

Maracaibo, 12 de julio de 2022



VISITA TÉCNICA GUIADA EN PLANTA ALONSO DE OJEDA (PLANTA C)

Grupo 1:
Ing. Aminta Fuenmayor
Ing. Jorge Pabón Navarro
Ing. Euro Suarez
TSU Harry Philip

PLANTA DE POTABILIZACIÓN ALONSO DE OJEDA (PLANTA “C”)

1.- ASPECTOS GENERALES



Nombre de la Planta: Planta Potabilizadora Alonso de Ojeda.

Tipo de Planta: Convencional

Sector: Las Mercedes Parroquia: San Isidro

Municipio: Maracaibo.

Relieve: Plano

Dirección del Viento: N-NE

Población atendida: 2.130.999 hab., aproximadamente.

Municipios atendidos:

Maracaibo: 1.744.613 hab.

San Francisco: 305.836 hab.

Jesús Enrique Lossada. 80.550 hab.

Diagnóstico: Actualmente en Rehabilitación y Optimización de la Planta

ENTRADA DE AGUA CRUDA

Caudal de entrada: 3.550 lps

Fuente de abastecimiento:

Embalses Manuelote, Tulé y Tres Ríos.

Capacidad nominal actual: 5.000 lps

Capacidad nominal futuro: 8.000 lps

Cantidad de sedimentadores: 6 existente

1 construcción

En funcionamiento actual: Sedimentadores #1, 2, 3, 5

Galerías de filtro: 3 galerías, conformados cada uno con 8 filtros, de los cuales 16 son utilizados de un total de 24 filtros.

Sistema servicio interno: Bomba 25HP, alimenta el sistema de Cloración y limpieza de los filtros.

Tanque de almacenamiento:

6.000.000 litros.

Sistema de tanquilla: Bombeo y Gravedad. Equipada nominalmente por 7 equipos

Operativo actualmente 3 equipos.

Registro de entrada: digital y posterior manual.

2.- DOSIFICACION DE SUSTANCIAS SOLIDAS

La dosificación se realiza, luego de obtener, los resultados que arroje la Prueba de Jarras.

Modelo de Clorador: Jesco construido en Alemania y distribuido por Francia.

Bombas Gemelas: Para sistema de Tolva, para su funcionamiento.

Marca: MEGA NOR, 30 HP. Tiene un solo vibrador.

Caudalimétero: Marca PANAMETRICS modelo XMT868.

Tablero Eléctrico: 460 Voltios.

Motor Turba: 220 Voltios.

Mecanismo llenado Tolva: Almacenamiento es un galpón, la distribución del llenado de la tolva es a través de una cinta transportadora.

ENTRADA DE AGUA CRUDA



TUBERIAS: 36"72"56"

DOSIFICACION DE SUSTANCIAS SOLIDAS Y LIQUIDAS

1era Dosificación Sulfato de Aluminio líquido



Mezcla rápida



TANQUES ALMACENAMIENTO DE SULFATO DE ALUMINIO (25 m3)
TANQUENEGRO:POLICLORURODEALUMINIO (5 m3)

2da Dosificación sulfato de Aluminio líquido/ Mezcla lenta



PRE-CLORACION



TOLVA

En el Laboratorio

Equipos existentes para determinar:

1. Color

Se mide en forma manual a través de discos de colores colorimetría

Agua Tester, tubos de comparación Nesler y medidor de color portátil

1. Turbiedad, PH cloro residual.

Turbidímetro HACH, PH Multiparametro marca Hasch y el cloro residual con el Kit de Comparación manual con pastillas o sobres.

1. Carbono Orgánico total – COT.

No se mide

1. Hierro, Manganeseo, Aluminio

Los metales se determinan en el laboratorio por absorción atómica y se mide a través del Espectro fotómetros marca Hasch

• Se realiza la determinación de organismos coliformes y/o heterótrofos.

Por la técnica de dilución de tubos múltiples (NMP).

1. Campanas de extracción de gases

Existen 2 una bacteriología con rayos UV, se utiliza para inocular las muestras y otra para fisicoquímica fuera de servicio.

1. Equipos para pruebas de jarras, tipo, marca, modelo.

Se realiza para determinar la dosis de coagulantes a utilizar

• Balanza analítica, tipo, marca, modelo. Si existen

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

Si existen: Turbidímetro, Agua Tester, Multiparametro mide pH y conductividad, Peachímetro mide PH

Planillas para vaciar los datos

• Se utilizan

• Formatos Físico y digital

• Inventario de productos Químicos.

• Hoja de información de productos químicos.

• Determinación o análisis: se registran todos PH, color, turbidez.

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

Se lleva en las 3 etapas de dosificación sulfato sólido, líquido y policloruro.

• Comparar los resultados de los ensayos. El cloro se realiza con un sistema automatizado.

• Existen señalizaciones con aspectos de seguridad, prevención, peligro y vía de escape.

• Implementos de seguridad: extintores, duchas, utilización de protección y delantales.

PLANTA DE POTABILIZACIÓN ALONSO DE OJEDA (PLANTA "C")



Plan de Fortalecimiento Institucional

Grupo No. 2 Visita Planta Alonso de Ojeda

Integrantes:

Edwin Hernández C.I: 13.005.354

Giovanny Romero C.I: 5.801.709

Nurys Gómez C.I: 16.606.685

Maracaibo, 11 de julio de 2022

Dosificación de sustancias liquidas



1 Bomba de 3hp con características especiales para la sustancia a utilizar, Marca Century, tipo Centrípeta y modelo SPL, monofásica.

Existen 2 dosificadores de sustancias liquidas, marca fibrator, tipo cilindros, los cuales, dosifican Policloruro de aluminio (PAC) y Sulfato de aluminio.

El método de aforo utilizado es volumétrico, la cual, se realiza con una frecuencia diaria con registro manual. El resultado del aforo el día de hoy 11/07/2022 con 0,5 vueltas es de 11,6 ppm

Dosificación de sustancias liquidas



Los tanques poseen una capacidad de almacenamiento de 25m³ y están contruidos en fibra de vidrio.

SE utiliza la regla de medición de nivel colocada en cilindro para realizar inventario.



No existen medidores en continuo ni en línea para registrar parámetros químicos, se utilizan medidores manuales portátiles marca HASCH, modelo 51910.

Dosificación de sustancias liquidas



En esta etapa, la bomba antes expuesta, tiene la función de trasvasar la sustancia química del tanque de 25m³ a un tanque de 5000 lts con mayor altura para que este pueda vencer la altura del canal. Así mismo, existe medidor de nivel en cada uno de los tanques de 25m³. no existe caudalímetro, motores, tablero eléctrico, ni medidores de presión en esta etapa.

Sala de dosificación de cloro y sala de cilindro de cloro



Los contenedores utilizados son tipo cilindro con capacidad de 2000 lbs con extracción del cloro en estado gaseoso. Para el momento, aunque los equipos están diseñados para trabajar con cloro líquido, no se está trabajando con ello. Sin embargo, existe la bomba de recirculación (servicio interno), la cual, ejerce presión para el sistema de cloración.

La capacidad de los cloradores es de 3 a 6 cilindros, la escala del rotámetro es de 0 a 10000 lbs./dia. Los indicadores para el control de la operación son: manómetros del evaporador, la balanza y el rotámetro.

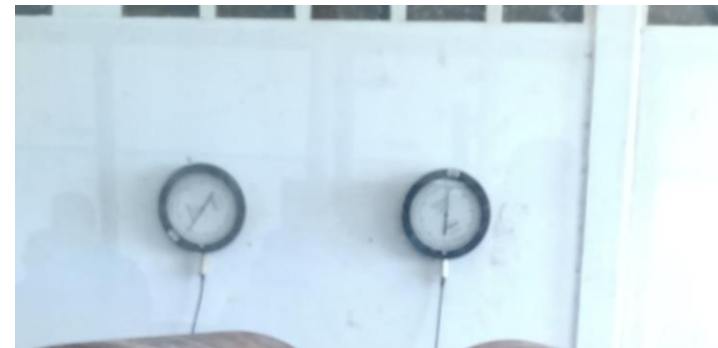
Sala de dosificación de cloro y sala de cilindro de cloro



No existe medición de cloro residual en línea. Se hace de manera manual con medición colorimétrica con equipo portátil. La dosificación para la fecha es de 25kg/hr

Cada batería posee capacidad para 3 cilindros, para el momento, se encuentra en funcionamiento 1 batería con 3 cilindros los cuales se muestran fríos.

El tipo de balanza utilizada para los cilindros es advance, marca Force Flow y modelo 12D80. Los rodillos marca force flow se encuentran en funcionamiento y el registro del peso se hace en forma manual.



Sala de dosificación de cloro y sala de cilindro de cloro



Se observa en la placa de los cilindros la tarra: 1365 lbs, propietario Hidrolago, fecha de prueba hidrostática 16/02/2022, presenta válvulas y tuercas tapa válvulas, fusibles, casquetes, borde para colocar el gancho para su movilización y rombo de seguridad. El equipo utilizado para izar y movilizar los cilindros de gas cloro es de tipo manual de cadena con capacidad para 2 toneladas.

El cloro es suministrado por Pequiven y es transportado en camión de plataforma cada 15 días.

Sala de dosificación de cloro y sala de cilindro de cloro



El almacén de cilindros posee un tipo de ventilación natural, existe un sistema de separación de cilindros llenos y vacíos por medio de rotulación y poseen una estructura de madera para evitar que los cilindros rueden. Se cuenta con sistema de auto contenido con sus respectivos trajes de seguridad para el control de fugas de gas cloro.

El sistema de conexión de los cilindros es a través de válvulas de cabezales, el tipo de tuberías es de hierro negro y cuenta con accesorios de trampa y bombas de expansión. La tubería por donde descarga la solución clorada es de hierro galvanizado de 4"



Sala de dosificación de cloro y sala de cilindro de cloro



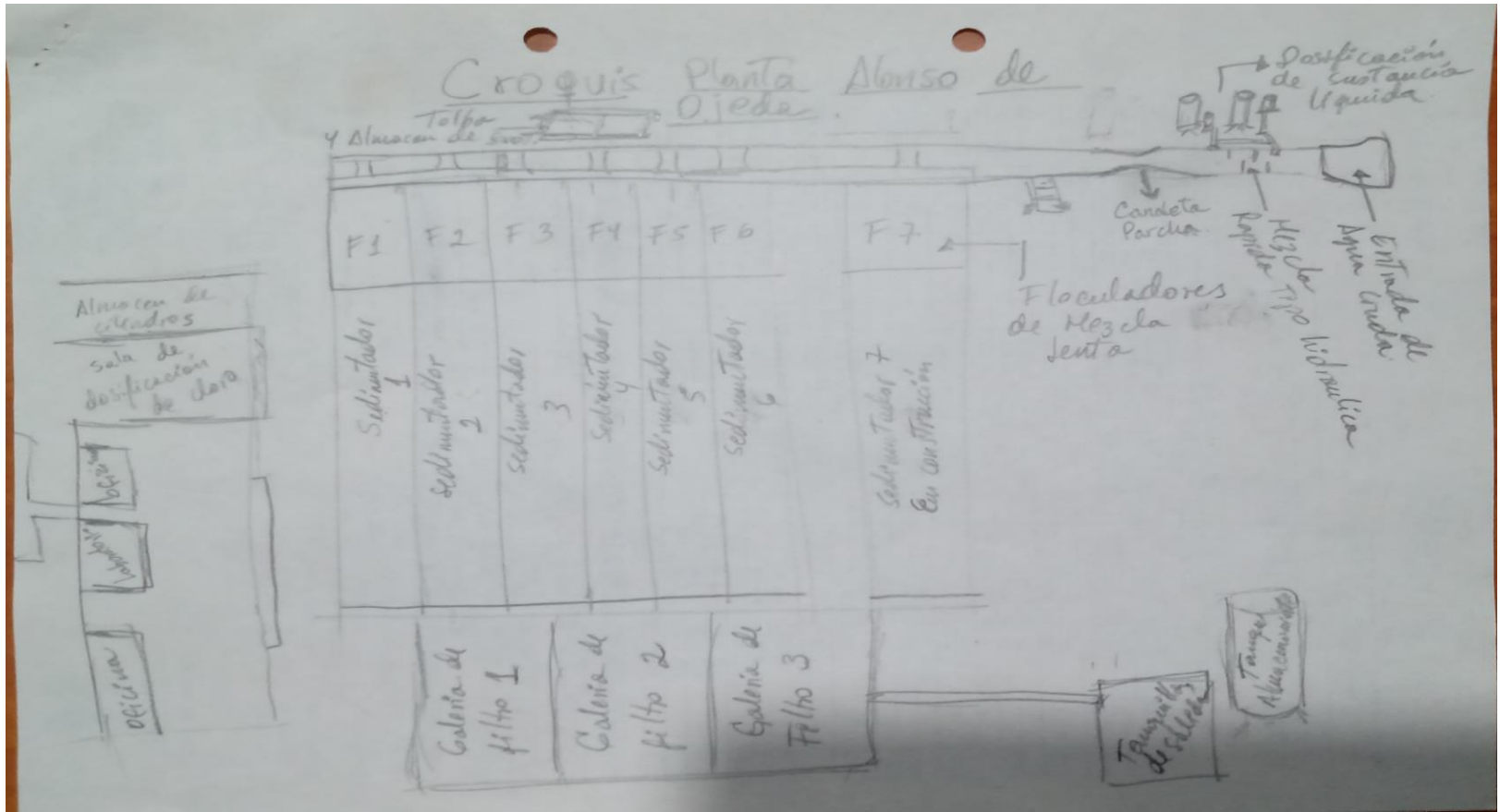
El color de las tuberías para el cloro gas y liquido es Naranja, para el agua es verde y para la solución clorada es color amarillo.

No se observa inyectores. Los puntos de aplicación de cloro en la planta son 3, pre cloración, intermedia y postcloracion.

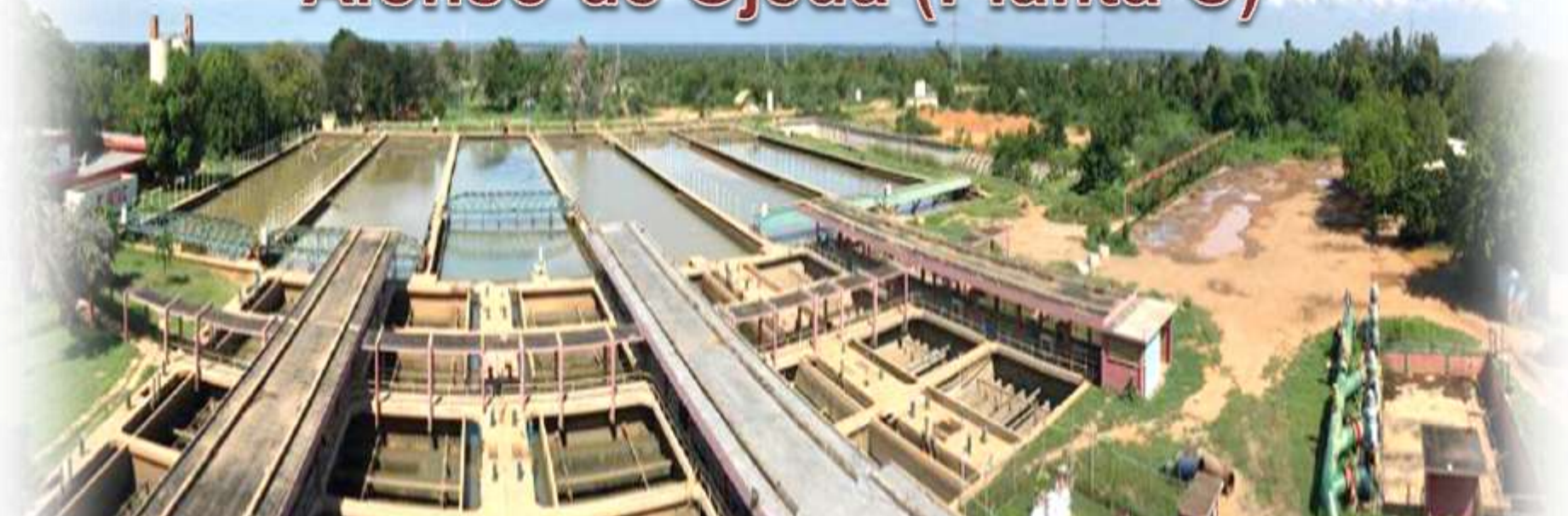
Se observa equipos de protección personal en algunas áreas.

La forma de detección de fuga de cloro es por medio de la utilización de amoniaco, no existen alarmas para tal evento. El método de detección de batería e intercambio de cilindros vacíos se realiza de forma manual a través de las balanzas, manómetros y rotámetros.

Croquis Planta Alonso de Ojeda "Planta C"



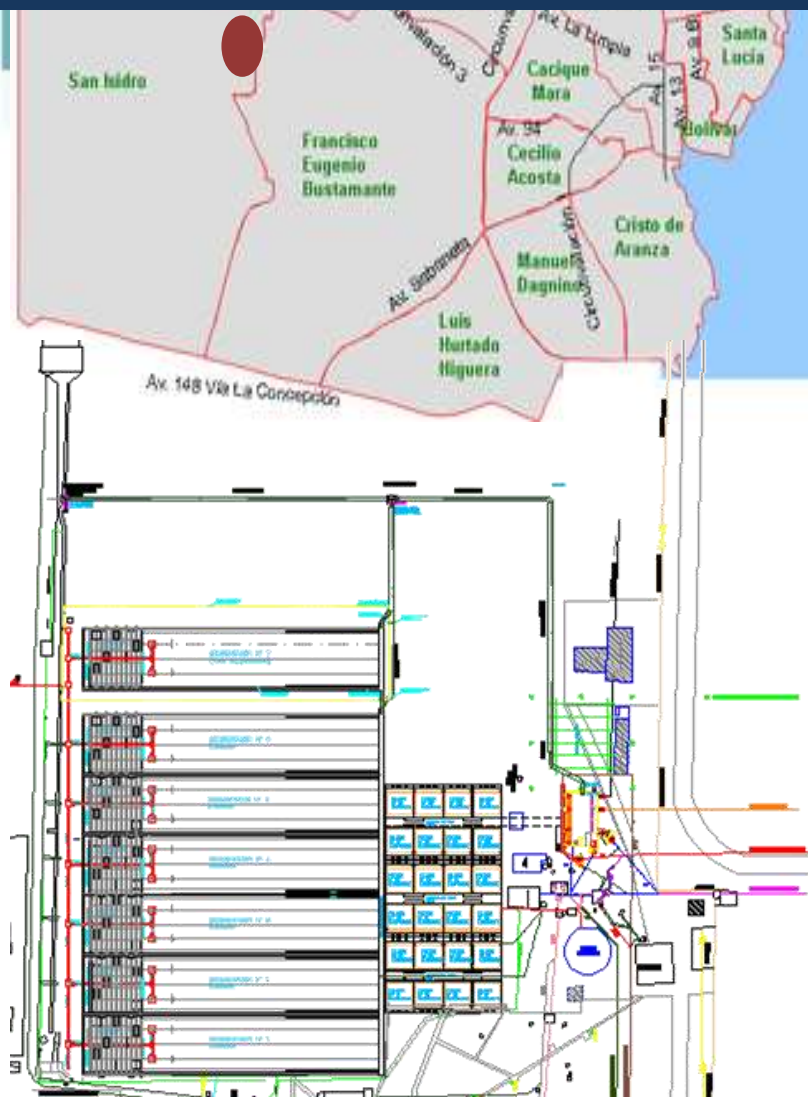
Planta de Potabilización de Agua Alonso de Ojeda (Planta C)



Grupo No. 3

- ✓ Ing. Dorcas Finol
- ✓ Ing. Edward Portillo
- ✓ Econ. Keila Madrid
- ✓ Lic. Norbelvis Rodríguez

PLANTA DE POTABILIZACIÓN ALONSO DE OJEDA (PLANTA “C”)



ASPECTOS GENERALES:

Ubicación: Sector Las Mercedes. Parroquia San Isidro. Municipio Maracaibo.

Altitud: 81 m.s.n.m.

Dirección del viento: Norte-Sur predominantemente

Caudal de Diseño: 7200 lps

Caudal Promedio de Operación: 5000 lps

Municipios atendidos: Maracaibo, San Francisco, Jesús E. Lossada (La Concepción)

Población atendida (año 2022): 2.408.939 Hab.

Fuente de abastecimiento: Embalses Manuelote-Tulé-Tres Ríos.

Tipo de Fuente de abastecimiento: Superficial

Cuencas: Ríos Socuy, Cachiri, Palmar, Lajas y Caño Pecaó.

Obra de Captación:

Manuelote: Canal de Trasvase

Tulé: Torre toma

Tres Ríos: Toma sumergida

Tratamiento de tipo: Convencional Completo

Año de Construcción: 1968

Procesos:

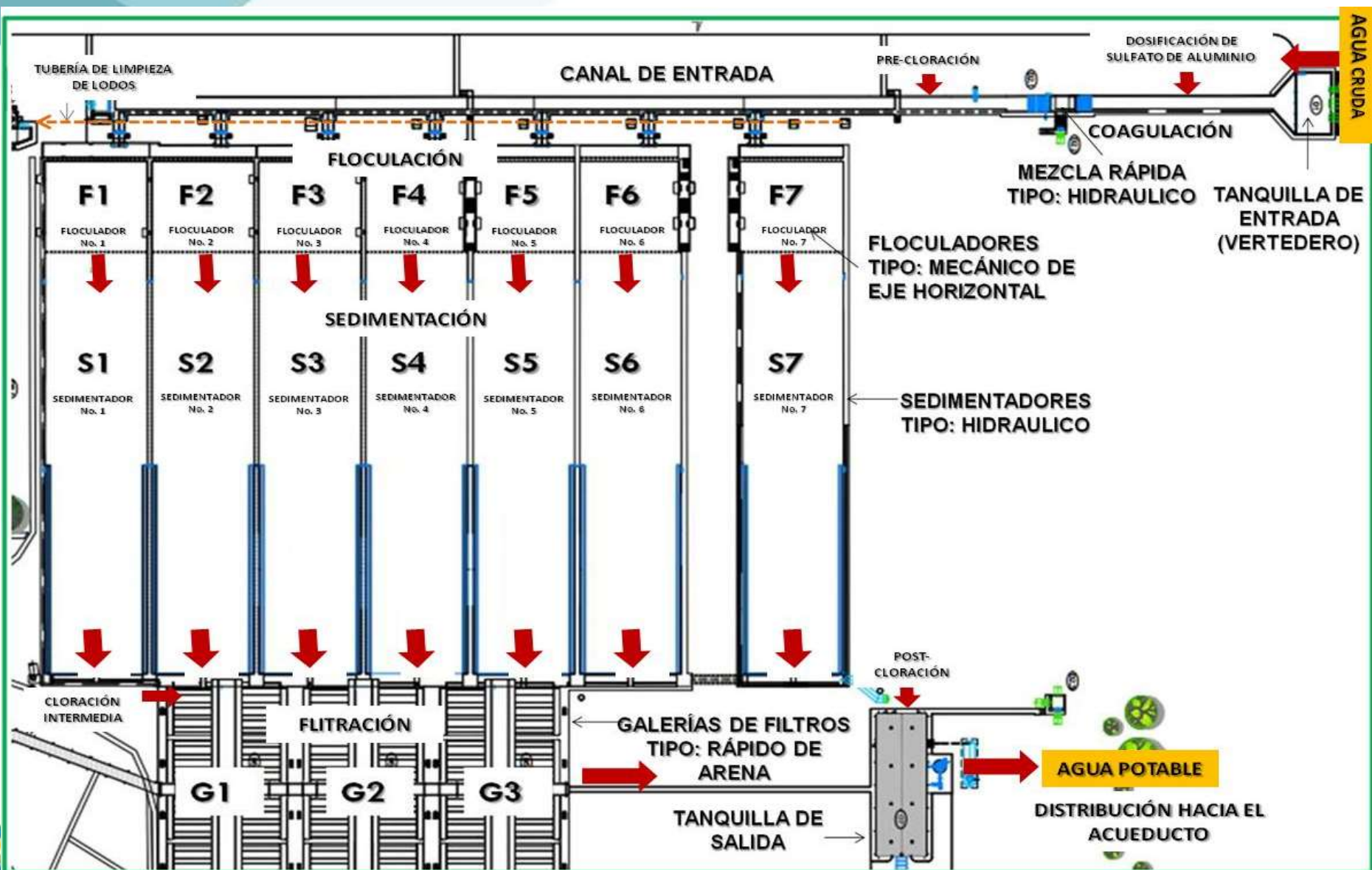
- Mezcla Rápida
- Floculación
- Sedimentación
- Filtración
- Desinfección

Fases de Ampliación: 4 (En proceso de Rehabilitación)

Señalización de Seguridad, advertencias y equipos de protección personal:

Casco y botas de seguridad, tapabocas, lentes de protección, traje de protección para fugas de cloro (EPRA), entre otros.

DIAGRAMA DE PROCESOS PLANTA DE POTABILIZACIÓN ALONSO DE OJEDA



PROCESOS PLANTA DE POTABILIZACIÓN ALONSO DE OJEDA (PLANTA "C")



COAGULACIÓN: En este proceso se dispersa uniformemente y rápidamente de compuestos químicos (floculante) en el caudal de agua a potabilizar. En el caso de Planta "C", se utiliza el Sulfato de Aluminio como floculante y se añade en el canal de entrada a la planta y la mezcla rápida se realiza mediante baffles.

FLOCULACIÓN: En este proceso se agita suavemente el agua en donde se ha dispersado el floculante con la finalidad de que se formen los flóculos. En planta "C" se utilizan floculadores de tipo mecánicos de ejes horizontales y existen seis (6) unidades en total. Actualmente, todos los floculadores mecánicos se encuentran fuera de servicio.

SEDIMENTACIÓN: En este proceso se remueve por gravedad de los flóculos o partículas más pesadas que el agua, que se encuentran en suspensión. En planta "C", existen seis (6) sedimentadores con sus sistemas de barrelados. Existe un 7mo. Sedimentador pendiente por culminar su construcción y los sedimentadores 5 y 6 fuera de servicio.

FILTRACIÓN: Mediante este proceso se separa por tamizado las partículas no detenidas en la sedimentación. En planta "C", existen veinticuatro (24) filtros rápidos de arena que componen las tres (3) galerías de filtros, una de ellas actualmente fuera de servicio.

DESINFECCIÓN: Es el proceso de eliminación de agentes patógenos del agua mediante la aplicación de un desinfectante. En planta "C" se realiza con la aplicación de cloro a la entrada y salida de la planta de potabilización. (pre y post cloración y cloración intermedia).

PROCESO: MEZCLA RÁPIDA O COAGULACIÓN

No. Baffles ó tabiques: 6

Capacidad c/unidad: 1200 Ips

Tipo de Mezcla: Hidráulica

Operativa: Si

Número de unidades: 1

Tamaño de la unidad:

Dimensiones

- Ancho = 3.00
- Largo = 15,13 m
- Profundidad máx.= 5.38 m
- Profundidad min.= 4.88 m

Sustancias Químicas Aplicadas

- Sulfato de Aluminio Líquido
- Sulfato de Aluminio Sólido
- Policloruro de Aluminio
- Cloro

Método de aplicación: A gravedad

Puntos de aplicación: Canal de entrada antes de los tabiques

Tipo de Mantenimiento: Preventivo

Tipo de Controles: Mediante la toma de muestras con ensayos de laboratorios cada 2 horas comparando según las normas de calidad de agua



PROCESO: FLOCULACIÓN

- No. De Cámaras:** 6
- Capacidad c/unidad:** 1200 lps
- Floculadores de tipo:** Mecánico de ejes horizontales de velocidad variable (Fuera de servicio/ Desmantelados)
- Variadores de velocidad:** 1-5 rpm
- Número de unidades:** 1
- Número de cámaras:** 5
- Número de agitadores por cámaras:** 5
- Válvulas de entrada en la cámara de disipación:** 22 llaves de mariposa Ø16" PN10
- Tipo de mantenimiento:** Correctivo
- Tipo de Controles:** En rehabilitación
- Estatus de servicio:** Fuera de servicio por cambio a floculación hidráulico.

Tamaño de la unidad: Dimensiones

- Ancho = 23.00
- Largo = 20.00 m
- Profundidad = 4.23 m
- Profundidad de agua = 3.90 m
- Volumen de agua = 1795.50 m³



PROCESO: SEDIMENTACIÓN

No. De Unidades: 6

Capacidad c/unidad: 1200 lps

Sedimentador de tipo: Horizontal hidráulico

Sección del sedimentador: Rectangular

Sistema de limpieza de lodos: Puente Barrelos (Fuera de servicio por rehabilitación)

Observación: En el sedimentador no se observa material suspendido o flotantes

Zona de salida: Mediante vertederos rectangulares de profundidad variable.

Número de vertederos: 3

Tipo de mantenimiento: Correctivo, limpieza manual (Sin instrumento)

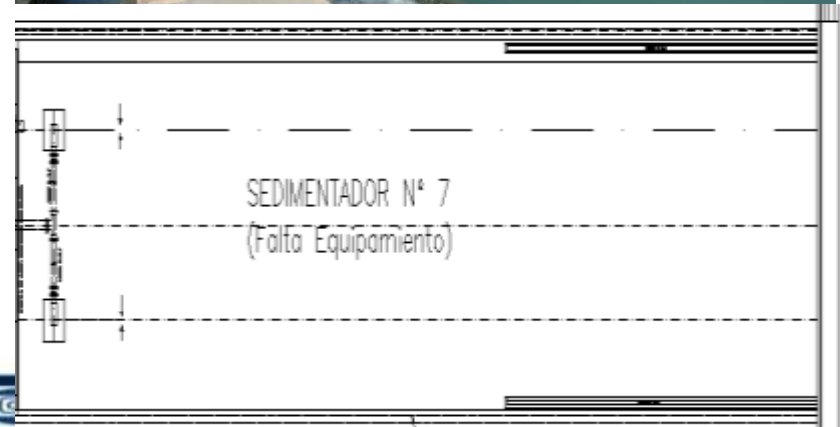
Tipo de Controles: controles mediante la toma de muestra en laboratorio para estudios físico químicos y bacteriológicos.

Descarga de lodos: A través de dos (2) tolvas hacia el sistema de drenaje de la planta.

Válvula de drenaje de lodos: Cantidad: 1, Tipo: Mariposa, Diámetro: 24". PN10, Accionamiento: manual.

Tamaño de la unidad: Dimensiones

- Ancho = 23.00 m
- Largo = 92.00 m
- Profundidad = 4.59 m
- Profundidad de agua = 4.24 m
- Volumen de agua = 8978.50 m³
- Longitud del vertedero = 166.60 ml



PROCESO: FILTRACIÓN

- No. De Galerías:** 3
- No. Filtros por Galería:** 8
- No. Total de Filtros:** 24
- Capacidad c/galería:** 2000 lps
- Tipo:** Rápido de arena de lecho mixto
- Medio Filtrante:** Mixto (Antracita-Arena-Grava)
- Tipo de fondo falso:** Wheeler
- Sistema de limpieza:** Retrolavado con agua, tiempo de lavado: 30 min
- Tipo de mantenimiento:** Correctivo, limpieza manual (Sin instrumento)
- Tipo de Controles:** controles mediante la toma de muestra en laboratorio para estudios físico químicos y bacteriológicos.
- Tanque de lavado: capacidad:** 2720 m³
- Bombas de lavado:** tipo: vertical, # bombas: 2, caudal: 15 lps, altura: 110 psi, motores sumergibles de 25 Hp con su tablero eléctrico y manómetros.
- Descarga del agua de lavado:** Sistema de drenaje de la planta.
- Válvulas de entrada, salida y drenaje de los filtros:** PN10 Ø16" y 24".
- Pupitres de mando:** En proceso cambio

Tamaño de la unidad: Dimensiones

- **Ancho** = 11.06 m
- **Alto** = 11.07 m
- **Área útil** = 122.43 m²
- **Profundidad** = 4.49 m
- **Profundidad de agua s/la arena** = 2.40 m (nivel sobre la canaleta)



REGISTRO FOTOGRÁFICO:



REGISTRO FOTOGRÁFICO:

