



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Documento: **CARTILLA OPERATIVA**

Título: **FILTROS – Operación, Control y Mantenimiento**

Código: **CO-POT.14**

Revisión N°: **01**

Vigencia: **Agosto-08**

Página: **1 de 8**

1. OBJETIVO:

Establecer la metodología adecuada de trabajo para la correcta operación, control y mantenimiento de los filtros, unidades de proceso empleadas durante la potabilización del agua cruda, donde se retienen los sólidos en suspensión remanentes del agua clarificada.

2. ALCANCE:

Esta Instrucción Operativa se aplica en todas las Plantas de Tratamiento de agua e involucra a la Gerencia de Operaciones, Unidad de Producción, Unidad Operativa Sur, Unidad de Control de Calidad y operadores de plantas de tratamiento de agua.

3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS:

No aplicable

4. REFERENCIAS:

Resolución de Consejo Directivo N° 066-2006-SUNASS: Reglamento General de Reclamos de Usuarios de servicios de saneamiento.

Resolución de Consejo Directivo N° 011-2007-SUNASS: Reglamento de calidad de la prestación de servicios de saneamiento

Resolución de Consejo Directivo N° 088-2007-SUNASS

Reglamento Interno de Trabajo

5. RESPONSABLES:

Gerente de Operaciones, Jefe de Unidad de Producción, Jefe de Unidad Operativa Sur y Unidad de Control de Calidad: Verifican que el personal Operario de Planta cumpla con los lineamientos indicados en la presente Instrucción.

Operadores de Plantas de Tratamiento de Agua: Cumplen estrictamente los lineamientos indicados en la presente Instrucción.

6. DESCRIPCION:

El agua clarificada, proveniente de los decantadores, ingresa a los filtros, pasando por los mantos filtrantes donde se retienen las partículas en suspensión remanentes del agua clarificada, es decir, los flócs pequeños que no tienen el peso suficiente para sedimentar en los decantadores.

Se pueden distinguir tres tipos de filtros:

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Documento: **CARTILLA OPERATIVA**

Título: **FILTROS – Operación, Control y Mantenimiento**

Código: **CO-POT.14**

Revisión N°: **01**

Vigencia: **Agosto-08**

Página: **2 de 8**

A) Filtros Lentos: Empleados para el tratamiento de aguas ligeramente turbias, por regla general, sin coagulación previa. Están constituidos por una capa de arena, soportada sobre una capa de grava. El proceso de retención de las partículas en suspensión se realiza en la superficie de la arena y penetra algunos centímetros de la capa filtrante, de manera que en la parte superficial del filtro se forma una película que contiene partículas finas de arcilla, coloides y microorganismos provenientes del floculo que no sedimentó en el decantador. La retención de las partículas hace que el filtro se colmate (obstruya), por lo que es necesario someter la arena a un lavado, ya sea retirándola del filtro o bien efectuando un retrolavado.

B) Filtros Rápidos: Este tipo de Filtro requiere agua pretratada. La sedimentación y coagulación química deben considerarse como procesos esenciales previos a la filtración rápida. Está constituido por una capa de arena soportada por una capa de grava de granulometría creciente hacia la parte inferior del mismo. La tasa de filtración es superior a la de los filtros lentos, lo que ocasiona una pronta colmatación. Esto hace que el lavado sea mas frecuente. El lavado del material filtrante se efectúa haciendo circular agua limpia de abajo hacia arriba, es decir por flujo inverso, para producir desprendimiento de las partículas retenidas.

C) Filtros a Presión: La arena, grava y sistema de drenaje están colocados dentro de un tanque cilíndrico y el agua se hace pasar a presión con una velocidad de filtración determinada. El lavado del material filtrante se efectúa de la misma forma que para filtros rápidos, es decir por flujo inverso.

Las tareas necesarias para la operación, control y mantenimiento de los filtros, que realiza el Operario de Planta, se describen a continuación, de acuerdo a lo indicado en el diagrama de flujo del Anexo I:

FILTROS RÁPIDOS:

6.1 Controles y verificación: El Operador de Planta efectúa los siguientes controles y verificaciones en las unidades de filtración:

6.1.1 Controla Turbiedad: Toma muestra del agua que ingresa a los filtros y del agua filtrada, con la frecuencia establecida por el Jefe inmediato, y determina la turbiedad. Registra los valores en el cuaderno de ocurrencias.

Para que el proceso de filtración sea CORRECTO, la turbiedad a la salida del filtro debe ser menor a 3 NTU; de lo contrario se procederá a la inmediata limpieza del filtro.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Documento: **CARTILLA OPERATIVA**

Título: **FILTROS – Operación, Control y Mantenimiento**

Código: **CO-POT.14**

Revisión N°: **01**

Vigencia: **Agosto-08**

Página: **3 de 8**

6.4 Lavado de Filtros: El Jefe inmediato determina los filtros que necesitan ser lavados en función del grado de colmatación de los mismos, de la calidad del agua filtrada y de la pérdida de carga dada por la diferencia de nivel en el filtro, el Operario de Planta deberá realizar las siguientes actividades:

6.4.1 Cierra la válvula de entrada de agua al filtro.

6.4.2 Cierra la válvula correspondiente a la salida de agua filtrada.

6.4.3 Abre la válvula o compuerta del sistema de desagüe.

6.4.4 Abre manualmente la válvula de ingreso de agua de lavado al filtro, verifica que el lavado se realice durante 10 minutos, controlando que no se presenten condiciones anormales (pérdidas de material filtrante, turbulencias, áreas con lavados deficientes, etc).

6.4.5 Cierra la entrada de agua de lavado y la compuerta de desagüe del agua de lavado.

6.4.6 Terminado el proceso de lavado, el Operario de Planta pone en servicio el filtro, para ello abre la válvula de entrada, desvia al desagüe el agua del filtrado inicial (dependiendo de la turbiedad del agua filtrada), y abre la válvula de salida del agua filtrada para iniciar la carrera del filtro.

6.4.7 Registra en el Reporte de Operación de lavado de filtros -Anexo II- la hora de inicio y finalización de la operación de limpieza del filtro y las horas en servicio de la unidad.

FILTROS A PRESIÓN

6.2 Controles y verificación: El Operario de Planta efectúa los siguientes controles y verificaciones en la unidad de filtración:

6.2.1 Controla Turbiedad: Toma muestra del agua que ingresa a los filtros y del agua filtrada, con la frecuencia establecida por el Jefe inmediato, y determina la turbiedad. Registra los valores en el cuaderno de ocurrencias.

Para que el proceso de filtración sea CORRECTO, la turbiedad a la salida del filtro debe ser menor a 3 NTU; de lo contrario se procederá a la inmediata limpieza del filtro.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Documento: **CARTILLA OPERATIVA**

Título: **FILTROS – Operación, Control y Mantenimiento**

Código: **CO-POT.14**

Revisión N°: **01**

Vigencia: **Agosto-08**

Página: **4 de 8**

6.6 Lavado de Filtros: El Jefe inmediato determina la necesidad de limpieza del filtro en función del grado de colmatación de los mismos, de la calidad del agua filtrada, carrera de filtración (Horas de trabajo del filtro) y de la pérdida de carga dada por la diferencia de nivel en el filtro, el Operario de Planta:

6.6.1 Cierra la válvula de entrada de agua al filtro.

6.6.2 Cierra la válvula correspondiente a la salida de agua filtrada.

6.6.3 Abre la válvula o compuerta del sistema de desagüe.

6.6.4 Abre manualmente la válvula de ingreso de agua de lavado al filtro, para iniciar la operación de lavado. Prolonga la operación el tiempo necesario hasta obtener una turbiedad baja en la salida del agua de lavado. (generalmente 10 minutos)

6.6.5 Cierra la entrada de agua de lavado y la compuerta de desagüe del agua de lavado.

6.6.6 Terminado el proceso de lavado, el Operario de Planta pone en servicio el filtro, para ello abre la válvula de entrada, desvía al desagüe el agua del filtrado inicial (dependiendo de la turbiedad del agua filtrada), y abre la válvula de salida del agua filtrada para iniciar la carrera del filtro.

6.6.7 Registra en el Reporte de Operación de lavado de filtros -Anexo II- la hora de inicio y finalización de la operación de limpieza del filtro y las horas en servicio de la unidad.

6.7 Lavado y Desinfección de Filtros: De acuerdo al programa de mantenimiento se procede a la desinfección del filtro, procediendo de la siguiente manera:

6.7.1 Cierra la válvula de entrada de agua al filtro.

6.7.2 Cierra la válvula correspondiente a la salida de agua filtrada.

6.7.3 Abre la válvula o compuerta del sistema de desagüe.

6.7.4 Abre manualmente la válvula de ingreso de agua de lavado al filtro, para iniciar la operación de lavado. Prolonga la operación el tiempo necesario hasta obtener una turbiedad baja en la salida del agua de lavado. (generalmente 10 minutos)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Documento: **CARTILLA OPERATIVA**

Título: **FILTROS – Operación, Control y Mantenimiento**

Código: **CO-POT.14**

Revisión N°: **01**

Vigencia: **Agosto-08**

Página: **5 de 8**

6.7.5 Cierra la entrada de agua de lavado y la compuerta de desagüe del agua de lavado.

6.7.6 Se agrega hipoclorito de calcio al 65% en una concentración de 20 ppm y se deja reposar por un espacio de 2 horas.

6.7.7 Se repiten los pasos del 6.7.1 al 6.7.5.

6.7.8 Terminado el proceso de lavado, el Operario de Planta pone en servicio el filtro, para ello abre la válvula de entrada, desvía al desagüe el agua del filtrado inicial (dependiendo de la turbiedad del agua filtrada), y abre la válvula de salida del agua filtrada para iniciar la carrera del filtro.

6.6.7 Registra en el Reporte de Operación de lavado de filtros -Anexo II- la hora de inicio y finalización de la operación de limpieza del filtro y las horas en servicio de la unidad.

7. REGISTROS Y ANEXOS:

ANEXO I: Diagrama de Flujo de “Filtros – Operación, Control y Mantenimiento”

ANEXO II: Registro de Lavado de Filtros – Planta El Milagro

ANEXO III: Registro de Lavado de Filtros – Planta Los Cedros

8. ARCHIVOS:

Nombre	Responsable	Lugar	Duración
Cuaderno de ocurrencias	Jefe de Producción Jefe Unidad Operativa Sur	Oficina de Jefe	2 Años

9. LISTA DE USUARIOS:

Este documento es utilizado por:

- ◆ Gerente de Operaciones
- ◆ Jefe de Unidad de Producción
- ◆ Jefe de Unidad Operativa Sur
- ◆ Unidad de Control de Calidad
- ◆ Operarios de Plantas de Tratamiento de agua

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Documento: **CARTILLA OPERATIVA**

Título: **FILTROS – Operación, Control y Mantenimiento**

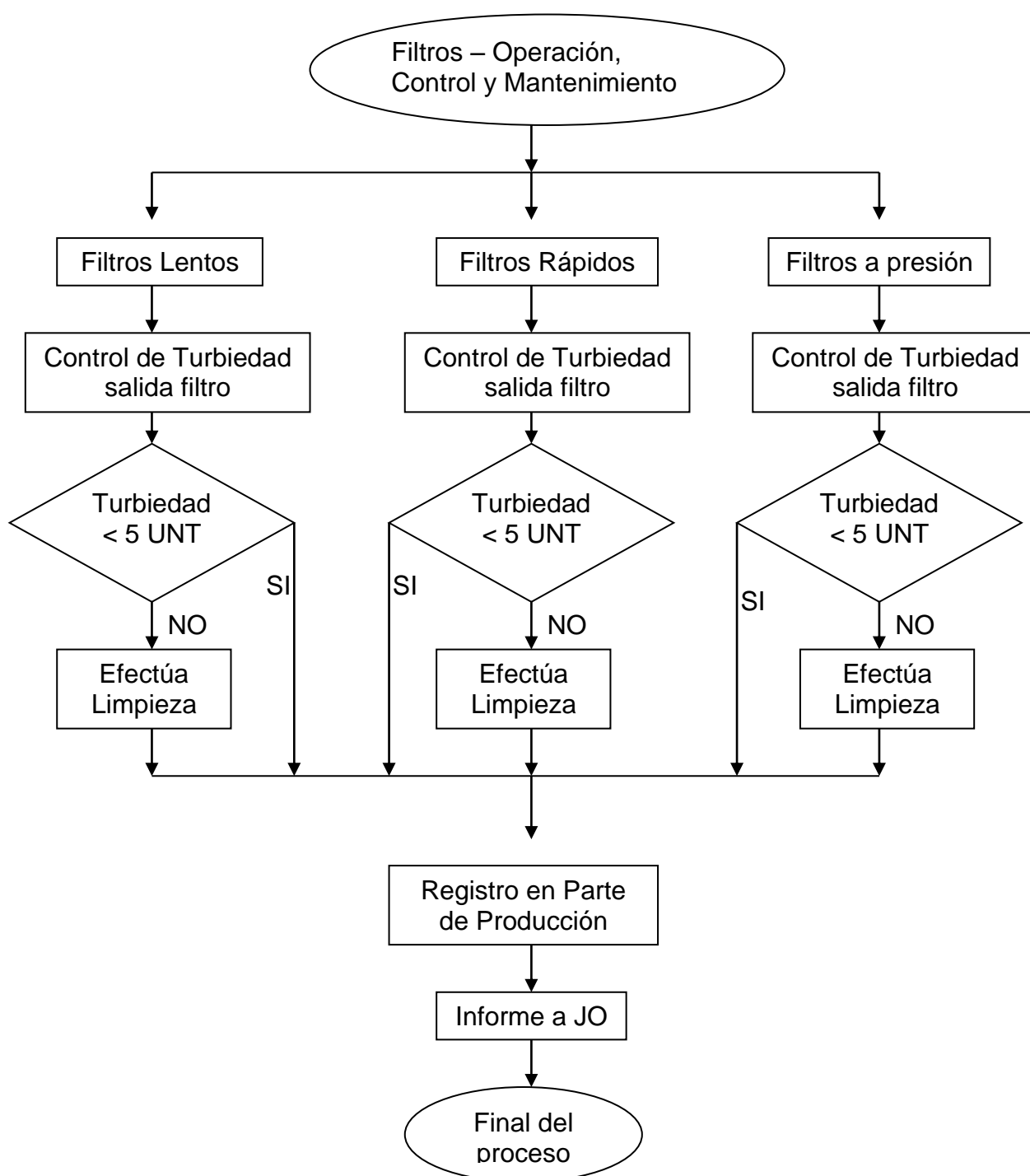
Código: **CO-POT.14**

Revisión N°: **01**

Vigencia: **Agosto-08**

Página: **6 de 8**

ANEXO I: Diagrama de Flujo de “Filtros – Operación, Control y Mantenimiento”





MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Documento: **CARTILLA OPERATIVA**

Título: **FILTROS – Operación, Control y Mantenimiento**

Código: **CO-POT.14**

Revisión N°: **01**

Vigencia: **Agosto-08**

Página: **7 de 8**

ANEXO II: Registro de Lavado de Filtros – Planta El Milagro

RE(CO.POT.14)-01



PLANTA DE TRATAMIENTO "EL MILAGRO" - TUMBES

REPORTE DIARIO DE OPERACIÓN Y LAVADO DE FILTROS - PLANTA NUEVA

FECHA:

HORA	F 07		F 08		F 09		F 10		F 11		F 12		F 13		F 14				
	PERD. DE CARGA	TURBIEDAD N.T.U.	HORAS DE TRABAJO	PERD. DE CARGA	TURBIEDAD N.T.U.	HORAS DE TRABAJO	PERD. DE CARGA	TURBIEDAD N.T.U.	HORAS DE TRABAJO	PERD. DE CARGA	TURBIEDAD N.T.U.	HORAS DE TRABAJO	PERD. DE CARGA	TURBIEDAD N.T.U.	HORAS DE TRABAJO	PERD. DE CARGA	TURBIEDAD N.T.U.	HORAS DE TRABAJO	
00																			
02																			
04																			
06																			
08																			
10																			
12																			
14																			
16																			
18																			
20																			
22																			
24																			

CONSUMOS DIARIOS DE LAVADO DE FILTROS

FILTROS	HORA INICIAL	HORA FINAL	TURB. FINAL DESPUES DE 30' DEL LAVADO N.T.U.	TIEMPO DE LAVADO	HORAS TRABAJ.	VOL. GASTADO M3	OBSERVACIONES

OPERADOR 1er. TURNO

OPERADOR 2do. TURNO

OPERADOR 3er. TURNO



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Documento: **CARTILLA OPERATIVA**

Título: **FILTROS – Operación, Control y Mantenimiento**

Código: **CO-POT.14**

Revisión N°: **01**

Vigencia: **Agosto-08**

Página: **8 de 8**

ANEXO III: Registro de Lavado de Filtros – Planta Los Cedros



PLANTA DE TRATAMIENTO "LOS CEDROS" - LA CRUZ

RE(CO.POT.14)-02

REPORTE DIARIO DE OPERACIÓN Y LAVADO DE FILTROS

FECHA:

HORA	F 01			F 02			F 03			F 04			F 05			F 06			F 07			F 08			
	PERD. DE CARGA	TURBIEDAD N.T.U.	HORAS DE TRABAJO	PERD. DE CARGA	TURBIEDAD N.T.U.	HORAS DE TRABAJO	PERD. DE CARGA	TURBIEDAD N.T.U.	HORAS DE TRABAJO	PERD. DE CARGA	TURBIEDAD N.T.U.	HORAS DE TRABAJO	PERD. DE CARGA	TURBIEDAD N.T.U.	HORAS DE TRABAJO	PERD. DE CARGA	TURBIEDAD N.T.U.	HORAS DE TRABAJO	PERD. DE CARGA	TURBIEDAD N.T.U.	HORAS DE TRABAJO	PERD. DE CARGA	TURBIEDAD N.T.U.	HORAS DE TRABAJO	
00																									
02																									
04																									
06																									
08																									
10																									
12																									
14																									
16																									
18																									
20																									
22																									
24																									

CONSUMOS DIARIOS DE LAVADO DE FILTROS

FILTROS	HORA	HORA	TURB. FINAL DESPUES DE 30'	TIEMPO DE	HORAS	VOL. GASTADO	OBSERVACIONES

OPERADOR 1er. TURNO

OPERADOR 2do. TURNO

OPERADOR 3er. TURNO