


MANUAL

2022

OPERACIÓN DE EBAPs

EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL DISTRITO DE SANTA MARTA **ESSMAR E.S.P.**




 EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL DISTRITO DE SANTA MARTA	PROCESO	Acueducto y Alcantarillado	CÓDIGO	DM-M01
	MANUAL	Operación de EBAPs	VERSIÓN	01

CONTENIDO

1.	OBJETIVO.....	1
2.	ALCANCE.....	1
3.	RESPONSABLES	1
4.	DEFINICIONES.....	1
5.	GENERALIDADES	2
5.1.	Operación de laS EBAPS.....	2
6.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.....	7
7.	BASE LEGAL	7
8.	DOCUMENTOS RELACIONADOS.....	8
9.	REGISTROS Y/O FORMATOS.....	8
10.	CONTROL DE CAMBIOS.....	8
11.	ANEXOS.....	8



	PROCESO	Acueducto y Alcantarillado	CÓDIGO	DM-M01
	MANUAL	Operación de EBAPs	VERSIÓN	01

1. OBJETIVO

Establecer y definir las actividades para operar y controlar las estaciones de bombeo de agua potable perteneciente a la Empresa de Servicios Públicos del distrito de Santa Marta ESSMAR E.S.P.

2. ALCANCE

Aplica para los procesos de operación, manejo y limpieza de la Empresa de Servicios Públicos del distrito de Santa Marta ESSMAR E.S.P.


3. RESPONSABLES

El responsable de la adecuada implementación y ejecución de este documento estará a cargo de la Subgerencia de Acueducto y Alcantarillado de la Empresa de Servicios Públicos del distrito de Santa Marta ESSMAR E.S.P.

4. DEFINICIONES

- **Mantenimiento:** Conservación de una cosa en buen estado o en una situación determinada para evitar su degradación.
- **Programación:** organizar una secuencia de pasos ordenados a seguir para hacer cierta cosa
- **Sectorización:** Zona o sector el cual se encuentra hidráulicamente aislado o semiaislado.
- **EBAP:** Estación de bombeo de agua potable.
- **Sistema de acueducto por bombeo:** Cuando la fuente de abastecimiento se encuentra a una altura por debajo de la población es necesario impulsar el agua para poder hacer el suministro, esta impulsión se realiza por medio de bombas.
- **Variador de Velocidad:** dispositivo o conjunto de dispositivos mecánicos, hidráulicos, eléctricos o electrónicos empleados para controlar la velocidad giratoria de maquinaria, especialmente de motores. También es conocido como Accionamiento de Velocidad Variable.
- **Válvula:** Accesorio hidráulico que se encuentra sobre la red o una derivación de la misma, para abrir, cerrar el flujo de líquido.
- **Bomba de agua:** Es la máquina que transforma energía, aplicándola para mover el agua, este movimiento normalmente es ascendente, todas constan de un orificio de entrada (de aspiración) y otro de salida (de impulsión).
- **P.S.I.:** Libra de fuerza por pulgada cuadrada, es una unidad de presión.
- **Medidor de nivel:** Es un instrumento destinado a medir, memorizar y poner en el visor en forma continuada el nivel de agua dentro de un tanque.
- **Caudal:** Volumen de un fluido que circula por una conducción por unidad de tiempo.
- **Manómetro:** Mide la presión del agua en PSI (libras por metro cuadrado).
- **Centro de control:** Controla el correcto funcionamiento del sistema del acueducto, se registra toda la información sobre la variación en los niveles de los tanques de almacenamiento, presión

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Nombre: Natalia De La Rosa	Nombre: Luis Gabriel Lozano	Nombre: Myrian Álvarez
Cargo: Profesional Universitario	Cargo: P.E Adscrito a secretaria general-Grupo SIG	Cargo: Subgerente Acueducto Alcantarillado
Fecha: 26/09/2022	Fecha: 28/10/2022	Fecha: 28/09/2022

 ESSMAR ESP EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL DISTRITO DE SANTA MARTA	PROCESO	Acueducto y Alcantarillado	CÓDIGO	DM-M01
	MANUAL	Operación de EBAPs	VERSIÓN	01

y flujo de las tuberías de los puntos de operación, calidad del agua y uso y generación de energía eléctrica, entre otros procesos.

5. GENERALIDADES

El agua potable, producida por las plantas de tratamiento y algunos pozos de agua llegan a los tanques de las estaciones de bombeo donde el agua es impulsada para la distribución en los sectores de la ciudad de Santa Marta.

5.1. OPERACIÓN DE LAS EBAPs.


5.1.1 Trabajo diario del operador

- Realizar los trabajos de limpieza y mantenimiento de las instalaciones civiles y del área circundante.
- Verificar si hay fugas en las uniones o accesorios del manifold.
- Si se nota alguna oscilación en la indicación de los medidores de caudales, informar al ingeniero de telemetría.
- Verificar, si la alimentación eléctrica está normal, si hay alguna irregularidad, llamar al equipo de mantenimiento.
- Limpiar con periodicidad las partes móviles de las válvulas.
- Transmitir los datos de caudales, y volúmenes al centro de control de operación.
- Llenar los cuadros de operación.
- Realizar informes de rutina y de casos excepcionales.
- Solicitar mantenimiento de ser necesario.
- Verificar cada hora la posible existencia de pérdidas en las conexiones y/o válvulas de la instalación.

5.1.2 Registros diarios

El objetivo de los resúmenes diarios, es establecer cuál es el mejor horario para el cierre, de tal forma que las informaciones puedan pasar oportunamente a la gerencia o unidades de información. Entre las anotaciones diarias, se deben registrar:

- Volumen Macromedidor (mJ/ tiempo bombeado).
- Volumen registrado en el totalizador de caudales. Volumen total bombeado (mJ).
- Consumo de energía activa (kw h).
- Consumo de energía reactiva (kw h).
- Demanda máxima registrada (kw).
- Tiempo de funcionamiento.
- Tiempo de desactivado, por mantenimiento (horas).

 ESSMAR ESP EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL DISTRITO DE SANTA MARTA	PROCESO	Acueducto y Alcantarillado	CÓDIGO	DM-M01
	MANUAL	Operación de EBAPs	VERSIÓN	01

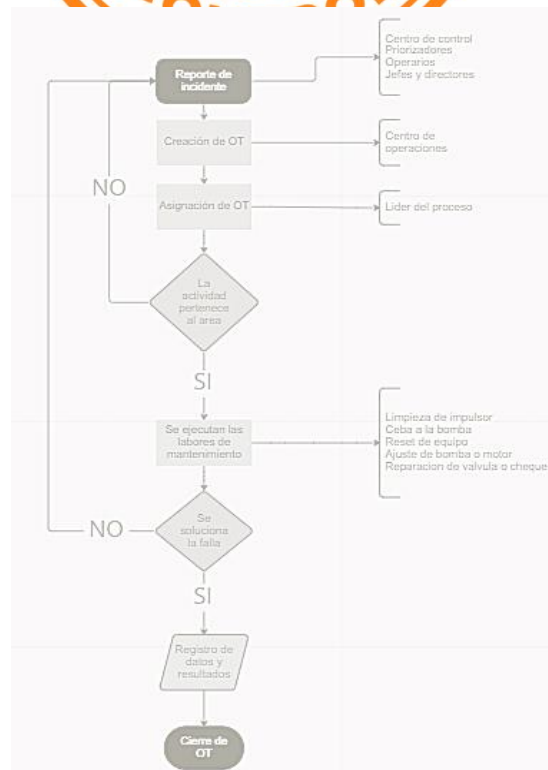
5.1.3 Responsabilidades del operador.


- Conocer los procedimientos de operación apropiados.
- Llevar registros cuidadosos.
- Manejo apropiado de los fondos de operación.
- Mantenerse informado de las prácticas usuales de operación y mantenimiento.

5.1.4 Responsabilidades de la administración de la estación de bombeo

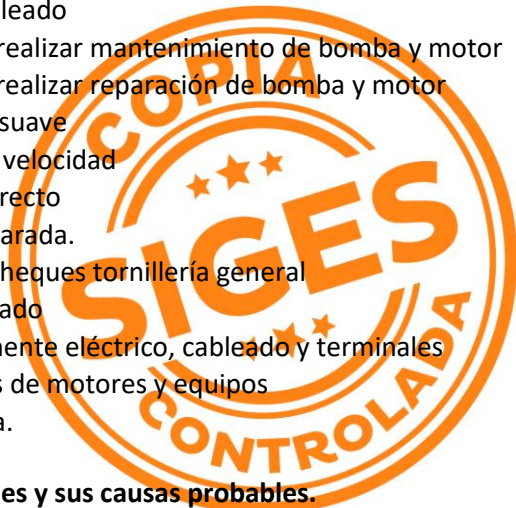
- Mantener una operación y mantenimiento eficientes de la estación
- Mantener registros adecuados
- Establecer los requerimientos de personal, preparar las descripciones de puesto y asignar al personal.
- Proporcionar buenas condiciones de trabajo.
- Establecer programas de adiestramiento para los operadores
- Crear incentivos para los trabajadores.
- Mantener buenas relaciones públicas.
- Preparar presupuestos e informes
- Planificar para hacer frente a las necesidades futuras de la instalación
- Desarrollar procedimientos estandarizados de operación.

5.1.5 Principales problemas de operaciones que se presentan en la estación de bombeo.



	PROCESO	Acueducto y Alcantarillado	CÓDIGO	DM-M01
	MANUAL	Operación de EBAPs	VERSIÓN	01


- Ajuste y alineación de bomba, motor o base.
- Cambio de componente eléctrico (breaker, relé, térmico, contactor, etc.)
- Trabajo de oxicorte
- Limpieza de cheque
- fabricación de tapas metálicas
- Limpieza de sensores
- Limpieza de tablero eléctrico
- Mantenimiento arrancador suave.
- Mantenimiento arranque directo.
- Mantenimiento de variador de velocidad
- Meggeo motor y cableado
- Retiro de pozo para realizar mantenimiento de bomba y motor
- Retiro de pozo para realizar reparación de bomba y motor
- Revisión arrancador suave
- Revisión variador de velocidad
- Revisión arranque directo
- Revisión bomba disparada.
- Revisión de válvula cheques tornillería general
- Revisión pozo disparado
- Termografía componente eléctrico, cableado y terminales
- Toma de parámetros de motores y equipos
- Trabajo de soldadura.




5.1.6 Problemas comunes y sus causas probables.

- **La bomba no funciona**
 - a) No hay energía para el motor.
 - b) Examinar los fusibles o los interruptores de circuito abierto
 - c) El switch selector puede estar apagado.
 - d) Los fusibles de circuito de control pueden estar soplados.
 - e) Un sobrecalentamiento en el inicio puede ser descartado.
 - f) Reiniciar.

- **La bomba no inicia y presenta un sobrecalentamiento.**
 - a) Cortar la energía y examinar los cables del motor con un megóhmetro u óhmetro por posible tierra.
 - b) Examinar la resistencia de los rodamientos del motor.
 - c) Las 3 fases deben mostrar la misma lectura.
 - d) Si no existe tierra y los rodamientos del motor están bien, remover la bomba del sumidero y comprobar si hay obstrucción o bloqueo del impulsor.

	PROCESO	Acueducto y Alcantarillado	CÓDIGO	DM-M01
	MANUAL	Operación de EBAPs	VERSIÓN	01


- **La bomba opera con el switch selector en posición manual, pero no opera en posición “auto”**
 - a) Esto indica problemas en el control del nivel de desplazamiento del eje o en el relevador alternador. Para comprobar que el control automático está defectuoso, poner el switch selector en posición “auto” y cortar la energía principal.
 - b) Poner un cable puente entre los terminales 2 y 3, en la faja terminal.
 - c) Restituir la energía y si la bomba funciona, el problema está en el control automático más bajo.
 - d) Reemplazar el control.
 - e) Si la bomba no funciona, cortar la energía, remover el puente de 2 a 3 y poner el cable del puente entre los terminales 1 y 2.
 - f) Restituir la energía y si la bomba opera, el problema está en el control superior. Reemplazar el control.
 - g) Si la bomba no funciona, apagar la energía y poner el puente entre 2 y 3 y 1 y 2 y restituir la energía.
 - h) Si la bomba funciona, ambos controles superiores e inferiores están defectuosos.
 - i) Si la bomba todavía no funciona, el problema está en el relevador alternador.
 - j) Reemplazar con un nuevo relevador.
- **La bomba opera, pero no se apaga.**
 - a) La bomba puede estar bloqueada con aire; en tal caso se debe apagar la bomba y dejarla apagada por varios minutos, luego encenderla.
 - b) El transmisor puede no estar funcionando; en tal caso se debe examinar el transmisor. El switch selector puede estar en posición manual.
- **La bomba no succiona a su capacidad**
 - a) La válvula compuerta de descarga puede estar parcialmente cerrada o parcialmente atascada. Ver si la válvula está parcialmente atascada; para ello, aumentar el nivel arriba y abajo para aclarar.
 - b) La bomba puede estar trabajando en una dirección equivocada. Las bombas de baja velocidad pueden operar en reversa sin mucho ruido o vibración.
 - c) La cabecera de descarga puede estar demasiado alta. Para ello, se debe Examinar la cabecera total con un manómetro cuando las bombas estén funcionando. La cabecera total es la presión de descarga del manómetro convertida a pies, más la altura vertical, desde el nivel de agua en el sumidero hacia la línea central del manómetro de presión en la línea de descarga.
 - d) El manómetro debe ser instalado en el lado de la bomba con todas las válvulas.
 - e) Multiplicar la presión del manómetro en libras por 2,31, para obtener la cabecera en pies.
 - f) Si la bomba ha estado en servicio por algún tiempo y su capacidad disminuye, retirar la bomba y verificar su uso o verificar si el impulsor está obstruido.

	PROCESO	Acueducto y Alcantarillado	CÓDIGO	DM-M01
	MANUAL	Operación de EBAPs	VERSIÓN	01

- **El motor se detiene y luego se reinicia después de un corto período, pero los relés térmicos con sobrecarga en el inicio no arrancan.**
 - a) Esto indica que los sensores de calentamiento en el motor están disparando debido al excesivo calor.
 - b) El impulsor puede estar parcialmente atascado, dando una sobrecarga sostenida pero no lo suficientemente alta para disparar el switch del calentador con sobrecarga.
 - c) El motor debe estar operando sin líquido debido a un control de nivel fallado. Todos los motores sumergibles pueden operar por ciertos períodos sin agua, sin quemar el bobinado. Los sensores de calor, al controlar la temperatura del bobinado, permiten una vida prolongada del motor.
 - d) La bomba puede estar operando en un ciclo corto debido a que el sumidero es demasiado pequeño o a que el agua retorna al sumidero debido a una válvula de verificación de filtraciones. Otros de los problemas han de revisarse con un especialista.
- El sistema de arranque y detención de las bombas en la cámara de bombeo es controlado automáticamente mediante boyas, y también se ha previsto comandos manuales para atender situaciones de emergencia y de mantenimiento.
- El control de las bombas se basa en la variación del nivel de desagüe en la cámara húmeda, que es la forma más simple y común para establecer un vínculo entre el caudal de ingreso y el caudal de bombeo.
- La variación del nivel del desagüe en la cámara es detectada a través del transmisor que es ajustado para accionar los arranques y detenciones de las bombas para una eficaz operación, los que son programados en el panel de comando.
- El control del sistema de impulsión se focaliza en la constante verificación del árbol de descarga mediante inspecciones del funcionamiento de las válvulas, lectura de los manómetros y de caudal. Se requiere de una atención especial en su operación y mantenimiento

Las comunicaciones internas que se deprenan con ocasión a la aplicación de este procedimiento, se tramitaran siguiendo los lineamientos definidos en el [GD-P01 Procedimiento recepción, radicación y tramites de correspondencias internas y externas](#).

Este documento hace parte del Sistema Integrado de Gestión de la ESSMAR E.S.P. "SIGES"; se elaboró teniendo en cuenta los lineamientos definidos en la [SI-G01 Guía de Elaboración y Control de Documentos y Registros](#).


 ESSMAR ESP. EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL DISTRITO DE SANTA MARTA	PROCESO	Acueducto y Alcantarillado	CÓDIGO	DM-M01
	MANUAL	Operación de EBAPs	VERSIÓN	01

6. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

N/A

7. BASE LEGAL

Tipo de Norma	Entidad que Emite	N.º Identificación	Fecha de Expedición	Descripción de artículos, capítulos o partes de la Norma que aplican al documento
Decreto Ley	República de Colombia.	2811	18 de diciembre de 1974	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente
Ley	El congreso de Colombia	09	24 de enero de 1979	Por la cual se dictan medidas sanitarias.
Ley	El congreso de Colombia	99	22 de diciembre de 1993	por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.
Decreto	Ministerio de la protección social.	1575	9 de mayo de 2007	Establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
Decreto	Ministerio de la protección social y de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	2115	22 de junio de 2007	Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.
Resolución	Ministerio de vivienda, ciudad y territorio.	0330	08 de junio de 2017	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS
Ley	El congreso de Colombia	1333	21 de julio 2009	Se establece el Procedimiento Ambiental Sancionatorio y se dictan otras disposiciones.

	PROCESO	Acueducto y Alcantarillado	CÓDIGO	DM-M01
	MANUAL	Operación de EBAPs	VERSIÓN	01

8. DOCUMENTOS RELACIONADOS

N/A

9. REGISTROS Y/O FORMATOS


N/A

10. CONTROL DE CAMBIOS


Versión	Fecha	Ítem Modificado	Descripción
N/A	N/A	N/A	N/A

11. ANEXOS




 ESSMAR ESP EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL DISTRITO DE SANTA MARTA	PROCESO	Acueducto y Alcantarillado	CÓDIGO	DM-M01
	MANUAL	Operación de EBAPs	VERSIÓN	01

Anexo / Formato de control del proceso de potabilización


 REPORTE DE CONTROL DEL PROCESO DE POTABILIZACION															FORMATO							
FECHA: _____ AGUA CAPTADA (m3/día): _____ AGUA TRATADA (m3/día): _____ CONSUMO CLORO (Kg/día): _____																						
HORA	CAUDAL L/s	CALIDAD DE AGUA CRUDA			FLOCULADA		DOSIFICACION			DECANTADA								NIVEL TANQUE m	CAUDAL SALIDA L/s			
		TURBIEDAD NTU	COLOR UPC	pH	TURB NTU	pH	PAC mg/L	CLORO Kg/h	PRESIÓN PSI	TURBIEDAD, NTU												
												D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8			
0:00																						
1:00																						
2:00																						
3:00																						
4:00																						
5:00																						
6:00																						
7:00																						
8:00																						
9:00																						
10:00																						
11:00																						
12:00																						
13:00																						
14:00																						
15:00																						
16:00																						
17:00																						
18:00																						
19:00																						
20:00																						
21:00																						
22:00																						
23:00																						

OBSERVACIONES: _____

OPERADOR DE TURNO: _____

 ESSMAR ESP. EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL DISTRITO DE SANTA MARTA	PROCESO	Acueducto y Alcantarillado	CÓDIGO	DM-M01
	MANUAL	Operación de EBAPs	VERSIÓN	01

Anexo 2 Formato Prueba de Jarras

 ESSMAR ESP. EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL DISTRITO DE SANTA MARTA	Fecha de Elaboración: _____	Ultimo Revisión: _____	Pag. 1 de 1					
	PRUEBA ENSAYO DE JARRAS							
Nombre de la Fuente: _____								
Fecha: _____								
AGUA CRUDA								
Turbiedad: _____ N.T.U. Color : _____ U.C. pH : _____								
COAGULACION		FLOCULACION		SEDIMENTACION				
MEZCLA RAPIDA		Vel.1: _____ rpm. Tiem: _____	Tiempo de sedimentación: _____ min.					
Velocidad: _____ r.p.m. Tiempo: _____		Vel.2: _____ rpm. Tiem: _____ min						
Jarra Nº.	COAGULANTE, mg/l	AYUDANTE, mg/l	Tiempo de Formación de Floc, seg	Turbiedad, N.T.U.	Color, Hz.	pH	REMOCION (%)	
							TURBIEDAD	COLOR
1								
2								
3								
4								
5								
6								
OBSERVACIONES: _____								
							RESPONSABLE	
PRUEBA ENSAYO DE JARRAS								