



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

Aquí nos ilumina,
un Sol que no declina
El Sol que alumbra
las nuevas victorias
RUBÉN DARÍO

40
2019

INFORME DE INSPECCIÓN

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL COMPLEJO
TURISTICO GUACALITO DE LA ISLA.

DEPARTAMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL

INAA

Fecha de inspección: 24 de julio 2019

Elaborado por:

- *Aleyda Miranda Balladares*
- *Victor Rodríguez Sarantes*

Revisado: Ing. Felipe Lopez S.

Responsable del Departamento de Gestión Ambiental

INAA

CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados

PBX: 2266-8444, 22668451 E-MAIL: pres.ejinaa@inaa.gob.ni WEB: www.inaa.gob.ni Aptdo. 1084





CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	4
II.	ANTECEDENTES.....	5
III.	PARTICIPANTES EN LA INSPECCIÓN.....	5
IV.	OBJETIVOS.....	6
4.1.	Objetivo General.....	6
4.2.	Objetivos Específicos.....	6
V.	UBICACIÓN.....	6
VI.	REVISIÓN DEL MARCO LEGAL.....	7
VII.	OBSERVACIONES DE LA INSPECCIÓN.....	9
7.1.	SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA EMPRESA BRITO REAL STATE MARINA GUACALITO DE LA ISLA.....	9
7.2	REGULACIÓN SOBRE EL CONTROL DE LAS ACTIVIDADES EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE AGUA Y ALCANTARILLADO SANITARIO SEGÚN NORMATIVA GENERAL PARA LA REGULACIÓN Y CONTROL DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO, RESOLUCIÓN NO. CD RT 011-00.....	10
7.3	DIAGRAMA DE FLUJO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.....	11
7.4	SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA EMPRESA.....	12
7.4.1	CONTROL AMBIENTAL SEGÚN LAS CONDICIONANTES DE LOS PERMISOS AMBIENTALES (PA) OTORGADOS AL PROYECTO GUACALITO DE LA ISLA.....	12
7.4.2	Control sectorial de las actividades relacionadas con la prestación de servicio de agua potable y alcantarillado sanitario.....	19
7.4.3	Unidades que conforman el sistema de tratamiento de aguas residuales inspeccionado.....	24
7.5	PLAN DE MANEJO DE LODOS.....	30
7.6	MONITOREO DE LAS AGUAS RESIDUALES.....	32
7.7	CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL.....	34
7.8	REÚSO DE LAS AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DEL STAR.....	35
7.9	MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL.....	38
7.10	HIGIENE Y SEGURIDAD.....	39
7.11	SEÑALIZACIÓN.....	40



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

Aquí nos ilumina,
un Sol que no declina
El Sol que alumbra
las nuevas victorias
RUBÉN DARÍO

40
2019

7.12	REGISTROS DE INFORMACIÓN E INFORMACIÓN BRINDADA POR LA EMPRESA EN FORMATO DIGITAL.....	41
VIII	CONCLUSIONES.....	43
IX	RECOMENDACIONES.....	46



*Vamos
Adelante!*
CON FE Y
ESPERANZA!

I. INTRODUCCIÓN

El Complejo Turístico GUACALITO DE LA ISLA cuenta con sistema privado de Alcantarillado Sanitario y Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales. Estos sistemas son operados y administrados por la Empresa **BRITO REAL ESTATE** del COMPLEJO TURÍSTICO GUACALITO DE LA ISLA, a la que en adelante denominaremos la Empresa, que opera bajo Licencia de Operación aprobada por INAA mediante Resolución PE-RA-08-2015 del 10 de marzo del 2015, está ubicada en el km 10 carretera Tola- las Salinas, Municipio de Tola, Departamento de Rivas.

El complejo turístico GUACALITO DE LA ISLA procesa las aguas residuales que se generan en el complejo en un sistema de tratamiento cuyo efluente es utilizado para la irrigación de áreas verdes del campo del golf.

El sistema de tratamiento de aguas residuales (STAR) es la tecnología de Lodos Activados modalidad de aireación extendida, según el Manual de operación y mantenimiento, particularmente se implementa la tecnología BCR.

El 24 de julio del 2019, como parte del Plan de trabajo anual, el Departamento de Gestión Ambiental del INAA realizó una inspección al sistema de tratamiento de aguas residuales (STAR) con el objetivo de obtener información que permita dar seguimiento a la operación del sistema de Tratamiento de Aguas Residuales para verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables.

En este informe se presentan los resultados de la inspección realizada del STAR del Complejo Turístico GUACALITO DE LA ISLA, incluye antecedentes, información sobre el funcionamiento al momento de la inspección realizada, información obtenida durante la entrevista a los operadores, análisis de la información recolectada con su respectiva comparación con las normas técnicas vigentes con la finalidad de mejorar la calidad en la prestación del servicio.

CON FE Y
ESPERANZA!



II. ANTECEDENTES

El 09 de marzo 2017 el Departamento de Gestión Ambiental del INAA en coordinación con los Departamentos de Fiscalización y Tarifas realizó inspección a los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales y el sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Complejo Turístico "GUACALITO DE LA ISLA", administrado por la Empresa Operadora de Servicios BRITO REAL STATE, que opera bajo Licencia de Operación aprobada por INAA mediante Resolución PE-RA-08-2015 del 10 de Marzo del 2015.

Se determinó que en la PTAR se percibieron malos olores, lo que no debería de ocurrir en vista que la PTAR es de carácter aerobico. El efluente estaba siendo dispuesto en un lago artificial construido para tal fin y del cual se bombeaba el agua tanto para riego del campo de golf como para áreas verdes.

III. PARTICIPANTES EN LA INSPECCIÓN

Nombres y Apellidos	Institución /Empresa	Cargo
Aleyda Miranda	INAA	Responsable de Normas Técnicas
Victor Rodriguez	INAA	Técnico Ambiental
Carlos García	BRS	Gerente de Mantenimiento
Aimé Mendoza	BRS	Gerente de Seguridad y Medio Ambiente
Héctor Mora	MBBR	Operador
Luis Carlos Solís	MBBR	Operador
Angélica Bello Silva	MBBR	Operador

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

- Dar seguimiento a la operación del sistema de tratamiento de aguas residuales del Complejo Turístico GUACALITO DE LA ISLA.

4.2. Objetivos Específicos

- Verificar si el sistema de tratamiento de aguas residuales está cumpliendo con las normativas establecidas.
- Identificar problemas ambientales generados por el STAR y la PTAP del complejo Turístico de GUACALITO DE LA ISLA.

V. UBICACIÓN

El complejo turístico GUACALITO DE LA ISLA se localiza en el Km 10 carretera Tola - Las Salinas, Municipio de Tola, departamento de Rivas.

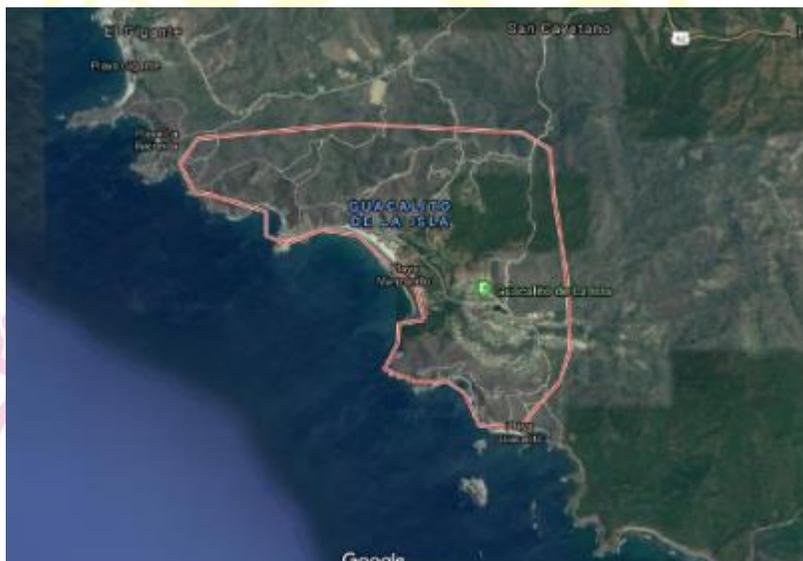


Imagen 1. Macro localización del complejo turístico de GUACALITO DE LA ISLA.

*Vamos
Adelante!*
CON FE Y
ESPERANZA...



Imagen 2. Micro localización del Sistema de tratamiento de aguas residuales

VI. REVISIÓN DEL MARCO LEGAL

Acto Legislativo	Descripción
Ley N^o. 275 "Ley de reforma a la Ley Orgánica del INAA"	La cual ratifica al INAA como el ente de regulación, fiscalización y normación del sector agua potable y alcantarillado sanitario, así como en la prestación de dichos servicios. Dentro de lo que se incluye el tratamiento de efluentes residuales domiciliarios.
Ley N^o. 297 "Ley General de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario".	En esta se designa a INAA ejercer las acciones de regulación de las actividades de producción de agua potable, su distribución, la recolección de aguas servidas y la disposición final de las misas.



<p>Decreto</p> <p>21-2017 "Reglamento en el que se establecen las disposiciones para el vertido de aguas residuales".</p>	<p>Regula la calidad de los efluentes que serán vertidos a cuerpos receptores de agua, provenientes de sistemas de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas, así como define concentraciones máximas permisibles para cada parámetro a ser monitoreado, establece periodicidad y tipo de análisis a ser realizado.</p>
<p>NTON</p> <p>05-027-05</p> <p>"Norma Técnica Ambiental para regular los sistemas de tratamiento de aguas residuales y su reúso".</p>	<p>Esta tiene por objeto establecer las disposiciones y regulaciones técnicas y ambientales para la ubicación, operación y mantenimiento, manejo y disposición final de los desechos líquidos y sólidos generados por los sistemas de tratamiento de las aguas residuales domésticas, industriales y agropecuarias; incluyendo el reúso de las aguas tratadas.</p>
<p>NTON 05-14-01</p> <p>"Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Desechos Sólidos No-Peligrosos".</p>	<p>La cual define las disposiciones técnicas y ambientales para el correcto almacenamiento, manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos.</p>
<p>Ley 297, Ley General de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.</p>	<p>En el Arto. 5 dice que para los efectos de la presente ley se entenderá por: inciso 5) Disposición de las aguas servidas a la evacuación de estas directamente a cuerpos receptores o las sometidas a sistemas de tratamiento.</p>
<p>Resolución Técnica N° CD-RT-011-00, Normativa General para la regulación y control de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario.</p>	<p>La cual tiene por objeto normar el régimen bajo el cual deberá ser regulada la prestación de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario.</p>

VII. OBSERVACIONES DE LA INSPECCIÓN

A continuación, se presentan las observaciones obtenidas durante la inspección realizada a una de las plantas de tratamiento de aguas residuales de la EMPRESA BRITO REAL STATE del complejo turístico GUACALITO DE LA ISLA.

7.1. SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA EMPRESA BRITO REAL STATE MARINA GUACALITO DE LA ISLA

El Sistema de Tratamiento de aguas residuales número 1, inspeccionada (STAR1), tiene una capacidad de 300 m³/d; sin embargo, según lo expresado por los operadores entrevistados, al momento de la inspección estaba funcionando a una capacidad que variaba entre 50 a 60 m³, debido a la disminución de turistas en los últimos meses del año 2019.

El STAR1 aplica tecnología de lodos activados con aireación extendida, según el Manual de operación y mantenimiento de sistema. La secuencia de tratamiento del sistema es la siguiente: el agua residual entra al cárcamo de bombeo que tiene una capacidad de almacenamiento de 216 m³ y está localizado a 1km del STAR; luego el agua pasa a una cámara de entrada provista de una rejilla tipo tornillo sin fin cuyo eje gira en espiral, enviando la basura hacia el cono de deshidratación. El efluente pasa a un tanque de regulación, posteriormente a los BCR 1 y 2, los cuales están provistos de dispositivos denominados biochips que son el medio soporte suspendido en los cuales se acumula la masa biológica; este material soporte se mantiene suspendido inyectando aire por medio de difusores, lo que hace más efectivo el tratamiento.

El agua residual proveniente de los BCR pasa a los DAF, luego pasa a un tanque de distribución que impulsa el efluente a 3 filtros a presión dispuestos en paralelo para posteriormente pasar al proceso de desinfección. Una vez desinfectada el agua residual tratada se envía al lago artificial para reuso como riego del campo de golf y de las áreas verdes del Complejo Turístico.

Lodos: Los lodos de purga son procesados en el digester aerobio, el cual está equipado con difusores que abastecen de aire a la unidad.

Posteriormente los lodos se recirculan a los BCR y el excedente se debe disponer en los lechos de secado para su deshidratación y posterior deshidratación como mejoradores de suelo. Al momento de la inspección en los lechos de secado no había lodos dispuestos para la deshidratación.



Imagen 1- Generador de electricidad de la Estación de Bombeo Guacalito de la Isla

Se observó que, en el sistema de tratamiento de aguas residuales visitada, se dispone de generadores de energía eléctrica en caso de emergencia por fallas en el suministro de energía eléctrica de la red pública. En las imágenes 1 y 2, se muestran los generadores de la estación de bombeo y del STAR1 inspeccionados.

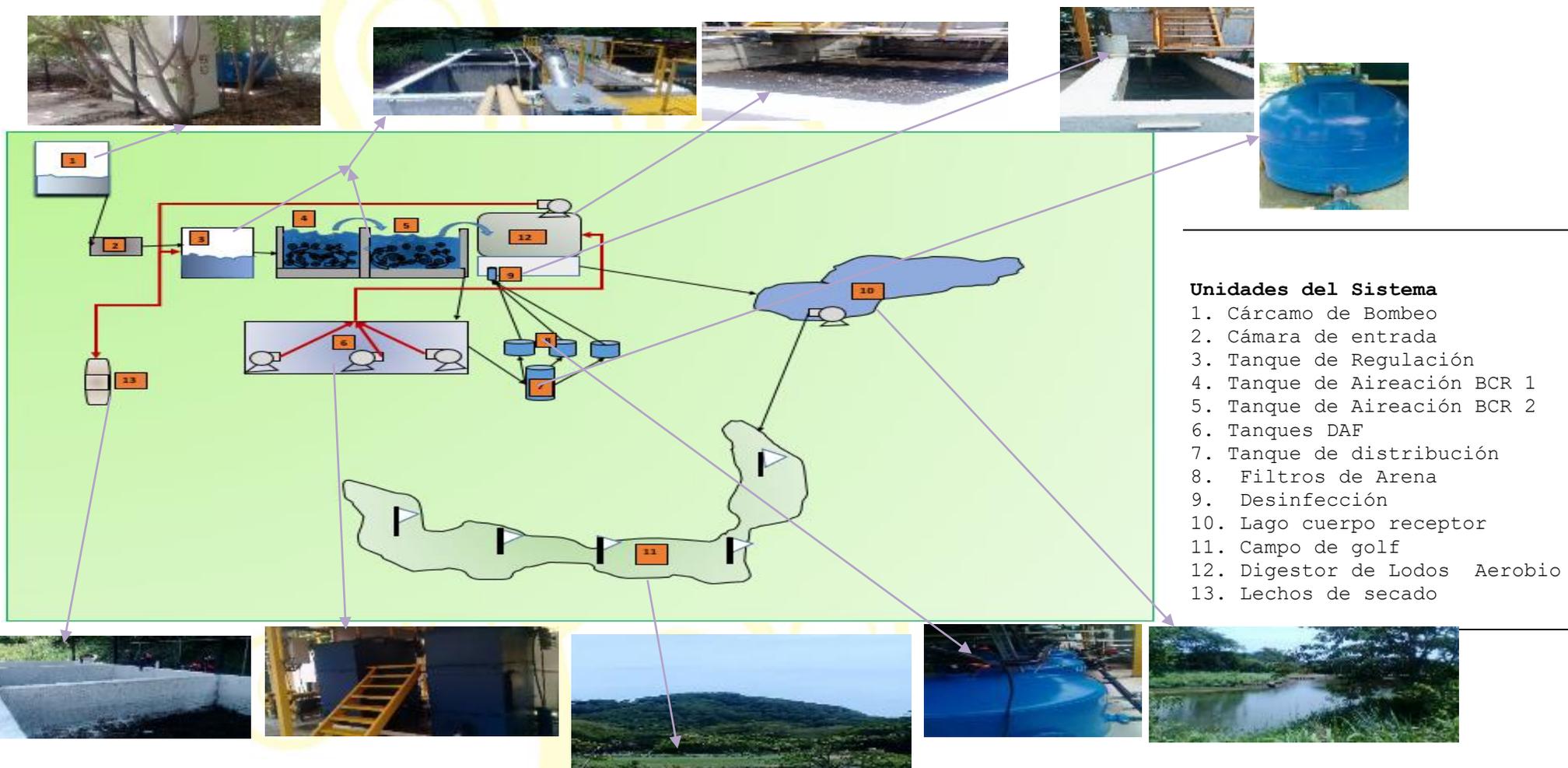


Imagen 2 Generador de electricidad para el STAR 1 Guacalito de la Isla

7.2 REGULACIÓN SOBRE EL CONTROL DE LAS ACTIVIDADES EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE AGUA Y ALCANTARILLADO SANITARIO SEGÚN NORMATIVA GENERAL PARA LA REGULACIÓN Y CONTROL DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO, RESOLUCIÓN NO. CD RT 011-00

El Artículo 64 de la Normativa General para la Regulación y Control de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, Resolución No. CD RT 011-00, señala que todas las actividades asociadas a la prestación de los servicios están sujetas al proceso de vigilancia y control de INAA en lo que respecta al cumplimiento de las normas establecidas en la legislación vigente y en particular: Normas ambientales establecidas por MARENA e INAA (numeral 4).

7.3 DIAGRAMA DE FLUJO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



Unidades del Sistema

1. Cárcamo de Bombeo
2. Cámara de entrada
3. Tanque de Regulación
4. Tanque de Aireación BCR 1
5. Tanque de Aireación BCR 2
6. Tanques DAF
7. Tanque de distribución
8. Filtros de Arena
9. Desinfección
10. Lago cuerpo receptor
11. Campo de golf
12. Digestor de Lodos Aerobio
13. Lechos de secado



7.4 SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA EMPRESA

7.4.1 CONTROL AMBIENTAL SEGÚN LAS CONDICIONANTES DE LOS PERMISOS AMBIENTALES (PA) OTORGADOS AL PROYECTO GUACALITO DE LA ISLA

A continuación, se hace un análisis de las Resoluciones emitidas por MARENA para el control ambiental del Proyecto.

Resolución Administrativa DGCA No. 21-2009, emitida por MARENA el 10 de noviembre del 2009

Resolución Administrativa DGCA No. 21-2009, emitida por MARENA el 10 de noviembre del 2009, otorga el Permiso Ambiental (PA) al PROYECTO FASE I PROGRAMA MAESTRO GUACALITO DE LA ISLA, el cual estaba previsto a ser ejecutado en cuatro fases.

Parte de las condicionantes del Permiso Ambiental que debe cumplir el dueño del Proyecto es disponer de un profesional para supervisar y darle seguimiento a las condicionantes del PA y remitir informes trimestrales a la Delegación de MARENA de la ciudad de Rivas (RESUELVE CUARTO INCISO 2). Sobre esta condicionante, en la entrevista realizada durante la inspección, se nos informó que la Empresa contrató al consorcio WSI de Latinoamérica para que se encargue de darle seguimiento a la Operación y mantenimiento del STAR, garantizando la permanencia de operadores calificados en las instalaciones del STAR. No obstante, no se han remitido a INAA los informes de cumplimiento ambiental.

Otra de las condicionantes establecidas en la misma Resolución, es el cercado del área perimetral de la planta de tratamiento, las estaciones de bombeo y ubicación de rótulos de acceso restringido al sitio para personal no autorizado (inciso 18.5 del PA Resolución Administrativa DGCA No. 21-2009). Durante la inspección se observó que el acceso al predio donde se emplaza la infraestructura del STAR visitada, está restringido; sin embargo, en el caso de la Estación de Bombeo de Aguas Residuales se observó que carece de cerco perimetral y el acceso no ha sido restringido, lo cual pone en riesgo la seguridad tanto de la infraestructura como la del personal que pueda ingresar a la unidad.

A la fecha de la inspección realizada no se ha cumplido con el requisito de restricción a la Estación de Bombeo, ni con la rotulación de las unidades y equipos. La siguiente Imagen No. 6 corresponde a la Estación de Bombeo en la que se puede observar lo antes referido.



Imagen No. 6 Estación de Bombeo de Aguas Residuales Guacalito de la Isla

El Requisito No. 19 del PA referido, señala que la Planta de tratamiento de aguas residuales del complejo turístico Guacalito de la Isla es tecnología de Lodos Activados con capacidad **de 215 m³/día** y que éste sistema estaría constituido por: Red de recolección, tres estaciones de bombeo, emisario de aguas residuales, planta de tratamiento colectivo (tratamiento primario constituido por rejillas, desarenador); tanque anóxico, tanque de aireación, tanque de clarificación, tanque de almacenamiento y espesado de lodos, filtro a presión, desinfección a base de cloración, deshidratación de lodos, dos lechos de secado de lodos, planta generadora de energía para emergencias.

Con relación al caudal de diseño de la STAR1, según revisión hecha en el Manual de operación y mantenimiento (página 2) se menciona que ésta fue diseñada con una **capacidad de 300 m³/día**. El tipo de sistema de tratamiento que se especifica en el Manual de operación y de mantenimiento del sistema es Tecnología de Lodos Activados modalidad aireación extendida, en mezcla completa. Aparentemente y según la literatura consultada el complejo turístico Guacalito de la Isla ha implementado para el mismo STAR dos tipos de tecnologías.

Sobre los componentes que conforman el Sistema de tratamiento de aguas residuales STAR 1, de acuerdo a la inspección realizada y basada en el Manual de Operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales proporcionado por la Empresa durante la inspección realizada

por funcionarios del DGA, se observó que el proceso de tratamiento de aguas residuales inspeccionado sufrió modificaciones con respecto al sistema de tratamiento propuesto en el Permiso Ambiental de la Fase I del Proyecto.

Entre las modificaciones mencionadas por los consultores del consorcio contratado por la Empresa Operadora para la operación del STAR, están referidas a que se implementó la Tecnología de Lodos Activados con aireación extendida, en mezcla completa. In Situ se observó que el tanque anóxico y el tanque de aireación fueron transformados en reactores BCR. De acuerdo a lo expresado por el operador entrevistado, la modificación realizada tiene el objetivo de aumentar el área de contacto en éstos reactores utilizando material para soporte de biomasa denominados Biochip (ver la Imagen No. 7).



Imagen No. 7 STAR 1
Empresa Guacalito de la Isla

Sobre la Licencia de operación y aprobación de tarifas, el Artículo 25 del Permiso Ambiental Resolución Administrativa DGCA No. 21-2009, establece como condicionante que el proponente previo a la instalación y operación de los sistemas de agua potable, alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales domésticas debe solicitar a INAA la aprobación de los diseños de los mismos, como la Licencia de Operación para brindar los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y tratamiento de las aguas residuales domésticas, y debe presentar copia a la Dirección General de Calidad Ambiental y a la Delegación de MARENA Rivas.

En lo que respecta a La Licencia de Operación, el Complejo Turístico Guacalito de la Isla cuenta con su Licencia de Operación para brindar los servicios de abastecimiento de agua potable y alcantarillado Sanitario, la que fue emitida por INAA el 26 de marzo del año 2015, a través de la Resolución Administrativa PE RA 08 2015. El Título Habilitante, para la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

Aquí nos ilumina,
un Sol que no declina
El Sol que alumbra
las nuevas victorias
RUBÉN DARÍO

4★
2019

por la Empresa denominada BRITO REAL ESTATES S. A, fue otorgado por un período de cinco años cuya Concesión vence en el mes de marzo del año 2020.

La Empresa también cuenta con las tarifas para la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, a ser aplicadas a los residentes del Complejo Turístico Guacalito de la Isla durante el Quinquenio 2014-2019, las cuales fueron aprobadas por INAA a través de la Resolución CD-RE-01-2015 del 20 de junio del 2014. De acuerdo a la fecha en que fue emitida la resolución y conforme el quinquenio para el cual fueron aprobadas las tarifas, estas deben ser sometidas a revisión del INAA.

Resolución Administrativa DGCA No. 21-2009 A del 6 de abril del año 2011.

MARENA, a través de esta Resolución Resuelve Aprobar la Modificación del Permiso Ambiental para la Ejecución del proyecto PROGRAMA MAESTRO GUACALITO DE LA ISLA. Las modificaciones aprobadas se relacionan con número de casas que pasaron de 30 a 39, número de Lotes que pasaron de 500 a 53 lotes, trasladar el componente campo de golf de la Fase II a la Fase I.

Sobre el Campo de Golf, la Resolución menciona que se debe establecer mecanismos de ahorro de agua aprovechando el agua de mar o las aguas residuales domésticas ya tratadas para mantenimiento y riego del césped, implementar un sistema de riego en el campo de golf con alta capacidad a la salinidad (incisos 4 y 5), garantizar la realización del monitoreo de calidad de los cuerpos de agua ubicados en el área de influencia del directa e indirecta, ocupada por el campo de golf, registros y monitoreo de agroquímicos, entre otras condicionantes de carácter obligatorio establecidas en el PA.

Con relación a las Condicionantes establecidas en esta Resolución, durante la inspección se observó que para el riego del campo de golf fue construida una laguna artificial para almacenamiento de agua residual tratada proveniente del STAR, con la cual hacen reúso del agua para riego del campo de golf, de forma que la Empresa cumple con la condicionante del Permiso Ambiental.



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados

PBX: 2266-8444, 22668451 E-MAIL: pres.ejinaa@inaa.gob.ni WEB: www.inaa.gob.ni Apto. 1084



Resolución Administrativa DGCA No. 21-2009-028-2012, del 3 de agosto del año 2012

En esta Resolución, MARENA resuelve aprobar la modificación al Permiso Ambiental para la ejecución del proyecto Programa Maestro Guacalito de la Isla, la cual consiste en incorporar al sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas propuesto en el EIA con una capacidad de 215 m³/día, un sistema de fijación de biota que permita que la eficacia del sistema sea mayor; por lo tanto, la modificación no generará ningún tipo de impactos y que al contrario garantizará que el efluente tratado tenga una mejor calidad y una mayor capacidad de tratamiento que será de 300 m³/día.

De acuerdo con el Manual de Operación y mantenimiento del STAR1, documento que fue proporcionado por la Empresa durante la Inspección realizada, coincide la capacidad del sistema de tratamiento de aguas residuales conforme el requisito establecido en la Resolución, ambos documentos señalan que la capacidad del STAR es de 300 m³/día.

En la Resolución también se modifica el numeral 19 del Resuelve Cuarto de la Resolución Administrativa No 21-2019, leyéndose de la siguiente manera: La planta de "Lodos Activados" tendrá una capacidad de 300 m³/día y estará constituido por: **a)** red de recolección, **b)** Estación de tratamiento (3), **c)** emisario de aguas residuales, **d)** planta de tratamiento colectivo constituida por: tratamiento preliminar y primario (rejillas metálicas, tamiz con tornillo sin fin, homogenizador de caudal; tratamiento secundario que consiste en dos unidades de Reactor Aerobio con BioChips (BCR), un reactor DAF (Dissolved Air Flotation), sistema de polímeros con un dosificador de polímeros y un dosificador de coagulante; Tratamiento Terciario que consiste en dos sistemas de filtración mediante anillas y grava; y un tanque de cloración; **e)** Tanque digestor de lodos, **f)** Lechos de secado de lodos, **g)** Tanques, sistema de bombeo y sistema de riego del efluente; **h)** Planta generadora de energía eléctrica para emergencias.

Durante la Inspección se constató que el sistema de tratamiento de aguas residuales inspeccionado STAR1, fue modificado y estaba conformado por



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

Aquí nos ilumina,
un Sol que no declina
El Sol que alumbra
las nuevas victorias
RUBÉN DARÍO

4★
2019

las unidades establecidas en esta Resolución tales como: red de alcantarillado sanitario, estación de bombeo, sistema de tratamiento colectivo conformado por rejilla automática y tamiz provisto de tornillo sin fin para limpieza automática, tanque de homogenización, dos reactores BCR (Biological Chip Reactor), un reactor DAF (Dissolved Air Flotation), sistema dosificador de polímero, filtros a presión, sistema de desinfección, digestor de lodos, lechos de secado de lodos, sistema de riego, plantas para generación de energía eléctrica en caso de falla en el abastecimiento del suministro eléctrico.

En el informe Ambiental Inspección a los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales Brito Real State Guacalito de la Isla, Municipio de Tola, Departamento de Rivas; realizado por el Departamento de Gestión Ambiental de INAA en el mes de marzo del año 2017, se informa que la Empresa cuenta con dos sistemas de tratamiento para aguas residuales, la primera PTAR Marina Guacalito de la Isla con capacidad de 300 m³/día y la segunda PTAR Back of House que recibe las aguas provenientes de las oficinas administrativas y lavandería con capacidad de 75 m³/día.

Cabe indicar que, durante la entrevista realizada a funcionarios de la Empresa durante la inspección objeto de este informe, no fue mencionada dicha información y el Manual de Operación y Mantenimiento del STAR entregado está referido a la STAR 1 que tiene una capacidad de 300 m³/día y no se suministró el Permiso Ambiental en el cual se aclare la existencia de los dos sistemas de tratamiento puestos en operación por parte de la Empresa Operadora.

La Empresa deberá remitir el Manual de Operación y mantenimiento del STAR, cuya capacidad es de 75 m³/día y además debe remitir a INAA la información correspondiente a la Operación y mantenimiento del STAR (Artículo 10 de la NTON 0502705), Reúso de aguas tratadas (Artículo 11 de la NTON 0502705), monitoreo de las aguas residuales (Artículo 12 NTON 0502705), Disposición de efluente (Artículo 13 NTON 0502705), Manejo de desechos sólidos (Artículo 14 NTON 0502705), Manejo de Lodos (Artículo 15 NTON 0502705), control ambiental (Artículo 17 NTON 0502705); demostrar el cumplimiento del Artículo 26 De los vertidos provenientes de los sistemas de tratamiento de agua residual tipo doméstico y artículo 70 Plan de monitoreo que se establecen en el Decreto 21-2017.



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados

PBX: 2266-8444, 22668451 E-MAIL: pres.ejinaa@inaa.gob.ni WEB: www.inaa.gob.ni Aptdo. 1084





Esta Resolución **Administrativa DGCA No. 21-2009-028-2012** también modifica el numeral 21 del Resuelve Cuarto de la Resolución Administrativa No 21-2009, señalando que una vez que el STAR genere lodos, Marina de Guacalito S. A. debe cumplir con lo establecido en el Artículo 15 del a NTON 02-027-05 en lo concerniente al **Manejo de Lodos**. Compromete a la Empresa a regular la calidad de los lodos de acuerdo a la norma oficial Mexicana NOM004-SEMARNAT-2002 hasta que entre en vigencia una normativa específica que regule a nivel nacional la calidad de los lodos generados.

A la fecha de la realización de la presente inspección se encuentra en vigencia la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 11 044-14 Biosólidos para uso en la producción agropecuaria y forestal Requisitos y Niveles máximos permisibles, la cual establece las especificaciones técnicas, requisitos y niveles máximos permisibles en Biosólidos destinados para el uso agropecuario y forestal, provenientes de las plantas de Tratamiento de aguas residuales municipales. La Empresa deberá regirse por ésta normativa en caso de Reúso de Lodos provenientes de sus STAR.

Los entrevistados informaron durante la inspección que actualmente no se ha producido lodo en el sistema de tratamiento de aguas residuales STAR1; sin embargo, mencionaron que cuando hay producción de lodos éste es utilizado como mejorador de suelos, razón por la cual la Empresa debe cumplir con lo establecido en esta Normativa en lo relacionado con registros, límites máximos permisibles, Plan de muestreo, medidas regulatorias, monitoreo y muestreo, etc.

Es importante señalar que en el inciso 4.2 de la Resolución Administrativa en referencia, se condicionó presentar las especificaciones de los polímeros a utilizar, ficha técnica y dosificación por día y por mes. La importancia de conocer las características del polímero a utilizar en el tratamiento radica en identificar los posibles impactos a los ecosistemas suelo y/o agua superficial o subterránea y definir las medidas a ser implementadas para mitigar los impactos ambientales que estos pudieran causar, por lo que se requiere que la Empresa demuestre si el efluente tratado y los lodos



producidos contienen trazas o residuos de polímeros y cuáles serían los impactos a los ecosistemas y/o las medidas de mitigación ejecutadas.

Resolución Administrativa DGCA No. 21-2009-003M-2014

Por medio de la Resolución Administrativa MARENA Resuelve Aprobar la modificación al Permiso Ambiental del proyecto Programa Maestro Guacalito de la Isla, en la cual se redujo el área de ocupación y se modificó el Inciso a) del Resuelve Tercero de la Resolución Administrativa No. 21-2019. Las modificaciones son: lotificación de 53 (cincuenta y tres) unidades en la Reserva de Guacalito, 10 (diez) unidades de Villa de la Playa Signature Beach; manteneindo vigente las demás disposiciones establecidas en la Resolución Administrativa No. 21-2009 del 10 de noviembre del año 2009.

7.4.2 Control sectorial de las actividades relacionadas con la prestación de servicio de agua potable y alcantarillado sanitario

Control ambiental basado en la Resolución No. CD RT 011-00

El Artículo 64 de la Normativa General para la Regulación y Control de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, Resolución No. CD RT 011-00, señala que todas las actividades asociadas a la prestación de los servicios están sujetas al proceso de vigilancia y control de INAA en lo que respecta al cumplimiento de las normas establecidas en la legislación vigente y en particular: Normas para las descargas de los efluentes o aguas servidas a los cuerpos receptores (inciso 3), Normas ambientales establecidas por MARENA e INAA (inciso 4), entre otros.

El Artículo 70, obliga a las operadoras o concesionarias de los servicios de agua potable a llevar registros de información que incluyan los volúmenes de agua recolectada, tratada y descargada, así como su calidad y la de los cuerpos receptores. Los registros deberán estar a la disposición de INAA para su revisión, supervisión y control. Sobre el control ambiental relacionado con el registro de información de carácter ambiental, la Empresa debe remitir a INAA el Informe Anual de la Operación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, el cual debe contener la siguiente información: Nombre o Razón social de la



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

Aquí nos ilumina,
un Sol que no declina
El Sol que alumbra
las nuevas victorias
RUBÉN DARÍO

4★
2019

Empresa, dirección exacta de ubicación de los sistemas y sus componentes, área de toda la instalación, número de trabajadores, caracterización y volúmenes de agua residual producida por día, registros de aforo, cantidad de productos utilizados en el mantenimiento de los STAR, insumos intermedios y aditivos usados durante el proceso de tratamiento, Plan de Monitoreo y resultados del plan de monitoreo, cantidad de desechos sólidos, lodos producidos y disposición final de estos, registros de daños a la infraestructura causados por situaciones fortuitas o accidentes, manejo y funcionamiento del sistema; situaciones fortuitas o accidentes en el manejo y el funcionamiento del sistema, origen de la descarga de aguas residuales con niveles de contaminación que contravengan los límites permitidos en las normas técnicas Ambientales, evaluación del estado actual del sistema, acciones correctivas y de control. Aunque durante la inspección realizada la Empresa proporcionó alguna información digital, no incluyó copia de los Informes de gestión y manejo de los sistemas de aguas residuales en operación tal como lo establece el Artículo 17 de la NTON 05-027-05.

El artículo 75 de la Resolución, sobre Calidad de los Efluentes, establece que INAA controlará el cumplimiento de las normas establecidas para la disposición de aguas residuales provenientes de descargas domésticas, instituciones e industriales a las redes de alcantarillado sanitario y de estas a los cuerpos receptores y el artículo 83 establece que el INAA en coordinación con MARENA actuará como órgano técnico especializado de apoyo para la fiscalización y control del cumplimiento y supervisión ambiental.

El Artículo 84 establece que los elementos ambientales del servicio sujetos al control y fiscalización del INAA son, entre otros: Sistemas de alcantarillado sanitario, en lo relativo a la calidad de efluentes, sistemas de disposición y depuración, calidad y capacidad de los cuerpos receptores (inciso 2), la obtención y vigilancia de los permisos ambientales necesarios para realizar las actividades asociadas a la prestación de Los Servicios (inciso 4), La elaboración e implantación de resultados de los estudios de impacto ambiental asociados a la construcción y operación de obras relativas al servicio, tanto de suministro de agua potable como de alcantarillado sanitario (inciso 5).



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados

PBX: 2266-8444, 22668451 E-MAIL: pres.ejinaa@inaa.gob.ni WEB: www.inaa.gob.ni Aptdo. 1084





El Artículo 85, establece que, para las actividades de vigilancia y control de los elementos ambientales del servicio, el INAA Supervisará y controlará los Servicios de acuerdo a la presente normativa, ya sea por iniciativa propia o por solicitud expresa del MARENA.

Con relación al control ambiental en la prestación del servicio, la Empresa proporcionó información relacionada con el monitoreo mediante copia en digital de los informes: **a)** Informe Final/Evaluación de resultados Afluyente y Efluente. Análisis Industrial No. 27.002. Monitoreo de aguas residuales de Brito Real State, PTAR-1. marzo 2018, **b)** Análisis Industrial Número 26,877/ lodos Secos PTAR-1, Punto 5 del 31/01/2019 en el cual se reportan Metales Pesados y Coliformes; **d)** Análisis Industrial No. 26,971 del 28/02/2019. Laboratorio Bengoechea reporte de Coliformes y huevos de Helmintos en el afluyente punto 5 y efluente punto 5 de la PTAR -1; **e)** Informe final/Evaluación de Resultados Afluyente y Efluente. Análisis Industrial No. 27.163/abril 13, 2019; **f)** Análisis Industrial No. 27,078. Fecha de muestreo 27/03/2019, Laboratorio Bengoechea. Reporte de resultados de afluyente y efluente PTAR No.1 Punto 5. Reporte de resultados de Coliformes y huevos de Helmintos; **g)** Informe Final/Evaluación de Resultados afluyente y efluente. Análisis Industrial No. 27.400//Laboratorio Bengoechea/mayo 31 del 2019. Reporte de datos del monitoreo In Situ PTAR 1, punto 5, del 21/05/2019; **h)** Análisis industrial No. 27,353. Laboratorio Bengoechea. Muestreo realizado el 21/05/2019. Afluyente y efluente PTAR no. 1 Punto 5. Reporte de Coliformes y Huevos de Helmintos; **i)** Informe Final/Evaluación de resultados Afluyente y efluente/Análisis Industrial No. 27.524/Laboratorio Bengoechea; **j)** Análisis Industrial No. 27,538 Afluyente y efluente PTAR No.1 Punto 5. Toma de muestra del 28/06/201. Resultados de análisis de Coliformes y Huevos de Helmintos. Laboratorio Bengoechea.

Sobre la información proporcionada por la Empresa durante la inspección realizada se observa lo siguiente:

- ✓ No se presentó en el plano del proceso las indicaciones de los lugares exactos en donde fueron captadas las muestras.
- ✓ No aclara si el punto 5 al que hace referencia en todos los reportes de análisis está referido al predio en donde se emplaza la infraestructura del sistema de tratamiento. En los diferentes reportes se indica punto 5 afluyente y efluente y se hace mención de la PTAR 1, en ninguno de los reportes se hace referencia a cuál de las dos plantas de tratamiento de aguas residuales están referidos los datos de los diferentes reportes del Laboratorio Bengoechea.
- ✓ En algunos de los reportes se afirma que las muestras captadas en el afluyente y efluente de la PTAR 1 punto 5 son tipo compuestas, sin embargo, existen contradicciones en lo reportado; por un lado, se



afirmó que para medir el caudal se utilizó el método volumétrico y por otro lado, se afirmó que durante el muestreo no hubo flujo para medir el caudal y además se reportan datos de mediciones de pH, temperatura, análisis de metales pesados, Coliformes, Huevos de Helminthos, DBO₅, DQO, etc. Si no hay medición de caudal, no se puede afirmar que la muestra es proporcional al caudal.

- ✓ El Artículo 12 de la NTON 0502705 señala que las muestras para realización de los análisis en general deben ser de tipo compuesta.

Muestra compuesta es la que se toma por intervalos predeterminados durante el periodo de muestreo para completar un volumen proporcional al caudal, de manera que este resulte representativo de la descarga de aguas residuales, medido en el sitio y durante el periodo de muestreo. Para la obtención de la muestra compuesta, la misma deberá estar constituida por la mezcla homogénea de muestras puntuales con intervalo de una hora, en representación al caudal y corresponde al período total del día de trabajo de todas aquellas actividades reguladas. El tiempo máximo no debe exceder las veinticuatro horas. De acuerdo con la definición de muestra compuesta, la información presentada en los diferentes informes no está en correspondencia con el concepto de muestra compuesta puesto que no hubo medición de caudal.

A continuación, se presentan las Tablas No. 2 y No. 3 que son una copia tomada de los reportes de Laboratorio Bengoechea, que han sido discutidos en los párrafos precedentes y en la que se observa la falta de información de caudal, los valores de parámetros reportados por el laboratorio y en el cual no se reporta el parámetro de sólidos sedimentables.

Hora	TEMPERATURA		pH		Caudal, m ³ /hr	Alicuota tomada, mL punto 1 Afluente	Alicuota tomada, mL punto 2 Efluente
	Punto 1	Punto 2	Punto 1	Punto 2			
09:00	NF	27.40	NF	4.79	NF	473	473
11:00	NF	27.60	NF	4.81	7,38	473	473
12:00	NF	27.70	NF	4.90	NF	473	473
13:00	31.30	27.80	6.70	5.00	NF	473	473
14:00	31.70	27.80	6.91	5.11	NF	473	473
15:00	NF	28.10	NF	4.90	NF	473	473
16:00	NF	28.40	NF	4.70	NF	473	473

NF: No hubo flujo sostenido que permitiera evaluar, in situ, el Caudal. Se tomó Alicuota fija proporcional a las 8 horas de muestreo

Tabla No. 2

Referencia: Tabla 4.1 del Informe Final/Evaluación de resultados Afluente y Efluente. Análisis Industrial No.



PARÁMETRO ANALIZADO	PS LB 50467 Afluente PTAR 1	PS LB 50468 Efluente PTAR 1	Limite Detección	Valor Limite Arto. 26	Método SSMWW. XX Edic.
Temperatura. °C	31,50	27,95	-	---	2550-B
pH, unidades	6,81	4,86	-	6 - 9	4500-H'B
DBO ₅ , mg O ₂ /L	10,45	ND	4,38	110	5210-B
DOO, mg O ₂ /L	43,70	ND	4,14	220	5220-B
Sólidos Suspendedos Totales, mg/L	10,50	9,00	1,57	80,0	2540-D
Sólidos Flotantes	No se Observa	No se Observa	-	Ausente	2540-B
Grasas y Aceites Totales, mg/L	0,90	ND	0,30	15,0	5520-B
Sustancias Activas al Azul de Metileno, mg/L	0,07	ND	0,06	---	5540-C

Tabla No. 3

Referencia: Tabla 4.5.1
Parámetros analíticos controlados en las muestras compuestas (8 horas) de las aguas residuales de Brito Real State, PTAR-1 (28/02/2019) / Informe Final/Evaluación de resultados Afluente y Efluente. Análisis Industrial No. 27.002. Monitoreo de aguas residuales de Brito Real State, PTAR-1. Marzo 2018

Medición de Caudal de entrada y salida del STAR

Sobre los registros de medición de caudal de agua a la salida del STAR, el artículo 10 de la NTON 0502705 señala que se debe realizar control de los procesos de tratamiento a través de la medición del flujo de entrada y salida, sobre lo cual la Empresa proveyó registros mensuales de caudales a la salida del STAR correspondientes a los años 2017, 2018 y 2019, los cuales se pueden visualizar en las imágenes.

De la información proporcionada se puede observar que, en el año 2019, la Empresa cuenta con registros mensuales. Haciendo el cálculo de los caudales diarios para el mes de marzo del año 2019 podemos estimar que el caudal promedio diario a la salida del efluente fue de 1.138 m³/hr, dato de caudal que se contradice con la Tabla 4.1 del Informe Final/Evaluación de resultados Afluente y Efluente. Análisis Industrial No.27.002. Monitoreo de aguas residuales de Brito Real States, PTAR-1. marzo 2018, en la cual se reportó NF, es decir, que no hubo flujo de agua y que por esa razón no se realizaron muestras compuestas y decidieron tomar alícuotas con volúmenes de muestra constantes. Esta discrepancia deberá ser aclarada por la Empresa de Agua.

CON FE Y
ESPERANZA!

GUACALITO NICARAGUA

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
 Caudales Tratados y Lodos Producidos

2018

Meses	Efluente m ³
Enero	1464
Febrero	2320
Marzo	2458
Abril	1830
Mayo	1997
Junio	1262
Julio	1002
Agosto	1464
Septiembre	892
Octubre	1626
Noviembre	1223
Diciembre	1108
Totales	18646

IMAGEN NO. 8

GUACALITO NICARAGUA

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
 Caudales Tratados y Lodos Producidos

2017

Meses	Efluente m ³
Enero	2092
Febrero	1280
Marzo	1548
Abril	2041
Mayo	1997
Junio	1847
Julio	2185
Agosto	1888
Septiembre	1850
Octubre	1830
Noviembre	2521
Diciembre	2401
Totales	23295

IMAGEN NO. 7

GUACALITO NICARAGUA

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
 Caudales Tratados y Lodos Producidos

2019

Meses	Efluente m ³
Enero	1024
Febrero	654
Marzo	820
Abril	1117
Mayo	2612
Junio	1843
Julio	
Agosto	
Septiembre	
Octubre	
Noviembre	
Diciembre	
Totales	8070

IMAGEN NO. 9

7.4.3 Unidades que conforman el sistema de tratamiento de aguas residuales inspeccionado

De acuerdo al Manual de operación y mantenimiento del STAR que fue proporcionado por la Empresa durante la inspección realizada, a continuación, describimos las unidades que conforman el STAR visitado según lo observado en el sitio:

*Vamos
 adelante
 CON FE Y
 ESPERANZA!*

Cámara de entrada

Las aguas residuales crudas provenientes de la Estación de Bombeo ingresan a la cámara de entrada, en la cual son separados los sólidos por medio de un tamiz mecánico que separa los sólidos mediante un tornillo sin fin y los deposita en un recipiente (Ver Imagen 10).



Imagen No.10 Cámara de entrada

Rejilla tipo tornillo sin fin.

En este tipo de rejillas las aguas residuales fluyen a través de las aberturas perforadas en la cesta de cribado, mientras la basura es capturada en la superficie de la rejilla. Cuando la señal de control selecciona un ciclo de limpieza, el eje gira en espiral y el pincel de la espiral limpia la canasta, posteriormente levanta hacia arriba la basura capturada. Los restos se acumulan y finalmente son elevados al cono de deshidratación donde se presionan y el exceso de agua cae fuera de las rejillas.

Taque de regulación

En esta unidad se procura mantener las condiciones homogéneas del agua residual, principalmente regula los caudales y cargas pico para que puedan ingresar en las unidades de tratamiento posteriores y alcanzar las eficiencias de remoción según los criterios de diseño, (Ver Imagen No. 11).



Imagen No. 11. Tanque de regulación

Reactores Biológicos Aeróbicos BCR

El agua residual proveniente del tanque de homogenización ingresa al tanque de aireación. En esta unidad se utilizan los dispositivos denominados BioChips como medio de soporte en los cuales se fija la masa biológica.

Para mantener la masa biológica y el medio soporte en suspensión se inyecta aire por medio de difusores que dispersan el aire en forma de burbujas y mantiene la mezcla homogénea dentro del tanque. El STAR cuenta con dos tanques dispuestos en serie. Los Biochips no se deben transferir de un reactor al otro porque deben ser retenidos por medio de tamices instalados en el conducto de salida de los tanques. Ver Imagen No. 12.



Imagen No.12. Reactores BCR



Imagen No.13 BIOCHIP-
Material soporte biomasa

El material soporte denominado Biochip, de acuerdo a la literatura consultada, son dispositivos que tienen forma de discos con diámetros de 2.03 cm y altura de 0.952 cm, área específica de 3852 cm³ y un total de espacios vacíos de 92%, tal como se muestra en la Imagen No. 13.

Durante la Inspección se observó que parte del material soporte denominado Biochip estaban esparcidos sobre el piso del predio donde se emplazan las unidades de tratamiento de agua residual, tal como se puede observar en la Imagen No. 14. La empresa debe informar y documentar cuales son los criterios utilizados para el manejo y disposición actual del material soporte que es descartado en el sistema de tratamiento y dispuesto en el suelo.



Imagen No. 14. Biochip material soporte esparcido en el suelo

Tanque DAF (Dissolved Air Flotation)

Esta etapa del proceso tiene el objetivo de eliminar los sólidos suspendidos que contiene el efluente proveniente del tanque de aireación (BCR), mediante flotación por aire disuelto y sedimentación del lodo.

Los sólidos suspendidos son removidos en la parte superior y otros se depositan en el fondo del tanque desde donde se recirculan, el excedente de lodos es dispuestos en el digestor de lodo para su posterior deshidratación y disposición final, ver Imagen No. 15.



Imagen No. 15. Tanques DAF

El agua clarificada se envía al tanque de desinfección y posteriormente a los filtros de arena para mejorar su calidad.

Adelante!
CON FÉ Y
ESPERANZA!



Filtración del agua residual

Antes de pasar a los filtros el efluente pasa a un tanque regulador automático que distribuye el efluente en los tres filtros que operan en serie (Ver Imagen No. 16). Según expresó el operador, los tres filtros a presión tienen el objetivo de obtener una calidad de agua adecuada para reúso.



Imagen No. 16 Filtros

En el caso de la Empresa Complejo Turístico Guacalito de la Isla, de acuerdo a lo mencionado por los representantes del Complejo Turístico que acompañaron durante la inspección, el agua residual tratada se reúsa en riego de grama del campo de golf (Ver imagen 9). Este tipo de reúso está consignado en los Permisos Ambientales otorgados por MARENA.

Desinfección

Esta es la última operación unitaria del sistema de tratamiento de agua residual tratada y tiene el objetivo de mejorar la calidad del efluente final a ser descargado desde el punto de vista microbiológico. Posteriormente el agua desinfectada es bombeada hacia un lago artificial (Ver imagen No.17) construido para tal fin, el cual está incluido en el Permiso Ambiental y es desde este punto que se impulsa el agua para riego de áreas verdes y del campo de golf, según información mencionada por los entrevistados.



Imagen No. 17 Desinfección

El reúso de las aguas residuales tratadas se rige con la NTON 05-02705 tema que se discutirá en el inciso

sobre Reúso de aguas tratadas de este informe.

Digestor de lodos



A esta unidad llegan lodos de purga de diferentes unidades del sistema para ser estabilizados. Esta unidad cuenta con difusores para el suministro de aire. Una vez digeridos estos lodos son recirculados y el excedente se envía a los lechos de secado (Ver Imagen No. 18).

Imagen No. 18. Digestor de lodos

Lechos de secado

Los lodos provenientes del digestor son conducidos a los lechos de secado para su deshidratación. Una vez que los lodos han sido deshidratados se retiran y se disponen como mejoradores de suelo según lo expresado por el operador del sistema.

Al momento de la inspección no se observaron lodos dispuestos en los lechos de secado de lodos. El operador informó que debido a que en los últimos meses del corriente año la demanda del hotel ha bajado considerablemente, el caudal del afluente de entrada a la planta ha sido mínimo por lo que no se han producido los volúmenes de lodos esperados (Ver Imagen No. 19).



Imagen No. 19. Lechos de secado

7.5 PLAN DE MANEJO DE LODOS

El manejo de los Lodos proveniente de los sistemas de tratamiento de aguas residuales está regulado en la NTON 11 044-14 Biosólidos para uso en la producción agropecuaria y forestal. Requisitos y Niveles máximos permisibles en la NTON 05-027-05, Norma para regular los sistemas de tratamiento y su reúso, en los Permisos Ambientales (Resolución Administrativa DGCA No. 21-2009, emitida por MARENA el 10 de noviembre del 2009, Resolución Administrativa DGCA No. 21-2009-028-2012 del 3 de agosto del año 2012 otorgados por MARENA para la Ejecución y Operación del Proyecto.

La NTON 0502705 obliga a que la Empresa cuente con un Plan de manejo de lodos, el cual debe incluir al menos la caracterización de los lodos, estimación de volúmenes, almacenamiento, tratamiento y disposición final de estos, aval ambiental para la disposición, registros de cantidad y calidad de lodos generados y su respectiva remisión a las autoridades correspondientes. La caracterización de los lodos debe realizarse antes y después del tratamiento.

Sobre el cumplimiento de la NTON 0502705, durante la inspección, los representantes de la Empresa proporcionaron el documento Análisis Industrial No. 26,877 (Muestra captada el 30/01/2019/Lodos secos PTAR 1, Punto 5/ Laboratorio Bengoechea, en el cual se reportan resultados de análisis en lodos correspondientes a metales pesados, microbiológicos, huevos de Helminths y Salmonela. En los informes de análisis reportados se observa que todos los parámetros están conformes con lo requerido en las Tabla 1 y Tabla 2 de la NTON 11 044-14. Durante la inspección no fue proporcionada la información correspondiente al Plan de Manejo de Lodos tal como lo establece el Artículo 15 de la NTON 0502705.

Tanto en el Manual de operación y mantenimiento del sistema como en los Permisos Ambientales otorgados por MARENA para el Complejo Turístico Guacalito de la Isla, se menciona que el sistema de tratamiento de aguas residuales hará uso de polímeros, razón por la cual se requiere que la Empresa provea información de las dosis aplicadas, cantidades mensuales, aclarar si hay persistencia de polímero en los lodos deshidratados y en el agua residual e informe sobre el impacto que pueden causar la



persistencia de estos polímeros en los cuerpos receptores (suelo, agua subterránea, agua superficial) o en la forma utilizada para la disposición final. En el artículo 8 de la NTON se señala que todo STAR debe garantizar la remoción de las concentraciones de los químicos utilizados en los procesos productivos, materia orgánica, control de olores desagradables y demás contaminantes y cumplir con los límites establecidos.

La Empresa debe remitir a INAA el Plan de Manejo de lodos, el cual debe incluir al menos la caracterización antes y después del tratamiento, estimación de los volúmenes, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los mismos, cantidad y calidad de lodo generado, y los registros correspondientes al último año, según lo establece el artículo 15 de la NTON 05 027-05.

La Imagen No. 20 fue captada en los Lechos de secado de lodos del STAR1 inspeccionado. En las imágenes se observa que los lechos de secado de lodos estaban vacíos; sin embargo, no fue proporcionada información para sustentar la falta de generación de los lodos, los registros de purga de lodos en el STAR, el plan de manejo y registros de disposición final de los lodos estabilizados.



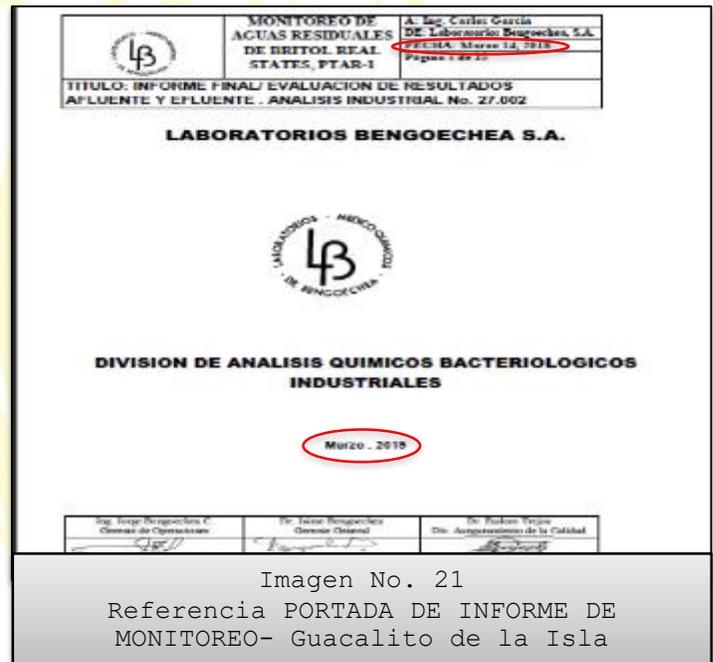
Imagen No. 20 STAR1 Lechos de secado de lodos desprovistos de lodo

Ad
**CON FE Y
ESPERANZA!**

7.6 MONITOREO DE LAS AGUAS RESIDUALES

El condicionante número 30 del Permiso Ambiental Resolución Administrativa DGCA No. 21-2009, solicita el cumplimiento del Plan de Monitoreo, el cual debe contener: Introducción, método, variables monitoreadas, resultados, análisis de resultados, ejecutores del monitoreo, responsables de la actividad y conclusiones.

Parte de la Información que brindó la Empresa consiste en informes de muestreo en el afluente y efluente de la planta de tratamiento de aguas residuales. A continuación, se presenta una imagen de la portada del Informe Final/Evaluación de resultados afluente y efluente. Análisis Industrial No. 27.002 Laboratorios BENGOCHEA S.A, al cual se realizan las siguientes observaciones:



- a) En la portada del informe se presentan dos fechas diferentes, la fecha de elaboración escrita en el encabezado está reportada como "marzo 14, 2018" y la fecha que aparece posterior al título "División de análisis químicos bacteriológicos industriales" está fechada con marzo 2019 (Ver Imagen No. 21). La discrepancia debe ser aclarada por parte de la Empresa.
- b) En el mismo informe, tal como se muestra en la Imagen No. 21, se menciona que no hubo flujo sostenido que permitiera evaluar In Situ el caudal, se tomó alícuota fija proporcional a las ocho horas de muestreo. El laboratorio justifica que no hubo flujo por lo tanto no reportaron el caudal medido; sin embargo, el laboratorio reportó mediciones de pH, temperatura, etc, por lo que se requiere aclaración del método usado para realizar las mediciones reportadas

por el Laboratorio debido a que afirma que no hubo flujo. También se requiere ubicar en el diagrama de flujo del proceso, los puntos en donde se realiza el muestreo.

En la siguiente imagen tomada del Informe Final/Evaluación de resultados afluente y efluente. Análisis Industrial No. 27.002 Laboratorios Bengoechea S.A, se ilustran las observaciones descritas.

Hora	TEMPERATURA		pH		Caudal, m ³ /hr	Alicuota tomada, mL punto 1 Afluente	Alicuota tomada, mL punto 2 Efluente
	Punto 1	Punto 2	Punto 1	Punto 2			
09:00	NF	27.40	NF	4.79	NF	473	473
11:00	NF	27.60	NF	4.81	7,38	473	473
12:00	NF	27.70	NF	4.90	NF	473	473
13:00	31.30	27.80	6.70	5.00	NF	473	473
14:00	31.70	27.80	6.91	5.11	NF	473	473
15:00	NF	28.10	NF	4.90	NF	473	473
16:00	NF	28.40	NF	4.70	NF	473	473

NF: No hubo flujo sostenido que permitiera evaluar, in situ, el Caudal. Se tomó Alicuota fija proporcional a las 8 horas de muestreo

Imagen No. 21

Ref: tomado del Informe Final/Evaluación de resultados afluente y efluente. Análisis Industrial No. 27.002 Laboratorios Bengoechea S.A

El artículo 8 de la NTON 0502705 señala que es responsabilidad de los generadores poner en práctica el Manual de Operación y Mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales y su respectivo plan de monitoreo, revisado y aprobado por el MARENA e INAA según su competencia. Así como, el Artículo 70 del Decreto 21-2017 mandata contar con un Plan de monitoreo, el cual debe actualizarse cada año y debe contener al menos: características generales de las actividades, objetivo, caracterización, alcances, método de muestreo y análisis, puntos de muestreo incluyendo el cuerpo receptor, parámetros a monitorear, caudal de descarga del efluente, frecuencia, costos, responsable de la actividad.

En función del cumplimiento de estas normativas de carácter obligatorio la Empresa debe elaborar el Plan de monitoreo, remitir copia a INAA y ponerlo en práctica.

7.7 CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL

Los reportes de los análisis de calidad del agua residual en la planta de tratamiento de aguas residuales realizados por el laboratorio BENGOCHEA S.A, con fecha de 28/06/19 en el efluente del sistema de tratamiento STAR1, se transcriben en la Tabla No. 4 y se hace una comparación con los parámetros y valores máximos permisibles tanto del Decreto 21-2017 como de la Norma Técnica Ambiental Para Regular los Sistemas De Tratamiento De Aguas Residuales Y Su Reúso NTOM 05-027-05.

Tabla No. 4 Comparación de resultados de muestreo del STAR1 con el Decreto 21-2017 y la NTON 05-02705				
Parámetros normados	Unidades	Resultado Efluente Fecha de muestreo: 28/06/19	Limite Máximo Permissible	
			Decreto 21-2017 Art. 26	NTOM 05-027-05 para reúso
pH		7.67	6 a 9	6 a 9
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	No Detectado	80	30
Sólidos Sedimentables Totales	ml/l	No Reportado	1	
Materia Flotante *Sólidos flotantes y visibles	Adim	No se observa	Ausente	*0
DBO	mg/l	No Detectado	110	20
DQO	mg/l	5.21	220	
Oxígeno disuelto (mínimo)	mg/L	No reportado	No reportado	5
Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	No detectado	No reportado	
Nitrógeno Total	mg/l		30	
Fósforo Total	mg/l		10	
Grasas y Aceites	mg/l	2.25	15	15
Coliformes Fecales	NMP/100ml	0	1*10 ⁵	1*10 ⁵
Sólidos Flotantes visibles y Espumas	mg/l	No se observa		0
Tasa de Adsorción de Sodio	mg/l			10

Como se puede ver en la Tabla No. 4, información proporcionada por la Empresa, no se reportaron los parámetros de Oxígeno Disuelto, Nitrógeno Total, Fosforo Total, sólidos sedimentables. Debido a la falta de

información de calidad del efluente tratado no se puede afirmar que el efluente del sistema de tratamiento cumple con la calidad para el reúso cuyo destino final es el riego.

7.8 REÚSO DE LAS AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DEL STAR

La disposición de agua para reúso en áreas verdes de la Empresa Guacalito de la Isla se rige con dos normativas ambientales, la primera corresponde al Artículo 11 de la NTON 05-02705 clasificada como agua TIPO 2: REÚSO URBANO que señala: Debe entenderse como reúso urbano el riego de zonas verdes, campo deportivo, parques, cementerios y calles; esta categoría debe cumplir con los requisitos establecidos en los cuadros 6 y 7, los que se muestran en las Imágenes No. 22 y No. 23 copiadas de la NTON en referencia.

Cuadro 6: Límites Máximos Permisibles para Aguas RESIDUALES de Reuso

PARAMETROS	UNIDAD	URBANA	RECARGA DE ACUIFEROS	RECREACION SIN CONTACTO *	ACUICULTURA
Ph		6 - 9	6 - 9	6 - 9	
Temperaturas	° C			± 3 de Normal	Mínimo 17
Sólidos Flotantes Visibles y Espumas	mg/l	0	0		
DBO ₅	mg/l	20	10	30	60
DQO	mg/l				
Oxígeno Disuelto (OD) Mínimo	mg/l	5		2	
Sólidos Suspendedos Totales (SST)	mg/l	30	30		
Aceites Flotantes y Grasas (A y G)	mg/l	15	0	15	
Aceites y Grasas Emulsionadas (Máximo)	mg/l			10	
Color, Escala Platino Cobalto	mg/l			50	
Fósforo Total	mg/l		5		5
Turbiedad	mg/l			30	
Nitrógeno Total	mg/l		15		15
Amonio					5
Nitritos					0.5
Tasa de Adsorción de Sodio	mg/l	10	10		
Coliformes Fecales	NPM/100 ml	1*10 ⁵	No detectables	1*10 ⁵	1*10 ⁴

*Lago de Managua cumplir con la regulaciones del Decreto 77- 003

Imagen No. 22

REF.: NTON 05-027-05 Norma Técnica Ambiental para regular los Sistemas de Tratamiento de Aguas residuales y su Reúso

Cuadro 7: Límites Máximos permisibles para aguas de reúso con Metales Pesados

PARÁMETROS	UNIDAD	RIEGO	URBANA	RECARGA DE ACUIFERO	ACUICULTURA
Aluminio	mg/l	5.00	0.90	0.50	0.100
Arsénico	mg/l	0.10	0.10	0.10	0.050
Cadmio	mg/l	0.01	0.01	0.01	0.800
Cromo	mg/l	0.10	0.10	0.05	0.020
Cobre	mg/l	0.20	0.20	0.10	0.002
Cianuro	mg/l	0.02	0.02	0.02	0.005
Hierro	mg/l	5.00	5.00	0.3	0.300
Plomo	mg/l	0.20	0.50	0.50	0.002
Mercurio	mg/l	0.01	0.05	0.002	0.001
Níquel	mg/l	0.20	0.20	0.10	0.065
Litio	mg/l	2.50			
Selenio	mg/l	0.02	0.02	0.01	0.001
Plata	mg/l	0.05	0.20	0.20	0.001
Zinc	mg/l	5.00	2.00	0.05	0.030

Imagen No. 23

REF.: NTON 05-027-05 Norma Técnica Ambiental para regular los Sistemas de Tratamiento de Aguas residuales y su Reúso

La segunda base jurídica en la que se regula el reúso del agua residual tratada de la Empresa Guacalito de la Isla es la condicionante número 26 del Permiso Ambiental (*Resolución Administrativa DGCA No. 21-2009, MARENA. Del 10 de noviembre del 2009*, en el cual se establece que el proponente utilizará el efluente tratado para riego, para la cual instalará un sistema de riego dotado de 3,600 m de tubería de conducción distribuidas en jardines residenciales y áreas verdes de los desarrollos previstos para la Fase I y una cisterna enterrada para el almacenamiento de donde se bombeará a las áreas verdes comunes.

Tomando como referencia la base jurídica mencionada en los párrafos precedentes, el personal encargado de administrar el STAR1 informó que el cien por ciento del agua residual tratada se almacena en una laguna artificial y posteriormente reutilizada para riego de áreas del campo de golf.

Durante la visita se corroboró la existencia de la laguna artificial usada para almacenar el agua residual tratada. La Imagen No. 24 muestra una vista de la laguna artificial conteniendo agua residual



Imagen No. 24 Lago Artificial para almacenamiento de agua residual tratada utilizada para riego

tratada y la Imagen No. 25 muestra parte del área del **campo de golf**. Durante la inspección no fueron proveídos los registros de agua de reúso para el riego.



Imagen No. 25 Campo de Golf y Laguna Artificial

La Empresa cuenta con registros de información parciales de calidad del efluente tratado, con lo cual no se pudo confirmar que está cumpliendo con la calidad del agua residual de acuerdo a las normativas mencionadas, sobre todo en lo relacionado con la clasificación de reúso Tipo 2 Reúso Urbano.

Durante la inspección no fueron proporcionados los registros de calidad de agua utilizada para riego de áreas verdes y campo de Golf. La Empresa debe en lo sucesivo registrar y proveer la información a INAA, también debe cumplir con el monitoreo de todos los parámetros establecidos en el Decreto 21-2017 y en la NTON 0502705, tal como se ha discutido en párrafos anteriores.

7.9 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

Durante la Inspección fue proporcionado un Manual de Operación y Mantenimiento del sistema de tratamiento que tiene fecha de edición de mayo del año 2012, el manual presentado por los operadores tiene fecha de edición de diciembre del 2012, por lo que se desconoce cuál es el Manual que está vigente (ver imágenes No. 26 y No. 27).

El Manual cuenta con información sobre caudal de diseño, monitoreo y control de operación e identificación y corrección de problemas. A continuación, se presentan las imágenes de las portadas de los dos Manuales de Operación y mantenimiento del STAR, proporcionado durante la visita. Esta discrepancia deberá ser aclarado por la Empresa Operadora.

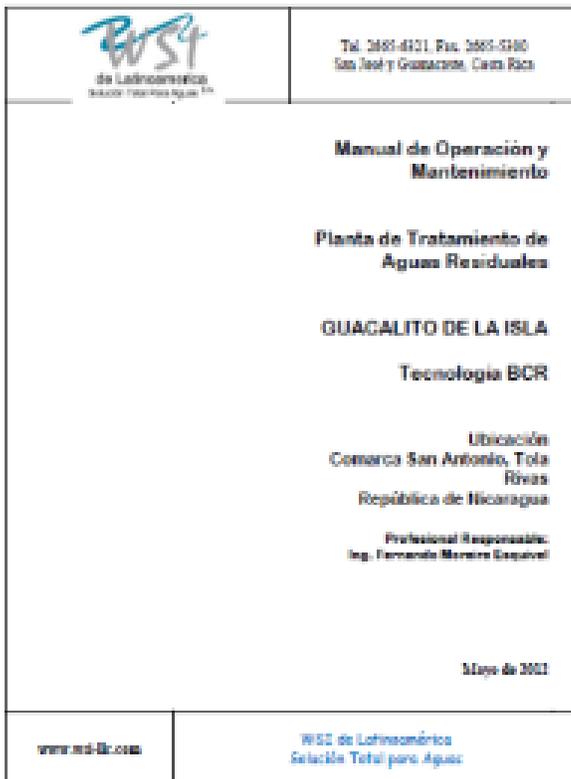


Imagen No. 26

Portada del Manual de Operación y Mantenimiento del STAR visitado. Fecha de edición mayo del 2012

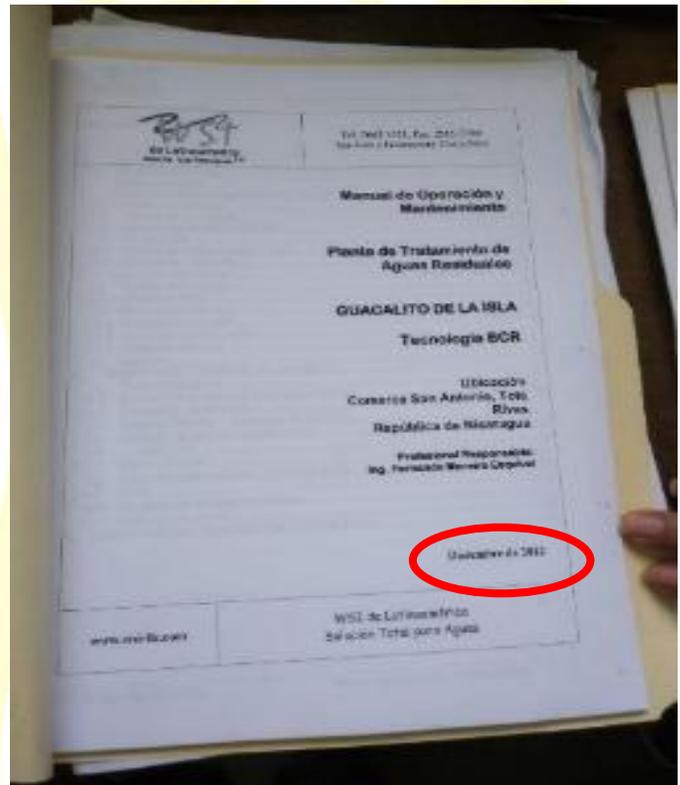


Imagen No. 27

Portada del Manual de Operación Presentado con el operador. Fecha Edición diciembre 2012

7.10 HIGIENE Y SEGURIDAD

Según lo expresado por la Gerente de Seguridad y Medio Ambiente del Complejo Turístico, el STAR opera 24 horas por día para lo cual cuentan con dos operadores que hacen turnos de 12 horas en períodos de 6:00 am a 6:00 pm, en horas de la noche funciona de manera automática. Estos operadores cuentan con equipos de protección (Ver Imagen No. 28) y herramientas para la operación y mantenimiento del sistema. Para el resguardo de los operadores en el predio del STAR se construyó una caseta que les sirve de oficina.

Se constató que los operadores contaban con una copia del Manual de operación y Mantenimiento del STAR con fecha de diciembre del 2012 (Ver Imagen No. 27) y con un documento de capacitaciones en temas de higiene y seguridad del trabajo (ver Imagen No. 29).

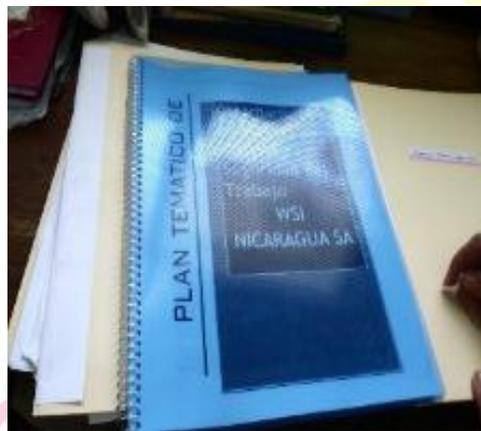


Imagen No. 29

Documento: Plan temático de Higiene y Seguridad en el trabajo WSI Nicaragua S.A

Además, se observó que: cuentan con formatos para llevar el control del caudal por día, llevan registros en una bitácora de las diferentes actividades que realizan en el sistema (ver Imagen No. 30) y que los operadores hacen uso de los equipos de protección personal.



Imagen No. 28

Materiales de higiene y seguridad para operadores: Alcohol en gel, guantes y máscaras.



Imagen No. 30
Bitácora

7.11 SEÑALIZACIÓN

Se observó en el predio del STAR1 que existen algunas señales de restricción de acceso al STAR 1, señales de advertencia de peligro y de incendios, también cuentan con un extintor. No se observaron otras señalizaciones en el predio del STAR, ni en la estación de bombeo y las unidades de tratamiento no estaban debidamente rotuladas, lo cual no permite orientar cuales son las unidades de tratamiento.

El Artículo 10 de la NTON 05-027-05 establece que son responsabilidades del Generador evitar la entrada de personal ajeno a los trabajadores de los STAR, **cercando los sitios e instalando señales de advertencia**, por lo que la Empresa debe proceder a rotular las unidades que conforman el tratamiento.



Señales de advertencia observadas dentro del predio del STAR - Guacalito de la Isla



Falta señalización



No hay señalización



Rótulo Entrada al STAR1 Guacalito de la Isla

Falta señalización para identificar las unidades de tratamiento



7.12 REGISTROS DE INFORMACIÓN E INFORMACIÓN BRINDADA POR LA EMPRESA EN FORMATO DIGITAL

Durante la inspección la Empresa proporcionó en formato digital la información que se enumera a continuación:

1. Permiso Ambiental Resolución Administrativa DGCA No. 21-2009.
2. Permiso Ambiental. Resolución Administrativa DGCA No. 21-2009-028-2012.
3. Permiso de Vertidos a Marina de Guacalito S. A. Resolución Administrativa No. 055-2014. Autoridad Nacional del Agua.
4. Reporte de Laboratorio No. 27.002. Temperatura, pH, DBO, DQO, Solidos suspendidos totales, grasas y aceites y SAAM monitoreo del 28/02/2019. Laboratorio Bengoechea.
5. Reporte de Laboratorio No. 26,971. Coliformes Totales y Coliformes fecales, Huevos de Helminto, monitoreo del 28/02/2019. Laboratorio Bengoechea.
6. Reporte de Laboratorio No. 27.163. Temperatura, pH, DBO, DQO, Solidos suspendidos totales, grasas y aceites y SAAM monitoreo del 27/03/19. Laboratorio Bengoechea.
7. Reporte de Laboratorio No. 27,078. Coliformes Totales y Coliformes fecales, Huevos de Helminto, monitoreo del 27/03/2019. Laboratorio Bengoechea.
8. Reporte de Laboratorio No. 27,400. Temperatura, pH, DBO, DQO, Solidos suspendidos totales, grasas y aceites y SAAM monitoreo del 21/05/2019. Laboratorio Bengoechea.
9. Reporte de Laboratorio No. 27,353. Coliformes Totales y Coliformes fecales, Huevos de Helminto, monitoreo del 21/05/2019. Laboratorio Bengoechea.



10. Reporte de Laboratorio No. 27,524. Temperatura, pH, DBO, DQO, Solidos suspendidos totales, grasas y aceites y SAAM monitoreo del 28/06/2019. Laboratorio Bengoechea.
11. Reporte de Laboratorio No. 27,538. Coliformes Totales y Coliformes fecales, Huevos de Helminto, monitoreo del 28/06/2019. Laboratorio Bengoechea.
12. Manual de operación y mantenimiento. Planta de Tratamiento de aguas residuales. Guacalito de la Isla. Tecnología BCR. Mayo 2012. WSI de Latinoamérica.
13. Diagrama, Isométrico y perfil del proceso de tratamiento de aguas residuales. Proyecto Guacalito de la Isla. 2012.06.15. WSI Internacional.
14. Memoria de cálculo. Proyecto Marina Guacalito. Planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad de 300 m³/día y reutilización en riego de zonas verdes y campo de Golf/Guacalito de la Isla/ WSI de Latinoamérica/ mayo 2012.
15. Hoja en Excel con información con valores de caudales mensuales.
16. Copia de recibos de energía eléctrica.

La resolución Técnica No. CD-RT-011-00 Normativa General para la regulación y control de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, establece en el Artículo 100 que los agentes que realicen actividades asociadas a la prestación de los servicios deberán suministrar la información que les sea solicitada por el INAA, de acuerdo con sus respectivas áreas de competencia, sobre la base de este artículo la Empresa proporcionó la información numerada.

El Artículo 101 de la misma Resolución Técnica obliga a los prestadores y concesionarios a contar con un sistema de información integrado, que permita disponer rápida y confiable de la información requerida para la regulación y brindar la colaboración que sea necesaria para apoyar la labor de fiscalización y control del INAA, permitiendo el libre acceso a



sus instalaciones y proporcionando la información que le sea requerida. Sobre la base de este artículo la Empresa brindó la colaboración para que miembros del Departamento de Gestión Ambiental realizaran la inspección al sistema de tratamiento de aguas residuales.

VIII CONCLUSIONES

1. La Empresa Operadora BRITO REAL STATES de Guacalito de la Isla, brindó colaboración para apoyar la labor de fiscalización de INAA, permitiendo el acceso a las instalaciones de la PTAR y proporcionó información durante la inspección Art 72 Decreto 52-98; sin embargo, durante la inspección y entrevista no fue mencionado que la Empresa cuenta con dos plantas de tratamiento para aguas residuales proporcionando información del STAR1.
2. El sistema de tratamiento de aguas residuales STAR1 fue modificado, por lo cual debe remitir a INAA una copia del Manual de Operación y mantenimiento del STAR 1 actualizado y debe remitir copia del Manual de operación y mantenimiento del STAR2.
3. La Empresa debe presentar un informe de Gestión ambiental tal como lo establece el artículo 17 de la NTON 0502705, en el cual deberá: explicar técnicamente la falta de lodos en los lechos de secado, incluir registros de producción de lodos purgados y estabilizados, la forma de disposición final de los lodos y cumplimiento de la NTON 11-044-14 en caso de reúso de los lodos o cumplimiento de la NTON 0502705 en caso de disposición en vertedero municipal. Aclarar cómo el laboratorio obtuvo el muestreo compuesto sin medición de caudales y aclarar por qué el laboratorio no hizo uso de la información de caudales que tiene registrada la Empresa.
4. El Permiso Ambiental del Proyecto obliga a la Empresa a disponer de un profesional para el seguimiento a las condicionantes del Permiso Ambiental, la Empresa cumple con esta condicionante ya que cuenta con Operadores y subcontratan a la Empresa WSI de Latinoamérica para la operación del STAR; sin embargo, a la fecha de la realización de la



inspección, este Departamento de Gestión Ambiental de INAA no ha recibido informes de cumplimiento de control ambiental.

5. La infraestructura que forma parte del sistema de tratamiento de aguas residuales visitado, no cuenta con restricciones de acceso ni con el cerco perimetral, no hay rotulación en todas las unidades, por lo que se debe rotular e instalar cercos en toda la infraestructura y en las unidades que conforman el STAR, según los requisitos establecidos en el Permiso Ambiental - Resolución Administrativa DGCA No. 21-2009.
6. La Empresa realizó modificaciones en el sistema de tratamiento de aguas residuales visitado STAR 1, por lo que esta debe actualizar el o los Manual(es) de Operación y Mantenimiento, según el tipo de tecnología modificada.
7. La Empresa debe proporcionar información relacionada con: a) el Permiso Ambiental en el cual se autoriza la construcción del STAR con capacidad de 75 m³/día, b) Muestreo que demuestre que el STAR 2 cumple con el Decreto 21-2017 y con la NTON 05-02705, c) Remitir información de la operación y mantenimiento del STAR 2, d) Remitir copia de los resultados del muestreo del STAR 2, e) Informar donde se dispone el efluente, f) Remitir el Plan de Monitoreo y la forma de manejo y disposición de lodos, f) Remitir copia del Permiso de Vertidos emitido por ANA para el STAR2.
8. Con la información brindada por la Empresa no se logró determinar si en el tratamiento de aguas residuales se hace uso de Polímeros tal como lo señala el Permiso Ambiental, por lo que la Empresa debe aclarar: a) Si estos son utilizados en el proceso de tratamiento de aguas residuales, b) Si estos polímeros ingresan al efluente tratado o si forman parte del lodo estabilizado, c) También debe informar cuales serían los posibles impactos al ecosistema y las medidas que ejecutan según la hoja técnica.
9. En la información proporcionada sobre la calidad del efluente tratado se observaron discrepancias relacionadas con el sitio exacto en donde se toman las muestras, no se presentó un plano de ubicación



del punto de muestreo en la STAR 1, no fue medido el caudal durante los muestreos por lo que no se puede afirmar que se tomaron muestras compuestas para el análisis de la calidad del efluente tratado. La Empresa debe exigir al Laboratorio analítico la realización de muestras compuestas y los datos de medición de caudal que registren durante el muestreo, de forma que las muestras sean representativas.

10. Los reportes de laboratorio presentan discrepancias en lo que respecta al año de elaboración, el mismo informe de laboratorio refleja, por un lado, que fue elaborado en el año 2018 y por otro, que fue elaborado en el año 2019, lo que debe ser aclarado por la Empresa y por el Laboratorio.
11. La Empresa cuenta con registros de medición de caudal a la salida del efluente; sin embargo, el laboratorio reportó que no hubo flujo durante el muestreo, esta discrepancia debe ser aclarada por la Empresa y por el Laboratorio.
12. Los dispositivos denominados Biochips o soportes de masa biológica estaban siendo dispuestos en el suelo, por lo que la Empresa debe demostrar que son biodegradables, tal como fue afirmado durante la inspección o disponerlos conforme la ficha técnica que indique el fabricante y remitir a INAA la información para el manejo de estos dispositivos.
13. La Empresa no cuenta con los registros completos de información de calidad del efluente tratado para el reúso en riego, por lo que debe cumplir con el monitoreo completo de los parámetros establecidos en el Decreto 21-2017.
14. Durante la inspección se constató que los lechos de secado de lodo estaban vacíos, la Empresa debe aclarar y documentar con información técnica a que se debe la falta de producción de lodos en el sistema de tratamiento y remitir a INAA copia del plan de manejo de lodos.
15. La Empresa cuenta con su Licencia de Operación generada a través de la Resolución Administrativa PE RA 08 2015 y aprobación de tarifas a través de la Resolución CD-RE-01-2015.



16. La Empresa cumple con la condicionante del Permiso Ambiental relacionada con la construcción de una laguna artificial para almacenamiento de agua residual tratada y el reúso de esta agua para riego del campo de golf del complejo turístico.
17. La prestadora del servicio debe presentar cada tres meses al INAA la información sobre los registros de calidad del agua residual tratada y descargada, de acuerdo a lo establecido en el Art. 107 de la Normativa General para la Regulación y Control de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario.
18. Los operadores del STAR requieren ser capacitados por la Empresa Operadora para garantizar sus labores en el registro de información, operación del STAR, etc.

IX RECOMENDACIONES

1. Se requiere que la Empresa BRITO REAL STATES de Guacalito de la Isla remita la información correspondiente al segundo sistema de tratamiento de aguas residuales y el Manual de operación y mantenimiento del STAR1 actualizado según el proceso y unidades existentes.
2. INAA debe dar seguimiento a la operación de ambos sistemas de tratamiento de aguas residuales, para lo cual Brito Real State deberá remitir copia de los Informes de Operación de los sistemas de tratamiento correspondientes al año 2019 que han sido elaborados por el consorcio WSI de Latinoamérica.
3. El monitoreo en los sistemas de tratamiento de agua residual que realice la Empresa **BRITO REAL STATE** del COMPLEJO TURISTICO GUACALITO DE LA ISLA, deberá incluir los registros de medición de flujo a la entrada y a la salida según la NTON 05-027-05 en el Artículo 10 inciso 10.2, el cual manda que se debe realizar el control de los procesos de tratamiento a través de la medición del flujo de entrada y salida y por la remoción de materias que pueden interferir con el tratamiento mecánico, químico o biológico.



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

Aquí nos ilumina,
un Sol que no declina
El Sol que alumbra
las nuevas victorias
RUBÉN DARÍO

40
2019

4. La Empresa Operadora debe cumplir con el parámetro de calidad del efluente a la salida del sistema según lo establecido el Decreto 21-2017, cumplir con el control ambiental establecido en la NTON 0502705, con lo establecido en la NTON 11-044-14 para el reúso de Lodos, cumplir con la Resolución Técnica No. CD-RT-011-00.



*Vamos
Adelante!*
CON FE Y
ESPERANZA!



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados

PBX: 2266-8444, 22668451 E-MAIL: pres.ejinaa@inaa.gob.ni WEB: www.inaa.gob.ni Aptdo. 1084

