

2019

Síntesis anual

PTAR	HOTEL CARIBE AZUL
Tecnología:	Bio Pro S [®]
Capacidad:	≤ 200 M ³ /DÍA
Normativa:	NOM-003-SEMARNAT-1997
Año:	2019



Tratamiento **Reúso** de aguas residuales



H₂OInterPro.com.mx

CONTENIDO

0	RESUMEN	3
1	CALIDAD DEL AGUA TRATADA 2019	6
1.1	DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO).....	6
1.2	DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5).....	6
1.3	SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (SST).....	7
1.4	NITRÓGENO TOTAL (NT).....	7
1.5	FÓSFORO TOTAL (FT).....	8
1.6	CLORO RESIDUAL LIBRE EN RESERVA A RIEGO (Clr).....	8
1.7	CLORO RESIDUAL LIBRE EN DESCARGA A POZO (Clr).....	9
1.8	POTENCIAL HIDRÓGENO (pH).....	9
2	VOLÚMENES DE AGUA TRATADA	10
2.1	FLUJO PROMEDIO DIARIO (QPD).....	10
2.2	VOLUMEN MENSUAL TRATADO (QM).....	10
2.3	FLUJOS EXCEDENTES.....	11
3	CONDICIONES DE PROCESO	12
1.12	HISTÓRICO DE RETIRO DE LODOS.....	12
1.13	DOSIFICACIÓN HIPOCLORITO DE SODIO (NaClO).....	13
1.14	DOSIFICACIÓN DE COAGULANTE CLARI PRO [®]	14
1.15	EVOLUCIÓN DEL OXÍGENO DISUELTO EN REACTOR(ES) BIOLÓGICO(S).....	15
	CONCLUSIÓN	16

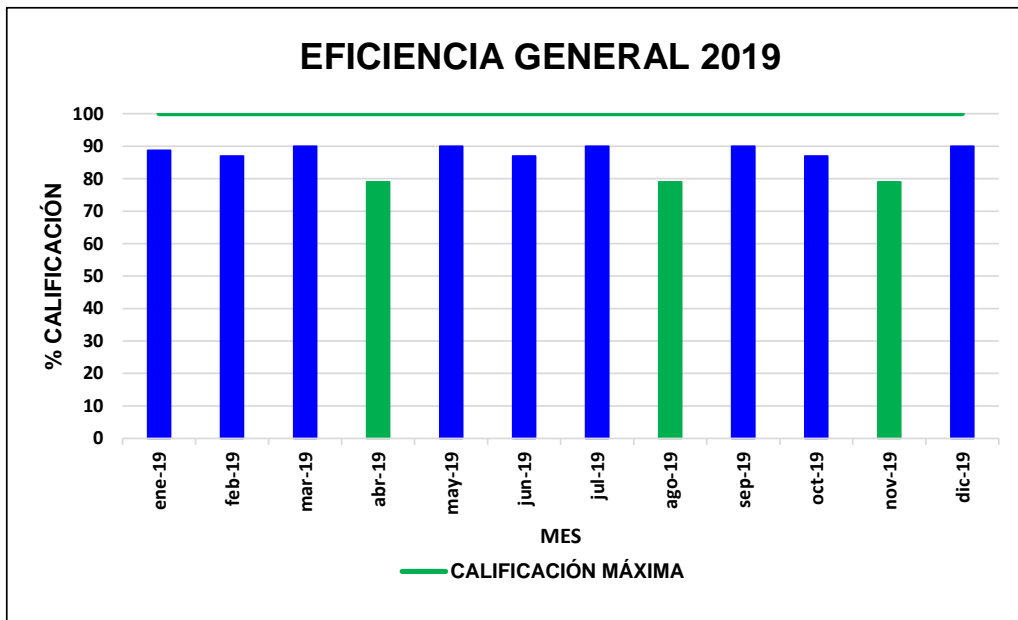


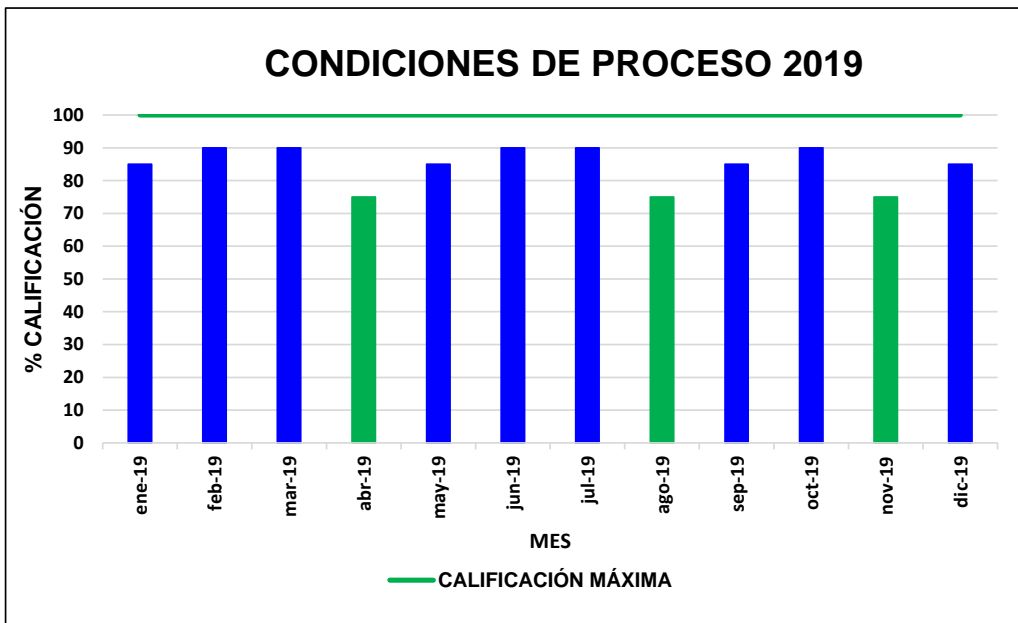
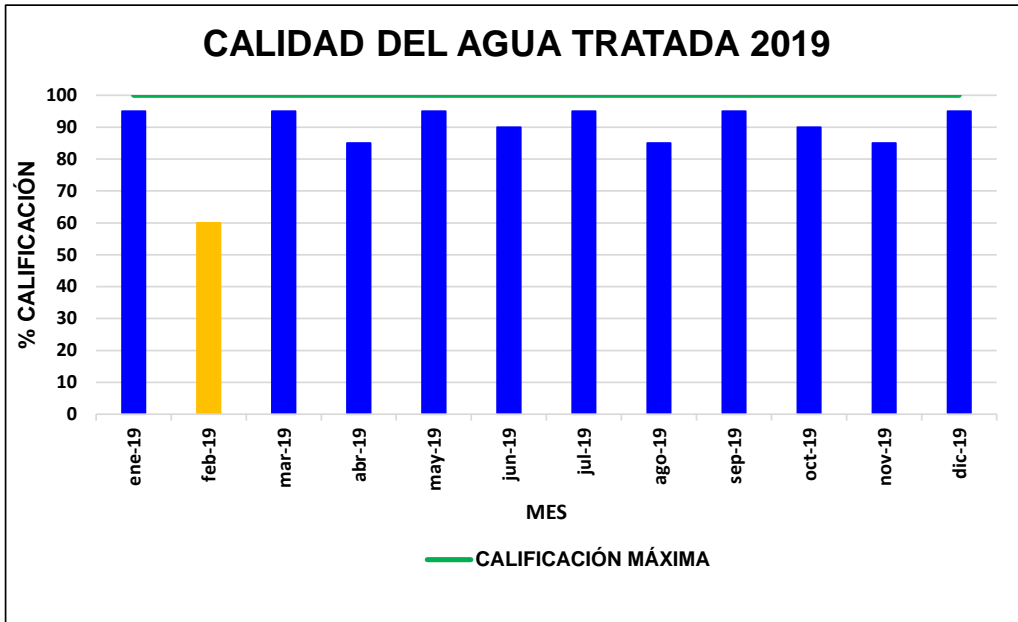
0. RESUMEN

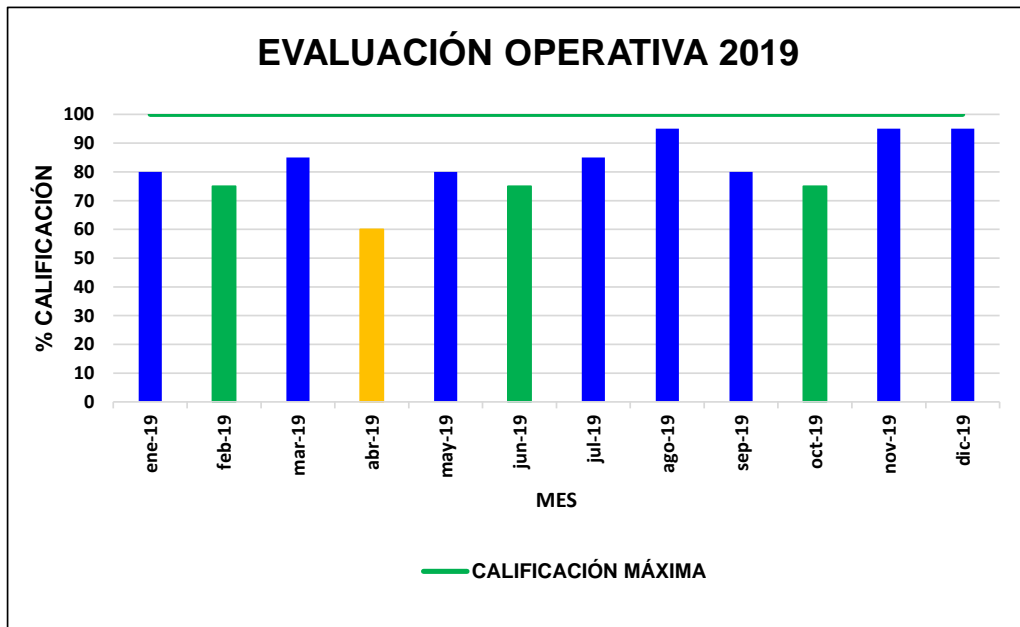
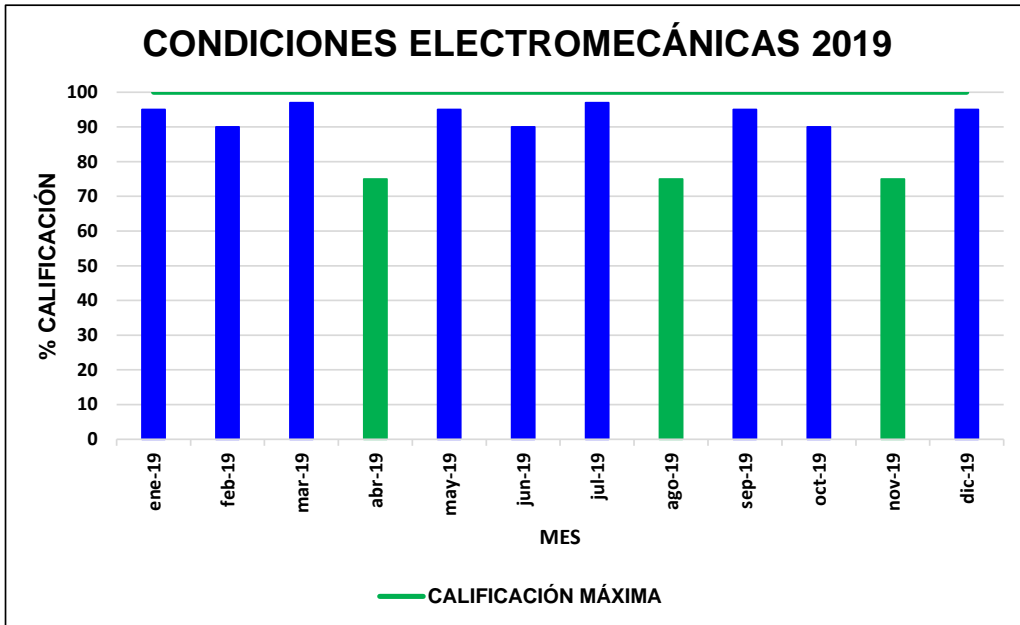
La planta de tratamiento de aguas residuales presentó una eficiencia promedio general excelente para el año 2019 con un promedio de 86 % sobre un máximo de 100%.

Esta calificación promedio integra 4 criterios principales:

1. Calidad del agua tratada (cumplimiento normativo federal e internacional),
2. condiciones de proceso (eficiencia),
3. condiciones electromecánicas (eficiencia),
4. evaluación operativa.



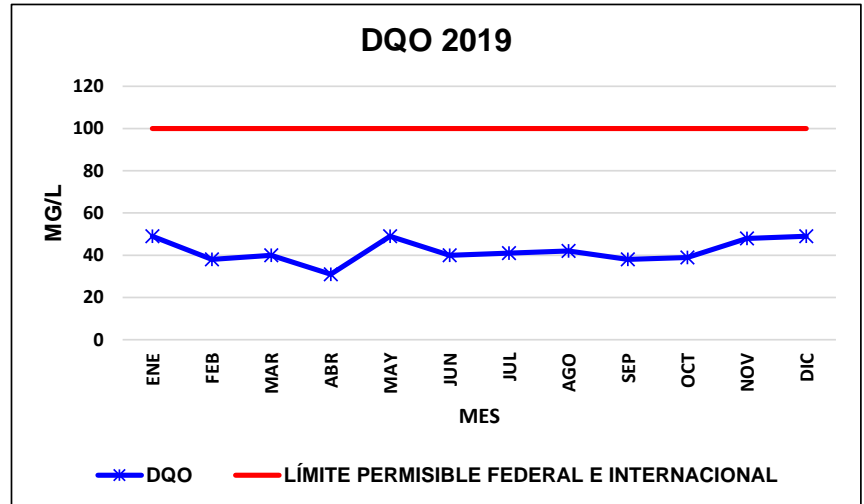




1. CALIDAD DEL AGUA TRATADA 2019

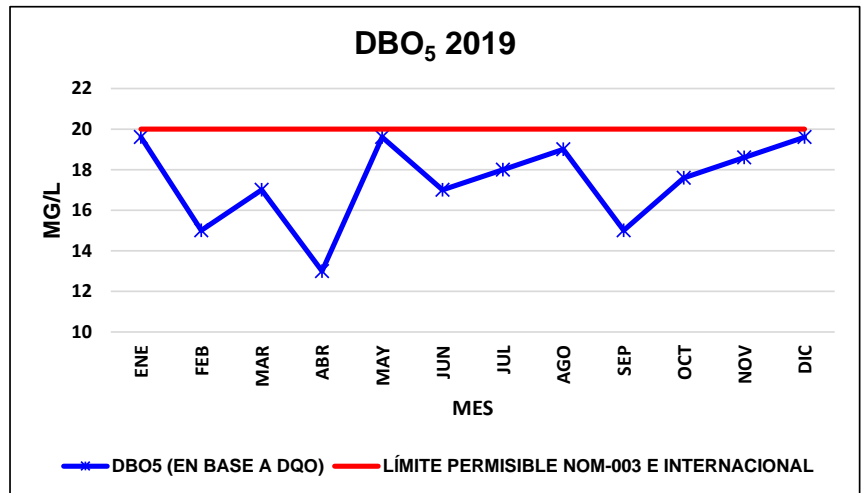
1.1 DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO)

Expresa la cantidad de oxígeno necesario para la oxidación química de la materia orgánica. Es una característica cuantificable del grado de contaminación del agua por la presencia de sustancias, midiendo la cantidad de oxígeno necesario para su oxidación.



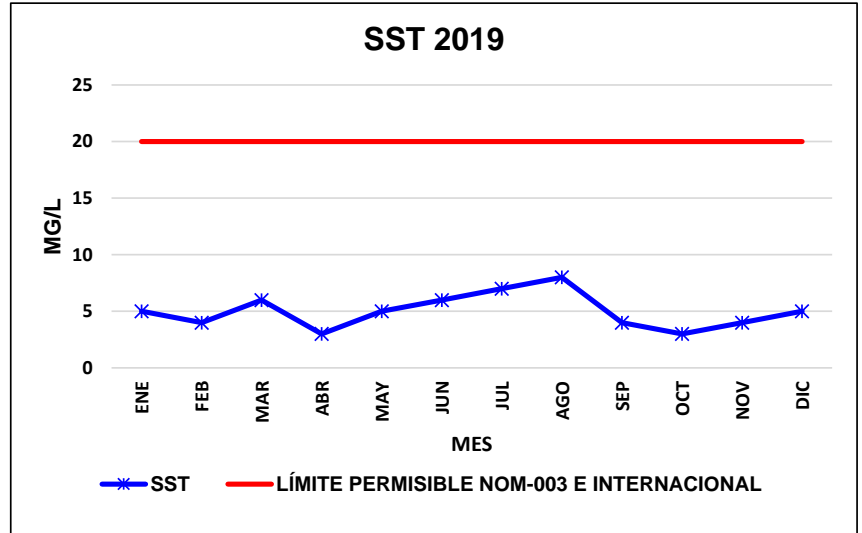
1.2. DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO₅)

Expresa la cantidad de oxígeno necesario para la oxidación bioquímica de los compuestos orgánicos degradables existentes en el líquido residual. Se trata de una característica cuantificable del grado de contaminación del agua a partir de su contenido de sustancias biodegradables.



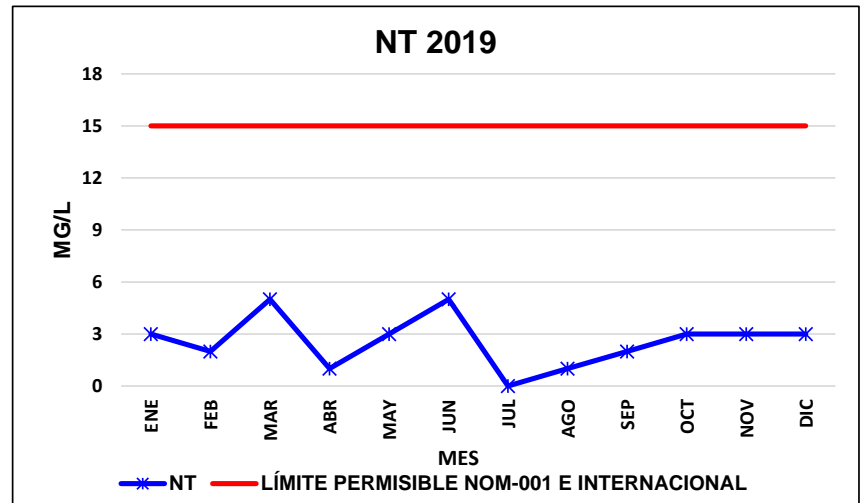
1.3. SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (SST)

Es el material constituido por los sólidos sedimentables, los sólidos suspendidos y coloidales que se encuentran en el agua.



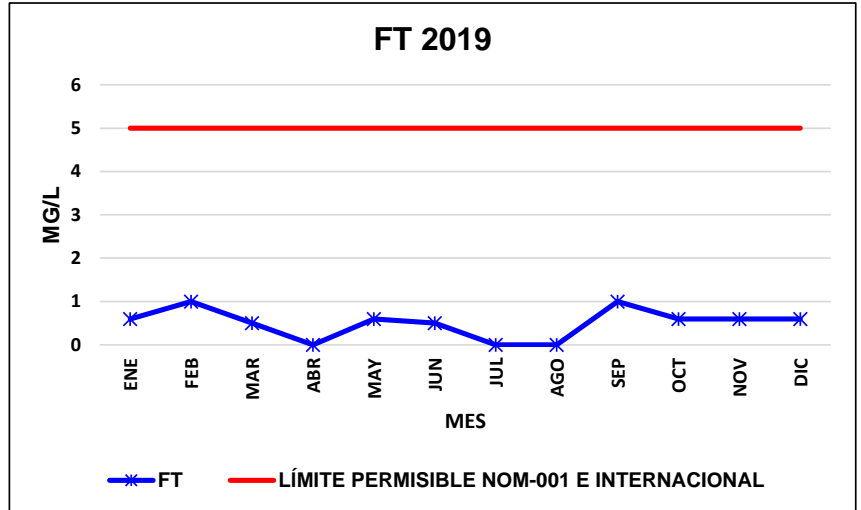
1.4. NITRÓGENO TOTAL (NT)

El nitrógeno puede ser encontrado en forma de nitratos y nitritos. La toma de altas concentraciones de nitrógeno puede causar problemas en la salud de los humanos y la alteración de ecosistemas acuáticos conocido como fenómeno de eutrofización.



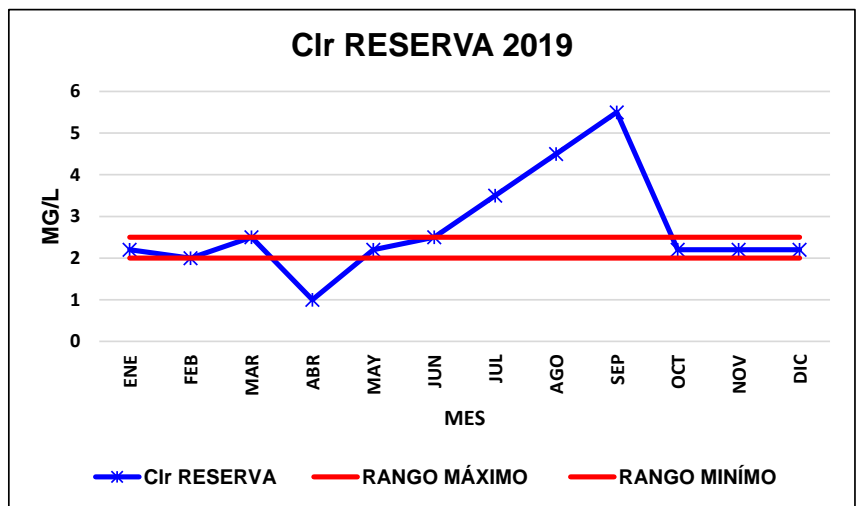
1.5. FÓSFORO TOTAL (FT)

Proviene principalmente de los tensioactivos (detergentes), estos se clasifican como ortofosfatos, fosfatos condensados y compuestos órganofosfatados. Estas formas de fosfatos provienen de una gran cantidad de fuentes, tales como productos de limpieza, procesos biológicos, etc. El fósforo es un nutriente esencial para el crecimiento de organismos, por lo que la descarga de fosfatos en cuerpos de aguas puede estimular el crecimiento de macro y microorganismos fotosintéticos en cantidades nocivas.



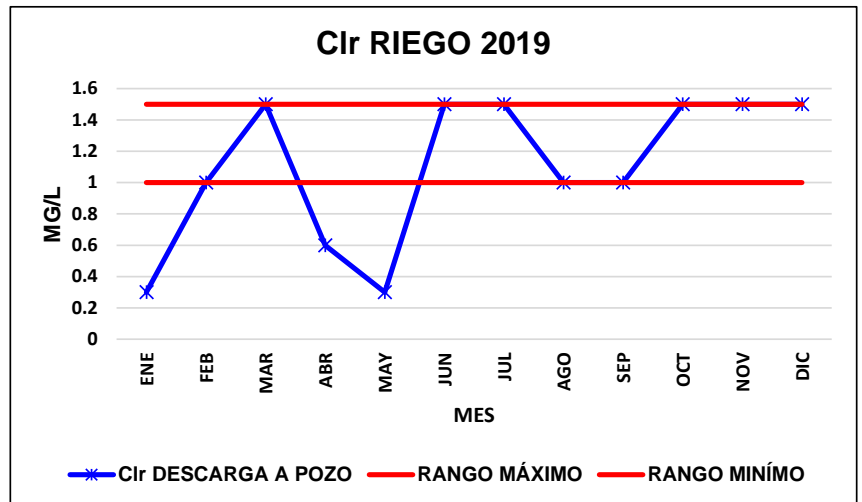
1.6. CLORO RESIDUAL LIBRE EN RESERVA (Clr)

Un Cloro residual libre remanente incluido entre 2.0 y 2.5 mg/L en la reserva a riego es ideal para asegurar su remanencia en los puntos de riego (aspersión) más lejanos. Estas concentraciones son consideradas tomando en cuenta los puntos de riego más lejanos.



1.7. CLORO RESIDUAL LIBRE EN RIEGO (Clr)

Un Cloro residual libre remanente incluido entre 1.0 y 1.5 mg/L garantiza la desinfección del agua residual tratada, limitando cualquier riesgo sanitario para la reutilización en espacios verdes.

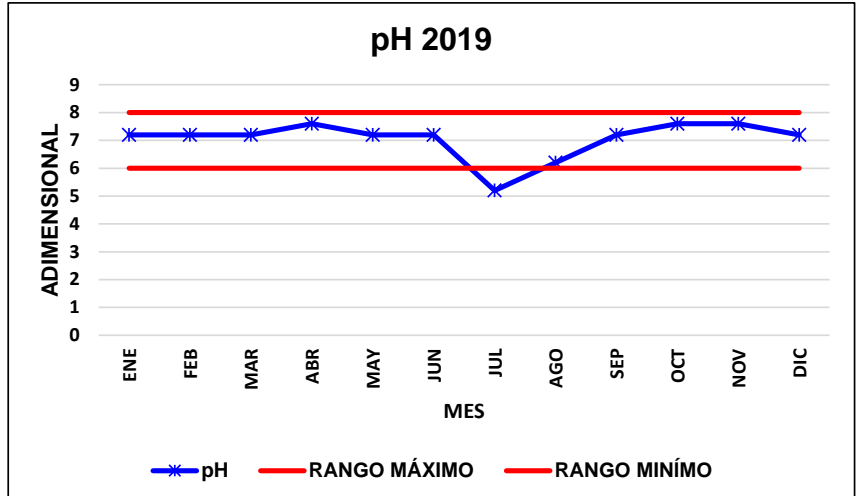


1.8. POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH)

Es una medida de la concentración del ión hidrógeno en el agua. Los valores de pH abarcan de 0 a 14 correspondiendo un valor de:

- 1) pH = 7 → Neutro
- 2) pH <7 → Ácido
- 3) pH >7 → Alcalino

El agua pura tiene pH 7 y es considerado como neutro. Un pH incluido entre 6.5 y 8 es ideal para el riego.



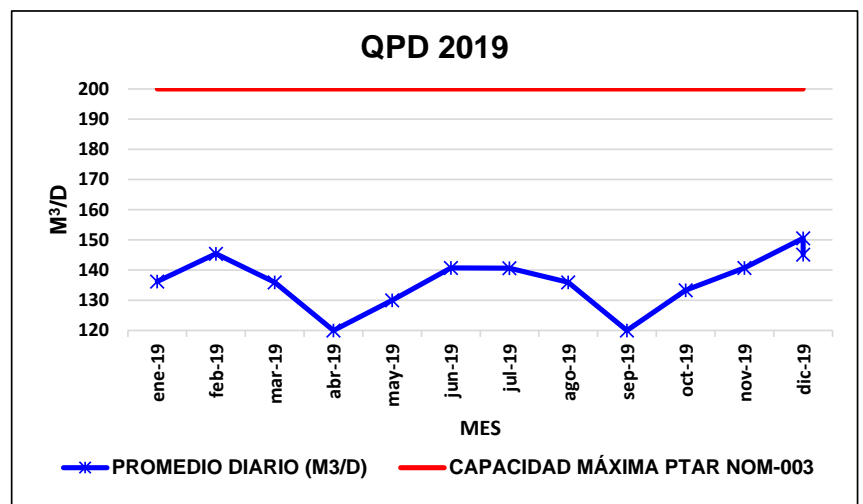
2. VOLÚMENES DE AGUA TRATADA 2019

El volumen de agua residual tratada en 2019 fue superior a 45, 000 metros cúbicos de los cuales se estima una reutilización para el riego de los espacios verdes del 90%, es decir ± 40,500 metros cúbicos.

Las descargas promedias diarias de agua residual tratada fueron incluidas entre 100 a 150 metros cúbicos por día.

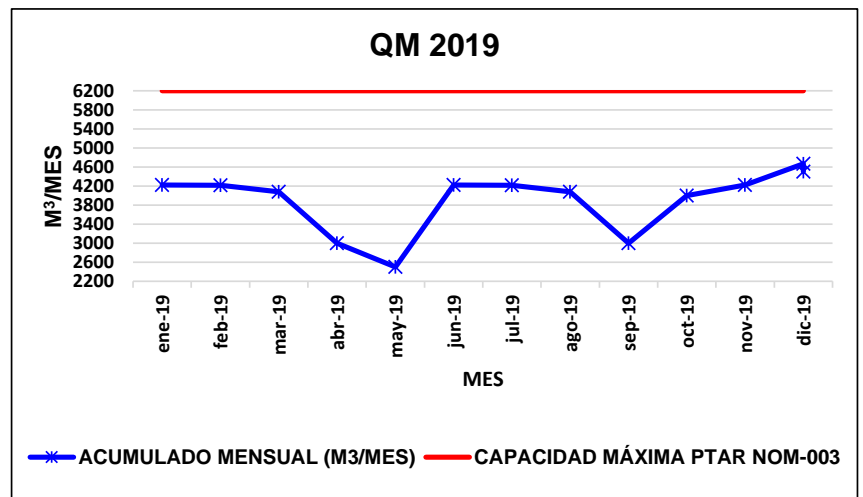
2.1 FLUJO PROMEDIO DIARIO (QPD)

Es la tasa promedio de descarga en M³/ D (metros cubicos por día).



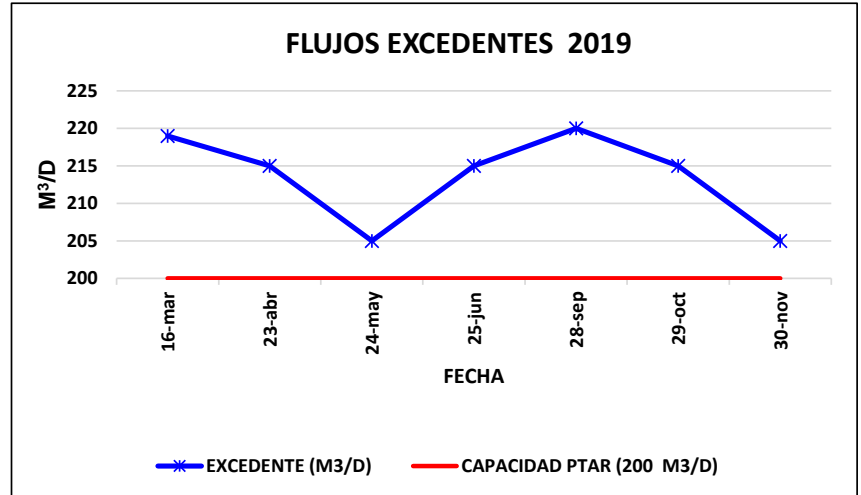
2.2 VOLUMEN MENSUAL TRATADO (QM)

Es el flujo promedio mensual de descarga.



2.3 HISTÓRICO DE FLUJOS EXCEDENTES

Flujo excedente a la capacidad de diseño de la PTAR ($\leq 200 \text{ M}^3/\text{D}$), representado en M^3/D .

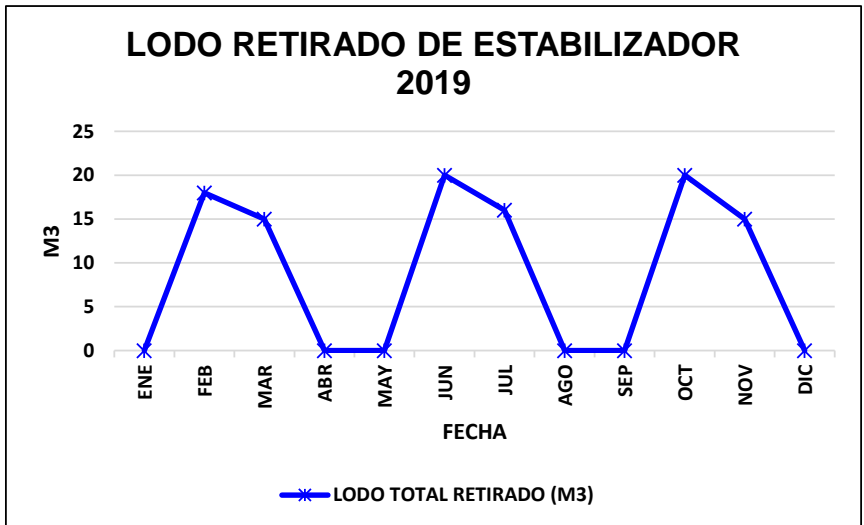
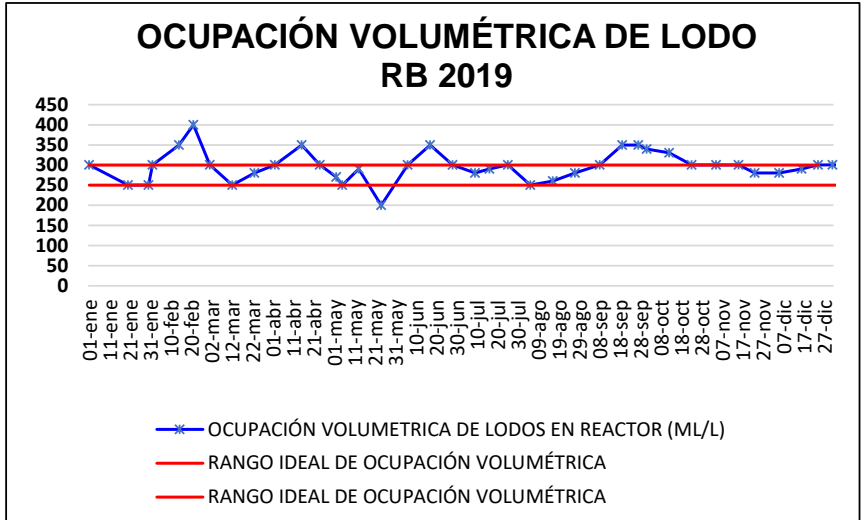


3. CONDICIONES DE PROCESO

3.1. HISTÓRICO DE RETIRO DE LODOS

Con un control adecuado del entorno la eficiencia del tratamiento de las aguas residuales aumenta. Mantener un índice volumétrico de lodos es indispensable para obtener un equilibrio en el crecimiento de la población bacteriana y el alimento. La eliminación de la DBO carbonosa, la coagulación de los sólidos coloidales no sedimentables y la estabilización de la materia orgánica se consiguen biológicamente. Los microorganismos convierten la materia orgánica carbonosa coloidal y disuelta en diferentes gases y tejido celular que se puede eliminar por decantación.

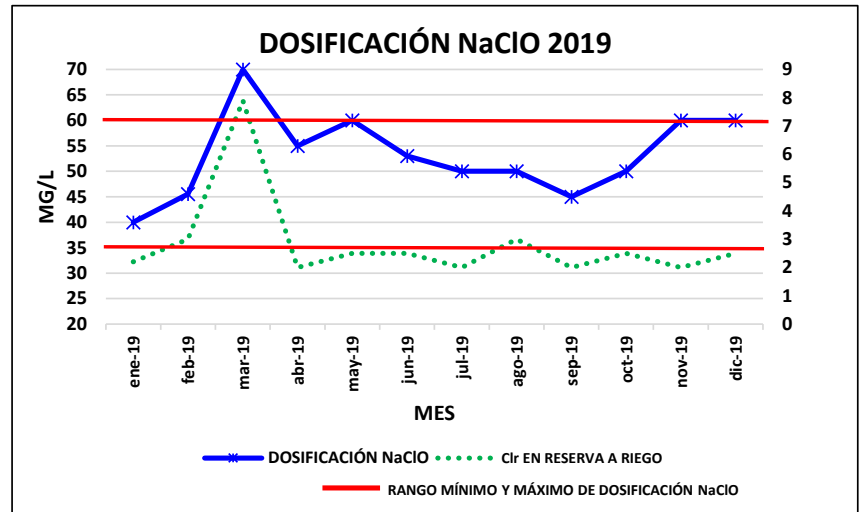
El retorno del agua clarificada del estabilizador permite espesar el lodo para alcanzar una concentración de 20 a 25 gramos de materia seca por litro. Reduce el volumen de lodo a extraer del sistema de tratamiento y por consecuencia el costo operativo. Permite alcanzar una concentración y una calidad de lodo ideal para proceder a una deshidratación.



3.2 DOSIFICACIÓN HIPOCLORITO DE SODIO (NaClO)

Una remanencia de Cloro residual libre en la reserva ≥ 1 mg/L asegura la desinfección del agua tratada. Durante el año **2019** se pudo observar un **cumplimiento satisfactorio** de acuerdo a los estandares de la **NOM-003** para la reutilización del agua en contacto directo.

El Hipoclorito de Sodio (NaOCl) es un compuesto utilizado para la desinfección del agua. El tratamiento del agua por cloración permite eliminar la mayor parte de los microbios, las bacterias, los virus y los gérmenes responsables de enfermedades como la disentería, las fiebres tifoideas y el cólera.

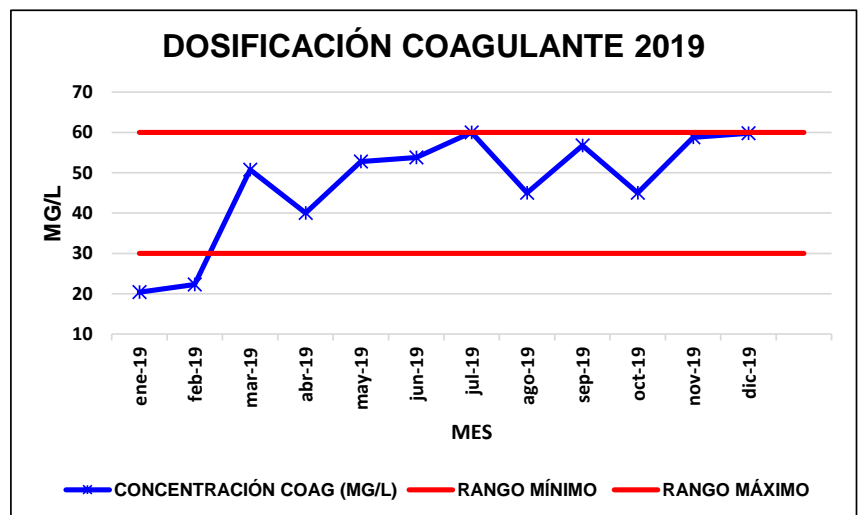


3.3 DOSIFICACIÓN DE COAGULANTE CLARI PRO [®]

Una dosificación correcta de Coagulante asegura la precipitación de Fósforo (FT) y la retención de los Huevos de Helminto (HH) apoyando a un mejor clarificado y asegurando el cumplimiento con la **NOM-003** para reutilización del agua en contacto directo.

A principios del **2019** el proceso se encontraba en estabilización por arranque de la PTAR, posteriormente las concentraciones permanecieron dentro de los rangos establecidos para el proceso biológico.

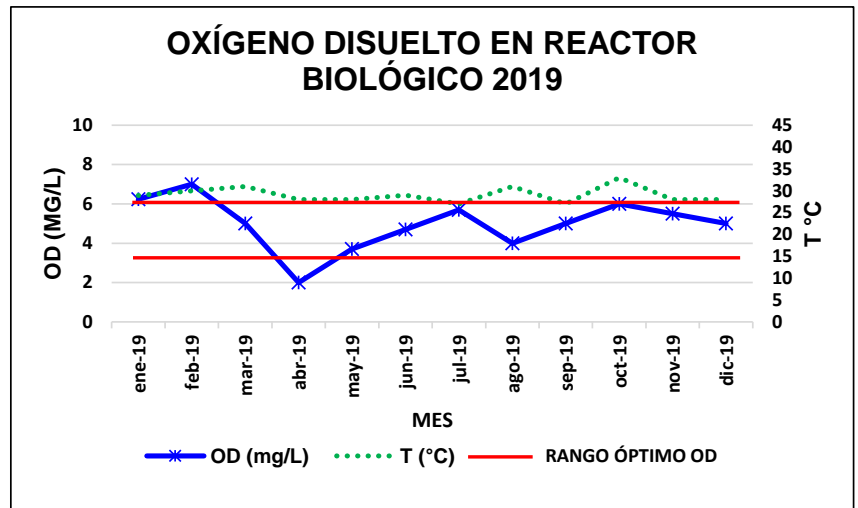
Las principales ventajas de utilizar Coagulante son: 1) precipitación química del fósforo, 2) mejoran la formación de flóculos acelerando la sedimentación por gravedad, 3) retención de huevos de helminto, 4) mejora la calidad del agua.



3.4. EVOLUCIÓN DEL OXÍGENO DISUELTO EN REACTOR(ES) BIOLÓGICO(S)

En el transcurso del **2019** se realizaron ajustes en la demanda de oxígeno disuelto (OD) de acuerdo a las necesidades de los microorganismos. Se pudo observar que el OD disminuyó en temporadas con altas temperaturas y posterior a ello se mantuvo dentro de los rangos establecidos.

Es la cantidad de oxígeno disuelto en el agua. El oxígeno se introduce en el agua mediante la difusión de aire (aeración extendida). La temperatura y el oxígeno disuelto son determinantes en un sistema de tratamiento biológico debido a que influyen en la actividad de los microorganismos a medida que estos parámetros aumentan o disminuyen.



CONCLUSIÓN

En el 2019, el sistema de tratamiento de agua residual del hotel Caribe Azul presentó excelentes condiciones generales.

El agua residual tratada alcanzó una calidad en acuerdo con los objetivos normativos federales e internacionales más estrictos autorizando una reutilización en riego libre de riesgo sanitario para los usuarios.

El tratamiento y la reutilización del agua residual tratada contribuyó a la preservación del recurso en agua dulce así como a la preservación del acuífero y de los ecosistemas.

H₂O Inter Pro France® le reconoce y agradece por su voluntad de cumplir con los objetivos ambientales más estrictos del mundo inscribiéndose en una lógica de desarrollo sostenible y duradero para el estado de Quintana Roo.

Ing. Cédric Brousse
Director General **H₂O Inter Pro France**®

Tratamiento **Reúso**
de aguas residuales



H₂OInterPro.com.mx