INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DEL CONTRATO CUYO OBJETO ES "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA Y REUSO DE LAS AGUAS DEL ARROYO LEÓN PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO".

**CONTRATO No.** 0000273 DE 2023

# INFORME 05



**JDGL**
**CONSULTORIA Y CONSTRUCCION**
Carrera 45 82 – 82 oficina 202
CELULAR: 301-641 79 35
Barranquilla - Colombia

NOVIEMBRE 22 DE 2023
BARRANQUILLA

**Elaboro:**

**Paola Andrea Castro Guzman**

**Reviso y Aprobo:**

**Jairo David Granados Leon**
**Director de Interventoria**

## 1. INTRODUCCION

La Ciénaga El Rincón también conocida como "El Lago del Cisne" se encuentra localizada dentro de la Cuenca Hidrográfica de La Ciénaga de Mallorquín, en la parte baja del Arroyo León.

La Ciénaga del Rincón cuenta con una subcuenca que aporta los caudales de escorrentía superficial directamente sobre ella. Sin embargo, su red hídrica no se ve afectada solamente por los aportes de su cuenca aferente directa, sino que por el contrario su principal aporte de caudal depende del cauce del Arroyo León.

El deterioro de la ciénaga del Rincón ha llevado a considerar este humedal fluvio- costero como uno de los más amenazados del país en opinión del Ministerio del Medio Ambiente (2002), entre los impactos negativos que se presentan se encuentran los relacionados con la modificación completa de regímenes hidráulicos, la contaminación físico-química, la sobre explotación del recurso biológico y la apropiación indebida del sistema cenagoso-ribereño.

El Distrito de Barranquilla como capital del departamento y polo de crecimiento regional se constituye como el vector de transformación más grande y dinámico, teniendo en cuenta que, en los últimos años, la cuenca de la ciénaga de Mallorquín recoge las aguas de escorrentía del suroccidente del Distrito de Barranquilla y recibe los vertimientos de la Planta de Tratamiento de aguas servidas de El Pueblito, que ha pasado de tener 50.000 habitantes a más de 500.000 habitantes.

Por lo anterior y debido al desastre medioambiental ocasionado por la sequía total de la ciénaga del Rincón, la CRA mediante el Contrato de Obra Pública No. 323 de 2015 adelantó la "Recuperación Integral de la Ciénaga del Rincón a través de la implementación de acciones encaminadas a garantizar la sostenibilidad de la oferta hídrica superficial y el mejoramiento paisajístico del entorno". En virtud del citado contrato se implementó el reúso de aguas tratadas del arroyo León para la recarga de la ciénaga del Rincón, para ello se construyó una captación sobre la margen izquierda del arroyo León 30 metros aguas abajo del puente vehicular de acceso al Club Caujaral con una capacidad de 10.000 $m^3$/día, los cuales son tratados a través de un sistema combinado de centrifugas – filtración y biotecnología.

Con el fin de garantizar la eficiencia en el tratamiento se adoptó el canal de acceso a la ciénaga como un canal de biorremediación.

En virtud de lo anterior, se trataron y vertieron a la ciénaga cerca de 2´200.000 $m^3$ por espacio de dos años.

Durante el año 2016 la CRA mediante una nueva contratación realizó el dragado de la Ciénaga del Rincón con el fin de recuperar su capacidad hidráulica y se contrató la corrección del canal de acceso (canal de biorremediación) y su adecuación hidráulica a partir de la conformación de una sección única trapezoidal y el revestimiento en concreto del 50% del mismo.

Durante el año 2017 la CRA celebró un nuevo contrato para la optimización del sistema de tratamiento y la operación del mismo, mediante la ejecución de dicho contrato se llevó a cabo el revestimiento en concreto del 50% restante del canal y se implementó un biofiltro en piedra anclado al revestimiento en concreto a fin de optimizar el tratamiento biotecnológico. De igual forma se llevó a cabo la operación del sistema hasta el día 30 de noviembre de 2017, periodo en el cual se monitoreó el comportamiento del lago en términos de calidad de agua y de sostenibilidad hidráulica. Como resultado del ejercicio de monitoreo se evidenció un deterioro considerable de la calidad de la fuente (Arroyo León) al parecer por deficiencia en el tratamiento de la EDAR del Pueblito y a las descargas sin tratamiento que se presentan a través del cauce y que van en aumento principalmente de industrias y nuevos asentamientos urbanos sin conexión al alcantarillado. Por lo anterior el arroyo León presentó un importante deterioro en la calidad del agua, pasando de tener oxígeno disuelto de 1,4 a solamente 0,4 y con niveles de coliformes de 1203200 NPM, muy superiores a los que se tenían en el momento en que se diseñó el sistema de tratamiento para lograr calidades ideales en su vertimiento para recuperar el Lago del Cisne (año 2015), por lo

anterior se hizo necesario realizar un incremento en la dosificación de biotecnología en un 25% en microorganismos y un 16% en el producto requerido para el control de algas en el lago.

De acuerdo con el informe de "predicción climática a corto, mediano y largo plazo en Colombia" Fuente IDEAM de 22 de febrero de 2023.

*"RESUMEN: De acuerdo con el Instituto Internacional de Investigación para Clima y Sociedad (IRI por sus siglas en inglés) en su informe del 20 de febrero de 2023 explicó que, a mediados del mes de febrero, la temperatura superficial del mar (TSM) en el Pacífico ecuatorial centro-oriental se debilitaron aún más, pero manteniéndose en el nivel umbral de La Niña (al 15 de febrero de 2023, el último valor observado en la región Niño 3.4 fue de -0.5°C). Las variables oceánicas y atmosféricas claves se han mantenido consistentes con dicha fase del ENOS (La Niña). En consecuencia, se mantiene para febrero de 2023, el aviso de la presencia de este fenómeno de interacción océano-atmósfera. Frente a la predicción del ENOS, todos los modelos (excepto un modelo estadístico) predicen que la TSM transitará hacia un estado Neutral para el periodo marzo-mayo/2023 y su probabilidad de ocurrencia será del 94% de acuerdo con las salidas emitidas tanto la pluma de modelos como por el consenso probabilístico emitido por el Centro de Predicción Climática (CPC) de la Administración Nacional de Océano y Atmósfera (NOAA, por sus siglas en inglés). La probabilidad de desarrollo de un evento El Niño permanece bajo durante marzo-mayo (3%), aumentando al 20% en abril-junio y al 47% en mayo-julio, luego se convierte en la categoría dominante a partir de entonces con probabilidades en el rango de 56-59% de junio-agosto a octubre-diciembre de 2023.*

*A pesar de encontrarnos en la barrera de predictibilidad de la primavera (época en la cual los modelos de circulación general de la atmósfera bajan su rendimiento para realizar predicciones climáticas), el conjunto de modelos analizados por el IRI estiman que el evento El Niño podría ocurrir con probabilidades del 51% para mayo-julio/23 y del 64% para octubre-diciembre/23 indicando que de inicializarse éste fenómeno a mitad de año, hay probabilidades de que persista durante el segundo semestre de 2023.*

*Por lo anterior, el comportamiento esperado de las variables meteorológicas para los próximos seis meses en Colombia estará influenciado por el ciclo estacional típico de la época del año y de oscilaciones de distinta frecuencia como las ondas intra estacionales y ecuatoriales; así como, por el debilitamiento progresivo de La Niña y su transición hacia condiciones ENOS-Neutral (probabilidad del 94% ciclo marzo-mayo/23) y el posible inicio de un evento El Niño hacia el trimestre junio-agosto de 2023 (probabilidades entre el 49%-53%).*

*En respuesta a ello, el modelo de predicción climática del IDEAM para la precipitación estima durante el trimestre consolidado marzo-mayo/23, momento en el cual la condición ENOS-Neutral es la más probable, cantidades de precipitación muy cercanas a los promedios históricos 1991-2020 en la mayor parte del país; no obstante, hay probabilidad de algunas precipitaciones por debajo de dichos promedios sobre el centro del litoral Caribe, centro de Bolívar y Cesar, sur de Córdoba y Golfo de Urabá en la región Caribe; en sectores de Antioquia, Norte de Santander, Boyacá, Cundinamarca, Caldas, Risaralda, Quindío, Tolima y norte del Huila en la región Andina; así como, gran parte de la Orinoquía. Por el contrario, son posibles precipitaciones por encima de los registros históricos en la Amazonía colombiana.*

*Para el trimestre consolidado junio-agosto/23, momento en el cual iniciaría un evento El Niño, se estiman precipitaciones por debajo de los promedios históricos 1991-2020 entre el 10% y 40% en gran parte de las regiones Caribe y Andina; así como, sobre Valle, Cauca y Nariño en la región Pacífica. Para el resto del país se prevén precipitaciones dentro de los promedios históricos.*

*El comportamiento promedio mensual de las temperaturas (mínima, media y máxima) se prevén, en general, cercanas a los promedios históricos de la climatología de referencia 1991-2020 para el trimestre marzo-mayo/23. No obstante, para marzo de 2023, el modelo experimental del IDEAM no descarta temperaturas mínimas absolutas cercanas a los cero grados Celsius (0°C) en algunas madrugadas para sectores del altiplano de Boyacá (ver Fig. 5); así mismo, no desestima temperaturas máximas absolutas superiores a los 35°C en zonas de la región Caribe,*

*particularmente hacia el centro del litoral y los departamentos de Córdoba y norte de Cesar.*

*A más largo plazo, es decir, para el trimestre junio-agosto de 2023, se estiman anomalías entre 0.5°C y 1.5°C por encima de la climatología 1991-2020 en la mayor parte del territorio nacional para la temperatura media como para las máximas y mínima medias; momento en el cual los modelos globales estiman el inicio de un evento El Niño."*

Por lo anterior se realizó el balance de carga del Lago del Cisne para la vigencia 2023 con el fin de estimar el caudal promedio diario a suministrar al ecosistema producto de la operación del sistema de captación y tratamiento de las aguas del arroyo León.

Tabla 1. Balance de carga del Lago del Cisne

**BALANCE DE CARGA DEL LAGO DEL CISNE**

| | PRECIPITACIÓN LAGO DEL CISNE (*) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE |
| mm | 1 | 1 | 1 | 1 | 30 | 50 | 50 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| m3/m2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,05 | 0,05 |
| area (Ht) | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 |
| area (m2) | 580.000 | 580.000 | 580.000 | 580.000 | 580.000 | 580.000 | 580.000 |
| area aferente | 174.000 | 174.000 | 174.000 | 174.000 | 174.000 | 174.000 | 174.000 |
| % que llega lago | 25% | 25% | 25% | 25% | 25% | 25% | 25% |
| CARGA MES M3 | 623,50 | 623,50 | 623,50 | 623,50 | 18.705,00 | 31.175,00 | 31.175,00 |
| CARGA TOTAL M3 | 83.549,00 | | | | | | |
| (*) Fuente "Climatología Barranquilla. DIMAR" | | | | | | | |

| | EVAPORACION LAGO DEL CISNE (*) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE |
| mm | 270 | 290 | 290 | 290 | 285 | 270 | 270 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| m3/m2 | 0,27 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,27 | 0,27 |
| area (Ht) | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 |
| area (m2) | 580.000 | 580.000 | 580.000 | 580.000 | 580.000 | 580.000 | 580.000 |
| DESCARGA MES M3 | 156.600,00 | 168.200,00 | 168.200,00 | 168.200,00 | 165.300,00 | 156.600,00 | 156.600,00 |
| DESCARGA TOTAL M3 | 1.139.700,00 | | | | | | |
| (*) Fuente: Climatología Barranquilla .DIMAR | | | | | | | |
| | BALANCE POR PRECIPITACION | | | | | | |
| MES | -155.976,50 | -167.576,50 | -167.576,50 | -167.576,50 | -146.595,00 | -125.425,00 | -125.425,00 |
| DIA | -5.199,22 | -5.585,88 | -5.585,88 | -5.585,88 | -4.886,50 | -4.180,83 | -4.180,83 |
| CARGA POR PRECIPITACION M3/PERIODO 7 MESES | -1.056.151,00 | | | | | | |

Fuente: Propia

En la actualidad la ciénaga del Rincón deriva su recarga principalmente de vertimiento de las aguas tratadas del arroyo León las cuales cumplen con la Resolución No. 0631 de 2015 para vertimientos a cuerpos de agua.

Por lo anterior, la sostenibilidad de la ciénaga del Rincón depende directamente de la operación y eficiencia del sistema de captación y tratamiento de las aguas del arroyo León, como se observa en la **Tabla 2.** Volumen para sostenibilidad

Tabla 2. Volumen para sostenibilidad

| | | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **VOLUMEN PARA SOSTENIBILIDAD** | | | | | | | | |
| Volumen inicial | M3 | 1.450.000,00 | 1.450.000,00 | 1.450.000,00 | 1.450.000,00 | 1.450.000,00 | 1.450.000,00 | 1.450.000,00 |
| Precipitacion | M3 | 623,50 | 623,50 | 623,50 | 623,50 | 18.705,00 | 31.175,00 | 31.175,00 |
| Evaporación | M3 | 156.600,00 | 168.200,00 | 168.200,00 | 168.200,00 | 165.300,00 | 156.600,00 | 156.600,00 |
| Balance de carga natural mes a mes | M3 | 1.294.023,50 | 1.282.423,50 | 1.282.423,50 | 1.282.423,50 | 1.303.405,00 | 1.324.575,00 | 1.324.575,00 |
| **Volumen a compensar** | **M3 / MES** | **155.976,50** | **167.576,50** | **167.576,50** | **167.576,50** | **146.595,00** | **125.425,00** | **125.425,00** |
| | | | | | | | | |
| **PROMEDIO DIARIO** | **M3/DIA** | 5.199,22 | 5.585,88 | 5.585,88 | 5.585,88 | 4.886,50 | 4.180,83 | 4.180,83 |
| **CAUDAL PROMEDIO 5.029,29** | | | | | | | | |

Fuente: Propia

El caudal promedio diario que demanda el Lago del Cisne para el periodo de ejecución del proyecto, comprendido entre abril de 2023 y octubre de 2023 es de 5.029,39 $m^3$/día.

En virtud de lo anterior la Corporación Autónoma Regional del Atlántico seleccionó al consorcio del lago para adelantar el contrato 267 de 2023 cuyo objeto es: "Mantenimiento y operación del sistema integral de captación, tratamiento con biotecnología y reusó de las aguas del arroyo León para garantizar la sostenibilidad hídrica y ambiental de la Ciénaga del Rincón "Lago del Cisne" en el departamento del Atlántico".

## 2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

### 2.1. LOCALIZACION

La cuenca Hidrográfica de la Ciénaga de Mallorquín se encuentra ubicada en la zona norte del Departamento del Atlántico, y comprende los municipios de Baranoa, Galapa, Tubará, Puerto Colombia y el Distrito de Barranquilla. La cuenca se halla circunscrita entre las latitudes 10°49'18.95" - 11°03'53.62" Norte y longitudes 74°48'35.43" - 74°59'04.48" Oeste y posee un área de 29.84 km2. En la Figura 1 se puede apreciar la localización de la cuenca.

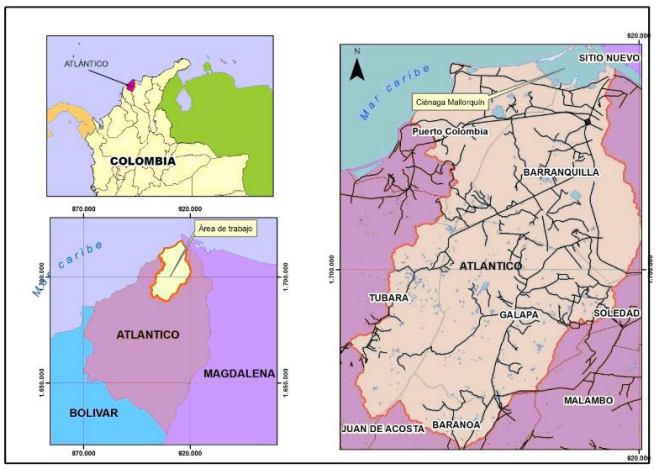



Figura 1. Localización de la Cuenca Hidrográfica de la Ciénaga de Mallorquín.

La Ciénaga El Rincón también conocida como "El Lago del Cisne" se encuentra localizada dentro de la Cuenca Hidrográfica de La Ciénaga de Mallorquín, cumple una función ambiental e hidráulica vital para

el funcionamiento completo de este ecosistema hidrográfico, caracterizado por la capacidad de amortiguación hidráulica que le brinda a la ciénaga de Mallorquín ante los caudales aportados por los arroyos Grande y León en su cuenca baja. En la Figura 2 se muestra la localización de la Ciénaga El Rincón.




Figura 2. Localización de la Ciénaga El Rincón.

La Ciénaga del Rincón cuenta con una subcuenca que aporta los caudales de escorrentía superficial directamente sobre ella. Sin embargo, su red hídrica no se ve afectada solamente por los aportes de su cuenca aferente directa, sino que por lo contrario se encuentra conectada directamente con el cauce del Arroyo León, el cual le aporta una considerable cantidad de agua y sedimentos en temporadas en las que éste presenta altos niveles y caudales.




Figura 3. Brazo conector del Arroyo León con la Ciénaga El Rincón.

## 2.2. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

.

La ejecución del presente proyecto busca garantizar la sostenibilidad hidráulica de la cienaga del Rincón – lago del cisne- a través del reuso de las aguas del arroyo león (aguas que por su carga contaminante se definen como residuales) las cuales son tratadas a través de un sistema de depuración basado en la utilización de biotecnología conocido bioaumentación y potencializado mediante la utilización de un sistema de aireación por nanoburbuja.

### 2.2.1. BIOTECNOLOGÍA APLICADA: "BIO-AUMENTACIÓN"

La tecnología aplicada es conocida como Bio-aumentación, que significa dosificación continua de microorganismos selectivamente adaptados, para lograr máximos niveles de descontaminación de aguas, ya sean estas de origen doméstico, como son en elevado porcentaje las provenientes del suroccidente de Barranquilla, o de origen industrial. Cuando se trata de la descontaminación de suelos u otros tipos de sólidos, se conoce como Bio-remediación.

En el caso particular de las aguas del arroyo León, por las características de los agentes contaminantes que estas aguas contienen, se estableció que la referencia ideal para su tratamiento es la referencia AMBBIO-WP para la dosificación desde los bio-reactores, y SEPTIC SOLUTION para ser asperjados sobre el espejo de aguas de dicho embalse. Ambos importados de USA y en presentación líquida.

### 2.2.2. DOSIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS SELECTIVAMENTE ADAPTADOS

La tecnología aplicada es conocida como Bio-aumentación, que significa dosificación continua de microorganismos selectivamente adaptados, para lograr máximos niveles de descontaminación de aguas, ya sean estas de origen doméstico, como son en elevado porcentaje las provenientes del suroccidente de Barranquilla, o de origen industrial. Cuando se trata de la descontaminación de suelos u otros tipos de sólidos, se conoce como Bio-remediación.

En el caso particular de las aguas del arroyo León, por las características de los agentes contaminantes que estas aguas contienen, se estableció que la referencia ideal para su tratamiento es la referencia AMBBIO-WP para la dosificación desde los bio-reactores, y SEPTIC SOLUTION para ser asperjados sobre el espejo de aguas de dicho embalse. Ambos importados de USA y en presentación líquida.

Por las características de este proyecto no se hace necesario efectuar tratamiento de choque con incremento inicial de MSA en su dosificación, como sí en la mayoría de las veces, sino que la dosificación será siempre igual, en el comienzo y durante todo el proceso.

De acuerdo a los análisis de las aguas a tratar provenientes del arroyo León, la dosificación definidas de AMBBIO WP y de SEPTIC-SOLUTION o similares así:

| | | |
|---|---|---|
| Dosificación Microrganismos AMBBIO WP | = | 0,0055 galones/M3 |
| Dosificación Microrganismos SEPTIC SOLUTION | = | 0,0020 Galones / M3 |
| Dosificación Blue shade o similar | = | 1 QT/2000 m3 para 870.000 m3 |

Las primeras desde los bio-reactores al inicio del proceso, y las segundas asperjadas durante el proceso.

### 2.2.3. ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN EL PROYECTO

| ITEM | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|
| 1.1 | **OPERACIÓN** | | |
| 1.1.1 | Operación electromecanica del sistema de bombeo y tratamiento de aguas del arroyo León, (2 bombas sumergibles de 50 Hp, 1 bomba de 5 Hp y 3 bombas de 2 Hp) | M3 | 905.400,00 |
| 1.2 | **BIOTECNOLOGIA** | | |
| 1.2.1 | Suministro y Dosificación de Microrganismos para la degradación biológica de contaminantes en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar y dosificación de 0,0055 galones/M3 | GALON | 4.980 |
| 1.2.2 | Suministro y dosificación Microorganismos para el control biológico de olores en aguas residuales en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar Dosificación 0,0020 Galones / M3 | GALON | 1.811 |
| 1.2.3 | Suministro y Dosificación de producto biodegradable para controlar la generación de algas en el lago o similar 1 qt / 2.000 M3 AREA 58 Ha Prof 1,5 mt =870.000 m3 | QT | 750 |
| 1.3 | **MANTENIMIENTO SISTEMA** | | |
| 1.3.1 | Suministro e instalción de Filtros de 150 micras | UNIDAD | 16 |
| 1.3,2 | Suministro e instalación de laminas de matala en captación | UNIDAD | 8 |
| 1.3.3 | Mantenimiento Equipos de bombeo incluye: Sello mecanico, buje, impeler, extracción prensa, extracción lodos y mano de obra) - 2 turnos | UNIDAD | 6 |
| 1.3.4 | Mantenimiento equipo de hidropresión | UNIDAD | 6 |
| 1.4 | **MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION** | | |
| 1.4.1 | Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general. | MES | 6 |
| 1.5 | **PRUEBAS DE CALIDAD DE AGUA** | | |
| 1.5.1 | Analisis de calidad de agua DBO, DQO, coliformes Termotolerables y totales, G&A, SST, Ph, Temperatura, (captación, vertedero y lago) | UNIDAD | 6 |
| 1.6 | **RETIRO Y DISPOSICION DE SEDIMENTOS** | | |
| | | | |
| 1.6.1 | Limpieza y retiro de sedimentos y residuos sólidos | M3 | 3.000 |
| 1.6.2 | Transporte a sitio disposicion final | M3-KM | 50.700 |
| 1.6.3 | Pago derechos de botadero | M3 | 3.900 |

Tabla 1 Actividades del proyecto

### 2.2.4. RESULTADO ESPERADO

Recuperar y garantizar la sostenibilidad hidráulica de la Ciénaga del Rincón en términos de calidad y cantidad por espacio de 6 meses.

## 3. INFORMACIÓN CONTRACTUAL – CONTRATO DE OBRA 267 DE 2023

### 3.1. INFORMACION GENERAL

| | | | |
|---|---|---|---|
| Contrato Nº | 267 de 2023 | | |
| Fecha del contrato: | 08 de junio de 2023 | | |
| Objeto: | Mantenimiento y operación del sistema integral de captación, tratamiento con biotecnología y reúso de las aguas del arroyo león para garantizar la sostenibilidad hídrica y ambiental de la ciénaga del rincón "Lago del Cisne" en el departamento del Atlántico" | | |
| Contratante: | Corporación Autónoma Regional del Atlántico | | |
| Contratista: | Consorcio del Lago | | |
| Cuantía: | $1.794.435.942,00 | | |
| Nº del C.D.P y fecha de expedición: | 333 del 17 de marzo de 2023 | | |
| Nº de registro pres. y fecha de expedición: | 1355 del 09 de junio de 2023 | | |
| Plazo de ejecución contrato: | Seis (6) meses | | |
| Garantías: seguros comerciales bolívar; no. 1510129389401 y 1510100050001 de 16 de junio de 2023 | Amparo | Vigencia | Vr. Asegurado |
| | Cumplimiento del contrato | 07/06/2023 hasta 07/06/2024 | $179.443.594 |
| | Estabilidad y calidad de la obra | 07/06/2023 hasta 07/12/2026 | $179.443.594 |
| | Pago de salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones | 07/06/2023 hasta 07/12/2026 | $89.721.797 |
| | Responsabilidad civil | 07/06/2023 hasta 07/12/2023 | $348.000.000 |
| Fecha aprobación de garantías | 20 de junio de 2023 | | |

## 3.2. PRESUPUESTO

| ITEM | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | VR UNIT | VALOR TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.1 | **OPERACIÓN** | | | | |
| 1.1.1 | Operación electromecanica del sistema de bombeo y tratamiento de aguas del arroyo León, (2 bombas sumergibles de 50 Hp, 1 bomba de 5 Hp y 3 bombas de 2 Hp) | M3 | 905.400,00 | $258,00 | $233.593.200,00 |
| 1.2 | **BIOTECNOLOGIA** | | | | |
| 1.2.1 | Suministro y Dosificación de Microrganismos para la degradación biológica de contaminantes en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar y dosificación de 0,0055 galones/M3 | GALON | 4.980 | $85.974,00 | $428.150.520,00 |
| 1.2.2 | Suministro y dosificación Microorganismos para el control biológico de olores en aguas residuales en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar Dosificación 0,0020 Galones / M3 | GALON | 1.811 | $92.704,00 | $167.886.944,00 |
| 1.2.3 | Suministro y Dosificación de producto biodegradable para controlar la generación de algas en el lago o similar 1 qt / 2.000 M3 AREA 58 Ha Prof 1,5 mt =870.000 m3 | QT | 750 | $368.582,00 | $276.436.500,00 |
| 1.3 | **MANTENIMIENTO SISTEMA** | | | | |
| 1.3.1 | Suministro e instalción de Filtros de 150 micras | UNIDAD | 16 | $1.300.236,00 | $20.803.776,00 |
| 1.3,2 | Suministro e instalación de laminas de matala en captación | UNIDAD | 8 | $1.020.671,00 | $8.165.368,00 |
| 1.3.3 | Mantenimiento Equipos de bombeo Incluye: Sello mecanico, buje, impeler, extracción prensa, extracción lodos y mano de obra) - 2 turnos | UNIDAD | 6 | $2.473.860,00 | $14.843.160,00 |
| 1.3.4 | Mantenimiento equipo de hidropresión | UNIDAD | 6 | $346.354,00 | $2.078.124,00 |
| 1.4 | **MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION** | | | | |
| 1.4.1 | Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general. | MES | 6 | $888.708,00 | $5.332.248,00 |
| 1.5 | **PRUEBAS DE CALIDAD DE AGUA** | | | | |
| 1.5.1 | Analisis de calidad de agua DBO, DQO, coliformes Termotolerables y totales, G&A, SST, Ph, Temperatura, (captación, vertedero y lago) | UNIDAD | 6 | $4.690.000,00 | $28.140.000,00 |
| 1.6 | **RETIRO Y DISPOSICION DE SEDIMENTOS** | | | | |
| 1.6.1 | Limpieza y retiro de sedimentos y residuos sólidos | M3 | 3.000 | $30.083,00 | $90.249.000,00 |
| 1.6.2 | Transporte a sitio disposicion final | M3-KM | 50.700 | $1.295,00 | $65.656.500,00 |
| 1.6.3 | Pago derechos de botadero | M3 | 3.900 | $10.000,00 | $39.000.000,00 |
| **TOTAL COSTO DIRECTO** | | | | | **$1.380.335.340,00** |
| **ADMINISTRACION (1)** | | | | 15% | $207.050.301,00 |
| **IMPREVISTOS (1)** | | | | 5% | $69.016.767,00 |
| **UTILIDAD (1)** | | | | 10% | $138.033.534,00 |
| **VALOR TOTAL DEL CONTRATO** | | | | | **$1.794.435.942,00** |

## 3.3. RELACION DE PERSONAL

| NOMBRE | IDENTIFICACION | CARGO |
|---|---|---|
| Nicolas Renowisky Renowisky | 7.428.566 | Gerencia y/o Direccion de Proyecto |
| Hugo Castro Arias | 836.933 | Director de Proyecto |
| Pauline Gil Gámez | 1.073.157.542 | Residente de Operacion |
| Licett Cárdenas Rodríguez | 32.698.853 | Profesional SISO- SG-SST |
| Heidy Medina | 55.216.462 | Profesional plan de gestión de la Calidad |
| Alexander Valencia | 1.193.435.757 | Operativo |
| Jhenry Niebles Senior | 1.143.160.124 | Operativo |
| Eyner de la Cruz Espinosa | 72.347.718 | Jefe de Planta |

Tabla 4 Personal proyecto

## 3.4. CUMPLIMIENTO CONTRATO DE OBRA

### 3.4.1 OPERACIÓN SISTEMA EN EL PERIODO

**OPERACIÓN SISTEMA PERIODO 20 DE OCTUBRE A DE 19 NOVIEMBRE DE 2023**

| FECHA | HORA ENCENDIDO | HORA APAGADO | HORAS DE BOMBEO | HR | CAUDAL MEDIO/HORA | CAUDAL M3/DIA | ACUMULADO CAUDAL | DOSIFICACION AMBBIO WP GALONES / M3 | ACUMULADO AMBBIO WP | DOSIFICACION SEPTIC SOLUTION GALONES/M2 | ACUMULADO SEPTIC SOLUTION |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | EFICIENCIA BOMBAS 75% | M3/DIA | M3 | 0,0055 | GALONES | 0,002 | GALONES |
| 20-oct | 0:00:00 | 13:30:00 | 13:30:00 | 13,5 | 303 | 4.091 | 4.091 | 22 | 22 | 8 | 8 |
| 21-oct | 13:00:00 | 23:59:59 | 10:59:59 | 11 | 298 | 3.278 | 7.369 | 18 | 41 | 7 | 15 |
| 22-oct | 0:00:00 | 23:59:59 | 23:59:59 | 24 | 304 | 7.296 | 14.665 | 40 | 81 | 15 | 29 |
| 23-oct | 0:00:00 | 23:59:59 | 23:59:59 | 24 | 299 | 7.176 | 21.841 | 39 | 120 | 14 | 44 |
| 24-oct | 0:00:00 | 23:59:59 | 23:59:59 | 24 | 303 | 7.272 | 29.113 | 40 | 160 | 15 | 58 |
| 25-oct | 0:00:00 | 8:45:00 | 8:45:00 | 8,75 | 305 | 2.669 | 31.781 | 15 | 175 | 5 | 64 |
| 26-oct | 6:00:00 | 23:59:59 | 17:59:59 | 18 | 301 | 5.418 | 37.199 | 30 | 205 | 11 | 74 |
| 27-oct | 0:00:00 | 12:45:00 | 12:45:00 | 12,75 | 299 | 3.812 | 41.012 | 21 | 226 | 8 | 82 |
| 28-oct | 6:00:00 | 18:00:00 | 12:00:00 | 12 | 303 | 3.636 | 44.648 | 20 | 246 | 7 | 89 |
| 29-oct | 6:00:00 | 16:15:00 | 10:15:00 | 10,25 | 303 | 3.106 | 47.753 | 17 | 263 | 6 | 96 |
| 30-oct | 6:00:00 | 23:59:59 | 17:59:59 | 18 | 303 | 5.454 | 53.207 | 30 | 293 | 11 | 106 |
| 31-oct | 0:00:00 | 23:59:59 | 23:59:59 | 24 | 299 | 7.176 | 60.383 | 39 | 332 | 14 | 121 |
| 1-nov | 0:00:00 | 23:59:59 | 23:59:59 | 24 | 299 | 7.176 | 67.559 | 39 | 372 | 14 | 135 |
| 2-nov | 0:00:00 | 23:59:59 | 23:59:59 | 24 | 302 | 7.248 | 74.807 | 40 | 411 | 14 | 150 |
| 3-nov | 0:00:00 | 18:00:00 | 18:00:00 | 18 | 302 | 5.436 | 80.243 | 30 | 441 | 11 | 160 |
| 4-nov | 6:00:00 | 18:00:00 | 12:00:00 | 12 | 299 | 3.588 | 83.831 | 20 | 461 | 7 | 168 |
| 5-nov | 6:00:00 | 18:00:00 | 12:00:00 | 12 | 303 | 3.636 | 87.467 | 20 | 481 | 7 | 175 |
| 6-nov | 6:00:00 | 13:15:00 | 7:15:00 | 7,25 | 300 | 2.175 | 89.642 | 12 | 493 | 4 | 179 |
| 7-nov | 6:00:00 | 18:00:00 | 12:00:00 | 12 | 302 | 3.624 | 93.266 | 20 | 513 | 7 | 187 |
| 8-nov | 6:00:00 | 18:00:00 | 12:00:00 | 12 | 299 | 3.588 | 96.854 | 20 | 533 | 7 | 194 |
| 9-nov | 6:00:00 | 11:45:00 | 5:45:00 | 5,75 | 300 | 1.725 | 98.579 | 9 | 542 | 3 | 197 |
| 10-nov | | | | | | - | 98.579 | - | 542 | - | 197 |
| 11-nov | | | | | | - | 98.579 | - | 542 | - | 197 |
| 12-nov | 6:00:00 | 18:00:00 | 12:00:00 | 12 | 299 | 3.588 | 102.167 | 20 | 562 | 7 | 204 |
| 13-nov | 6:00:00 | 18:00:00 | 12:00:00 | 12 | 303 | 3.636 | 105.803 | 20 | 582 | 7 | 212 |
| 14-nov | 6:00:00 | 18:00:00 | 12:00:00 | 12,00 | 301 | 3.612 | 109.415 | 20 | 602 | 7 | 219 |
| 15-nov | 6:00:00 | 18:00:00 | 12:00:00 | 12 | 303 | 3.636 | 113.051 | 20 | 622 | 7 | 226 |
| 16-nov | 6:00:00 | 18:00:00 | 12:00:00 | 12 | 302 | 3.624 | 116.675 | 20 | 642 | 7 | 233 |
| 17-nov | 6:00:00 | 18:00:00 | 12:00:00 | 12,00 | 299 | 3.588 | 120.263 | 20 | 661 | 7 | 241 |
| 18-nov | 6:00:00 | 18:00:00 | 12:00:00 | 12,00 | 303 | 3.636 | 123.899 | 20 | 681 | 7 | 248 |
| 19-nov | | | | | | - | 123.899 | - | 681 | - | 248 |
| **TOTAL PERIODO OCTUBRE 20 - NOVIEMBRE 19** | | | | **411** | | | **123.899** | | **681,4** | | **247,8** |

### 3.4.1.1 PRODUCTOS UTILIZADOS

En calidad de consorciado principal **AMBBIO COLOMBIA SAS** ha suministrado al **CONSORCIO DEL LAGO** la Biotecnologia.

- **AMBBIO WP** presentación PIMPINAS 5 Galones




## Ambbio - WP

**CARACTERÍSTICAS DE MANEJO Y MANIPULACIÓN**

| | |
|---|---|
| **Componentes Peligrosos:** | Ninguno. |
| **Características Físicas y Químicas:** | Punto de ebullición: 100º C<br>Gravedad Específica: Ninguna.<br>Punto de fundirse: N/A<br>Solubilidad en agua: N/A<br>Densidad del vapor: (Air=1): H2O<br>Ritmo de evaporación: (Acetato Butil =1): H2O |
| **Peligro de incendio y Explosión:** | Ninguno. (Ni de incendio ni de Explosión).<br>Procedimientos especiales de incendio: Ninguno. |
| **Peligros a la salud:** | El producto es únicamente para uso externo.<br>Tomado o bebido, puede causar mal de estómago, llamar al doctor inmediatamente. |
| **Datos de reactividad** | Estabilidad: Estable. |
| **Incompatibilidad:** | No es compatible con ácidos fuertes o compuestos bactericidas. |
| **Para la protección especial:** | Protección respiratoria: No es requerida.<br>Guantes de Protección: No se requieren.<br>Gafas de protección: No se requieren.<br>Protección para los ojos: No se requiere.<br>Equipos de protección: Ninguno. |
| **Apariencia:** | Líquido opaco |
| **Estabilidad antes de abrir el envase:** | 2 años con temperatura entre 2ºC y 35ºC grados. |
| **Almacenamiento y Manipulación:** | Guardar el producto en lugar fresco y seco.<br>Evite el contacto con los ojos.<br>Lavarse bien las manos después de manipular el producto. |
| **Condiciones de uso:** | Mezclarlo con agua para su uso y aplicación. |
| **Preparación para su utilización:** | Dependiendo del uso a aplicar. Una proporción equilibrada.<br>Use una (1) parte del producto a aplicar nueve por (9) de agua, y mezcle muy bien. |
| **Presentaciones:** | 1ª. Opción: Envase de un (1) galón.<br>2ª. Opción: Envase de cinco (5) galones. |

**Envase o contenedor: No reutilice el galón o la pimpina de 5 galones para agua o bebidas.**

| AMBBIO Colombia S.A.S. / Aquasistemas del Caribe S.A.S | CODIGO: | AMB-AQU-SSTA-FT-019 |
|---|---|---|
| | FECHA: | 31/07/2018 |
| **HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE PRODUCTO** | VERSION: | 1 |

**Sección 1: Identificación del Producto y del Proveedor**

| | |
|---|---|
| Nombre del producto | AMBBIO WP |
| Proveedor / fabricante / comercializador | AMBBIO COLOMBIA SAS |
| Dirección | Calle 64 No. 50-65 - Barranquilla, Colombia |
| Teléfono | (5) 3688244 – (5) 3510400 – (5) 3605044 |
| Tipo de Producto | Producto Biológico para Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, lagunas de oxidación y sistemas de drenajes públicos |




**Sección 2: Información sobre la Sustancia o Mezcla**

| | | |
|---|---|---|
| Este producto contiene las siguientes bacterias:<br>1. - Bacillus subtilis<br>2. - Bacillus licheniformis<br>3. - Bacillus megaterium<br>4. - Bacillus cereus | | |
| Nº CAS | 1. - Bacillus subtilis<br>2. - Bacillus licheniformis<br>3. - Bacillus megaterium<br>4. - Bacillus cereus | 68038-70-0<br>9014-01-1<br>767177-76-4<br>68038-62-0 |

**Sección 3: Identificación de los Riesgos**

| | |
|---|---|
| Clasificación de riesgo de la sustancia química | Ninguno |
| Inhalación | No emana gases, manipular en áreas con ventilación normal. |
| Contacto con la piel | No aplica, si se observa alguna reacción como irritación consultar al médico |
| Contacto con los ojos | Lavar con solución oftálmica seguida de abundante agua por espacio de 10 a 15 minutos. Acudir a oftalmología |
| Ingestión | El producto es solo para uso externo. Si es tomado internamente llama al doctor inmediatamente. Inducir el vómito. |

| AMBBIO Colombia S.A.S. / Aquasistemas del Caribe S.A.S | CODIGO: | AMB-AQU-SSTA-FT-019 |
|---|---|---|
| | FECHA: | 31/07/2018 |
| **HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE PRODUCTO** | VERSION: | 1 |

**Sección 7: Manipulación y Almacenamiento**

| | |
|---|---|
| Recomendaciones técnicas | Leer la etiqueta |
| Recomendaciones sobre manipulación segura específica | No requiere de condiciones especiales si se siguen correctamente las indicaciones de uso. |
| Condiciones de almacenamiento | Evadir el calor excesivo. Almacene el producto final en un lugar fresco o frío y seco. Almacene el concentrado en un área refrigerada. Evite almacenarla en un lugar bajo el sol directo. |

**Sección 8: Control de Exposición / Protección Especial**

| | |
|---|---|
| Parámetros para control específico | Ninguno |
| Protección respiratoria | No es Requerida |
| Protección de las manos | No se requiere |
| Protección de la vista | No se requiere |
| Otros equipos de protección | Ninguno |

**Sección 9: Propiedades Físicas y Químicas**

| | |
|---|---|
| Estado físico | Líquido |
| Apariencia y olor | Color transparente con un ligero olor orgánico. |
| pH ( al 100%) | 7.0 +/- 0.5 |
| Densidad | 1.01 +/-0.02 g/l |
| Solubilidad en agua | N/A |
| Puntro de Ebullición | 100 °C |
| Gravedad Específica | (H2O=1): Uno |
| Presión de Vapor (mm Hg) | $H_2O$ |
| Punto para fundirse | N/A |
| Densidad del Vapor (Aire=1) | $H_2O$ |
| Ritmo de Evaporación (Acetato | $H_2O$ |



| AMBBIO Colombia S.A.S. / Aquasistemas del Caribe S.A.S | CODIGO: | AMB-AQU-SSTA-FT-019 |
|---|---|---|
| | FECHA: | 31/07/2018 |
| **HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE PRODUCTO** | VERSION: | 1 |

| | |
|---|---|
| Efectos de una sobre-exposición | Tomado internamente, puede causar mal de estómago. |

**Sección 4: Medidas de Primeros Auxilios**

| | |
|---|---|
| En caso de contacto accidental con el producto, proceder de acuerdo con:<br><br>Inhalación | N/A |
| Contacto con la piel | Lavar inmediatamente la piel con abundante agua corriente y jabón, durante 15 minutos como mínimo |
| Contacto con los ojos | Lavar con abundante agua corriente inmediata y continuadamente durante 15 minutos, manteniendo los párpados abiertos. Consultar al médico |
| Ingestión | Enjuagar la boca con bastante agua. Inducir al vómito. Realizar lavaje gástrico |
| Notas para el médico tratante | La decisión de inducir al vómito, o no, debe ser tomada por el médico, y esta práctica sólo debe ser realizada por personal entrenado.<br>Aplicar tratamiento sintomático, de acuerdo con el criterio del médico, según las reacciones del paciente |

**Sección 5: Medidas para Lucha Contra el Fuego**

| |
|---|
| No Aplica, No Inflamable |

**Sección 6: Medidas para Controlar Derrames o Fugas**

| | |
|---|---|
| Medidas de emergencia a tomar si hay derrame del material | El material derramado puede manipularse normalmente, se debe tener precaución ya que puede ocasionar superficies resbalosas. |
| Equipo de protección personal para atacar la emergencia | N/A |
| Precauciones a tomar para evitar daños al medio ambiente | Producto Biodegradable |
| Métodos de limpieza | Hacer limpieza con agua |

| AMBBIO Colombia S.A.S. / Aquasistemas del Caribe S.A.S | CODIGO: | AMB-AQU-SSTA-FT-019 |
|---|---|---|
| | FECHA: | 31/07/2018 |
| **HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE PRODUCTO** | VERSION: | 1 |

| | |
|---|---|
| Butil = 1) | |

**Sección 10: Estabilidad y Reactividad**

| | |
|---|---|
| Estabilidad | Estable |
| Condiciones que se deben evitar | Calor excesivo, ácidos fuertes o bases, y compuestos bactericidas |
| Incompatibilidad (materiales que se deben evitar) | No compatible con ácidos fuertes o compuestos bactericidas |
| Productos peligrosos de la descomposición | N/A |
| Productos peligrosos de la combustión | COx cuando es quemado |
| Polimerización peligrosa | N/A |

**Sección 11: Información Toxicológica**

| |
|---|
| No se conocen efectos adversos para la salud humana |

**Sección 12: Información Ecológica**

| | |
|---|---|
| Inestabilidad | Producto Estable |
| Persistencia / Degradabilidad | El producto es metabolizado por los microorganismos del suelo, originando $CO_2$ y agua. La vida media del producto en el suelo es de 2 días |
| Bio-acumulación | Ninguno |
| Efectos sobre el medio ambiente | Ninguno |

**Sección 13: Consideraciones sobre Disposición Final**

| | |
|---|---|
| Métodos recomendados para disponer de la sustancia | Puede vetirse sin inconvenientes. absorción por agua o por suelo |
| Métodos recomendados para eliminación de envases / embalajes contaminados | Los envases vacíos deben enjuagarse una vez con agua para extraer y utilizar todo el producto. Enviar los envases limpios a empresas autorizadas para su reciclaje y reaprovechamiento. Nunca incinerar |

- **SEPTIC SOLUTION** – Presentación PIMPINA 5 Galones






| AMBBIO Colombia S.A.S. / Aquasistemas del Caribe S.A.S | CODIGO: | AMB-AQU-SSTA-FT-019 |
|---|---|---|
| | FECHA: | 31/07/2018 |
| **HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE PRODUCTO** | VERSION: | 1 |

**Sección 1: Identificación del Producto y del Proveedor**

| | |
|---|---|
| Nombre del producto | SEPTIC SOLUTION |
| Proveedor / fabricante / comercializador | AMBBIO COLOMBIA SAS |
| Dirección | Calle 64 No. 50-65 - Barranquilla, Colombia |
| Teléfono | (5) 3688244 – (5) 3510400 – (5) 3605044 |
| Tipo de Producto | Fórmula Bioenzimática Descontaminante |




**Sección 2: Información sobre la Sustancia o Mezcla**

| | | |
|---|---|---|
| Este producto contiene las siguientes bacterias:<br>1. - Bacillus subtilis<br>2. - Bacillus licheniformis<br>3. - Bacillus megaterium | | |
| Nº CAS | 1. - Bacillus subtilis<br>2. - Bacillus licheniformis<br>3. - Bacillus megaterium | 68038-70-0<br>9014-01-1<br>767177-76-4 |

**Sección 3: Identificación de los Riesgos**

| | |
|---|---|
| Clasificación de riesgo de la sustancia química | Ninguno |
| Inhalación | No emana gases, manipular en áreas con ventilación normal. |
| Contacto con la piel | No aplica, si se observa alguna reacción como irritación consultar al médico |
| Contacto con los ojos | Lavar con solución oftálmica seguida de abundante agua por espacio de 10 a 15 minutos. Acudir a oftalmología |
| Ingestión | El producto es solo para uso externo. Si es tomado internamente llama al doctor inmediatamente. Inducir el vómito. |
| Efectos de una sobre-exposición | Tomado internamente, puede causar mal de estómago. |

| AMBBIO Colombia S.A.S. / Aquasistemas del Caribe S.A.S | CODIGO: | AMB-AQU-SSTA-FT-019 |
|---|---|---|
| | FECHA: | 31/07/2018 |
| **HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE PRODUCTO** | VERSION: | 1 |

**Sección 4: Medidas de Primeros Auxilios**

| | |
|---|---|
| En caso de contacto accidental con el producto, proceder de acuerdo con:<br><br>Inhalación | N/A |
| Contacto con la piel | Lavar inmediatamente la piel con abundante agua corriente y jabón, durante 15 minutos como mínimo |
| Contacto con los ojos | Lavar con abundante agua corriente inmediata y continuadamente durante 15 minutos, manteniendo los párpados abiertos. Consultar al médico |
| Ingestión | Enjuagar la boca con bastante agua. Inducir al vómito. Realizar lavaje gástrico |
| Notas para el médico tratante | La decisión de inducir al vómito, o no, debe ser tomada por el médico, y esta práctica sólo debe ser realizada por personal entrenado.<br>Aplicar tratamiento sintomático, de acuerdo con el criterio del médico, según las reacciones del paciente |

**Sección 5: Medidas para Lucha Contra el Fuego**

| |
|---|
| No Aplica, No Inflamable |

**Sección 6: Medidas para Controlar Derrames o Fugas**

| | |
|---|---|
| Medidas de emergencia a tomar si hay derrame del material | El material derramado puede manipularse normalmente, se debe tener precaución ya que puede ocasionar superficies resbalosas. |
| Equipo de protección personal para atacar la emergencia | N/A |
| Precauciones a tomar para evitar daños al medio ambiente | Producto Biodegradable |
| Métodos de limpieza | Hacer limpieza con agua |

**Sección 7: Manipulación y Almacenamiento**

| | |
|---|---|
| Recomendaciones técnicas | Leer la etiqueta |
| Recomendaciones sobre manipulación segura específica | No requiere de condiciones especiales si se siguen correctamente las indicaciones de uso. |



| AMBBIO Colombia S.A.S. / Aquasistemas del Caribe S.A.S | CODIGO: | AMB-AQU-SSTA-FT-019 |
|---|---|---|
| | FECHA: | 31/07/2018 |
| **HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE PRODUCTO** | VERSION: | 1 |

| | |
|---|---|
| Condiciones de almacenamiento | Evadir el calor excesivo. Almacene el producto final en un lugar fresco o frío y seco. Almacene el concentrado en un<br>área refrigerada. Evite almacenarla en un lugar bajo el sol directo. |

**Sección 8: Control de Exposición / Protección Especial**

| | |
|---|---|
| Parámetros para control específico | Ninguno |
| Protección respiratoria | No es Requerida |
| Protección de las manos | No se requiere |
| Protección de la vista | No se requiere |
| Otros equipos de protección | Ninguno |

**Sección 9: Propiedades Físicas y Químicas**

| | |
|---|---|
| Estado físico | Líquido |
| Apariencia y olor | Color crema transparente con un ligero olor orgánico. |
| Concentración | 54,0 x 107 U.F.C./ml |
| pH ( al 100%) | 7.0 +/- 0.5 |
| Densidad | 1.01 +/-0.02 g/l |
| Solubilidad en agua | N/A |
| Puntro de Ebullición | 100 °C |
| Gravedad Específica | (H2O=1): Uno |
| Presión de Vapor (mm Hg) | $H_2O$ |
| Punto para fundirse | N/A |
| Densidad del Vapor (Aire=1) | $H_2O$ |
| Ritmo de Evaporación (Acetato Butil = 1) | $H_2O$ |

| AMBBIO Colombia S.A.S. / Aquasistemas del Caribe S.A.S | CODIGO: | AMB-AQU-SSTA-FT-019 |
|---|---|---|
| | FECHA: | 31/07/2018 |
| **HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE PRODUCTO** | VERSION: | 1 |

**Sección 10: Estabilidad y Reactividad**

| | |
|---|---|
| Estabilidad | Estable |
| Condiciones que se deben evitar | Calor excesivo, ácidos fuertes o bases, y compuestos bactericidas |
| Incompatibilidad (materiales que se deben evitar) | No compatible con ácidos fuertes o compuestos bactericidas |
| Productos peligrosos de la descomposición | N/A |
| Productos peligrosos de la combustión | N/A |
| Polimerización peligrosa | N/A |

**Sección 11: Información Toxicológica**

| |
|---|
| No se conocen efectos adversos para la salud humana |

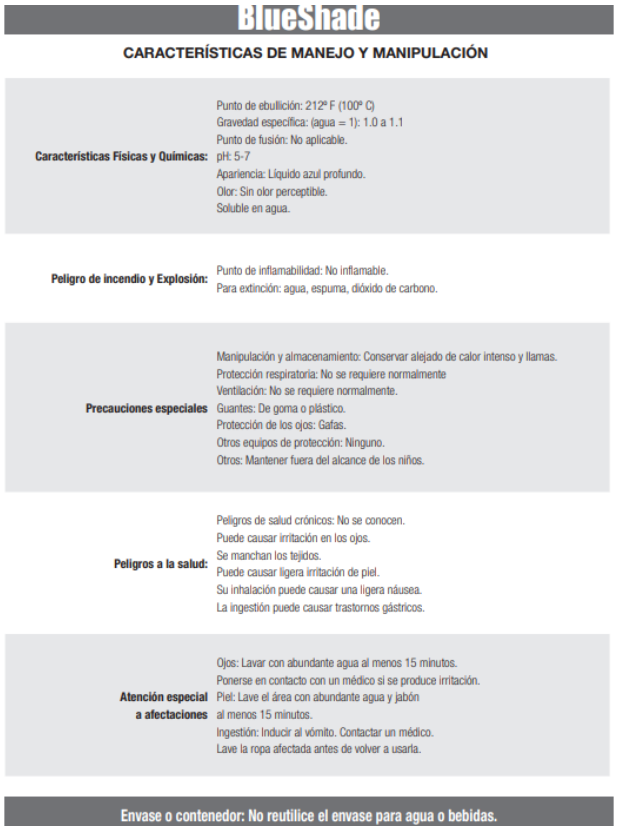
**Sección 12: Información Ecológica**

| | |
|---|---|
| Inestabilidad | Producto Estable |
| Persistencia / Degradabilidad | El producto es metabolizado por los microorganismos del suelo, originando $CO_2$ y agua. La vida media del producto en el suelo es de 2 días |
| Bio-acumulación | Ninguno |
| Efectos sobre el medio ambiente | Ninguno |

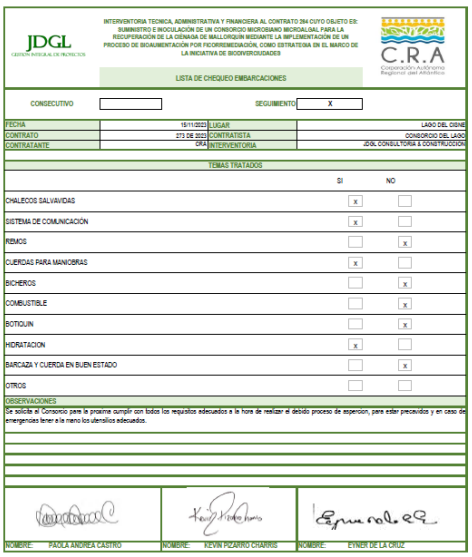
**Sección 13: Consideraciones sobre Disposición Final**

| | |
|---|---|
| Métodos recomendados para disponer de la sustancia | Puede vetirse sin inconvenientes. absorción por agua o por suelo |
| Métodos recomendados para eliminación de envases / embalajes contaminados | Los envases vacíos deben enjuagarse una vez con agua para extraer y utilizar todo el producto. Enviar los envases limpios a empresas autorizadas para su reciclaje y reaprovechamiento. Nunca incinerar |




El día 15 de noviembre se realizo la aspersion de Blueshade en el canal de biorremediación y en el lago del cisne, La interventoría realizo la inspección de la lancha desde donde se realizo la aspersion y se acompaño el proceso evidenciando su aplicación en cantidad y calidad.



INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA AL CONTRATO 284 CUYO OBJETO ES: SUMINISTRO E INOCULACION DE UN CONSORCIO MICROBIANO MICROALGAL PARA LA RECUPERACION DE LA CIENAGA DE MALLORQUIN MEDIANTE LA IMPLEMENTACION DE UN PROCESO DE BIOAUMENTACIÓN POR FICORREMEDIACIÓN, COMO ESTRATEGIA EN EL MARCO DE LA INICIATIVA DE BIODIVERSOLUCIADOS

LISTA DE CHEQUEO EMBARCACIONES

CONSECUTIVO | SEGUIMIENTO X

| | | | |
|---|---|---|---|
| FECHA | 15/11/2023 | LUGAR | LAGO DEL CISNE |
| CONTRATO | 273 DE 2023 | CONTRATISTA | CONSORCIO DEL LAGO |
| CONTRATANTE | CRA | INTERVENTORIA | JDGL CONSULTORIA & CONSTRUCCION |

TEMAS TRATADOS

| | SI | NO |
|---|---|---|
| CHALECOS SALVAVIDAS | x | |
| SISTEMA DE COMUNICACIÓN | x | |
| REMOS | | x |
| CUERDAS PARA MANIOBRAS | x | |
| BICHEROS | | x |
| COMBUSTIBLE | | x |
| BOTIQUIN | | x |
| HIDRATACION | x | |
| BARCAZA Y CUERDA EN BUEN ESTADO | | x |
| OTROS | | |

OBSERVACIONES

Se solicita al Consorcio para la proxima cumplir con todos los requisitos adecuados a la hora de realizar el debido proceso de aspersion, para estar precavidos y en caso de emergencias tener a la mano los utensilios adecuados.

| | | |
|---|---|---|
| NOMBRE: PAOLA ANDREA CASTRO | NOMBRE: KEVIN PIZARRO CHARRIS | NOMBRE: EYNER DE LA CRUZ |

### 3.4.2 CUMPLIMIENTO ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

- Se realizó mantenimiento de las dos márgenes del canal de bioremediación.
- En una jornada se llevó a cabo los mantenimientos de equipos de bombeo.
- En una jornada se llevó a cabo el mantenimeinto de los equipos de hidropresión y lavado de filtros.
- Se realizo jornada de Aspersión de Blueshade

### 3.4.3 CALIDAD DE AGUAS

El día 14 de noviembre se llevó a cabo el muestreo No. 5 para monitereo de calidad de agua

Parametros de monitoreo: Ph, Teperatura, Oxigeno Disuelto, Conductividad, DBO, Coliformes Totales Coliformes fecales

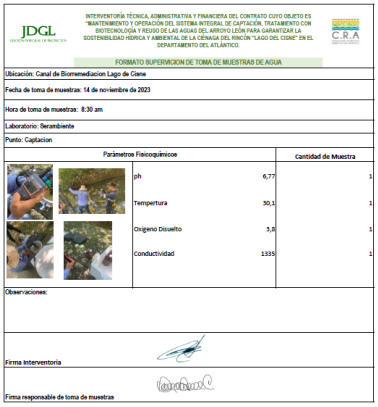
Durante el periodo se recibieron los resultados del muestreo correspondiente al mes de septiembre; sin embargo los mismos fueron objetados y terminos de calidad se considero una no conformidad con el producto ya que los resultados entregados correspondientes a la muestra tomada en la captación resulñtan inxeactos y carentes de veracidad dados las sigueinets consideraciones:

- La muestra se realizó en las aguas dela rroyo león a la altura de puente de acceso al club caujaral donde el cuerpo de agua transporta caudales con aportes de aguas residuales de la EDAR del PUEBLITO y vertiminetos de barrios e industrias circundantes.
- La muestra presenta color, olor y solidos propios de una agua contaminada con aguas residuales.
- El Oxigeno disuleto tomado en sitio para la muestra arroja valores menores a 3

No obstante lo anterior el resultado del aanalis de la muestra en laboratorio arroja valores de DBO y DQO que la ubican como una muestra de agua “NO CONTAMINADA” lo cual es evidente no correspondea la muestra.

Por lo anterior se reaizó un muestreo con equipo multiparametro obteniendo DQO en el cuerpo de agua superior a 40 lo cual ubica la fuentecomo “agua contaminda con aguas residuales” lo cual obedece a la realidad.

Por lo anterior se ha solicitado al contratista el cambio de laboratorio por otro igualmente certificado quien deberá muestrear la fuente y arrojar nuevos resultados que confirmen los de SERAMBIENTE o por el contrario CONFIRME lo obtenido con el equipo multiparametro y reafirme el historico de la fuente.



INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DEL CONTRATO CUYO OBJETO ES "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA Y REUSO DE LAS AGUAS DEL ARROYO LEÓN PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO.

FORMATO SUPERVICION DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUA

Ubicación: Canal de Biormemediacion Lago de Cisne

Fecha de toma de muestras: 14 de noviembre de 2023

Hora de toma de muestras: 8:30 am

Laboratorio: Serambiente

Punto: Captacion

| Parámetros Fisicoquímicos | | Cantidad de Muestra |
|---|---|---|
| ph | 6,77 | 1 |
| Tempertura | 30,1 | 1 |
| Oxigeno Disuelto | 5,8 | 1 |
| Conductividad | 1335 | 1 |

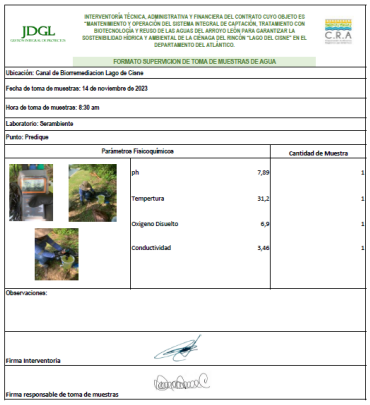
Observaciones:

Firma Interventoria

Firma responsable de toma de muestras

**Toma de muestras Captación**

**14 de noviembre 2023**



INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DEL CONTRATO CUYO OBJETO ES "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA Y REUSO DE LAS AGUAS DEL ARROYO LEÓN PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO.

FORMATO SUPERVICION DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUA

Ubicación: Canal de Biormemediacion Lago de Cisne

Fecha de toma de muestras: 14 de noviembre de 2023

Hora de toma de muestras: 8:30 am

Laboratorio: Serambiente

Punto: Predique

| Parámetros Fisicoquímicos | | Cantidad de Muestra |
|---|---|---|
| ph | 7,89 | 1 |
| Tempertura | 31,2 | 1 |
| Oxigeno Disuelto | 6,9 | 1 |
| Conductividad | 1,46 | 1 |

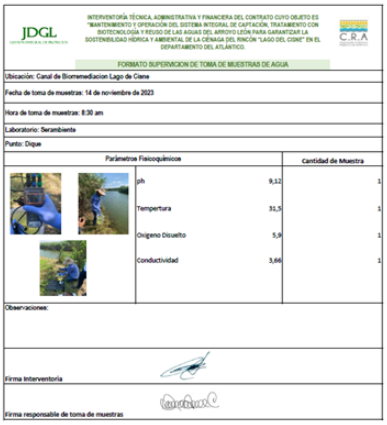
Observaciones:

Firma Interventoria

Firma responsable de toma de muestras

**Toma de muestras Predique**

**14 de noviembre 2023**



INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DEL CONTRATO CUYO OBJETO ES "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA Y REUSO DE LAS AGUAS DEL ARROYO LEÓN PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO.

FORMATO SUPERVICION DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUA

Ubicación: Canal de Biormemediacion Lago de Cisne

Fecha de toma de muestras: 14 de noviembre de 2023

Hora de toma de muestras: 8:30 am

Laboratorio: Serambiente

Punto: Dique

| Parámetros Fisicoquímicos | | Cantidad de Muestra |
|---|---|---|
| ph | 9,12 | 1 |
| Tempertura | 31,5 | 1 |
| Oxigeno Disuelto | 5,9 | 1 |
| Conductividad | 3,66 | 1 |

Observaciones:

Firma Interventoria

Firma responsable de toma de muestras

**Toma de muestras Dique**

**14 de noviembre 2023**

### 3.4.4 CORTE DE OBRA PERIODO POR ITEMS

| EJECUCION DEL CONTRATO PERIODO 20 DE OCTUBRE AL 19 DE NOVIEMBRE DE 2023 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ITEM** | **DESCRIPCION** | **UNIDAD** | **CANTIDAD** | **VR UNIT** | **VALOR TOTAL** |
| 1.1 | **OPERACIÓN** | | | | |
| 1.1.1 | Operación electromecanica del sistema de bombeo y tratamiento de aguas del arroyo León, (2 bombas sumergibles de 50 Hp, 1 bomba de 5 Hp y 3 bombas de 2 Hp) | M3 | 123.899,00 | $258,00 | $31.965.942,00 |
| 1.2 | **BIOTECNOLOGIA** | | | | |
| 1.2.1 | Suministro y Dosificación de Microrganismos para la degradación biológica de contaminantes en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar y dosificación de 0,0055 galones/M3 | GALON | 681,00 | $85.974,00 | $58.548.294,00 |
| 1.2.2 | Suministro y dosificación Microorganismos para el control biológico de olores en aguas residuales en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar Dosificación 0,0020 Galones / M3 | GALON | 248,00 | $92.704,00 | $22.990.592,00 |
| 1.2.3 | Suministro y Dosificación de producto biodegradable para controlar la generación de algas en el lago o similar 1 qt / 2.000 M3 AREA 58 Ha Prof 1,5 mt =870.000 m3 | QT | 250,00 | $368.582,00 | $92.145.500,00 |
| 1.3 | **MANTENIMIENTO SISTEMA** | | | | |
| 1.3.1 | Suministro e instalción de Filtros de 150 micras | UNIDAD | 0,00 | $1.300.236,00 | $0,00 |
| 1.3,2 | Suministro e instalación de laminas de matala en captación | UNIDAD | 0,00 | $1.020.671,00 | $0,00 |
| 1.3.3 | Mantenimiento Equipos de bombeo Incluye: Sello mecanico, buje, impeler, extracción prensa, extracción lodos y mano de obra) - 2 turnos | UNIDAD | 1,00 | $2.473.860,00 | $2.473.860,00 |
| 1.3.4 | Mantenimiento equipo de hidropresión | UNIDAD | 1,00 | $346.354,00 | $346.354,00 |
| 1.4 | **MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION** | | | | |
| 1.4.1 | Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general. | MES | 1,00 | $888.708,00 | $888.708,00 |
| 1.5 | **PRUEBAS DE CALIDAD DE AGUA** | | | | |
| 1.5.1 | Analisis de calidad de agua DBO, DQO, coliformes Termotolerables y totales, G&A, SST, Ph, Temperatura, (captación, vertedero y lago) | UNIDAD | 1,00 | $4.690.000,00 | $4.690.000,00 |
| 1.6 | **RETIRO Y DISPOSICION DE SEDIMENTOS** | | | | |
| 1.6.1 | Limpieza y retiro de sedimentos y residuos sólidos | M3 | 0,00 | $30.083,00 | $0,00 |
| 1.6.2 | Transporte a sitio disposicion final | M3-KM | 0,00 | $1.295,00 | $0,00 |
| 1.6.3 | Pago derechos de botadero | M3 | 0,00 | $10.000,00 | $0,00 |
| | **TOTAL COSTO DIRECTO** | | | | **$214.049.250** |
| | **ADMINISTRACION** | | | 15% | $32.107.388 |
| | **IMPREVISTOS** | | | 5% | $10.702.463 |
| | **UTILIDAD** | | | 10% | $21.404.925 |
| | **VALOR TOTAL DEL CONTRATO** | | | | **$278.264.026** |

### 3.4.5 CONTROL DE PROGRAMACION DE OBRA

El avance y cumplimiento del contrato se dio de confomidad con la programación del contrato

| ITEM | DESCRIPCION | CANTIDAD | MES 1 | | MES 2 | | MES 3 | | MES 4 | | MES 5 | | MES 6 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | PROY | EJEC | PROY | EJEC | PROY | EJEC | PROY | EJEC | PROY | EJEC | PROY | EJEC |
| 1.1 | OPERACIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1.1 | Operación electromecanica del sistema de bombeo y tratamiento de aguas del arroyo León, (2 bombas sumergibles de 50 Hp, 1 bomba de 5 Hp y 3 bombas de 2 Hp) | 905.400 | 25% | 25% | 20% | 20% | 20% | 20% | 13% | 14% | 14% | 14% | 7% | 0% |
| | | | 230.000 | 230.147 | 185.000 | 184.455 | 180.400 | 179.411 | 120.000 | 147.866 | 125.000 | 123.899 | 65.000 | |
| 1.2 | BIOTECNOLOGIA | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2.1 | Suministro y Dosificación de Microrganismos para la degradación biológica de contaminantes en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar y dosificación de 0,0055 gal/M3 | 4.980 | 25% | 82% | 20% | 20% | 20% | 14% | 13% | 14% | 14% | 14% | 7% | 0% |
| | | | 1.265 | 4.080 | 1.018 | 1.014 | 992 | 987 | 660 | 813 | 688 | 681 | 358 | |
| 1.2.2 | biológico de olores en aguas residuales en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar. Dosificación 0,0020 Galones / M3 | 1.811 | 25% | 82% | 20% | 20% | 20% | 20% | 13% | 14% | 14% | 14% | 7% | 0% |
| | | | 460 | 1.484 | 370 | 369 | 361 | 359 | 240 | 296 | 250 | 248 | 130 | |
| 1.2.3 | Suministro y Dosificación de producto biodegradable para controlar la generación de algas en el lago o similar 1 qt / 2.000 M3. AREA 58 Ha Prof 1,5 mt =870.000 m3 | 750 | | - | 33% | 33% | 0% | | 33% | 33% | 33% | 33% | | |
| | | | | | 250 | 250 | | | 250 | 250 | 250 | 250 | | |
| 1.3 | MANTENIMIENTO SISTEMA | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3.1 | Suministro e instalción de Filtros de 150 micras | 16 | | | | | | | | | | | 100% | |
| | | | | | | | | | | | | | 16 | |
| 1.3,2 | Suministro e instalación de laminas de matala en captación | 8 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3.3 | Mantenimiento Equipos de bombeo Incluye: Sello mecanico, buje, impeler, extracción prensa, extracción lodos y mano de obra) - 2 turnos | 6 | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 0% |
| | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 1.3.4 | Mantenimiento equipo de hidropresión | 6 | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 0% |
| | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 1.4 | MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION | | | | | | | | | | | | | |
| 1.4.1 | Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general. | 6 | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 0% |
| | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 1.5 | PRUEBAS DE CALIDAD DE AGUA | | | | | | | | | | | | | |
| 1.5.1 | Analisis de calidad de agua DBO, DQO, coliformes Termotolerables y totales, G&A, SST, Ph, Temperatura, (captación, vertedero y lago) | 6 | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 0% | 17% | 0% | 17% | 0% |
| | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | |
| 1.6 | RETIRO Y DISPOSICION DE SEDIMENTOS | | | | | | | | | | | | | |
| 1.6.1 | Limpieza y retiro de sedimentos y residuos sólidos | 3.000 | | | | | | | | | | | 100% | |
| | | | | | | | | | | | | | 3.000 | |
| 1.62 | Transporte a sitio disposicion final | 50.700 | | | | | | | | | | | 100% | |
| | | | | | | | | | | | | | 50.700 | |
| 1.63 | Pago derechos de botadero | 3.900 | | | | | | | | | | | 100% | |
| | | | | | | | | | | | | | 3.900 | |

### 3.4.6 AVANCE DEL CONTRATO Y CUMPLIMIENTO CONTRATO

| CONDICIONES INICIALES | | | | AVANCE A 19 DE OCTUBRE 2023 | |
|---|---|---|---|---|---|
| ITEM | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | AVANCE | PORCENTAJE |
| 1.1 | OPERACIÓN | | | | |
| 1.1.1 | Operación electromecanica del sistema de bombeo y tratamiento de aguas del arroyo León, (2 bombas sumergibles de 50 Hp, 1 bomba de 5 Hp y 3 bombas de 2 Hp) | M3 | 905.400,00 | 865.778 | 96% |
| 1.2 | BIOTECNOLOGIA | | | | |
| 1.2.1 | Suministro y Dosificación de Microrganismos para la degradación biológica de contaminantes en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar y dosificación de 0,0055 galones/M3 | GALON | 4.980 | 4.761 | 96% |
| 1.2.2 | Suministro y dosificación Microorganismos para el control biológico de olores en aguas residuales en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar Dosificación 0,0020 Galones / M3 | GALON | 1.811 | 1.732 | 96% |
| 1.2.3 | Suministro y Dosificación de producto biodegradable para controlar la generación de algas en el lago o similar 1 qt / 2.000 M3 AREA 58 Ha Prof 1,5 mt =870.000 m3 | QT | 750 | 750 | 100% |
| 1.3 | MANTENIMIENTO SISTEMA | | | | |
| 1.3.1 | Suministro e instalción de Filtros de 150 micras | UNIDAD | 16 | - | 0% |
| 1.3,2 | Suministro e instalación de laminas de matala en captación | UNIDAD | 8 | - | 0% |
| 1.3.3 | Mantenimiento Equipos de bombeo Incluye: Sello mecanico, buje, impeler, extracción prensa, extracción lodos y mano de obra) - 2 turnos | UNIDAD | 6 | 5 | 83% |
| 1.3.4 | Mantenimiento equipo de hidropresión | UNIDAD | 6 | 5 | 83% |
| 1.4 | MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION | | | | |
| 1.4.1 | Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general. | MES | 6 | 5 | 83% |
| 1.5 | PRUEBAS DE CALIDAD DE AGUA | | | | |
| 1.5.1 | Analisis de calidad de agua DBO, DQO, coliformes Termotolerables y totales, G&A, SST, Ph, Temperatura, (captación, vertedero y lago) | UNIDAD | 6 | 3 | 50% |
| 1.6 | RETIRO Y DISPOSICION DE SEDIMENTOS | | | | |
| 1.6.1 | Limpieza y retiro de sedimentos y residuos sólidos | M3 | 3.000 | - | 0% |
| 1.6.2 | Transporte a sitio disposicion final | M3-KM | 50.700 | - | 0% |
| 1.6.3 | Pago derechos de botadero | M3 | 3.900 | - | 0% |

### 3.5. SUSCRIPCION DE ACTAS DE OBRA

### 3.5.1. ACTA DE INICIO DE OBRA

Se suscribió acta de inio de fecha 20 de junio de 2023

### 3.5.2. REVISION DEL SISTEMA A OPERAR

El Día 20 de Junio de 2023 se llevo a cabo la revisión de los estudios previos, dosificaciones, caudales y niveles del lago del cisne definiendo:

- El FENOMENODEL NIÑO HA DEMANDADO MAYOR CAUDAL DE SOSTENIMINETO AL INICIALMENTE PREVISTO PARA EL MES.
- Se requirió al contratista el bombeo 24 horas, con un bombeo promedio de 299 M3/hora

### 3.5.3. ACTAS DE COMITÉ DE OBRA

Se realizaron comites semanales con el contratista de obra y dos visitas tecnicas del supervisor de la CRA. (Anexas)

### 3.5.4. ACTAS DE MODIFICACION y/o MAYORES Y MENORES CANTIDADES DE OBRA

No se realizaron modifiacaciones al contrato en el periodo

### 3.5.5. ACTAS DE RECIBO PARCIAL DE OBRA

| | |
|---|---|
| Acta de recibo parcial No.01 de 24 de julio por valor de: | $ 278.949.258.oo |
| Acta de recibo parcial No.02 de 22 de agosto por valor de: | $ 344.277.991.oo |
| Acta de recibo parcial No.03 de 21 de septiembre por valor de: | $ 224.671.244.oo |
| Acta de recibo parcial No.04 de 21 de Octubre por valor de: | $ 306.840.425.oo |
| Acta de recibo parcial No.05 de 22 de Noviembre por valor de: | $ 278.264.026.oo |

### 3.6. CONTROL Y MANEJO DE ANTICIPO CONTRATO DE OBRA

- NO APLICA - CONTRATO SIN ANTICIPO

### 3.7. CORRESPONDENCIA RECIBIDA Y ENVIADA

| OFICINO No. | OFICIO No. | FECHA | SUNTO |
|---|---|---|---|
| **CE.CRA.273.31.2023** |  | **27/10/2023** | **Radicación factura No. 27** |
| **CE.CRA.273.32.2023** |  | **27/10/2023** | **Radicación informe No. 04** |

### 3.8. FACTURACIÓN CONTRATO DE OBRA

A la fecha el contratista de obra ha facturado asi:

| No. | CONCEPTO | VALOR |
|---|---|---|
| 1 | Acta de recibo parcial No. 01 | $ 278.949.258.oo |
| 2 | Acta de recibo parcial No. 02 | $ 344.277.991.oo |
| 3 | Acta de recibo parcial No. 03 | $ 224.671.244.oo |
| 4 | Acta de recibo parcial No. 04 | $ 306.840.425.oo |
| **VALOR TOTAL FACTURADO** | | **$ 1.154.735.564.oo** |

## 4. SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

### 4.1. PERSONAL

El personal que se encuentra actualmente contratados por parte del contratista de obra CONSORCIO EL LAGO:

| LISTADO DE PERSONAL EN EL CONTRATO | | |
|---|---|---|
| CONTRATO: 0267 de 2023 | OBJETO: "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA Y REUSO DE LAS AGUAS DEL ARROYO LEÓN PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO." | |
| **NOMBRE** | **IDENTIFICACION** | **CARGO** |
| Nicolas Renowisky Renowisky | 7.428.566 | Gerencia y/o Direccion de Proyecto |
| Hugo Castro Arias | 836.933 | Director de Proyecto |
| Pauline Gil Gámez | 1.073.157.542 | Residente de Operación |
| Licett Cárdenas Rodríguez | 32.698.853 | Profesional SISO- SG-SST |
| Heidy Medina | 55.216.462 | Profesional plan de gestión de la Calidad |
| Alexander Valencia | 1.193.435.757 | Operativo |
| Jhenry Niebles Senior | 1.143.160.124 | Operativo |
| Eyner de la Cruz Espinosa | 72.347.718 | Jefe de Planta |

### 4.1.1. SEGURIDAD SOCIAL (AFILIACIONES - PAGOS)

En el informe No. 05, correspondiente al periodo 20 de octubre al 19 de noviembre, JDGL CONSULTORIA Y CONSTRUCCION actuando como interventor externo del proyecto, verificó que todo el personal contratado para estas actividades se encuentra afiliados a las disitintas Empresas de Salud y a las Aseguradoras de Riesgos Profesionales, Así mismo, se confirmo el pago correspondiente a ARP, EPS y AFP de todo el personal para realizar las actividades contratadas dentro de la obra, siendo este un requisito para el desarrollo del proyecto.

### 4.1.2. SG-SST

Esta interventoria verificó que se este implementando y dando cumplimiento con el SG-SST adoptado por el contratista CONSORCIO DEL LAGO el cual cumple con los requisitos normativos.

### 4.1.3. ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

En este quinto mes se realizo las actividades programadas dentro del plan de capacitaciones a los trabajadores del proyecto, con el fin de mantener los niveles de conocimiento técnico, operativo respecto al control de los riesgos, CONSORCIO DEL LAGO., cumpliendo con las capacitaciones con el fin de tratar temas específicos relacionados con el trabajo dentro del campo de trabajo, se realizaron las siguientes actividades:

| FECHA | DESCRIPCIÓN DE LAS CAPACITACIONES |
|---|---|
| 26/10/2023 | Prevención del riesgo locativo |
| 02/11/2023 | Prevención del factor de riesgo tecnologico |
| 08/11/2023 | Sistema globalmente armonizado (SGA) prevencion rombo y pictograma de seguridad |
| 10/11/2023 | Dinamicas de motivacion |
| 14/11/2023 | Prevencion trabajo en alturas – Resolucion 4272 de 27 de diciembre de 2021 |
| 16/11/2023 | Prevencion mordeduras de animales |

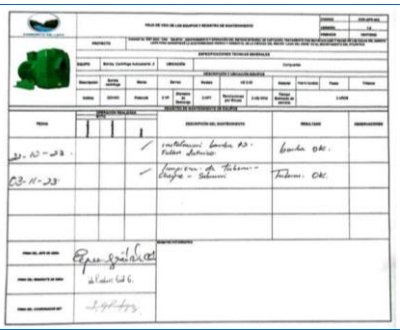
**JDGL CONSULTORIA & CONSTRUCCION** junto con el **CONSORCIO DEL LAGO** realizaron la verificación de los equipos del sistema y las herramientas menores se encuentran en optimas condiciones, se realizo tambien el registro de las señalizaciones dentro del proyecto.

Se realizo la supervision de la toma de muestras llevada a cabo el 14 de noviembre con la empresa **SERAMBIENTE**

## 5. SEGUIMIENTO AL PLAN DE CALIDAD

JDGL CONSULTORIA & CONSTRUCCION actuando como interventoría de CONSORCIO DEL LAGO, se realiza el seguimiento del plan de calidad implementando por el contratista.

Se relacionan los formatos de gestión de proyecto donde se verifico los mantenimientos locativos realizados en el segundo mes dando cumpliendo con las especificaciones en el proyecto.

| FECHA | ACTIVIDAD | FORMATO |
|---|---|---|
| 14 de noviembre | Inspeccion embarcación |  |
| 14 de noviembre | Toma de muestras |  |
| 10/11/2023 | Bomba centrifuga autocebante 1 |  |
| 03/11/2023 | Bomba centrifuga autocebante 2 |  |

| | | |
|---|---|---|
| 07/11/2023 | Bomba centrifuga autocebante 3 |  |
| 04/11/2023 | Medidor de flujo |  |
| 05/11/2023 | Bomba Autocenbante recirculacion |  |
| 04/11/2023 | Generador de Oxigeno 1 |  |

## 6. INFORMACION CONTRACTUAL - CONTRATO DE INTERVENTORÍA 273 DE 2023

Alcance del contrato de Interventoría: Responder por el cumplimiento técnico, administrativo, financiero y de calidad del contrato de obra, de acuerdo con las especificaciones técnicas, y de la operacion del sistema integral entregados por la Corporacion Autonoma Regional del Atlantico – CRA.

| | | | |
|---|---|---|---|
| CONTRATO Nº | 00000273 de 2023 | | |
| FECHA DEL CONTRATO: | 20 de Junio de 2023 | | |
| OBJETO: | INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DEL CONTRATO CUYO OBJETO ES "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA Y REUSO DE LAS AGUAS DEL ARROYO LEÓN PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO". | | |
| CONTRATANTE: | CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO | | |
| CONTRATISTA: | JAIRO DAVID GRANADOS LEON | | |
| CUANTIA: | $ 141.761.601,24 | | |
| Nº DEL C.D.P Y FECHA DE EXPEDICION: | 343 del 24 de marzo de 2023 | | |
| N.º DE REGISTRO PRES. Y FECHA DE EXPEDICION: | 1458 del 15 de Junio de 2023 | | |
| PLAZO DE EJECUCION CONTRATO: | Seis (6) meses | | |
| GARANTIAS: Aseguradora Solidaria de Colombia; Póliza No. 320-47-994000026114 de 15 de junio de 2023 | AMPARO | VIGENCIA | VR. ASEGURADO |
| | Cumplimiento del Contrato | 15/06/2023 al 15/06/2024 | $14.176.160,00 |
| | Calidad del servicio | 15/06/2023 al 15/12/2026 | $28.352.320,00 |
| | Pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales | 15/06/2023 al 15/12/2026 | $7.088.080,00 |
| FECHA APROBACION DE GARANTIAS | 16 de junio de 2023 | | |

## 6.1. PRESUPUESTO DE LA INTERVENTORIA

| PRESUPUESTO CONTRATO 273 DE 2023 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DEL CONTRATO CUYO OBJETO ES "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA Y REUSO DE LAS AGUAS DEL ARROYO LEÓN PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO | | | | | | | |
| **PLAZO** | 6 MESES | | | | | | |
| **1. COSTOS DE PERSONAL** | | | | | | | |
| **CARGO** | **UNIDAD** | **CANTIDAD** | **DEDICACION** | **MESES** | **TARIFA SALARIO MES** | **FM** | **COSTO TOTAL** |
| **PERSONAL PROFESIONAL** | | | | | | | |
| Director de la interventoría | H-Mes | 1 | 0,3 | 6 | $ 6.000.000,00 | 2,4 | $ 25.920.000,00 |
| Residente de interventoría | H-Mes | 1 | 0,5 | 6 | $ 3.750.000,00 | 2,4 | $ 27.000.000,00 |
| Profesional siso | H-mes | 1 | 0,5 | 6 | $ 2.150.000,00 | 2,4 | $ 15.480.000,00 |
| **TOTAL PERSONAL PROFESIONAL** | | | | | | | **$ 68.400.000,00** |
| **PERSONAL TECNICO** | | | | | | | |
| Topografo | H-mes | 1 | 1 | 1 | $ 1.800.000,00 | 2,4 | $ 4.320.000,00 |
| **TOTAL PERSONAL TECNICO** | | | | | | | **$ 4.320.000,00** |
| **TOTAL COSTOS DE PERSONAL** | | | | | | | **$ 72.720.000,00** |
| **2.COSTOS DIRECTOS** | | | | | | | |
| **DESCRIPCION** | | **UNIDAD** | | **CANTIDAD** | **COSTO UNITARIO** | | **COSTO TOTAL** |
| Edicion e impresión de informes | | UNIDAD | | 6 | $ 1.245.678,00 | | $ 7.474.068,00 |
| Alquiler de vehiculo (Incluye Conductor y Combustible) | | UNIDAD | | 6 | $ 6.488.888,00 | | $ 38.933.328,00 |
| **TOTAL COSTOS DIRECTOS** | | | | | | | **$ 46.407.396,00** |
| | | | | SUBTOTAL | | | $ 119.127.396,00 |
| | | | | IVA 19% | | | $ 22.634.205,24 |
| | | | | **TOTAL** | | | **$ 141.761.601,24** |

## 6.2. PERSONAL CONTRATISTA DE INTERVENTORÍA

El personal de interventoría para el desarrollo del proyecto, es el siguiente:

| No. | Nombres | 1er. Apellido | 2º. Apellido | Cargo |
|---|---|---|---|---|
| 1 | JAIRO DAVID | GRANADOS | LEON | ING. DIRECTOR |
| 2 | PAOLA ANDREA | CASTRO | GUZMAN | SISO |
| 3 | OSCAR MANUEL | CORREDOR | ROMERO | ING. RESIDENTE |

## 6.3. AVANCE CONTRATO DE INTERVENTORÍA.

En cumplimiento de las actividades y funciones propias del contrato esta interventoría ejercio sus funciones en los diferentes campos así:

- **Interventoría Técnica**
  - Supervisión de procedimientos constructivos
  - Calidad de materiales
  - Cumplimiento en la implementación de los estudios y diseños
  - Cumplimiento de normas ambientales.

- Seguimiento a la programación de obra.
- Verificación dosificación en tratamiento
- Verificacion Horas de bombeo
- Cortes de obra

- **Interventoría administrativa**
- Vigencia de garantías
- Entrega de informes semanales
- Comites de seguimiento semanal
- Gestión documental
- Suscripcion de actas

- **Interventoria financiera**
- Seguimiento a la inversión de conformidad con el contrato.
- Se deja la salvedad en el presnete informe que a la fecha el contratante no ha desembolsado el valor correspondiente al anticipo.

- **Interventoría SISO**
- Acompañamiento y supervisión en jornadas de capacitación
- Cumplimiento de Normas de Seguridad en el trabajo
- Cumplimiento de pagos de aportes
- Cumplimiento del plan de calidad
- Verificación y seguimiento de condiciones operativas de equipos

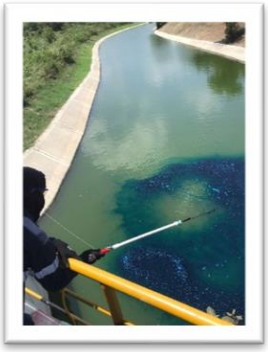
## 6.4. FACTURACIÓN INTERVENTORÍA

A la fecha la Interventoría ha facturado asi:

| No. | MES | VALOR |
|---|---|---|
| 1 | Acta parcial No. 01 | $ 22.770.133,54 |
| 2 | Acta parcial No. 02 | $ 22.770.133,54 |
| 3 | Acta parcial No. 03 | $ 22.770.133,54 |
| 4 | Acta parcial No. 04 | $ 27.910.933,54 |
| 5 | Acta parcial No. 05 | $22.770.133,54 |
| **VALOR TOTAL FACTURADO** | | $ 118.991.467,70 |

## 7. REGISTRO FOTOGRAFICO

| | |
|---|---|
|  | **CAPTACION** |
|  | **CAPTACION**<br>**Matalas de tamizaje en captación** |
|  | **CASA BOMBAS**<br>**2 bombas** |
|  | **CASA EQUIPOS**<br>**(CENTRIFUGAS, FILTROS, DOSIFICADORES)** |

| | |
|---|---|
|  | **CASA EQUIPOS AIREACION** |
|  | **PREDIQUE** |
|  | **CANAL DE BIOREMEDIACION** |
|  | **INOCULACION BLUE SHADE** |



## MANTENIMIENTO CANAL