

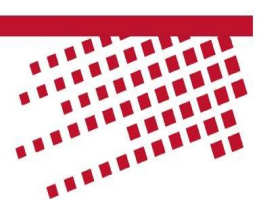


*Caracas, julio 2022*

***PLANTA POTABILIZADORA LA  
CIUDAD DE CARACAS  
“LA GUAIRITA”***

**Elaborado por:**

**T.S.U. Anais Nuñez  
Milay Cala**



*Aspectos Generales Planta de Tratamiento Ciudad de Caracas- La Guairita:*

La Planta de Tratamiento Ciudad de Caracas, mejor conocida como La Guairita, fue construida en la cima de meseta ubicada en al final de avenida principal de Macaracuay, Estado Miranda, concluyéndose la obra para el año 1967. Se Abastece de los embalses Lagartijo, Taguaza, Taguacita, quebrada seca y la Pereza, o, una mezcla de las fuentes, formando así parte del sistema Tuy II.

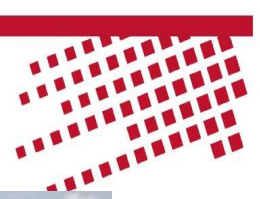


**Fig 1. PT Ciudad de Caracas vista área (2012)**

Esta Planta fue diseñada para operar con un caudal máximo de 7500 L/s, hoy en día su caudal promedio de operación solo es de 4500 L/s, sin embargo, alcanza abastecer el 30% de las comunidades del área metropolitana de Caracas como: El Municipio Sucre, Chacao, el Hatillo, parte de Baruta y Libertador sienta un total de 2.074.121 habitantes que cuenta con el servicio de potable.



**Fig.2. Lobby de la PT Ciudad de caracas**



**Fig. 3. PT Ciudad de Caracas vista de Edif. de dosificación d sólidos**

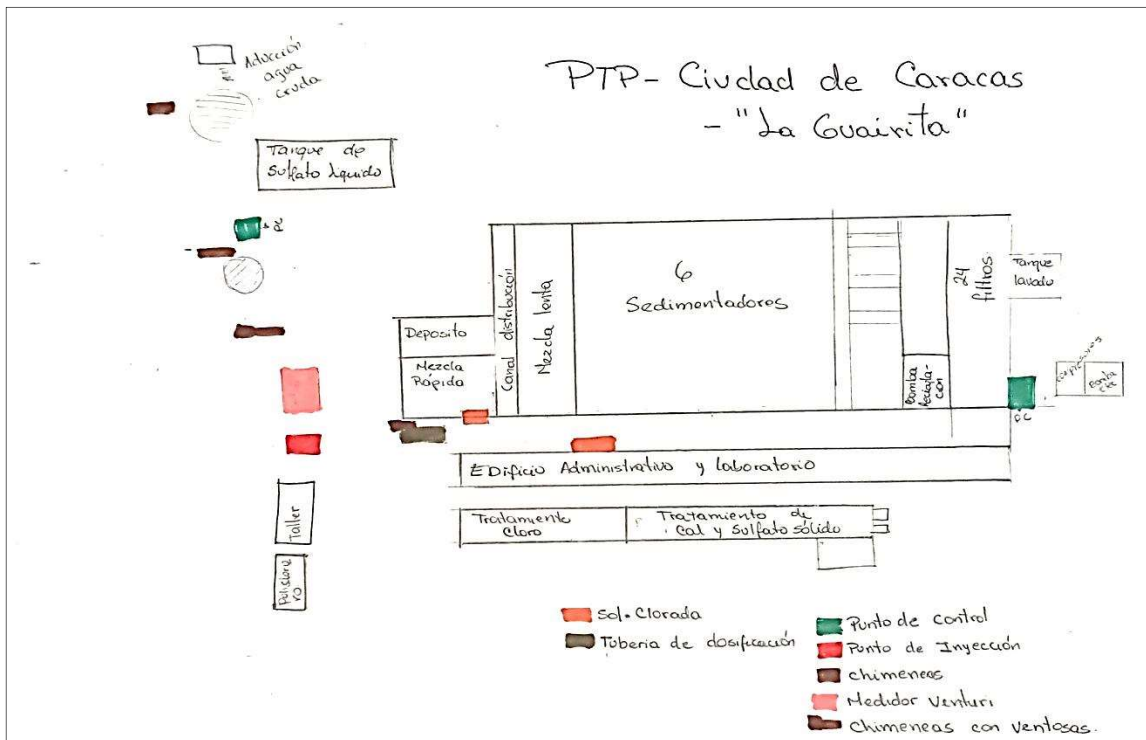
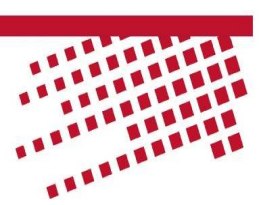
En cuanto al tema de seguridad laboral, se evidencia poca señalización, mala ubicación de los extintores (de los dos observado uno estaba en el suelo fuera de servicio) y poco implementos de seguridad para la magnitud de los proceso y el tamaño de la planta, pero, se encuentra demarcada y se conoce las áreas de concentración del personal en caso de una fuga del gas cloro, cuenta con un cuarto de equipos de protección donde se incluyen: Mascara para gases, Bombonas de Oxígeno, Bragas de seguridad y además tiene una zona de encuentro en caso de desastre naturales. Es recomendable que a las distintas áreas de operaciones se les señales a los trabajadores los peligros a los que se exponen como también las rutas de salidas si ocurriera alguna emergencia.



**Fig. 4. Punto de encuentro**



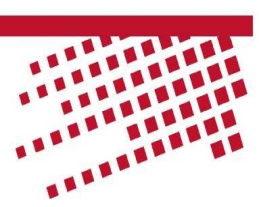
**Fig. 5. Punto Alto de encuentro**



**Fig. 5. Esquema de distribución PT Ciudad de Caracas**

En la planta se encuentra distribuidas tres (3) chimeneas, una al inicio de aducción de agua cruda, y (2) ventosas, que actúan como protectores de la líneas debido a que las estaciones de bombeo no están preparadas para el retorno de del agua. Se encuentra un medidor de flujo venturi con tramisor de presión diferencia de 24 miliamp y es acompañado por una regleta que también caudal por diferencia de presión (medición básica).

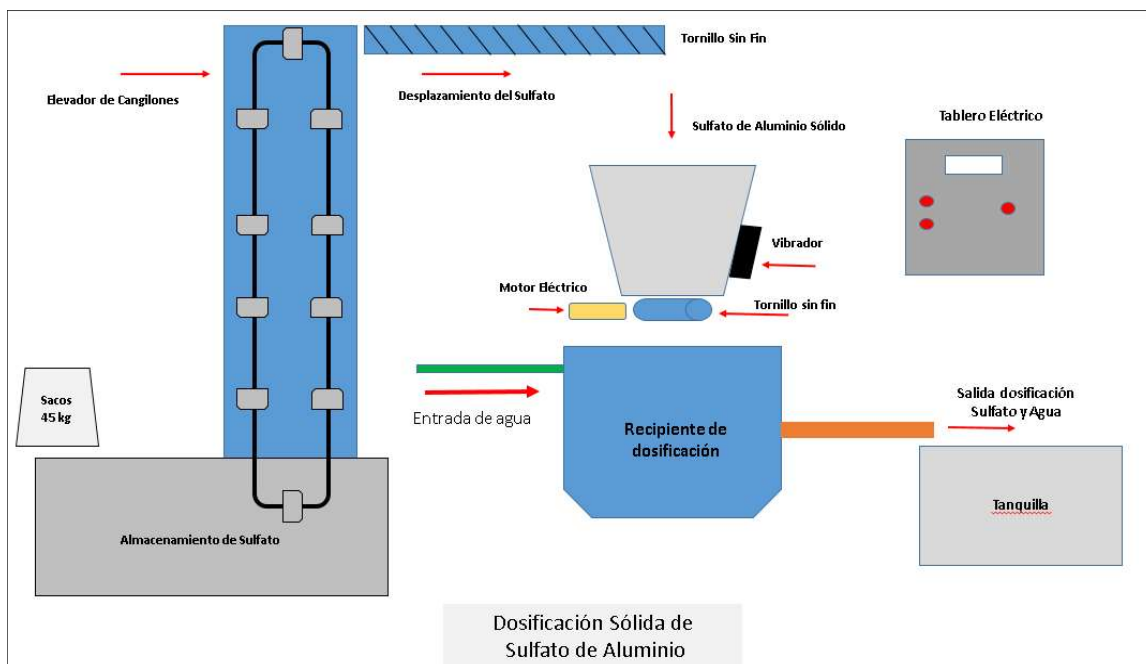
- Nota 1: a la fecha la dirección del viento en la planta de tratamiento se desplazaba sentido Oeste.
- Nota 2: algunas tuberías se encuentran pintadas con color que no es adecuado para su identificación según lo establecido por las normas CONEVI.



### *Dosificación de sustancias químicas sólidas:*

El proceso de potabilización del agua se utiliza sulfato de aluminio sólido (o líquido), que es una sal que se agrega en el tanque de mezcla rápida, con el fin de permitir la formación de floc en proceso de coagulación floculación que posteriormente van formarse en la mezcla lenta para luego sedimentar, y dar paso del agua a los filtros mas claras y con pocas partículas. La planta de la Guairita cuenta con un espacio específico donde se almacena, diluye y luego se envía al tanque de mezcla rápida. En este mismo espacio también se almacena la Cal que es otro compuesto que se necesita para el ablandamiento del agua o corrección de misma dependiendo si tiene carácter corrosivo o incrustante (índice de Langelier), sin embargo, actualmente no se está dosificando la Cal, aunque su estructura se encuentra operativa.

El sulfato de aluminio es una sal granular de color blanco, que llega en gandolas a la PT en presentaciones de 50 kg, son enviados a un tanque almacenador con ayuda de un montacarga, posteriormente con un elevador de cajetones es dirigido a la tolva pasando por un tornillo sin fin al inicio y a la salida de la misma, entra a un tanque donde es disuelta con agua, pasan a un tanque de contención externo y de allí es enviado a la mezcla rápida por las tuberías.



**Fig. 6. Dosificación de sulfato de aluminio sólido**

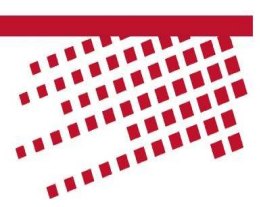
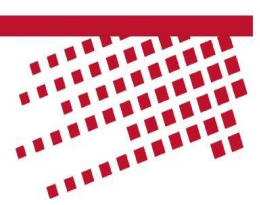


Fig. 7. Panel de control para dosificadores de sulfato de aluminio y cal



Fig. 8. Tanque de almacenamiento- Elevador de cangilones – dosificador y tornillo sin fin para sulfato

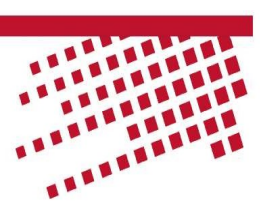


**Fig. 9. Tanque donde se disuelve el sulfato**

Es importante resaltar que los equipos donde se disuelven o se mezclan las sustancias sólidas no se encuentran etiquetados donde se especifique su marca, tipo u otra información relevante

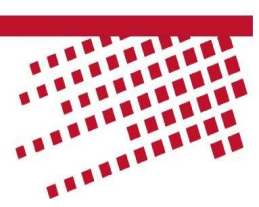


**Fig. 10. Tanque donde se contiene el sulfato acuoso**



**Fig. 11. Tanque donde se disuelve la Cál**





- ✓ El área de dosificación está compuesto por cuatro (4) tolvas de dosificación de Sulfato de Aluminio y dos (2) Tolvas de dosificación de Cal.
- ✓ No se observaron instrumentos de medición para llevar registros de consumo del Sulfato de Aluminio Sólido.
- ✓ No se observaron letreros ni indicadores de manejo de las sustancias químicas y control de polvo.

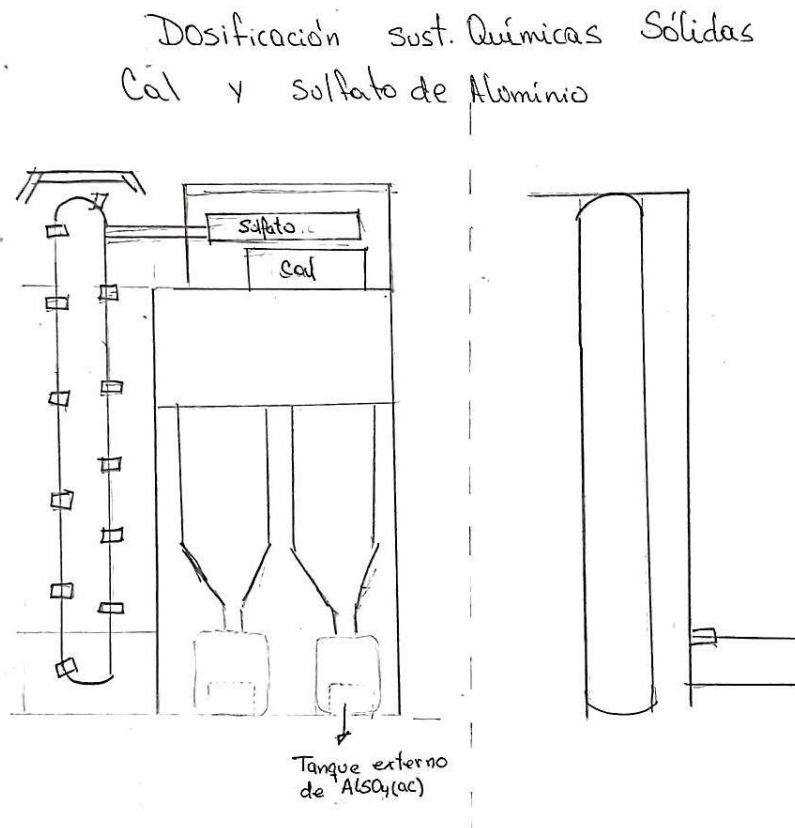
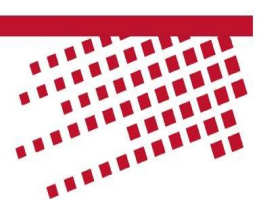


Fig. 12. Esquema dosificación de sólidos



### Dosificadores de sustancia líquida:

La planta de tratamiento Ciudad de Caracas adiciona a su proceso sulfato de aluminio líquido, cumple la misma función que el sulfato sólido, y es posible enviar al tanque de mezcla rápida una dosificación en partes de ambas presentaciones.

Llega a la planta en gandolas, que con ayuda de un bomba, llenan dos tanques cilíndricos horizontales blancos de hierro de capacidad de 150.000 litros que se encuentra en el área externa derecha de planta, rodeados de un tanque de contención en caso de derrames, cuenta con un panel de control que envía el sulfato al cuarto de inyección y de allí pasa el tanque de mezcla rápida. Poseen una regleta medidor para saber la cantidad en existencia confinados correctamente a la tubería de descarga.

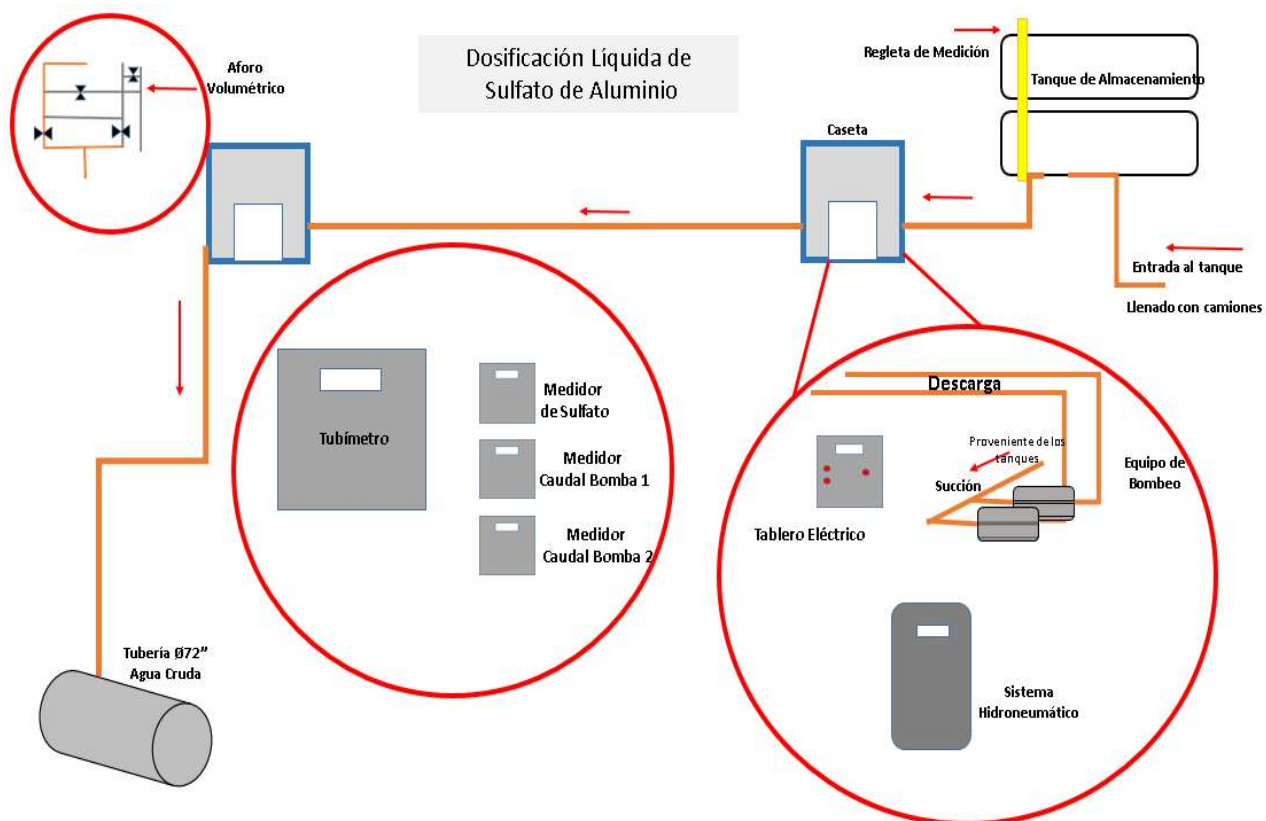
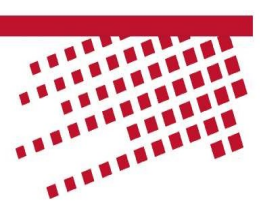
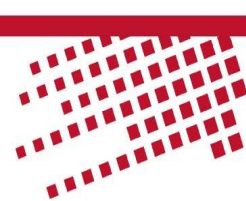


Fig. 13. Dosificación de Sulfato de Aluminio Líquido

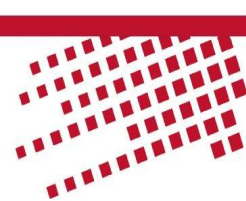


**Fig. 14. Tanque de almacenamiento de sulfato líquido**

Anteriormente la planta contaba con dosificación de Policloruro de Aluminio, este se encuentra almacenado en la parte externa izquierda de la planta en tanques cilíndricos verticales de color blanco, rodeados por un tanque contenedor en caso de derrames. También cuenta con su panel de control.



**Fig. 15. Tanque de almacenamiento de Policloruro de Aluminio**



## Dosificación sust. Químicas Líquidas.

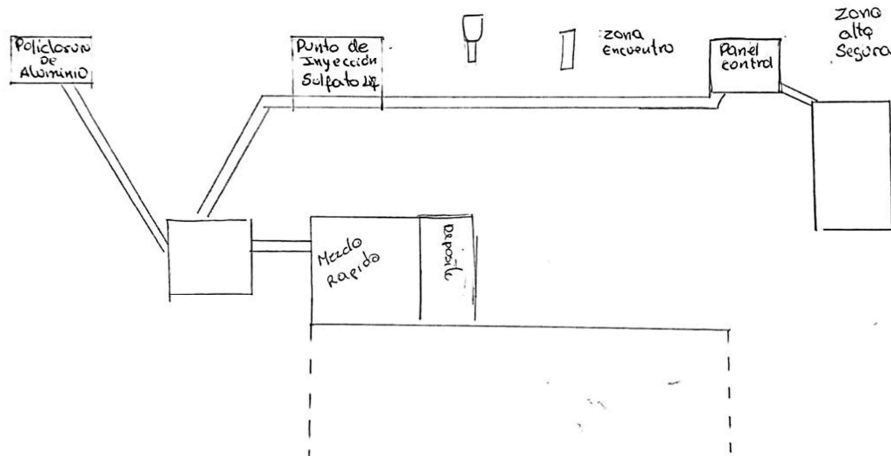
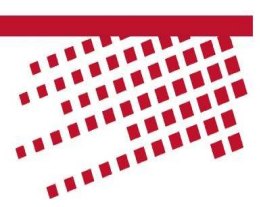


Fig. 16. Esquema de dosificación de sustancia líquidos

El Sulfato de Aluminio circula por tubería que va directamente al punto de inyección donde se encuentra un sistema hidroneumático (inoperativo) y una bomba de 1.5 Hp (inoperativa), luego es trasladada por bombeo a través de una tubería de Ø2" hasta la tubería de entrada de agua cruda de Ø72" que desemboca en el tanque de mezcla rápida, en el recorrido se pasa por un tubímetro y un display para medir el caudal bombeado. En el punto de inyección se encuentra un sistema de válvulas utilizado para realizar aforo volumétrico.



### *Mezcla rápida*

La mezcla rápida se da en tanque cuadrado de cuatro (4) metros de profundidad mediante un proceso hidráulico, donde el fluido choca con las paredes de concreto en forma de sirta generándose remolinos que provocan la mezcla de las sustancias químicas que se agregan a la entrada del agua cruda las cuales son Sulfato de Aluminio y Gas Cloro que son las que actualmente se utilizan en la planta de tratamiento.

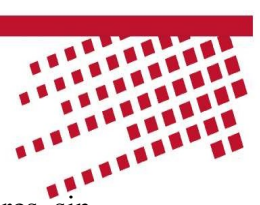


**Fig. 17. Mezcla Rápida**

### **Mezcla Lenta**

El proceso de mezcla lenta de la planta de tratamiento la Guarita es un sistema compuesto por seis (6) tanques mezcladores que se realiza de manera mecánica a través de un sistema moto-reductor con tres ejes horizontales para cada tanque y unos muros de madera, actualmente no se encuentra 100% operativo por lo que agitación es casi inexistente. En esta área se observa la formación de una nata superficial muy densa, lo que hace notar el poco mantenimiento que se le hace.

Al inicio o entrada de cada tanque se encuentra 25 válvulas de compuerta tipo mariposa para la entrada del agua al mezclador. De las cuales muchas se ven deterioradas.



Se observó que los floc de mayor densidad se encontraban al inicio de los mezcladores, sin embargo se observa presencia de floc a lo largo de todo el proceso.



Fig. 18. Mezcla Lenta.

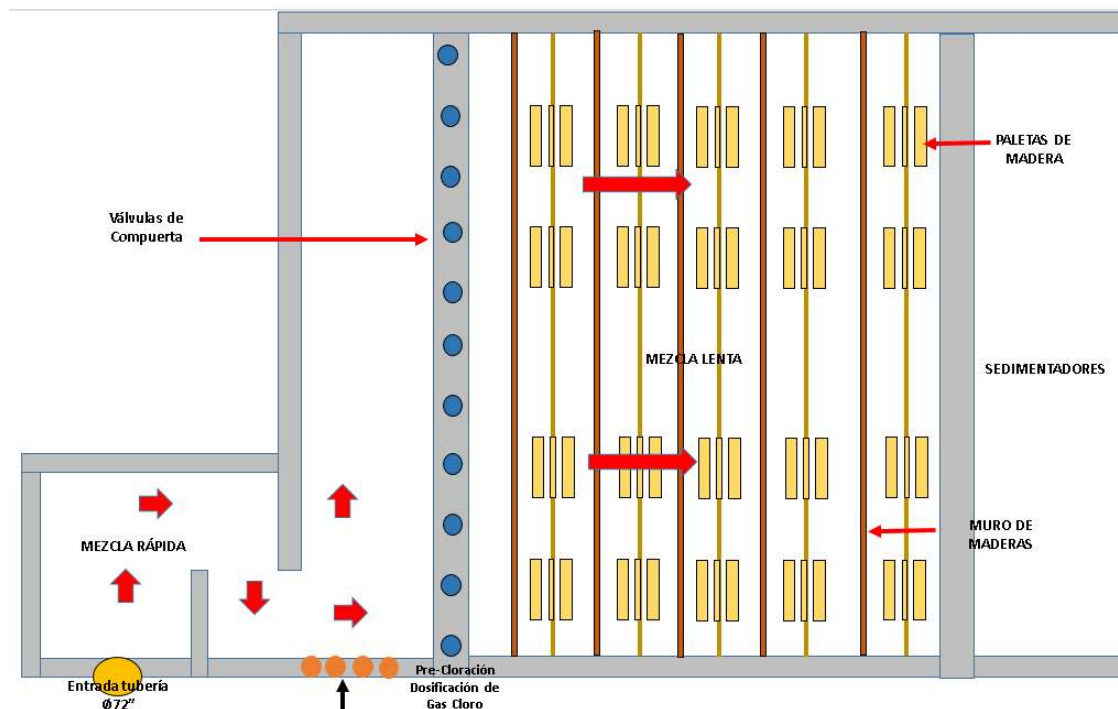
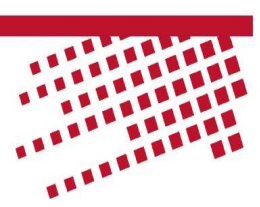


Fig. 19. Mezcla Rápida y mezcla lenta



## *Bombas de Recirculación*

Las bombas de recirculación son las encargadas de enviar las aguas del retrolavado de los filtros, del rebose de los sedimentadores y la remoción de la nata, nuevamente a la entrada de planta potabilizadora para iniciar el proceso de desinfección, sin embargo actualmente se encuentra fuera de servicio ocasionando el desagüe directamente al Río Guaire, sin aprovechamiento de las mismas.

Se encuentran dos (2) bombas flygt con su tablero de control el cual se encuentra inoperativo.



**Fig. 20. Tuberías de bomba de Recirculación.**



**Fig. 21. Bombas de Recirculación.**



**Fig. 21. Panel de control bomba de recirculación.**