



JAPAMA
TU FUENTE DE VIDA

TRANSFORMANDO

AHOME

Escribiendo una nueva historia

Manual de Procedimientos

“TRATAMIENTO DE AGUA”

JUNTA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO DE AHOME



CONTENIDO

1. PROPOSITO	3
2. ALCANCE	3
3. POLITICA.....	3
4. DOCUMENTOS Y TERMINOLOGIA APLICABLE	3
5. AUTORIDAD	4
6. PROCEDIMIENTO	4
7. RESPONSABILIDADES.....	9
8. EL CONTROL DE REGISTROS.....	10
9. CONTROL DE REVISIONES.....	10
10. HISTÓRICO DE INDICADORES	10
11. DIAGRAMA DE FLUJO.....	11



1. PROPOSITO

Establecer un procedimiento, que nos ayude a optimizar y efficientar, los recursos Humanos y materiales, para que el agua cumpla con las normas que establece la Secretaría de Salud (NOM-127-SSA1-1994) y se considere potable.

2. ALCANCE

Aplica desde que se recibe el agua cruda, hasta que se envía el agua potable a la red.

3. POLITICA

Asegurar la calidad del producto, dándole seguimiento al procedimiento de operación.

4. DOCUMENTOS Y TERMINOLOGIA APLICABLE

4.1 Documentos Aplicables

FOPR-08 Control de operación de planta.

NOM-127-SSA1-1994 De la Secretaría de Salud. (Documento Externo Aplicable.)

Tabla de Dosificación de Reactivos (Documento externo aplicable)

4.2 Terminología Aplicable

Agua Cruda.- Agua que no ha recibido tratamiento.

Agua Turbia.- Es la que trae partículas disueltas y suspendidas.

Agua Sedimentada.- Es la que trae partículas coaguladas.

Agua Filtrada.- Es el agua a la cual se le aplicó un proceso de filtración.

Agua Potable.- Agua que cumple con las normas que establece la Secretaría de Salud

Análisis Bacteriológico.- Es la determinación de microorganismos patógenos (coliformes totales y fecales).

Análisis Fisicoquímico.- Son todos aquellos análisis que se realizan para determinar el contenido de parámetros físicos y químicos.

Bomba.- Equipo que se utiliza para el suministro de agua.

Bomba Dosificadora.- Es todo aquel equipo que permite la aplicación de productos químicos.

Cárcamo.- Depósito donde se recibe el agua cruda.

Clorador.- Es un equipo que dosifica cloro.

Cloro.- Elemento químico, que en forma molecular, se usa en la desinfección del Agua.



Cloro Residual.- Es la cantidad de cloro que una vez que el cloro libre ha reaccionado con la materia orgánica presente, se encuentra presente en el agua.

Clarificación.- Es un proceso mediante el cual se separa del agua las partículas que causan la turbiedad.

Colorímetro.- Es un aparato con el cual puede determinar la cantidad de cloro residual.

Filtración.- Remoción de partículas suspendidas en el agua, haciéndola fluir a través de un medio filtrante de porosidad conocida.

Medidor Ultrasónico.- Equipo que mide el gasto.

Medidor Parshall.-Dispositivo que Sirve para Medir el gasto de agua.

Polímero.- Producto químico (compuesto orgánico) que se usa en el proceso de clarificación.

Productos Químicos.-Sustancias orgánicas e inorgánicas que son utilizadas en el proceso de clarificación.

Producto Problema.- Es el producto que en el proceso presenta condiciones de turbiedad no óptimas para ser tratadas normalmente.

Porcentaje de lodos.-Prueba que consiste en tomar 100 ml. De agua del floculador y se deja reposar 5 minutos. Los lodos que se formen será el porcentaje de lodos

Potabilización.- conjunto de operaciones y procesos, físicos y/o químicos que se aplican al agua en los sistemas de abastecimiento públicos o privados, con el fin de hacerla apta para uso y consumo humano.

Turbiedad.- Es la concentración de partículas disueltas y suspendidas contenidas en el agua.

Turbidímetro.- Aparato que sirve para medir la turbiedad.

5. AUTORIDAD

5.1 El Subgerente de calidad de agua y saneamiento, el Jefe de calidad de agua y el operador en turno tienen la autoridad para parar un proceso de clarificación, si se considera que no cumple con las normas que establece la Secretaría de Salud.

5.2 El Subgerente de calidad de agua y saneamiento, el Jefe de calidad de agua y el Operador en turno, tienen la autoridad para reanudar un proceso de clarificación, si se considera que cumple con las normas que establece la Secretaría de Salud.

5.3 El Subgerente de calidad de agua y saneamiento, el Jefe de calidad de agua y el Operador en turno, tienen la autoridad para hacer los cambios en la Dosificación de productos químicos.

5.4 El Subgerente de calidad de agua y saneamiento, autoriza la distribución del producto siempre y cuando se encuentre dentro de las normas que establece la Secretaría de Salud.

6. PROCEDIMIENTO

6.1 El operador en turno, prepara las soluciones de productos químicos y las anota en el formato de control de operación de planta (FOPR-08).



6.2 El operador en turno revisa el nivel de agua del canal de abastecimiento, Si el nivel está bajo, informa al Subgerente de calidad de agua y saneamiento, al Jefe de calidad de agua, y avisa de manera verbal a la secretaria o bien al vigilante de la oficina central para que llame al módulo de riego correspondiente para que mantengan un nivel que nos permita operar la planta al 100%.

6.2.1 El operador en turno y el ayudante de operador revisan el sistema de rejillas ubicadas antes del cárcamo de agua cruda, y proceden a retirar la basura ahí retenida (palos, bolsas, llantas, botes, botellas, ramas, etc.). Posteriormente, se recibe el agua cruda en un cárcamo.

6.2.2 El operador en turno, pone a funcionar los equipos de bombeo de agua cruda, enviando el agua a los procesos de clarificación, luego el operador lo anota en el formato de control de operación de planta (FOPR-08).

6.2.3 Si los equipos de bombeo fallan, el operador en turno avisa verbalmente al Jefe de Mantenimiento Electromecánico o a algún auxiliar de mantenimiento y lo anota en el formato de control de operación de planta (FOPR-08).

6.2.4 Una vez solucionado el problema el Jefe de Mantenimiento Electromecánico o algún auxiliar de mantenimiento, avisa verbalmente al operador en turno, que están listos los equipos y lo anota en el formato de control de operación de planta (FOPR-08).

6.2.5 El operador en turno, pone a funcionar los equipos de bombeo, enviando el agua cruda a los procesos de clarificación y luego anota el tiempo de inicio de los equipos en el formato de control de operación de planta (FOPR-08).

6.2.6 El operador en turno pone a funcionar los agitadores del sistema convencional y en el caso de sistema INFIL-CO la turbina y el sistema de rastras.

6.2.7 Si los equipos fallan, el operador en turno avisa verbalmente al Jefe de Mantenimiento Electromecánico o a algún auxiliar de mantenimiento y lo anota en el formato de control de operación de planta (FOPR-08).

6.2.8 Una vez solucionado el problema el Jefe de Mantenimiento Electromecánico o algún auxiliar de mantenimiento, le avisa verbalmente al operador en turno, que están listos los equipos y lo anota en el formato de control de operación de planta (FOPR-08).

6.3 El operador en turno, toma lectura del gasto de agua cruda que se va a procesar, en el medidor correspondiente (Parshallo Ultrasónico) y lo anota en el formato de control de operación de planta (FOPR-08).

6.3.1 Si no hay lectura, el operador en turno avisa en forma verbal al Jefe de Mantenimiento Electromecánico o a algún auxiliar de mantenimiento y lo anota en el formato de control de operación de planta (FOPR-08).

6.3.2 El Jefe de Mantenimiento Electromecánico o el auxiliar de mantenimiento avisan de forma verbal al operador en turno, que los equipos están listos y lo anota en el formato de control de operación de planta (FOPR-08).

6.3.3 El operador en turno toma la lectura del gasto de agua cruda y lo anota en el formato de control de operación de planta (FOPR-08).

6.4 El operador en turno, toma una muestra de agua cruda y le determina la turbiedad en el turbidímetro y lo anota en el formato de control de operación de planta (FOPR-08).

6.5 El operador en turno pone a funcionar los equipos de dosificación de productos químicos tomando en consideración la cantidad de agua a tratar y la Turbiedad del agua cruda; mide las dosificaciones de polímero, sulfato de aluminio y cloro y las anota en el formato de control de operación de planta (FOPR-08).

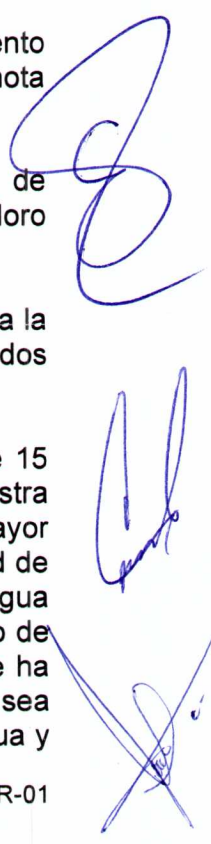
6.5.1 Si los equipos de dosificación no funcionan, el operador en turno avisa verbalmente al Jefe de Mantenimiento Electromecánico o algún auxiliar de mantenimiento y lo anota en el formato de control de operación de planta (FOPR-08).

6.5.2 El Jefe de Mantenimiento Electromecánico o el auxiliar de mantenimiento avisan de forma verbal al operador en turno, que los equipos están listos y lo anota en el formato de control de operación de planta (FOPR-08).

6.5.3 El operador en turno, pone a funcionar los equipos de dosificación de productos químicos y mide las dosificaciones de polímero, sulfato de aluminio y cloro y las anota en el formato de control de operación de planta (FOPR-08).

6.6 El operador en turno toma una muestra de agua sedimentada y le determina la turbiedad en el turbidímetro, cloro residual en el colorímetro y anota los resultados en el formato de control de operación de planta (FOPR-08).

Nota: En el caso de la planta Terán, si el resultado de turbiedad es mayor que 15 NTU (se considera producto problema), el Operador procederá a tomar una muestra de agua filtrada cada 15 minutos para analizar la turbiedad, si la lectura es mayor que 4.5 NTU, el operador en turno procede a informar al Subgerente de Calidad de Agua y Saneamiento o Jefe de Calidad de Agua y disminuir el gasto de agua apagando bombas en el cárcamo de agua cruda, abrir las válvulas de bajo-fondo de los filtros, abrir las válvulas de desfogue de agua de los filtros. Una vez que se ha eliminado el producto problema y que la turbiedad en el agua del sedimentador sea menor que 15 NTU, operador en turno informa al Subgerente de Calidad de Agua y



Saneamiento o Jefe de Calidad de Agua, cierra las válvulas de bajo-fondo de los filtros y procede lavar 2 o 3 filtros, para luego proceder a reanudar el proceso, estas actividades quedan registradas en El Formato Control de Operación de Planta (FOPR-08).

Para la planta comisión, cuando se presente producto problema se procederá a verificar la dosis y corregir, se reducirá la producción y de continuar se eliminará la producción y se procederá a eliminar el producto problema a través del sistema de rastras el cual se activara para desalojar al dren el producto problema, estas actividades quedan registradas en El Formato Control de Operación de Planta (FOPR-08).

Nota: En el caso del INFIL-CO, cuando este va a iniciar producción de agua potable por haber perdido lodos, es posible que la turbiedad del agua sedimentada este por arriba de 10 NTU por lo que no es necesario tomar la muestra de agua filtrada cada 15 minutos, pero si será necesario estar lavando los filtros con mayor frecuencia que la establecida.

6.7 El operador en turno toma una muestra de agua filtrada y le determina la turbiedad en el turbidímetro, y anota los resultados en el formato de control de operación de planta (FOPR-08).

Nota: Si el resultado de turbiedad es mayor que 4.5 NTU, el Operador procederá conforme la nota del punto 6.6

6.7.1 El Operador en turno toma una muestra de agua bombeada a la red (Agua Cisterna) y le determina la turbiedad en el turbidímetro, cloro residual en el colorímetro y anota los resultados en el Formato de control de operación de planta (FOPR-08).

Nota: Si el resultado de turbiedad es mayor que 4.9 NTU, y/o el resultado de cloro libre es menor que 0.5 ppm o mayor que 1.8 ppm, el Operador procederá a aplicar el Procedimiento de Producto No Conforme (PO-OPR-05).

Desde el punto 6.3.3 al 6.7.1 preferentemente se realizará cada 2 horas y de ser necesario, con mayor frecuencia.

6.8 El operador en turno, pone a funcionar los equipos de bombeo de agua filtrada y anota el tiempo de arranque de los equipos en el formato de control de operación de planta (FOPR-08).

6.8.1 Si los equipos de bombeo fallan, el operador en turno avisa verbalmente al Jefe de Mantenimiento Electromecánico o a algún auxiliar de mantenimiento y lo anota en el formato de control de operación de planta (FOPR-08).

6.8.2 El Jefe de Mantenimiento Electromecánico o el auxiliar de mantenimiento avisan al operador en turno, que los equipos de bombeo están listos y lo anota en formato de control de operación de planta (FOPR-08).

6.8.3 El operador en turno pone a funcionar los equipos de bombeo de agua filtrada y anota el tiempo de inicio de bombeo en el formato de control de operación de planta (FOPR-08).

6.8.4 El Ayudante de operador registra en el formato de control de operación de planta (FOPR-08), la presión existente en la red de agua potable cada hora.

6.8.5 El Ayudante de operador registra en el formato de control de operación de planta (FOPR-08), la lectura del medidor de caudal de agua bombeada a la red de agua potable cada hora.

6.9.a En la planta potabilizadora “Ing. José Hernández Terán”, en la **planta tipo convencional**, el operador en turno y el ayudante de operador abren la válvula de purga de lodos de 6” del sedimentador, esta es cerrada ya que deje de salir lodo, esta operación se repite con las otras 7 válvulas de purga de los sedimentadores. La frecuencia de esta actividad dependerá de las indicaciones del Subgerente Calidad de Agua y Saneamiento y/o Jefe de Calidad de Agua. **En el Infil-Co**, el operador en turno realizara la prueba de porcentaje de lodos por lo menos 1 vez por turno, si el porcentaje de lodos es mayor que 25% el operador en turno procede a abrir la válvula de purga del extremo derecho del sedimentador entre 5 y 7 minutos, posteriormente la cierra para abrir la válvula de purga del extremo izquierdo del sedimentador entre 5 y 7 minutos, y finalmente la cierra para abrir la válvula de purga central del sedimentador aproximadamente 3 minutos y luego cerrarla. Si el porcentaje de lodos es menor que 25% el sedimentador no se purga. El operador en turno registrará en el formato de control de operación de planta (FOPR-08), la hora de inicio y termino de la purga y el tiempo de purga, y en el formato de control de operación de planta (FOPR-08), el resultado del porcentaje de lodos.

6.9.b En la planta potabilizadora “Comisión Río Fuerte”, en la **planta tipo convencional**, la purga de lodos se realiza de forma automática con un sistema de rastras. Esta inicia con el módulo I a la 01:00 Hrs. Y termina a las 03:00 Hrs., por lo que el operador en turno supervisa que el mecanismo de purga opere correctamente, inmediatamente después observa la descarga de lodos, y supervisa los niveles de los cárcamos de agua potable. El operador verifica que la rastra paró y que la válvula cerró correctamente. El módulo II inicia a las 03:00 Hrs. y Termina a las 05:00 Hrs. por lo que el operador en turno supervisa que el mecanismo de purga opere correctamente, inmediatamente después observa la descarga de lodos, y supervisa los niveles de los cárcamos de agua potable. El operador verifica que la rastra paró y que la válvula cerró correctamente. El operador en turno registrará en el formato de control de operación de planta (FOPR-08), la hora de inicio y termino de la purga y el tiempo de purga de cada sección, y en el formato de control de operación de planta (FOPR-08), **En el Infil-Co**, el operador en turno realizara la

prueba de porcentaje de lodos por lo menos 1 vez por turno, si el porcentaje de lodos es mayor que 25% el operador en turno procede a abrir la válvula de purga del extremo derecho del sedimentador entre 5 y 7 minutos, posteriormente la cierra para abrir la válvula de purga del extremo izquierdo del sedimentador entre 5 y 7 minutos, y finalmente la cierra para abrir la válvula de purga central del sedimentador aproximadamente 3 minutos y luego cerrarla. Si el porcentaje de lodos es menor que 25% el sedimentador no se purga. El operador en turno registrará en el formato de control de operación de planta (FOPR-08), la hora de inicio y término de la purga y el tiempo de purga y en el formato de control de operación de planta (FOPR-08), el resultado del porcentaje de lodos.

6.10 El operador en turno y el ayudante lleva a cabo el lavado de filtros cada 24 Hrs. Esto lo realiza abriendo la válvula de drenaje y cerrando la entrada de agua al filtro, el tiempo de lavado será el necesario de tal forma que deje de salir agua turbia. Enseguida se cierra la válvula de drenaje y se pone en operación el filtro abriendo la válvula de entrada de agua al filtro. Esta operación se repite con cada uno de los filtros. El operador en turno registrará en el formato de operación de planta (FOPR-08), los filtros lavados, hora de inicio, término y tiempo de lavado.

Nota: En caso de que los filtros se tapen antes de las 24 horas, el operador en turno y su ayudante procederán a realizar otro lavado de filtros, quedando esto registrado en el formato de operación de planta (FOPR-08).

Nota: En el formato de operación de planta (FOPR-08), tanto el Subgerente de calidad de agua y saneamiento, el jefe de calidad de agua u operadores y ayudantes podrán hacer observaciones referentes al funcionamiento del tratamiento de agua.

7. RESPONSABILIDADES

7.1 El Subgerente de calidad de agua y saneamiento, es el responsable de Elaborar las necesidades de productos químicos.

7.2 El Subgerente de calidad de agua y saneamiento, el Jefe de calidad de agua y el Operador en turno, son responsables de la correcta dosificación de los productos químicos.

7.3 El Jefe de calidad de agua y el Operador en turno, son responsables de la preparación de las soluciones de productos químicos.

7.4 El Subgerente de calidad de agua y saneamiento, el Jefe de calidad de agua y el Operador en turno son responsables del producto terminado.

7.5 El Operador en turno es el responsable de utilizar el Procedimiento de Producto No Conforme PO-OPR-05 Cuando los resultados de los análisis así lo indiquen

7.6 El Operador en turno es el responsable de dar aviso al Subgerente de calidad de agua y saneamiento y/o al Jefe de calidad de agua y al personal del 073, cuando se tenga un producto fuera de las normas de la Secretaría de Salud.



8. EL CONTROL DE REGISTROS

Código	Identificación	Responsable	Almacenamiento	Retencion	Disposición
FOPR-08	CONTROL DE OPERACIÓN DE PLANTA	JEFE DE CALIDAD DE AGUA DE CADA PLANTA	GAVETA DE ARCHIVO	1 AÑO	SE DESTRUYE

9. CONTROL DE REVISIONES

	FECHA	EXPLICACIÓN DEL CAMBIO
00	14-12-17	Alta de procedimiento bajo los requerimientos de la norma ISO 9001:2015
01	01-02-21	Actualización de procedimiento bajo los requerimientos de la norma ISO 9001:2015

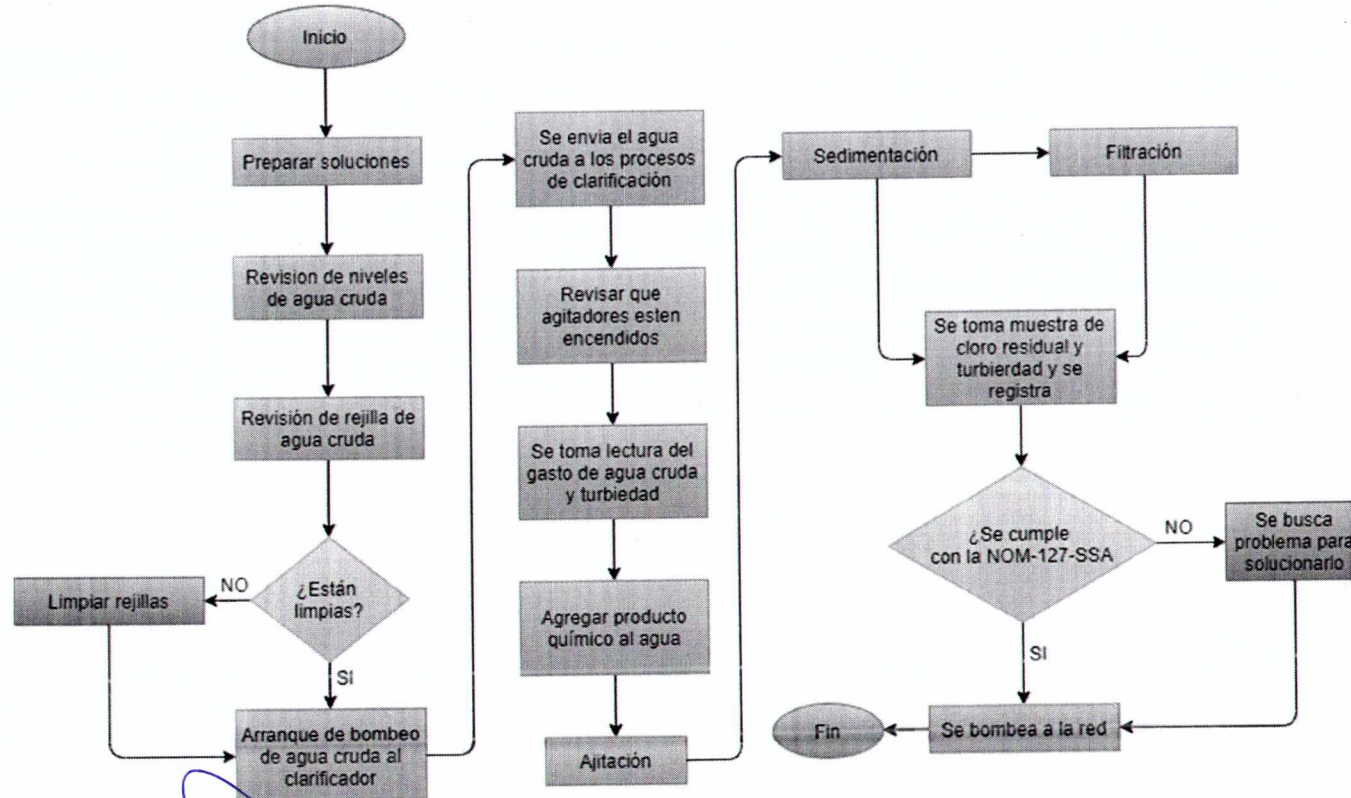
10. HISTÓRICO DE INDICADORES

No.	Fecha de inicio	Fecha de conclusión	Indicador
1	01-02-21		100% en cumplimiento en muestras de cloro residual dentro del límite.
2	01-02-21		100% de cumplimiento en muestras de turbiedad.



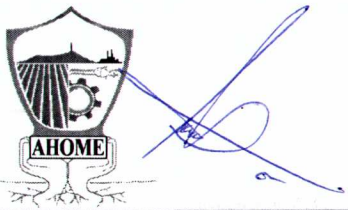

11. DIAGRAMA DE FLUJO.

TRATAMIENTO DE AGUA



Rev. 01

PO-OPR-01



**PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN
TRATAMIENTO DE AGUA**

APROBÓ:	
Ing. Hernán Medina Soto Gerente General.	M.C. JORGE E. CINSEL GUIÉRREZ Gerente De Operación.
Firma	Firma
ELABORÓ:	
Ing. Eduardo Balderrama Ayala. Jefe planta CRF Ing. Simbad López	Ing. Carlos A. Escalante Velázquez Coordinado de planta potabilizadoras
Nombre	Nombre
Firma	Firma
REVISÓ:	