

DINA JATOS  
Luisa Salazar Como

Daniel Barbo Instructores. for tech es  
05:02/06/2022



0412-2696638

1. Aspectos generales

**Nombre de la planta:** Planta potabilizadora Ciudad de Caracas (La Guairita). Planta de tipo convencional.

**Año de puesta en operación:** 1967.

**Ubicación:** Final Av. Principal de Macaracuay, sector La Guairita. Municipio Sucre, Estado Miranda, Distrito Capital (Venezuela)

**Características orográficas:** Colina - meseta no hay fuente de agua por gravedad ~~trabaja por bombeo~~

**Dirección del viento:** Sur-Norte  
**Nombre de las poblaciones abastecidas y número de habitantes:** Sucre, Chacao, El Hatillo, sectores del municipio Baruta, sectores del municipio Libertador y carretera vieja Caracas La Guaira.

**Nombre y tipo de fuente (s) de abastecimiento:** Fuente de abastecimiento: El caudal de agua tratado en la planta proviene del río Tuy y de los embalses Taguaza, Taguacita, Quebrada Seca, La Pereza y Lagartijo, correspondientes al Sistema Tuy II.

**Obra de captación:** La alimentación de agua cruda a La Guairita se hace directamente por bombeo a través de una aducción de acero al carbono de 72" de diámetro y 30 km de largo que dispone de tres estaciones de bombeo denominadas Tuy 21, Tuy 22 y Tuy 23 que vencen un desnivel de 900 m. Casi al final de esta tubería existe una derivación con una estación de bombeo denominada Tuy 24 para llenar el embalse La Pereza el cual es utilizado para alimentar por gravedad la planta La Guairita en caso de falla o mantenimiento de la aducción principal.

**Tratamientos preliminares:** ~~30% de la población de la~~

**Desbaste:** No posee sistema de desbaste

**Desarenador:** No posee desarenadores.

**Señalizaciones de Seguridad,**

Ch. la inicial de seguridad. ~~ambos~~ ~~ambos~~

**Advertencias:** Turgencia de

aut. 7200 lps - d. senso  
operando 14100 lps

**Equipos de protección personal**

la B de Betonito en estos momentos no hay  
PARAPETOS - guaya enterrada a tierra

2. Entrada de agua cruda

**Medidores de caudal**

**Tipo de medidor,** tipo Venturi, instalado en una tubería de acero de 72"

**Forma de registro** (manual - planilla, automático)

Medidor ~~manipulador~~ - ~~Repetidor de medición diferencial de~~  
frecuencia de registro Presión de entrada Presión

**Tipo de válvula en la entrada**

Calle Pantín, Chacao Edificio HIDROVEN, Piso 2, Municipio Chacao, Código postal 1060,  
Correo Electrónico: [Presidenciahidroven2021@gmail.com](mailto:Presidenciahidroven2021@gmail.com), Teléfono: 0212-267-96-37

estructura producida por golpe del agua Caudal

al Guaira  
Tuy

identificado  
de  
de  
de  
de  
de

119 mca - 109 mca  
curva constante  
↓  
Caudal

Medición Agua Grande

Elemento electrónico - transmisor de presión diferencial  
no lleva electrónicamente hasta al SADA -

2 Bombas en el Venturi - Cercanías

1 - Bomba Laboratorio según Cuota

2 - Bomba Piezo.

Planta de Inyección de Sulfato Mg.

Cazate de Intermunición - Ciudadal.

turbiedad de Agua - Turbidímetro de Wren (NO)  
Ciudad Canal de Sulfato de Magnesio



②  
Seguridad Química y Santos

Diámetro  $72''$  presión nominal, si posee actuador o no y se puede controlar remotamente. s/n

- Válvula Mariposa 1800 mm PN 16, para servicio de válvula X aguas arriba.
- Válvula paso anular 72" PN 16 Principal de entrada X.
- Válvula Mariposa 1800 mm PN 16, para servicio de válvula X aguas abajo.
- Válvula Mariposa 1200 mm PN 16, para servicio de válvula X' aguas arriba
- Válvula Mariposa 1400 MM PN 16 Principal de entrada X'
- Válvula Mariposa 1200 MM PN 16, para servicio de válvula X' aguas abajo

- Control remoto actualmente no habilitado

Dosificación de las sustancias químicas en la entrada identificarlas

ubicar el punto de aplicación y describirlo

Tipos de Medidores en continuo (o en línea) en la entrada, para registrar parámetros físicos químicos tales como: Temperatura, Conductividad, pH, Turbiedad, Carbón Orgánico Total etc. (tomar nota de marcas y modelos de los instrumentos encontrados).

Identificar y tomar nota de las características y función de los equipos utilizados en esta etapa, actuadores, tableros eléctricos, caudalímetros, medidores de presión, etc.

### 3. Dosificación de sustancias sólidas

Número, tipo, marca, modelo, de dosificadores existentes (particularizando para cada sustancia química utilizada).

→ Punto de dosificación donde está el respiradero

Coagulante	Dosificadores. Cantidad y tipo	Capacidad dosificadores	Almacenamiento
Sulfato de Aluminio Sólido	2 volumétricos y 1 gravimétrico	1100 Kg/h c/u y 360 K/h	287 Ton (silos)

→ Lechada = Agua + Sulfato

#### Modificador del pH

Cal viva el punto de aplicación es en la tanquilla de salida.

Cantidad y tipo	Capacidad	Almacenamiento
2 volumétricos	240 K/h c/u	106n (silos)

Métodos de aforo de la dosificación de cada una de las sustancias químicas:

Agua fultada pero no dorada - Utilizgi - Binis a  
utilizacin  
y por lo que se usan en el lab. - Creciente por la planta

trayecion en la tubería

No se esta obligados a b-

Post claracion 1.3 / 1.4 Salu de



Motores / Bombas en su  
vicio / Propiedades  
vibradas  
Tolvas

frecuencia,  
registro.

Tomar nota del resultado del aforo en ese momento.

Metodología para hacer el inventario

Observar su funcionamiento: entrada de agua, salida de la solución, medición de caudal, inyectores, control de la dosificación, etc. •

Identificar y tomar nota de las características y función de los equipos e instrumentos utilizados en esta etapa, bombas, motores, tableros eléctricos, caudalímetros, medidores de presión, etc.

Observar el almacenamiento de sustancias químicas sólidas e identificar el mecanismo de llenado de las tolvas, así como los instrumentos utilizados para el control del nivel.

Tipos de Medidores en continuo (o en línea) utilizados, para medir niveles, registrar parámetros físicos químicos tales como: Temperatura, pH, (tomar nota de marcas y modelos de los instrumentos encontrados)

Identificar si existen letreros y/o indicaciones del manejo de las sustancias químicas y control de polvo.

Observar la existencia de montacargas para la recepción y almacenamiento de sustancias químicas, tipo, marca y modelo.

Tomar nota de cualquier aspecto que les llame la atención.

Tomar fotografías generales y particulares de los equipos e instrumentos existentes y de sus placas características

4. Dosificación de sustancias líquidas

Número, Tipos, marcas y

modelos de dosificadores indicando la sustancia química que se dosifica.

Camión de Sustenera - Debe tener su identificación de sustenera  
y permiso de RACDA.

Ventosa ~~W~~ - para vaciado de la tubería de 72" descarga  
Río Guare



*2 tanques 150 L c/u*

Coagulante	Dosificadores. Cantidad y tipo	Capacidad dosificadores	Almacenamiento
✓ Sulfato de Aluminio Líquido	2 bombas con variador de frecuencia y medidor de flujo	100 l/min	281 Ton
Policloruro de Aluminio	1 bomba con variador de frecuencia y medidor de flujo	50 l/min	29 Ton

Métodos de aforo de la dosificación de cada una de las sustancias químicas: frecuencia, registro.

*Seguridad - Nivel - Foto de Confinamiento -*  
 Tomar nota del resultado del aforo en ese momento

Equipos de bombeo utilizados, cantidad, tipo, marca y modelo.

*Foto*

Capacidad de los tanques de almacenamiento, material y metodología para medir el nivel y hacer el inventario.

*Nivel - Reflector*

*Manguera - gube surte y alimenta a los tanques -*  
 Observar el almacenamiento de sustancias líquidas, así como los instrumentos utilizados para el control del nivel.

Tipos de Medidores en continuo (o en línea) utilizados, para registrar parámetros físicos químicos tales como: Temperatura, pH, (tomar nota de marcas y modelos de los instrumentos encontrados)

*Color naranja - Sustancia acida*  
*Ceja COVENIN - diluido en agua antes de registrar*  
 Identificar y tomar nota de las características y función de los equipos e instrumentos utilizados en esta etapa, bombas, motores, tableros eléctricos, caudalímetros, medidores de presión, medidores de nivel, etc.

*Punto de inyección cerca del ventón.*

*Hay dosificadores por bomba - 2 (1 operativa)*

Tomar nota de cualquier aspecto que les llame la atención

*Iluminación - Plataforma de madera para chequeo de la sustancia*

*tanquilla de Resaca - Soportes - con cierto grado de*  
 Tomar fotografías generales y particulares de los equipos e instrumentos existentes y de sus placas características. *Corrosión*

## 5. Sala de dosificación de cloro y sala de cilindros de cloro

### Sistema de cloración

Balanza - 144500

Instrumento - (2) x Balanza

No operativo  
- 144609

Placa cilindro - 144725

144733

144747

Sin Capuchon de Conexión - 145147

~~Rombos Seg~~

Conexión cilindro tuberia - 145158

Con Capuchon


Rombos Seguridad - 145329

Poliastos 145538 1ste fuel

marca - 145549

motor - 145621

Cadena - 145605

Conexión a tubería - 

150116

Fosa de Seguridad

150248

150242

trapezoidal 150637

Medun 150644

tablero 150736

12  
Tangas



⊗ A/Cep 6 Just 6 - Ops 5  
 # 2000 lbs Just 5 Ops 5



El almacenaje consiste en cilindros de 2000 lbs

	Cantidad	Capacidad	Operado
✓ Clorador Wallace & Tiernan, serie V-2100	3	10000 lbs/24h	Operado
✓ Evaporador Wallace & Tiernan, serie 50-200	3	10000 lbs/24h	Operado

Tipo de contenedores que se usan para la dosificación del cloro.

La extracción del cloro es en estado gaseoso o líquido <sup>ambos</sup> *evaporador*

60kg/h - 5000

En el caso que trabajen con cloro líquido observar los **evaporadores**, capacidad, indicadores para control de la operación de los mismos, bomba de recirculación.

Capacidad de los **cloradores**, escala del vaso del rotámetro, indicadores para control de operación de los mismos.

Método para realizar la medición del cloro residual si es en línea y que tipo de tecnología utiliza. *fuera de evaporadores ventilación por venturi*  
 Demanda de cloro

✓ Tomar nota de la cantidad que están dosificando.

✓ Número de cilindros por batería: Están fríos o sudados? *2 líneas*

✓ Tipo de balanzas para cilindros de cloro, marca y modelo y si están en funcionamiento los rodillos que permiten girar el cilindro para su conexión *no operando*

Observar la metodología de registro del peso, manual o automática. *Peso*

*NO Funcionan*

✓ En los cilindros de cloro observar: Placa (propietario, tara, fecha de la prueba hidrostática), Fusibles, Válvulas y tuercas tapa válvulas, Capuchón o casquete, Borde para colocar el gancho para su movilización), Rombo de seguridad.

*ok todos de HCAPITAL*

✓ Tipo de equipo, utilizado para izar y movilizar los cilindros, si es eléctrico o manual, marca y modelo. *Eléctrico Polipasto - 3 toneladas*

Tubera de entrada - 150837  
cloro liquido

tubera entrada sni  
prodiem - 150929

evaporador por dentro - 151004

Sistema de extracción de aire  
151115

Clorador frontal - 151227

Futro y tubería - 151301

~~Watt~~

Tablero instalado  
por pastor - 151437

Cilindros vacios - 151525

Generador de la instalación - 151607

Pto de ~~mezcla~~ <sup>mezcla</sup> - 151928

Medidor - 151940

llaves tubería - 151948

Posterior - 152547

terreno - 152645 - instal

Pto de inyección

Frontal - 152858

diagonal - 152839

burbujas - 152933

nivel + alto de entrada  
del agua

( ) nivel + bajo de  
(tarde) agua

entrada de  
agua en el

Elementos de Seguridad - 154926 - 157929 - 154933 - 154938  
Pto Post cloración - 155653



Suministro de cloro a la planta: de dónde lo traen, cómo lo transportan y cada cuánto tiempo. *según los cilindros*

*1/2 día aprox.*

**Almacén de cilindros:**

*espacio abierto*  
tipo de ventilación, sistema de separación de los cilindros llenos de los vacíos, estructura para evitar que los cilindros rueden. Indagar qué sistema de control dispone la planta para controlar una eventual fuga de gas cloro de sus cilindros *espacios diferentes*  
*general foto*

*fosa [E]*

Sistema de conexión de los cilindros: conexiones, válvulas de cabezal, válvulas de línea, tipo de tubería por donde circula el cloro y sus accesorios (trampas, bombonas de expansión).

Tipo de tubería por donde descarga la solución clorada.

Observar el color con el cual están pintadas las tuberías de cloro gas, líquido, solución clorada y agua. *verde* *NARANJA* *amarillo*

Observar los inyectores:

capacidad, suministro de agua a los mismos

*Donde se mezcla el cloro se ve el terreno ~~se ve~~ algo inestable*

Puntos de aplicación de cloro

*operativo sin medidor*

Equipos de protección personal (trajes, máscaras, equipo de autocontenido, equipos de taponeo de fugas en cilindros).

*No se observó ni los manuales de seguridad. / Si se vio el traje y los equipos cuando cerrado*

Forma de detección de las fugas de cloro y alarmas existentes.

*No operativo*

Método de detección de batería de cilindros vacía e intercambio de baterías, manual o automático.

Tomar nota de las precauciones al poner en funcionamiento una nueva batería de cloro y al desconectarla

Canal de colecta ya tiene la dosis de Sulfato de Sodio.

6 de aumento  $A = 25m$

$L = 100m$

4 metros de profundidad.

Valvula - se drenaje de agua

Trabajando con S de los G  
Procedimiento



Ops de buque  
Canal de acceso a mezcla

Ruta de emergencia en caso de fugas de cloro, revisar si está señalizada.

No visible / visible en zona de M rápida

Tomar nota de cualquier aspecto que les llame la atención

tanques con tapa no colocada bien  
falta del polipasto mal instalado

Identificar y tomar nota de las características y función de los equipos e instrumentos utilizados en esta etapa, evaporadores, cloradores, bombas, motores, tableros eléctricos, caldalímetros, medidores de presión, medidores de cloro residual, etc.

Tomar fotografías generales y particulares de los equipos e instrumentos existentes y de sus placas características

Se ven los burbujes en este punto por el nivel de agua.

6. Mezcla rápida

Tipo de mezcla: hidráulica o mecánica e indicar su funcionamiento, sobre todo si está operativa en caso de ser mecánica.

medida de profundidad  
Caudales / velocidades

En el caso de agitadores mecánicos, registrar la cantidad, el tipo de impelentes o agitadores de cada uno, características de los motores: marca, modelo, potencia, si es de velocidad variable o fija, si tiene caja de engranajes, características del variador de velocidad en el caso de existir, etc.

En caso de agitadores hidráulicos de tanques con pantallas, registrar el número de ellas, material, etc.

Indicar las sustancias químicas que se agregan en la unidad e identificar el método y punto donde se aplican.

Tipo de mantenimiento que se realiza

Controles que se llevan a cabo en esas unidades, qué y cómo se registra

Tomar nota de cualquier aspecto que les llame la atención



Stamps PAC - lists sale amounts Corexok,

Identificar y tomar nota de las características y función de los equipos e instrumentos utilizados en esta etapa, agitadores, motores, tableros eléctricos arrancadores de motores o variadores de velocidad, cajas de engranajes.

Tomar fotografías generales y particulares de los equipos e instrumentos existentes y de sus placas características.

La mezcla rápida es con una contracción con tabicones que descarga hacia canal de distribución de los sedimentadores. Se han retirado los agitadores verticales que garantizaban la mezcla rápida.

Número de unidades: 1

Largo: 7,5 m

Ancho: 7,6 m

Profundidad útil: 3,64 m

Volumen: 207,48 m<sup>3</sup>

Tiempo de retención teórico de diseño: 0.46 min.

Tiempo de retención teórico de operación: 0.48 min.

Dosificaciones: Sulfato líquido (en tubería)

PAC (en tubería)

Sulfato sólido (en tubería)

Precloración, en mezcla rápida

Polímero, en mezcla rápida

## 7. Mezcla lenta

Tipo de mezcla: hidráulica o mecánica

En caso de agitadores mecánicos identificar si son de eje horizontal o vertical, número de cámaras, número de agitadores por cámaras, etc. Si es posible identificar marca de los motores, potencia, si son de velocidad fija o variable, características del variador de velocidad en el caso de existir, etc.

En caso de agitadores hidráulicos de tanques con pantallas registrar el número de ellas, material, etc.

Tipos y cantidad de Válvulas, diámetro y presión nominal, instrumentos de medición y equipos de control como actuadores en la entrada a los floculadores

Merzle kenta - termino en los paletos - y  
comienzan de los pedimentos

Fosa Sela - Mantenimiento por la vuzga rean  
y viduals de drenaje de los pedimentos



Observar si se nota diferencia entre los flocúlos en cada una de las cámaras de la unidad de mezcla lenta.

Tipo de mantenimiento que se realiza

Controles que se llevan a cabo en esas unidades, qué y cómo se registran

Si hay alguna línea fuera de servicio, detallar las partes de la unidad y observar el número de paletas que tiene cada agitador y si son iguales en todas las cámaras

Tomar nota de cualquier aspecto que les llame la atención

Identificar y tomar nota de las características y función de los equipos e instrumentos utilizados en esta etapa, agitadores, motores, cajas de engranajes, tableros eléctricos arrancadores de motores o variadores de velocidad.

Tomar fotografías generales y particulares de los equipos e instrumentos existentes y de sus placas características

La planta tiene 6 líneas de mezcla lenta y de sedimentación cuentan con un sistema de agitación mecánico de paletas con ejes perpendiculares (eje horizontal) a la dirección del flujo. El sistema de tracción de los agitadores es mediante motorreductor y cadenas de transmisión, instaladas dentro del floculador. Son 6 unidades. Cada floculador está dividido por cinco pantallas de madera, formando seis compartimentos

El sistema de accionamiento de los agitadores es de velocidad constante mediante moto-reductor y cadenas de transmisión, instaladas en seco.

Las principales características son:

Largo: 25,2 m

Ancho: 23,0 m

Profundidad útil: 3,34 m

Volumen: 1.935,9 m<sup>3</sup>

Tiempo de retención teórico de diseño: 25,86 min.

Calle Pantín, Chacao Edificio HIDROVEN, Piso 2, Municipio Chacao, Código postal 1060,  
Correo Electrónico: [Presidenciahidroven2021@gmail.com](mailto:Presidenciahidroven2021@gmail.com), Teléfono: 0212-267-96-37

Tiempo de retención teórico de operación: 26,94 min.

### 8. Sedimentadores

Tipo de sedimentadores con respecto al flujo (horizontal o vertical), con o sin placas o colmenas y/o manto de lodos.

Sección de los sedimentadores (rectangular, cuadrados, circulares).

Identificar la zona de entrada: ver cómo se distribuye el agua y si se observa el material suspendido

Identificar la zona de sedimentación: ver si hay material flotante u otro aspecto que le llame la atención. Se observa la mancha en esta unidad, a que distancia aproximada se extiende esta mancha.

Identificar la zona de salida: cómo es y cómo se distribuye el agua. Tipo de vertederos, número de canaletas donde se ubican los vertederos.

Controles que se llevan a cabo en esas unidades, qué y cómo se registran, si existen o no medidores en línea de turbiedad, pH, cloro residual, etc.

### Las principales características de los sedimentadores, son:

Tipo: Rectangular de flujo horizontal

Número de unidades: 6

Largo: 91,32 m

Ancho: 24,54 m.

Profundidad útil: 3,42 m

Área superficial de cada unidad: 2.240,99 m<sup>2</sup>

Tiempo de retención teórico de diseño: 1 h 46'

Tiempo de retención teórico de operación: 1 h 50'

Tasa de desbordamiento superficial de diseño: 48,19 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>-d

Tasa de desbordamiento superficial de operación: 46,26 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>-d

Longitud total de vertederos de cada unidad: 183,6 m

Carga de diseño sobre vertedero: 24,58 m<sup>3</sup>/h-mvertedero

Carga de operación sobre vertedero: 23,59 m<sup>3</sup>/h-mvertedero

Existencia o no de barrelodos. *Si hay*

# Parámetros



Canaletas -  
Salida

Se concentran en un solo canal - para los  
pedimentadores

→ entrada de gasolina de los filtros



1 salida de 8 filtros  
1/4 filtro tiene un entrada  
controlada por un actuador  
neumático

Aire - viene de los compresores que  
Control - de vapor

Módulo de Control de Filtros -  
Mecánico - Hidráulico -  
Eléctrico  
Frecuencia de bombeo



Cantidad,  
tipo de barrelos y cómo funcionan.  
Indicar si están o no operativos.

Recomiendo controlado x  
suiches. - automáticos

De ser posible registrar marca, modelo y características de los equipos.

Si hay alguna línea fuera de servicio, detallar las partes de la unidad y observar las tolvas de lodos

Faltan tapa fangueos

Canalización de los circuitos eléctricos del tablero de barrelos

Sitio por donde drenan los lodos de la unidad e indicar dónde se descargan.

Válvulas de drenaje de los sedimentadores

cantidad, 1 x

tipo,

diámetro,

presión

características de accionamiento, manual, automático, eléctrico, hidráulico, neumático.

→ limpiador de lodos.

- agua de abastecimiento interno

**Los barrelos son de tipo cremallera con motor viajero.**

Procedimiento para realizar drenaje a los sedimentadores,

frecuencia,

tiempo de drenaje y si existe algún instrumento para optimizar el tiempo de drenaje.

Tomar nota de cualquier aspecto que les llame la atención

Identificar y tomar nota de las características y función de los equipos e instrumentos utilizados en esta etapa, válvulas, barrelos, motores, cajas de engranajes, tableros eléctricos, actuadores, medidores en línea.

Tomar fotografías generales y particulares de los equipos e instrumentos existentes y de sus placas características

**Cada sedimentador dispone de dos tolvas de fondo para evacuación de los lodos, conectadas por una tubería de fondo de 12" Desde el punto medio de cada tubería se deriva otra conducción también de 12" que descarga los fangos a una tanquilla situada en el extremo final de la cámara seca, conectada al canal de drenaje situado al final del pozo seco de los floculadores. Cada tubería de drenaje de lodos dispone de una válvula de mariposa de 12".**

## 9. Flotadores

- Forma de las unidades de flotación, ubicar la entrada del agua

Zona de entrada: ver cómo se distribuye el agua y si se observa el material suspendido

Equipos para saturación del agua a presión, inyección del agua saturada y formación de burbujas, tomar nota de sus características, cantidad, tipo, marca y modelo.

Zona de salida: cómo es y cómo se distribuye el agua

Zona de flotación: observar el aspecto de las natas flotantes y si están compactas o dispersas.

Tipo de unidades de remoción de natas: mecánica o hidráulica, en el caso de ser mecánicas, tomar nota de las características, cantidad, tipo marca y modelo.

4 unidades con el sistema de recolección de natas operando manualmente

Si hay alguna línea fuera de servicio, detallar las partes de la unidad

Sitio por donde drenan las natas de la unidad e indicar dónde se descargan y si existe algún sistema de bombeo asociado a la disposición final; de ser así, tomar nota de las características, cantidad de equipos, tipo de bombas y motores, tableros eléctricos y modo de operación.

Tomar nota de cualquier aspecto que les llame la atención

Identificar y tomar nota de las características y función de los equipos e instrumentos utilizados en esta etapa, válvulas, motores, bombas, compresores, cámaras de saturación, tableros eléctricos, actuadores, etc.

Ave al futuro x pedras de la tuberia de ave

Fabrica  $\frac{1}{2}$  → # de aviones avio  
> 2 aviones en el proceso

Salvo 3 - Neometros.  $\frac{1}{2}$  Componente de entrada

Valencia Ave

Valencia Petrobrera -

Valencia Sella de -

Cand Petrobrera - Valencia

Cand Sella de - de Cand Petrobrera - Valencia

Petrobrera

Ave Fyve

Dove 10mm

Petrobrera winter 10mm

Petrobrera 01 1/2  
Tangue 1 hora 1/2  
Petrobrera



Tomar fotografías generales y particulares de los equipos e instrumentos existentes y de sus placas características.

## 10. Filtros

Tipo de filtros: arena, arena-antracita, profundos de arena

Tipo de fondo

Ubicar la entrada del agua a los filtros



Observar el nivel sobre los filtros: si está sobre o por debajo de las canaletas de lavado.

*Filtros de Filtro Ascendente*

Observar si hay algún material en las canaletas de lavado

Controles que se llevan a cabo en esas unidades, qué y cómo se registra (caudal, turbiedad), si existen o no medidores en línea.

Lavado de los filtros (solicitar que laven un filtro para que los participantes lo observen y tomar nota del tiempo que tenía el filtro operativo): sistema de lavado: agua, aire-agua, lavado superficial; tiempo de lavado.

Lavado por aire-agua, características de los equipos de suministro de aire, válvulas, compresores o sopladores, tableros eléctricos, medidores de caudal de aire, presión y modo de operación.

*2 Sopladores 1 operativo*

Suministro de agua de lavado: tanque elevado, lavado mutuo, bombas.

Llenado de tanque de lavado y lavado directo por bombeo, características, cantidad y tipo de bombas, motores, tableros eléctricos, medidores de nivel, presión, caudal y modo de operación.

Canal de ~~Lebasen~~ - Ca  
Recirculării - Fructuare tubulara comă  
| Canal de Rebor  
→ Canal de sutură a la  
planta dargin de la gura

Bombă de leaculeni - direct al gresid

La frecuencia de lavado se lo de la  
Carpesadrial de lavado del fugo

  
**HIDROVEN**

Puede ser 1 c/hora x 2 horas  
Aprovechar el momento del lavado del filtro para indicar cómo se medirá la velocidad de filtración y la velocidad de lavado del filtro. Observar si existe forma de medir la expansión del lecho

hague a filtrar min 40% del fugo de los filtros

Si hay algún filtro fuera de servicio, observar la superficie del lecho filtrante: grietas, desniveles, otro.

Agua de lavado del filtro: observar su aspecto y dónde se descargan

Válvulas o compuertas de entrada, salida y drenaje de agua de los filtros, características, tipo, marca, modelo, tipo de accionamiento, eléctrico, hidráulico, neumático.

Pupitres de mando de los filtros, características, electrónico, electromecánico, operación local o remoto.

Recirculación de agua de lavado de filtros, características, cantidad y tipo de bombas, motores, tableros eléctricos, medidores de nivel, caudal, presión y modo de operación.

Tomar nota de cualquier aspecto que les llame la atención

Salir a los inspectores de como que se  
dan en en  
Pre - post  
operación.

Identificar y tomar nota de las características y función de los equipos e instrumentos utilizados en esta etapa, válvulas, compuertas, motores, bombas, compresores, sopladores, tableros eléctricos, actuadores, instrumentos de medición en línea.

Tomar fotografías generales y particulares de los equipos e instrumentos existentes y de sus placas características.

**El sistema de filtración está dispuesto en 6 líneas de 4 filtros cada una, conformados en 3 galerías. En dichas galerías, se tiene los siguientes filtros operativos:**

**Galería 1: están operativos los 8 filtros**



tanques de Cloro - Balanz de la tara  
rehabilitación pendiente

tanques con capacidad

Balanz 1 con capacidad de 6 contenedores  
Sopros

Balanz 2 con cap. 6 contenedores  
e operarios

Planta de gta. producción - Cloro líquido 3  
veces por día

Seguridad - Que tenga per. capacidad  
rodillos en buen estado

Fijas -

Mantióla Personal

Detectores de Fuga de gas.

Riel - 3 toneladas

Problema con el cableado del sistema

**Galería 2, están operativos 5 filtros de 8 posibles**  
**Galería 3 están operativos 5 filtros de 8 posibles**

**Estos filtros son de tasa constante, pero por falta de mecanismo trabajan como tasa declinante.**

**Los filtros se lavan mediante de lavado de flujo ascendente con aire y agua.**

Las principales características de los filtros son:

**Tipo de filtro: Tasa constante**

**Número de unidades y dimensiones: 24 filtros, 11,58x11,12m cada uno**

**Tipo de lecho filtrante: Lecho mixto (antracita, arena)**

**Área de filtración: 128,85 m<sup>2</sup>**

**Tasa de filtración promedio de diseño: 209,54 m<sup>3</sup>/ m<sup>2</sup> -d**

**Tasa de filtración promedio de operación: 201,16 m<sup>3</sup>/ m<sup>2</sup> -d**

**Bombas de lavado de filtros**

**Tipo: Turbina vertical**

**Número: 4 (3+1)**

**Caudal unitario: 82 l/s**

**Carga dinámica: 14 m.c.a.**

**Bombas del sistema de presión**

**Tipo: Turbina vertical**

**Número: 2 (1+1)**

**Caudal unitario: 44 l/s**

**Carga dinámica: 93 m.c.a.**

**Volumen del tanque de lavado: 850 m<sup>3</sup>**

*agua cuando entran 5,5 turbinas*  
*Patrones de color 5-70*  
*pesm. orbe 5 más 10*  
*Demande de cloro 6 jorns*  
*100ml agua pesada*  
*desinfección de agua pesada*  
*Color de 1 hora se*  
*Turbidez ↑ 10 ml de se*  
*determin*

**11. En el Laboratorio**

Preguntar por los equipos existentes para determinar:

*Turbidimetro*  
Color (¿tubos Nessler? ¿Otro?)

*Prueba a demo*  
Turbiedad, pH y cloro residual

*14 ppm de coagula*  
*Color 5 Turbidez 1.8.*

Carbono orgánico total - COT, tipo, tecnología utilizada

*Norma de laboratorio - Lab Centro*  
Hierro, Manganeso, Aluminio (¿Absorción atómica? ¿Espectrofotómetro UV?)

Se realiza la determinación de organismos coliformes y/o heterótrofos. Si fuese así indicar el método.

*Cuando se sale - se debe hacer diluir*

*3 abrase - Digital - protocolo*

Monta carga - lleva los cilindros de Patio al

850 x contenedor

Almacenamiento - contenedores -

veréis no tiene  
resguarda

Patio - Cilindros  
minif

Etapas - cilindros

↓  
sistema de algarve no funciona



Color - Alcalinidad

**HIDROVEN**

Campanas de extracción de gases

Cloro Residual

Equipos para pruebas de jarros, tipo, marca, modelo.

Balanza analítica, tipo, marca, modelo.

Identificar y tomar nota de las características y función de los instrumentos utilizados.

Tomar fotografías generales y particulares de los instrumentos existentes y de sus placas características.

Observar las planillas para vaciar los datos:

Formato físico, digital o ambos

Inventario de productos químicos

Hojas de información de productos químicos

Determinaciones o análisis que se registran

Registro del aforo de caudal y sustancias químicas en cada punto de dosificación

Comparar los resultados de los ensayos con las dosis de sustancias químicas anotadas durante el recorrido: sulfato de aluminio, sólido o líquido, cloro, etc.

Indicar si existen señalizaciones sobre aspectos de seguridad, rutas de evacuación e implementos de seguridad como extintores, duchas, lava ojos, etc.

Observar la forma como se almacenan las sustancias químicas

Indagar el destino de los residuos químicos

Califones totales (fecales)

Tomar nota de cualquier aspecto que les llame la atención

Letras (Horne / Maggrosso / Aluminio) Electrofotometro

## 12. Sistema Eléctrico y Scada (en caso que exista)

Aun cuando el recorrido de las plantas se realiza siguiendo el camino del agua, es importante que se resalte en la inspección que todos los procesos requieren de insumos necesarios para su funcionamiento, entre los que se encuentra la energía eléctrica y mostrar la infraestructura existente para su suministro, desde la entrada de CORPOELEC hasta cada uno de los equipos ubicados en los procesos.

- Generadores eléctricos, marca, modelo, características, tipo, combustible,
- capacidad, voltaje, tablero de transferencia.

#### En los procesos

- Celdas en baja tensión, tipo, cantidad, características, función, incluyendo tableros de distribución, y centros de control de motores ubicados en los procesos.
- Tomar fotografías generales y particulares de los equipos existentes y de sus placas características.
- Identificar y tomar nota de las características y función de los equipos utilizados, transformadores, generadores, interruptores de potencia, celdas eléctricas de potencia, tableros de distribución, tableros de alimentación de cargas y centros de control de motores.

#### SCADA:

- Verificar si existen medidores en línea en cada una de las etapas de los procesos, y si los datos captados se transmiten a algún sistema supervisión remoto.
- En el caso de existir, observar los equipos de control y recolección de datos, RTU, PLC y su funcionamiento, así como radios y antenas utilizados para la transmisión de datos al centro de control remoto.
- En el caso que aplique, observar cómo está integrado el centro de control local, computadoras, pantallas donde se muestran las variables de interés de cada proceso.
- Tomar fotografías generales y particulares de los equipos existentes y de sus placas características.
- Identificar y tomar nota de las características y función de los equipos utilizados RTU, PLC, Radios, antenas, etc.