

# INFORME TÉCNICO: CONSTRUCCIÓN CASETA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA MUNICIPAL DE HATO COROZAL DEPARTAMENTO DE CASANARE.



---

## Contenido

INTRODUCCIÓN.....	2
CONDICIONES ACTUALES.....	2
CONDICIÓN ESTRUCTURAL.....	2
COMPORTAMIENTO ANTE SISMOS.....	9
CONDICIÓN ARQUITECTÓNICA.....	9
CONDICIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS E HIDRÁULICAS.....	13
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	15

## TABLA DE IMÁGENES.

Imágen 1. Vista general de la edificación actual.....	3
Imágen 2. Vista posterior de la edificación actual.....	3
Imágen 3. Tanque de dosificación de soda ash.....	4
Imágen 4. Almacenamiento de sulfato de aluminio.....	5
Imágen 5. Zona de almacenamiento.....	5
Imágen 6. Tanque de dosificación de sulfato e insumos almacenados.....	6
Imágen 7. Cuarto de tanques de dosificación.....	7
Imágen 8. Deterioro de muros y placa de concreto.....	7
Imágen 9. Deterioro de muros exteriores.....	8
Imágen 10. Grietas en la placa de contrapiso exterior.....	8
Imágen 11. Cocina actual de la caseta.....	9
Imágen 12. Espacio de lavaplatos.....	10
Imágen 13. Zona de almacenamiento.....	10
Imágen 14. Insumos fuera de los espacios de almacenamiento.....	11
Imágen 15. Baño actual de la edificación.....	11
Imágen 16. Instalaciones eléctricas expuestas.....	12
Imágen 17. Tuberías e instalaciones eléctricas expuestas.....	12
Imágen 18. Vista elevada de la caseta.....	13
Imágen 19. Bomba de dosificación.....	13
Imágen 20. Tablero de control.....	14

---

---

## INTRODUCCIÓN.

En el presente documento se encuentra el estado del arte del proyecto de Construcción caseta planta de tratamiento de agua municipio de Hato Corozal, Departamento de Casanare.

En los siguientes apartados se muestran las condiciones actuales del proyecto, sus incidencias en el comportamiento y en la operación de la planta de tratamiento, se realiza una descripción del comportamiento que tendría la estructura según los requisitos de la NSR-10 y un análisis de riesgo cualitativo apoyado en la evidencia visual recolectada del uso de esta estructura.

## CONDICIONES ACTUALES.

Antes de empezar a describir la estructura, se debe aclarar que en un principio esta caseta fue pensada para otros fines y debido a la necesidad de un sistema de dosificación y un sitio de almacenamiento de sustancias químicas propias de la operación de la PTAP se decidió adecuar esta edificación para tales fines.

## CONDICIÓN ESTRUCTURAL.

La edificación emplea un sistema estructural de muros de carga, debido a que es de un solo piso, este sistema cumple a cabalidad con su función, pero dificulta la apertura de espacios ya que la demolición de un muro puede comprometer la integridad estructural de toda la edificación.

---

---

*Imagen 1. Vista general de la edificación actual.*



*Imagen 2. Vista posterior de la edificación actual.*



La operación de la PTAP requiere el uso de sulfatos de aluminio, de soda así y de cloro, que debido a su mal almacenamiento ha afectada la estructura, a continuación, se muestran fotografías que ilustran este deterioro.

---

---

*Imagen 3. Tanque de dosificación de soda así.*



En la imagen anterior se muestra un tanque de dosificación de soda así, esta sustancia se ha vertido por medio del tanque, por medio de las tuberías que se encuentran a la vista o en el momento de su manipulación, causando un deterioro apreciable de la placa de concreto y en la pared posterior del tanque.

En la siguiente imagen se ve el almacenamiento de bultos de sulfato de aluminio, este almacenamiento no esta realizado de la forma correcta por lo que se tiene un contacto directo de la placa y los muros con esta sustancia.

En los elementos que han tenido contacto con el sulfato de aluminio se presentan fisuraciones y degradación por expansión, efectos típicos del ataque de sulfatos al concreto. Estos daños repercuten en una menor resistencia mecánica del concreto y en una pobre durabilidad [Ref. 1]

---



---

*Imagen 4. Almacenamiento de sulfato de aluminio.*



Este efecto también se aprecia en otros espacios de almacenamiento.

*Imagen 5. Zona de almacenamiento.*



---

A continuación, se muestra otra imagen en donde se evidencia el contacto de los muros y la placa con sustancias químicas y el efecto de degradación que ha tenido sobre estos.

*Imagen 6. Tanque de dosificación de sulfato e insumos almacenados.*



En la imagen anterior también se puede ver un tanque que contiene cloro, este químico puede tener efectos nocivos en los elementos de concreto reforzado, debido a que el contacto de este químico causa la des pasivación de la armadura y su corrosión. El resultado de esto es una fisuración irregular en la superficie de los elementos de concreto [Ref. 2].

También se evidencian tuberías expuestas, las cuales son susceptibles a tener filtraciones y beneficiar el ataque de sulfatos a los elementos de concreto.

En el espacio donde se dosifican la soda así y el sulfato de aluminio presenta un deterioro mas que apreciable en la placa de piso y en las partes inferiores de los muros. En la siguiente imagen se puede ver de manera más clara este deterioro

---

*Imagen 7. Cuarto de tanques de dosificación.*



El deterioro de la parte inferior de los muros es mas notorio en las zonas cercanas a los tanques de dosificación, en especial, donde se tienen tuberías expuestas.

*Imagen 8. Deterioro de muros y placa de concreto.*





---

En la fachada también se presenta un deterioro en la parte inferior de los muros, factor que disminuye la resistencia de estos elementos.

*Imagen 9. Deterioro de muros exteriores.*



La placa en la parte exterior de la caseta presenta fisuras de una envergadura importante que suponen un bajo desempeño mecánico y una baja durabilidad.

*Imagen 10. Grietas en la placa de contrapiso exterior.*



---

## COMPORTAMIENTO ANTE SISMOS.

La edificación fue construida antes del 2010, por lo cual no cumple con los lineamientos de esta norma. Aun así, se hace una evaluación cualitativa de la estructura actual frente a un evento sísmico.

Según el título A.2.5 de la NSR-10, la estructura se encuentra en el grupo de uso IV- Edificaciones Indispensables, ya que esta es una edificación de operación y control de líneas vitales de agua y su comportamiento frente a un sismo es el más crítico según la NSR-10.

Con lo expuesto anteriormente, es de suponer que la estructura actual tenga un bajo desempeño frente a un evento sísmico fallando parcial o completamente. Esto obligaría a la suspensión de las operaciones y dejaría al municipio sin suministro de agua potable, hecho que es inaceptable sobre todo ante un siniestro telúrico.

## CONDICIÓN ARQUITECTÓNICA.

Como se mencionó anteriormente, esta caseta no fue pensada para que se desempeñen las funciones que hoy se llevan a cabo en esta, razón por la cual los espacios de operación y almacenamiento no son los idóneos, han dificultado las labores de la PTAP y comprometido la integridad estructural.

La siguiente fotografía es de la cocina y el baño usados por los operarios de la PTAP. Se puede evidenciar una mala distribución de los espacios, no se puede hacer uso de la cocina de forma cómoda y no hay un lugar adecuado para comer.

*Imagen 11. Cocina actual de la caseta.*



El espacio del lavaplatos no tiene las dimensiones necesarias para un uso cómodo de este y para los requerimientos de los trabajadores de la PTAP.

---

---

*Imagen 12. Espacio de lavaplatos.*



En la siguiente imagen se ve uno de los espacios destinados al almacenamiento de los productos químicos. En esta imagen se ve que el espacio no es el adecuado para un correcto almacenamiento y tampoco para sacar de este espacio los insumos que se requieran en la operación de la PTAP.

*Imagen 13. Zona de almacenamiento.*



De hecho, el espacio de almacenamiento se ha tornado insuficiente, por lo que se han destinado otros espacios para este fin, situación que dificulta la realización de las labores de la planta de tratamiento.

---

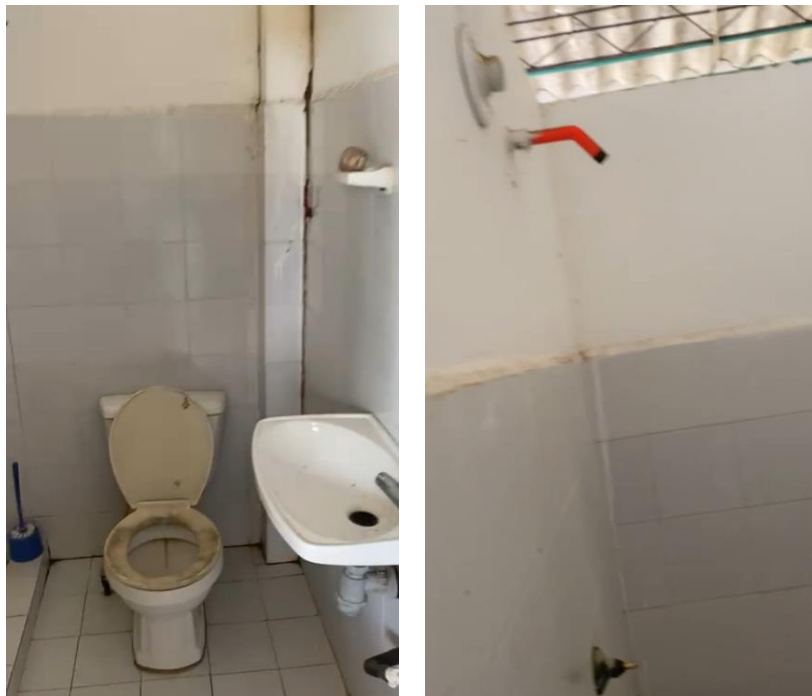
---

*Imagen 14. Insumos fuera de los espacios de almacenamiento.*



El baño de la caseta se encuentra en un mal estado debido a la falta de mantenimiento, haciendo que este caso no sea cómodo para ser usado por los empleados de la PTAP.

*Imagen 15. Baño actual de la edificación.*



Las instalaciones eléctricas se han colocado de forma deficiente, su trazado esta expuesto y esto también dificulta en algunos sectores de la edificación el correcto desempeño de las labores de la PTAP

---

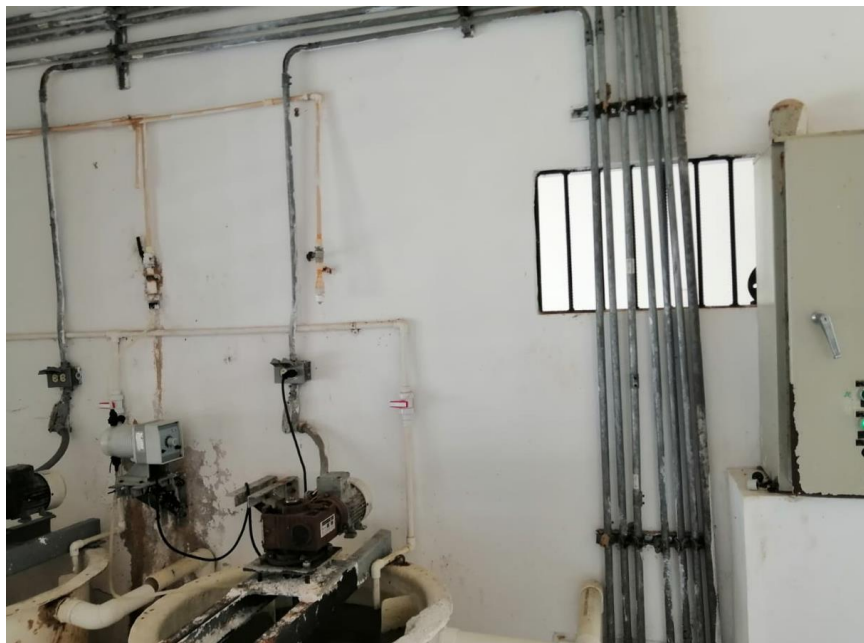


---

*Imagen 16. Instalaciones eléctricas expuestas.*



*Imagen 17. Tuberías e instalaciones eléctricas expuestas.*



La cubierta se instaló con tejas de asbesto cemento, las cuales ya presentan un deterioro apreciable, además, como es bien sabido, este material es cancerígeno y provoca otras afecciones en los pulmones, laringe y ovarios.[Ref. 3]

---



---

*Imagen 18. Vista elevada de la caseta.*



#### CONDICIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS E HIDRÁULICAS.

Como ya se ha expuesto anteriormente, las instalaciones eléctricas e hidráulicas están expuestas debido a las limitaciones de espacio de esta edificación.

La ubicación de la bomba de la caseta se realizó de manera deficiente teniendo que pasar la tubería por entre la ventana, esto expone a estas tuberías a daños potenciales por no estar protegidas. Esta observación es aplicable a las demás tuberías que se han mostrado en imágenes anteriores.

*Imagen 19. Bomba de dosificación.*

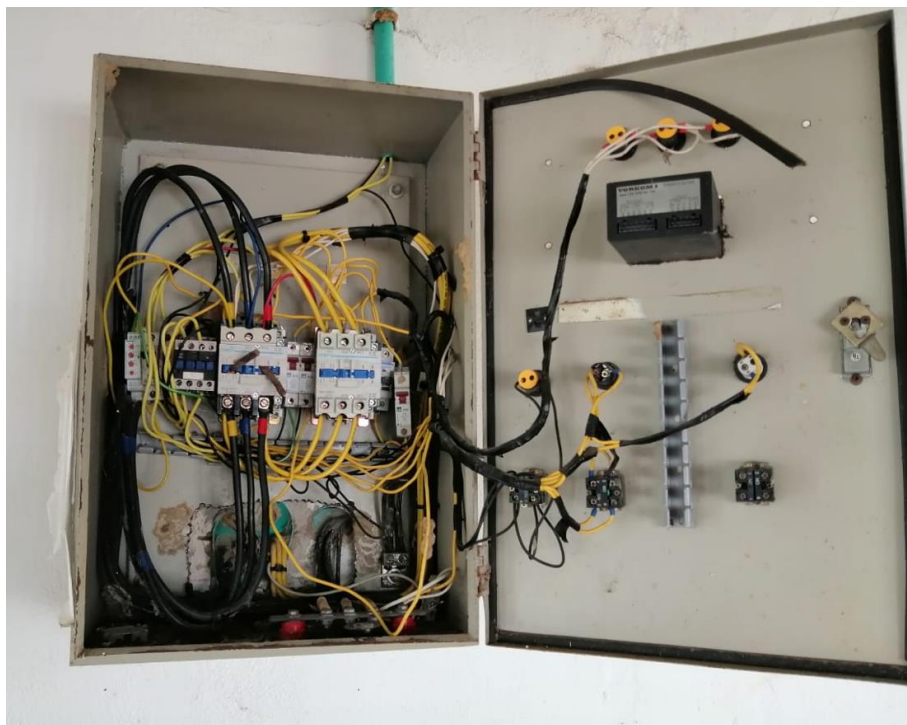


---

En lo referente a las instalaciones eléctricas, los trabajadores de la PTAP han señalado la ocurrencia de cortos circuitos que comprometen la operación de la planta de tratamiento.

En la siguiente imagen se muestra el estado actual de uno de los tableros de control de la caseta. Es claro que la distribución del cableado y la conservación de este tablero no es las apropiadas.

*Imagen 20. Tablero de control.*



## ANÁLISIS DE RIESGOS.

Con lo consignado en los apartados anteriores se puede afirmar que la estructura no se cuenta en condiciones de resistir un evento sísmico, hecho que es aun mas preocupante cuando se considera que esta es una edificación indispensable. Por esto la estructura representa un riesgo para los trabajadores de la PTAP y para la población del municipio que se abastece de esta planta de tratamiento.

Las tuberías expuestas representan un riesgo elevado, ya que pueden sufrir de filtraciones que agudicen los daños estructurales que ya se tienen y puedan afectar la salud de los trabajadores de la planta de tratamiento.

Similar a lo descrito para las tuberías, las instalaciones eléctricas que se encuentran expuestas representan un riesgo apreciable por su exposición a sustancias químicas. Debido a los problemas con la red eléctrica, esta también representa un riesgo para la población del municipio que obtiene su agua potable de esta PTAP.

---

---

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- Las condiciones actuales de la estructura no garantizan un buen desempeño de esta ante un evento sísmico y con esto la suspensión del servicio de acueducto.
- Los muros estructurales con los que cuenta la edificación no ofrecen la posibilidad de hacer modificaciones a los espacios para hacerlos más cómodos y funcionales para las labores propias de la PTAP.
- Los sitios de almacenamiento no cuentan con el suficiente espacio para llevar en ellos esta labor, lo que ha dificultado las tareas de los trabajadores de la PTAP.
- No se cuenta con el espacio suficiente para almacenar los productos químicos que requiere la planta en su proceso de potabilización del agua.
- Los espacios de la cocina y el baño no son los propicios para que los empleados de la PTAP puedan usarlos de manera cómoda.
- Se recomienda hacer la demolición de la estructura actual y diseñar una nueva que cumpla con los requerimientos de la NSR-10. Así mismo, realizar un diseño arquitectónico que favorezca las labores de los trabajadores de la PTAP y ofrezca espacios cómodos para su descanso.
- Junto con el diseño estructural y arquitectónico se debe hacer un diseño apropiado de instalaciones que garantice un buen funcionamiento de estas y con esto asegurar el buen funcionamiento de la planta de tratamiento.

---

**Ing. EDISSON FERNEY AYA PANQUEVA**  
Secretario de Planeación y Política Sectorial

---