oportunamente los requerimientos que realice la supervisión del contrato del Ministerio.
- i. Disponer dentro de su nómina de personal como mínimo con el siguiente equipo humano especializado, para ejecutar las rutinas del mantenimiento preventivo y los correctivos objeto del contrato. Dicho personal debe cumplir con los requerimientos mínimos que se relacionan a continuación:

CANT.	ROL	FORMACION ACADEMICA	EXPERIENCIA MINIMA
1	Coordinador	Ingeniero químico o Ingeniero ambiental o ingeniero industrial.	Dos (2) años de experiencia en operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de agua para consumo humano.
1	Operario	Operario Industrial o técnico en procesos químicos o industriales o de plantas de tratamiento de aguas.	Dos (2) años de experiencia en mantenimiento de equipos y sistemas de bombeo de fluidos.
1	Operario	Técnico Mecánico en mantenimiento de equipos o plantas de tratamiento de aguas o potabilizadoras de agua.	Dos (2) años de experiencia en mantenimiento de equipos o sistemas de potabilización de agua para consumo humano.

Nota 1: El Coordinador deberá efectuar una visita quincenal como mínimo, pero atenderá visitas adicionales tantas veces se requiera, de acuerdo con el funcionamiento de los equipos.

Nota 2: El operario industrial encargado de la operación deberá asistir diariamente y por espacio mínimo de tres horas de lunes a viernes. El operario mecánico deberá asistir por lo menos una vez al mes para el desarrollo de los mantenimientos preventivos, y tantas veces se requiera para atender mantenimientos correctivos.

- j. Anexar dentro de los tres (3) días hábiles posteriores a la suscripción del acta de inicio una lista de identificación completa del personal técnico mínimo requerido que realizará las actividades contratadas en el Ministerio y debe anexar las certificaciones y soportes de formación correspondientes. En tal virtud, el CONTRATISTA deberá aportar los siguientes documentos del personal:

- Matrícula profesional del coordinador del contrato vigente.
- Matrícula de técnico electricista vigente.
- Certificaciones para acreditar la experiencia mínima, las cuales deberán contener la siguiente información:

- ✓ Objeto del contrato.
- ✓ Fecha de iniciación del contrato con día, mes y año.

Cristhina P

Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co



baw0 ndRv nEng o6ar p6kM Ole7 YJM=

Validar documento firmado digitalmente en: <http://secedelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio

- ✓ Fecha de terminación del contrato con día, mes y año.
- ✓ Cargo, función u obligaciones desempeñadas.

Para tal efecto, el supervisor del contrato verificará las hojas de vida del ingeniero y técnicos, dentro de los 5 días hábiles siguientes a la suscripción del acta de inicio, en ese orden de ideas, es requisito para la suscripción del acta inicio del contrato, la verificación y aceptación del recurso humano presentado por el contratista.

- k. Informar cualquier cambio del personal mínimo requerido aceptado por el Supervisor, el nuevo personal debe acreditarse y documentarse ante la entidad, con copia al supervisor del contrato designado por él, con una antelación de mínimo diez (10) días hábiles a la realización de la rutina de mantenimiento, y se deberán acreditar las mismas calidades y aportar los mismos documentos establecidos para el personal mínimo requerido.
- l. Garantizar que en cada mantenimiento esté presente el personal especializado designado por el contratista, con el acompañamiento del supervisor del contrato. Si la maniobra a realizar requiere de mayor cantidad de personal especializado, el contratista deberá disponer del recurso humano correspondiente sin costo adicional para la entidad.
- m. Disponer y emplear en toda actividad contratada, de equipos, maquinaria, herramientas y medidas reglamentarias de seguridad indispensables para operar con celeridad, eficacia seguridad.
- n. Utilizar materiales, insumos y repuestos genuinos y nuevos en toda actividad de mantenimiento contratada. Para el reemplazo de repuestos no contemplados en el listado de repuestos, el contratista suministrará al supervisor de la Entidad, para su aprobación e implementación, el diagnóstico y justificación técnica de la aplicación y aportará tres (3) cotizaciones, las cuales deben encontrarse ajustadas con los precios del mercado local del momento. El repuesto o material inservible debe entregarse al Supervisor del contrato para la disposición final del mismo.
- o. Reemplazar el repuesto o los repuestos que llegaren a presentar fallas en su funcionamiento, o que resultaren de mala calidad, previa solicitud por escrito del supervisor del contrato designado por el Ministerio, por otro completamente nuevo y de iguales o superiores características sin que implique costo alguno para la entidad.

El MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO se reserva el derecho de admitir o recibir los bienes repuestos o accesorios que se requieran reemplazar, que no cumplan con las especificaciones requeridas por el **MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO** y manifiestas en los manuales del fabricante de la marca de la planta de tratamiento (potabilización) de agua.

Cristhina P



Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co

Continuación oficio

- p. Reemplazar las partes que hayan cumplido con su vida útil especificada en los manuales de la respectiva marca de la planta de tratamiento (potabilización) de agua Modelo PE 3, bien sea por horas de funcionamiento o bien por tiempo en Stand By.
- q. Realizar los servicios contratados únicamente con personal vinculado a la Empresa Contratista, debidamente especializado, capacitado, entrenado y con experiencia demostrada para el desempeño de las actividades propias del servicio que contrata el Ministerio, con énfasis en operación y mantenimiento general de la planta de tratamiento (potabilización) de agua.
- r. Disponer y mantener accesibles para cualquier consulta en el Ministerio, los manuales de Operación y Mantenimiento de planta de tratamiento (potabilización) de agua modelo PE 3, y de los equipos incorporados que dispone la entidad en el modelo y serial de cada uno. Así mismo, el Contratista debe ubicar y mantener al interior del tablero de potencia y control su diagrama de conexiones.
- s. Disponer para cualquier caso de contingencia, un mínimo de los repuestos de más factible necesidad de reemplazo, de similares características a las existentes y en funcionamiento en la sede del Ministerio, y que ha de instalarse con el aval del supervisor del contrato designado por el Ministerio.
- t. Entregar informe mensual de la operación, y mantenimiento preventivo y correctivo realizado en el período, suscrito por el representante legal y ser remitido al Supervisor del contrato designado por el Ministerio como soporte para el pago mensual. El informe debe contener imágenes fotográficas como evidencia y las recomendaciones generales por sistema y/o equipo según sea el caso.
- u. Cumplir con la normatividad ambiental que le sea aplicable, para el ejercicio de sus actividades de mantenimiento, como también, para con los productos que comercializa y utiliza, tales como emplear proveedores de productos fabricados con insumos ecológicos o biodegradables, ejercer prácticas de destinación final de productos nocivos, etc., y presentar al Ministerio las evidencias de su cumplimiento durante el plazo del contrato.
- v. Operar la planta de tratamiento (potabilización) de aguas lluvias del Ministerio de Hacienda cumpliendo con las disposiciones distritales vigentes en materia de sistemas de control y calidad del agua para consumo humano tales como el Decreto 1575 de 2007. Así mismo, atender y cumplir con las obligaciones relacionadas con licencias o certificaciones de sanidad o de plantas de potabilización de agua para consumo humano o de obligaciones fitosanitarias vigentes.

Cristhian P


Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co



baw0 ndRv nEng o6ar p6kM Ole7 YJM=

Validar documento firmado digitalmente en: <http://sedelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio

- w. Ejecutar y aplicar las medidas especiales necesarias de control, seguridad, restricción y de señalización que asegure el área de trabajo y/o considere el contratista y/o solicite el supervisor del contrato, durante las actividades en la entidad.
- x. Mantener el material químico y de laboratorio en sitio adecuado para su conservación segura y permanente a fin de evitar riesgos y deterioro prematuro.
- y. Obligar al personal técnico contratista a vestir en la zona de trabajo con overol que identifique la firma contratista y portar botas dieléctricas reforzadas y demás elementos de protección industrial, cumpliendo normas de seguridad vigentes para trabajar en zona con riesgo eléctrico, guantes de aislamiento, monogafa dieléctrica ventilada y protectores auditivos. Dar a conocer al supervisor designado por el Ministerio, sus protocolos de seguridad para eventuales necesidades de asistencia por accidentes de sus operarios
- z. Entregar totalmente limpia el área de trabajo, recogiendo y llevando de inmediato los materiales, insumos y residuos sobrantes contaminantes y entregando al Ministerio los reciclables, al terminar la rutina y entregar a satisfacción.
- aa. Disponer, cuando las actividades de mantenimiento así lo requieran para realizarlas, del tiempo necesario y suficiente fuera de horarios laborales del Ministerio, a fin de prevenir la no disponibilidad de generación eléctrica de contingencia al interior del edificio Casas de Santa Bárbara.
- bb. Responder por la salvaguarda e integridad de los equipos, propiedad del Ministerio, que sean retirados del edificio para ser intervenidos en la sede del contratista. Es de anotar, que el transporte de los equipos será por cuenta y riesgo del contratista y deben salir presentando la autorización escrita con firma del supervisor del Contrato designado por el Ministerio.
- cc. Realizar todas y cada una de las actividades propias del mantenimiento preventivo y/o correctivos, suministrando los materiales de limpieza, trapo, bayetilla, paños limpiadores, lijas, desengrasantes, desoxidantes, removedores, los accesorios, elementos básicos de ajuste (tuercas, arandelas, pines, terminales), de manera tal que no se generen costos adicionales al Ministerio.
- dd. Suministrar al Ministerio y disponer las 24 horas los 365 días del año, los medios de comunicación necesarios para que el contratista atienda las llamadas de servicio tanto preventivo como correctivo; y al recibir la llamada, determinar fecha hora para presentarse al ministerio para atenderlo.
- ee. Informar por escrito y con suficiente anticipación cualquier eventual cambio de dirección del lugar en que se encuentran ubicadas las instalaciones del contratista.

Cristhian P



Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co



baw0 ndR/ nEng o6ar p6kM Ole7 YJM=

Validar documento firmado digitalmente en: <http://sedeelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio

- ff. Coordinar con el proveedor, del stock mínimo de los repuestos originales de mayor frecuencia de recambio para el sistema alternativo de suministro de energía eléctrica del Ministerio (correas, filtros, empaques, sellos, orings, aceites, refrigerantes, mangueras, etc).
- gg. Contar con los repuestos originales que requiera el sistema alternativo de suministro de energía eléctrica del Ministerio en un lapso de tiempo no mayor a tres días hábiles. Para aquellos repuestos que requieran un tiempo mayor, se deberá informar al supervisor del contrato los mayores tiempos estimados.

Cruthian D



baw0 ndR/ nEng o6ar p6KM Ole7 YJM=
Validar documento firmado digitalmente en: <http://secedelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio

ANEXO No. 2
COTIZACIÓN ECONÓMICA

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERACIÓN PARA LOS EQUIPOS Y ADITAMENTOS QUE CONSTITUYEN EL SISTEMA DE POTABILIZACIÓN DE AGUAS LLUVIAS, INSTALADO EN EL COMPLEJO ADMINISTRATIVO CASAS SANTA BÁRBARA – MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO, UBICADO EN LA CARRERA 7 # 6 B - 80, DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ D. C			
Descripción	Nº De mantenimientos Vigencia 2018	VALOR UNITARIO MANTENIMIENTO INCLUIDO IVA	Valor Total 2018
Servicio de operación y mantenimiento preventivo para el sistema de potabilización de aguas lluvias.	9		
TOTAL MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS			

REPUESTOS SUGERIDOS PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL SISTEMA DE POTABILIZACIÓN DE AGUAS LLUVIAS. (LOS PRECIOS DEBEN INCLUIR MANO DE OBRA DE INSTALACIÓN O RECAMBIO)		
DESCRIPCIÓN NECESIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO IVA INCLUIDO
Motor EVANS 230 volts bifásico, ¼ hp, 3500 rpm, modelo 2HME 075, rotor en bronce.	1	
Dosificador Blue White, modelo C630P, motor monofásico 100 watt, serie 132850/132852/132856.	1	
Electrobomba IHM 1hp, 3470 rpm 230 volt, modelo 1½ A- 1.0 MW, serie 63889F A2- 150- 18441	1	
Caneca plástica de 110 litros con tapa	1	
Tubo PVC ½ por metro	1	
Unión PVC ½ lisa	1	
Codo PVC ½ lisa	1	
Universal PVC ½ lisa	1	
Tubo PVC 1"	1	
Unión PVC 1" lisa	1	
Codo PVC 1" lisa	1	
Universal PVC 1" lisa	1	
Reducción PVC 1" a ½"	1	
Tubo PVC 2"	1	
Unión PVC 2" lisa	1	
Codo PVC 2" lisa	1	
Universal 2" lisa	1	
Reducción PVC 2" a 1" lisa	1	
Válvula cierre rápido PVC ½ conexión en liso	1	

Crothian 17


Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co

Continuación oficio

Válvula cierre rápido PVC 1" conexión en liso	1	
Válvula cierre rápido PVC 1½" conexión en liso	1	
Sulfato de Aluminio tipo A.	1	
Soda Cáustica.	1	
Hipoclorito de Sodio	1	
Filtro de arena modelo FVMA – 60 de 0,6m Día X 1m h en poliéster con fibra de vidrio	1	
Gravilla gruesa No 4	1	
Gravilla media No 6 - 8	1	
Gravilla fina No 8 - 14	1	
Arena gruesa No 14 - 20	1	
Arena fina No 20 - 30	1	
Filtro Carbón Activado Modelo FVC 70 de 0,7 m Diá X 1,20 m h, en PRFV.	1	
Kit para laboratorio de purificación agua...	1	
Pintura en esmalte mate azul máquina por metro cuadrado (incluye suministro pintura).	1	
Mantenimiento a electrobomba con reemplazo de rodamientos y sello mecánico	1	
Carbón activado	1	
VALOR TOTAL POR CORRECTIVOS DE LA PROPUESTA (Incluido I.V.A.)		\$

NOTA 1: Los recursos destinados para los mantenimientos correctivos serán dispuestos bajo la figura de bolsa, de acuerdo con las necesidades de la entidad.

NOTA 2: Los valores ofertados en este anexo deberán incluir el precio del elemento o repuesto y la mano de obra del respectivo reemplazo o recambio cuando se requiera.

NOTA 3: En el evento que sea necesario un repuesto que no se encuentre dentro del listado de insumos relacionado en el anexo: **oferta económica**, el contratista presentará tres (3) cotizaciones con precios del mercado y solicitará por escrito al supervisor la autorización para realizar el cambio del repuesto.

Cristhian P



baw0 ndR/ nEng o6ar p6kM Ole7 YJM=

Validar documento firmado digitalmente en: <http://sedeelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio

**ANEXO No.3
PLANILLA PARA REGISTRO DURANTE LA RUTINA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO PLANTA DE POTABILIZACIÓN DE AGUA.**

PLANTA DE POTABILIZACION DE AGUA Min-Hacienda – PLANILLA DE CONTROL DIARIO	
CAUDAL DE DISEÑO : 3 m3/h - MODELO PE - 3	
OPERADOR: Ministerio de Hacienda	FECHA : _____
PLANTA DESTINO: CONSUMO HUMANO	
Supervisa :	OPERARIO :
CONTROL	FECHA: HORA:
Número de horas de trabajo en el día	
Caudal entrada Litros / segundo	
AGUA A TRATAR Y DESARENADOR	Contenido de lodo
	Turbiedad
	Color mg P + - Co
	pH
	Limpieza desarenador
	Retiro lodos desarenador
COAGULACION	Color mg P + - Co
	Turbidez - NTU
	pH
	Alcalinidad - mg/L CaCO3
	Consumo sulfato aluminio (kilos/día)
	Consumo agua de dilución (Kilos/día)
	Posición de la dosificadora de sulfato #
	Consumo soda cáustica (kilos/día)
	Consumo agua de dilución (Lts/día)
	Posición de la dosificadora de soda #
	Calidad floc
	Calidad agua sobrenadante
	No. de purga
Duración purga / min	
SEDIMENTACION	Calidad sedimentación
	Calidad agua sobrenadante
	No. de purgas/día
	Duración de purga/min
SISTEMA DE FILTRACION SOBRE ARENA	Presión entrada a los filtros
	Presión salida filtro 1 (psi) de arena
	Presión salida filtro 2 (psi) de arena
	Hora de lavado
	Turbidez - NTU antes de lavado
	Tiempo de lavado F 1 (min)
	Tiempo de relavado F1 (min)
	Tiempo de lavado F 2 (min)
	Tiempo de relavado F 2 (min)
	Presión entrada después lavado Filtros (psi)
Turbidez después - lavado - NTU	

Cristhian P

baw0 nclR/ nEng o6ar p6kM Ole7 YJM=
Validar documento firmado digitalmente en: <http://sedeelectronica.minhacienda.gov.co>



baw0 ncdRY nEng o6ar p6kM Ole7 YJM=
 Validar documento firmado digitalmente en: <http://sedeelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio

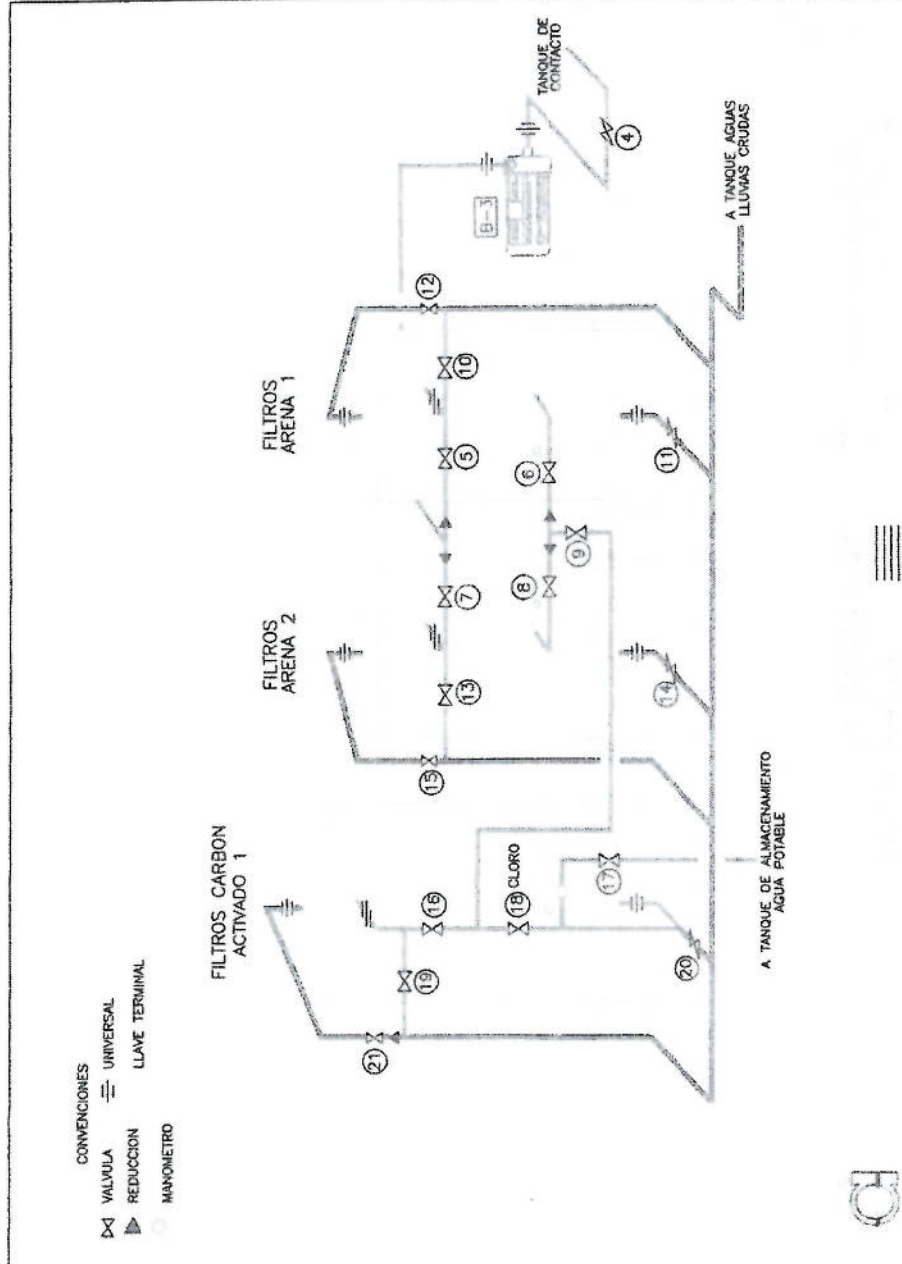
Color después de lavado								
CONTROL		HORA	FECHA					
FILTRO CARBON ACTIVADO	Tiempo de lavado filtro de carbón activado (min)							
	Tiempo relavado filtro de carbón activado (min)							
	Presión de entrada después de lavado (psi)							
	Color después de lavado							
DESINFECCION O CLORACION	Consumo cloro (Lts/día)							
	Consumo agua de dilución (lts/día)							
	Posición de la dosificadora de cloro #							
CONTROL SALIDA AGUA TRATADA	Color mg P + - Co							
	pH							
	Hierro							
	Cloro residual tanque de almacén (mg/L)							
	Cloro residual grifo lejano (mg/L)							
	Turbiedad							
OBSERVACIONES: _____								

Cruithica P

[Handwritten signature]

Continuación oficio

ANEXO No. 4
ESQUEMA DE PLANTA POTABILIZADORA DEL MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO.



Crothica P?

Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia

Código Postal 111711

Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071

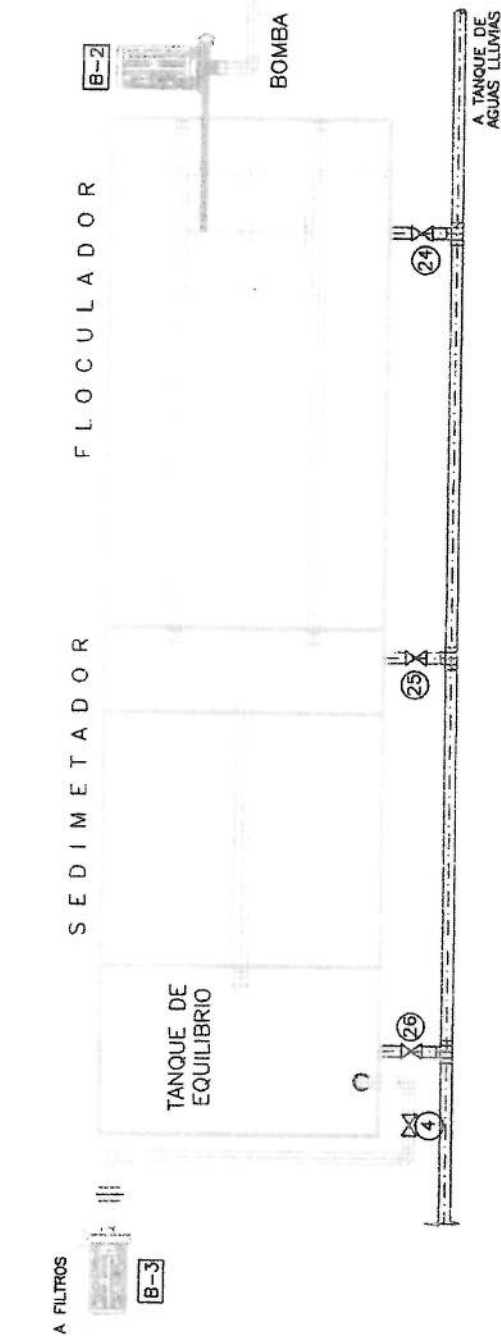
atencioncliente@minhacienda.gov.co

www.minhacienda.gov.co



baw0 ndR/ nEng o6ar p6kM Ole7 YJM=
 Validar documento firmado digitalmente en: <http://secedelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio



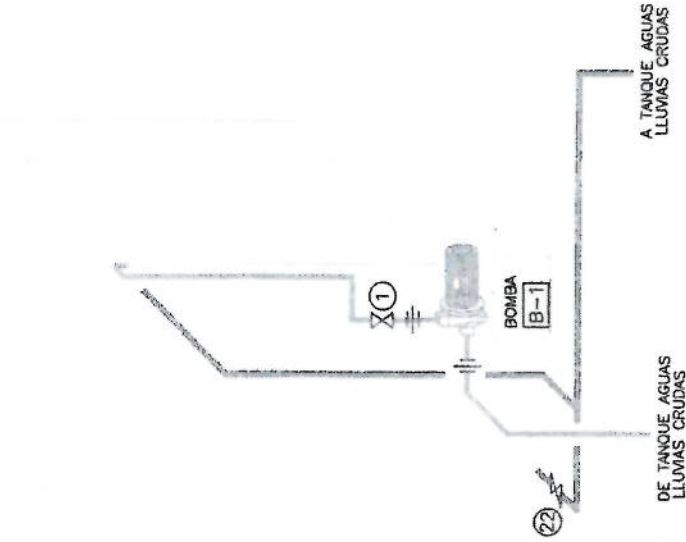
Cristhian P *[Signature]*



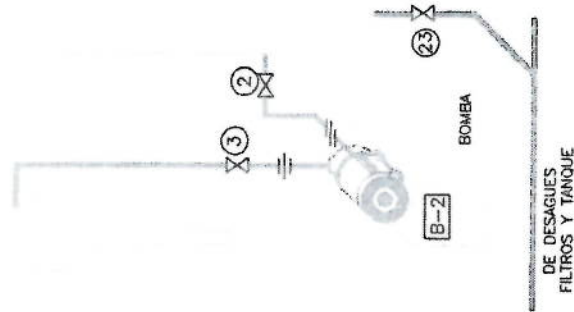
baw0 ndR/ nEng o6ar p6kM Ole7 YJM=
 Validar documento firmado digitalmente en: <http://sedeelectronica.minhacienda.gov.co>

Continuación oficio

TANQUE DESARENADOR



CONO



Cristhian P

Firmado digitalmente por: REINALDO SANCHEZ GUTIERREZ
 Subdirector de Servicios

Carrera 8 No. 6 C 38 Bogotá D.C. Colombia
 Código Postal 111711
 Conmutador (57 1) 381 1700 Fuera de Bogotá 01-8000-910071
atencioncliente@minhacienda.gov.co
www.minhacienda.gov.co

