FECHA: Enero 07 de 2020

FUNCIONARIO SOLICITANTE: FAVIO ALONSO MORALES SANABRIA
Director Técnico y de Operaciones Saliente

FUNCIONARIO QUE RECIBE: CRISTIAN RICARDO MEDINA - Director Técnico y de Operaciones Entrante

**MARQUE CON UNA O VARIAS "X" EL CONCEPTO DE LA NOTA INTERNA**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Urgente | | Enviar Proyecto de Respuesta | |
| Para su información | x | Dar Respuesta y Enviar Copia | |
| Encargarse del asunto | x | Archivar | |

**ASUNTO:** ACTA DE ENTREGA, DE LA DIRECCION TÉCNICA Y DE OPERACIONES, DE LA EMPRESA PIEDECUESTANA DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS, DEL DIRECTOR TÉCNICO Y DE OPERACIONES SALIENTE, AL DIRECTOR TÉCNICO Y DE OPERACIONES ENTRANTE.

Cordial saludo,

De manera atenta y respetuosa, me permito hacer entrega de la dirección técnica y de operaciones de la Empresa Piedecuestana de Servicios Públicos Domiciliarios, por dependencias adscritas a esta dirección, así como el listado de documentos, muebles y enseres de oficina, contratos, convenios o procesos que se encuentran en ejecución, planes de mejoramiento vigentes, ante la contraloría y control interno.

**1.Listado de documentos :**

**Dependencia de aseo (barrido y recolección)**

- Memorias Micro rutas de barrido actualizadas a 2017 (145 folios).
- Memorias Micro rutas de recolección actualizadas a 2017 (25 folios; 10 planos )

**Planta de tratamiento de agua potable PTAP La Colina**

- Memorias programa de mantenimiento PTAP La Colina (276 folios).
- Manual de mantenimiento para equipos y accesorios de la planta de tratamiento de agua potable La Colina (434 folios).
- Fichas de seguridad cloro (31 folios)
- Fichas de seguridad productos laboratorio (136 folios)

**Planta de tratamiento de agua residual PTAR El Santuario**

- Memorias programa de mantenimiento PTAR El Santuario (277 folios).
- Manual de procedimientos para el mantenimiento de equipos, componente s y accesorios de la planta de tratamiento de agua residual El Santuario (112 folios)

**Planta de tratamiento de agua residual PTAR La Diva**

- Memorias programa de mantenimiento PTAR La Diva (39 folios).

**2.Muebles y enseres de oficina (inventario):**

Piedecuestana — **ACTIVO FIJOS** — Codigo: GAF-A-VA[illegible] — Version: 0.0 — Paginas: 1 de 1

EMPLEADO: Fabio Morales — FECHA: 23 / 12 / 19

DEPENDENCIA: Operaciones

| PLACA | NOMBRE ACTIVO | ASIGNADO | ENTREGADO | OBSERVACION |
|---|---|---|---|---|
| 501 | Impresora Ricoh | Fabio Morales | | |
| 502 | Escritorio en L Grande | Fabio Morales. | | |
| 503 | CPU Lenovo | Fabio Morales | | |
| 504 | Monitor Lenovo | Fabio Morales | | |
| 505 | Teclado + Mouse Lenovo | Fabio Morales | | |
| 506 | Parlantes Genius para computador | Fabio Morales | | |
| 507 | Archivador Horizontal | Fabio Morales | | |
| 508 | Tablero acrilico | Fabio Morales | | |
| 504 | Tablero acrilico | Fabio Morales | | |
| 510 | Tablero acrilico | Fabio Morales. | | |
| 511 | silla fija negra | Fabio Morales | | |
| 512 | Silla Fijo negra | Fabio Morales | | |

NOTA: se hace responsable al trabajador de vigilar, salvaguardar y cuidar el bien, para que sea utilizado debida y racionalmente

QUIEN ENTREGA: — RESPONSABLE:

ALMACEN — FIRMA

| Piedecuestana | ACTIVO FIJOS | Codigo: GAF-A VARIA 300 |
|---|---|---|
| | | Version: 01 |
| | | Paginas: 1 de |

EMPLEADO: Fabio Morales FECHA: 23 / 12 / 1

DEPENDENCIA: Operaciones

| PLACA | NOMBRE ACTIVO | ASIGNADO | ENTREGADO | OBSERVACION |
|---|---|---|---|---|
| 513 | Silla Negra con Rodachines | Fabio Morales | | |
| 514 | Papelera triple para documentos | Fabio Morales. | | |
| 515 | Estante metalico | Fabio Morales | | |
| 516 | Archivador metalico Vertical Grande | Fabio Morales | | |
| 517 | Escritorio recto Largo | Any Barajas | Anny I. Barajas | |
| 518 | CPU DE smart Any Barajas | Any Barajas | Anny I. Barajas | |
| 519 | Monitor Lenovo | Any Barajas | Anny I. Barajas | |
| 520 | Teclado + mouse Genius | Any Barajas | Anny I. Barajas | |
| 521 | UPS Power back | Any Barajas | Anny I. Barajas | |
| 522 | Silla verde con rodachines | Any Barajas. | Anny I. Barajas | |
| 523 | Archivador metalico Vertical Grande | FABIO Morales. | Anny I. Barajas | |
| 524 | Escritorio en L 3 cajones | Nora García | | |

NOTA: se hace responsable al trabajador de vigilar, salvaguardar y cuidar el bien, para que sea utilizado debida y racionalmente

QUIEN ENTREGA:

RESPONSABLE

ALMACEN

FIRMA

| Piedecuestana | ACTIVO FIJOS | Codigo GAF-A VAIO-300 |
|---|---|---|
| | | Version 0.0 |
| | | Paginas 1 de 1 |

EMPLEADO: Nora García — FECHA: 23/12/19

DEPENDENCIA: Operaciones

| PLACA | NOMBRE ACTIVO | ASIGNADO | ENTREGADO | OBSERVACION |
|---|---|---|---|---|
| 525 | UPS Power back | Nora García | | |
| 526 | CPU Think Centre | Nora García | | |
| 527 | Monitor L6 | Nora García | | |
| 528 | Teclado + mouse logitech. | Nora García | | EL TECLADO ALGUNAS SE ENCUENTRA PEGADO |
| 529 | Parlantes genius para computador | Nora García | | |
| 530 | Telefono inalambrico Panasonic | Nora García | | FALTAN BATERIAS PARA INSTALAR |
| 531 | Archivador metalica Horizontal | Nora García | | |
| 532 | Mesa auxiliar pequeña | Nora García | | |
| 533 | silla verde con rodachines | Nora García | | |
| 534 | Scaner HP | Nora García | | |
| 535 | Silla negra Fija | Nora García | | |
| | | | | |

NOTA: se hace responsable al trabajador de vigilar, salvaguardar y cuidar el bien para que sea utilizado debida y racionalmente

QUIEN ENTREGA:

RESPONSABLE

ALMACEN

FIRMA

| Piedecuestana | ACTIVO FIJOS | Codigo: GAF-A Valde 3[illegible] |
|---|---|---|
| | | Version: 0.0 |
| | | Paginas: 1 de 1 |

EMPLEADO: Fabio Morales FECHA: 18/12/19

DEPENDENCIA: Operaciones.

| PLACA | NOMBRE ACTIVO | ASIGNADO | ENTREGADO | OBSERVACION |
|---|---|---|---|---|
| 462 | Escritorio Recto | Ronald Chiquillo | [signature] | Buen estado |
| 463 | UPS sin Marca | Ronald Chiquillo | [signature] | Regular estado |
| 464 | Monitor AOC | Ronald Chiquillo | [signature] | Buen estado |
| 465 | Teclado + Mous Genius | Ronald Chiquillo | [signature] | Buen estado |
| 466 | CPU sin marca | Ronald Chiquillo | [signature] | Buen estado |
| 467 | Silla negra con rodachines | Ronald Chiquillo | [signature] | Buen estado |
| 468 | Silla verde Fija | Areas comunes | [signature] | Buen estado |
| 469 | Escritorio en L con 3 cajones | Yulli Rangel | [signature] | Buen estado |
| 470 | UPS Power back | Yulli Rangel | [signature] | |
| 471 | CPU Lenovo | Yulli Rangel | [signature] | |
| 472 | monitor Lenovo | Yulli Rangel | [signature] | |
| 473 | teclado + mouse Lenovo | Yulli Rangel | [signature] | |

NOTA: se hace responsable al trabajador de vigilar, salvaguardar y cuidar el bien, para que sea utilizado debida y racionalmente.

QUIEN ENTREGA: RESPONSABLE

ALMACEN FIRMA

Piedecuestana

## ACTIVO FIJOS

Version 0.0

Paginas 1 de 1

EMPLEADO: Fabio Morales FECHA:

DEPENDENCIA: Operaciones

| PLACA | NOMBRE ACTIVO | ASIGNADO | ENTREGADO | OBSERVACION |
|---|---|---|---|---|
| 474 | Telefono Fijo Panasonick | Yulli Rangel | YulliRangel | Regular estado |
| 475 | Perlantes comprrat para computador | Yulli Rangel | YulliRangel | Regular estado |
| 476 | Archivador Horizontal | Yulli Rangel | YulliRangel | Buen estado |
| 477 | Archivador Vertical | Yulli Rangel | YulliRangel | Regular estado |
| 478 | Archivador Silla verde rodachines | Yulli Rangel | YulliRangel | Regular estado |
| 479 | silla fija verde | Yulli Rangel | YulliRangel | Buen estado |
| 480 | silla Fija verde | Yulli Rangel | YulliRangel | Buen estado |
| 481 | Escritorio recto 3 cajones | Sofia Uribe | | Regular estado |
| 482 | Escritorio recto sin cajones | Sofia Uribe | | Buen estado |
| 483 | computador todo en 1 Aple | Sofia Uribe | | Buen estado |
| 484 | Teclado y mous Aple | Sofia Uribe | | Buen estado |
| 485 | Archivador Horizontal mediano | Sofia Uribe | | Buen estado |

NOTA: se hace responsable al trabajador de vigilar, salvaguardar y cuidar el bien, para que sea utilizado debida y racionalmente

QUIEN ENTREGA: RESPONSABLE

ALMACEN FIRMA

**3.Contratos, convenios o proceso en ejecución:**

| CONTRATOS | | | |
|---|---|---|---|
| **NUMERO** | **OBJETO** | **VALOR** | **FECHA DE TERMINACION** |
| 059 | APOYO EN LA EJECUCION DE PROCESOS Y SUBPROCESOS PARA LA OPÉRACION DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LA EMPRESA PIEDECUESTANA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P | $ 35.903.948,44 | 15/01/2020 |
| 060 | APOYO EN LA EJECUCION DE PROCESOS Y SUBPROCESOS PARA LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LA EMPRESA PIEDECUESTANA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P | $ 3.121.204,01 | 07/01/2020 |
| 068 | SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE (ACPM Y GASOLINA) PARA LOS VEHICULOS Y MAQUINARIA EN GENERAL DE TENENCIA Y USO DE LA EMPRESA PIEDECUESTANA DE SERVICIOS PÚBLICOS E.SP." | $ 14.944.625,99 | 07/01/2020 |
| 154 | ADQUISICIÓN DE UN EQUIPO DE SUCCIÓN PRESIÓN PARA EL MANTENIMIENTO Y ATENCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANRARILLADO A CARGO DE LA EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PIEDECUESTA E.S.P." | $ 1.192.500.000 | SUSPENDIDO |
| 194 | APOYO DE LA EJECUCION DE PROCESOS Y SUBPROCESOS PARA LA OPERACIÓN DEL SISTEMA DE ASEO (BARRIDO Y RECOLECCION) DE LA EMPRESA PIEDECUESTANA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P " | $ 37.597.618,61 | 07/01/2020 |
| 193 | MANTENIMIENTO INTEGRAL PREVENTIVO Y CORRECTIVO CON SUMINISTRO DE REPUESTOS NUEVOS Y GENUINOS Y MANO DE OBRA, PARA LOS VEHICULOS DE TENENCIA Y USO DE LA EMPRESA PIEDECUESTANA DE SERVICIOS PÚBLICOS E.S.P. | $ 20.244.002,83 | 31/12/2019 |

COPIA CONTROLADA

**Convenios o procesos pendientes:**

**Los proyectos 222 y 223, de obra e interventoría cuyo objeto es:** RECONSTRUCCION Y ADECUACION DE LAS OBRAS DE ALCANTARILLADO PARA LA PREVENCION DE EROSION Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS GENERADOS POR EL FENOMENO DE LA NIÑA EN EL MUNICIPIO DE EL PLAYON - DEPARTAMENTO DE SANTANDER. e INTERVENTORÍA TÉCNICA RECONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE LAS OBRAS DE ALCANTARILLADO PARA LA PREVENCIÓN DE EROSIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS POR EL FENOMENO DE LA NIÑA EN EL MUNICIPIO DE EL PLAYON – DEPARTAMENTO DE SANTANDER., **actualmente se encuentran en la oficina juridica los cuales se encuentran suspendidos y con un avance superior al noventa (90%), a continuación se plasma el oficio que fue radicado en la oficina juridica de la piedecuestana.**

**Asunto: Solicitud Revisión Jurídica Contrato No. 222 Y 223 De 2012.**

Reciba un cordial saludo,

Atendiendo lo indicado por la Oficina jurídica y de Contratación, **Favio Alonso morales Sanabria,** actuando en calidad de supervisor de la empresa Piedecuestana de servicios públicos conforme a resolución No. 015 de 2016 mediante la cual se designa la supervisión de los de los contratos de obra y de interventoría No. 222 Y 223 de 2012 cuyo objeto es : "Reconstrucción y adecuación de las obras de alcantarillado para la prevención de erosión y mitigación de los impactos generados por el fenómeno de la niña en el municipio der el playón- departamento de Santander", hago comedidamente entrega de los expedientes contractuales del Proyecto así como del contrato de obra No. 222 y 223 de 2012, para la revisión jurídica. Lo anterior en razón a los siguientes hechos:

**HECHOS**

**PRIMERO**: El Consejo Asesor de Regalías aprobó jurídica, técnica, ambiental y financieramente el Acuerdo No. 071 del 28 de diciembre de 2011, que tuvo por objeto la finalización del proyecto "Reconstrucción y adecuación de las obras de alcantarillado para la prevención de erosión y mitigación de los impactos generados por el fenómeno de la niña en el municipio der el playón- departamento de Santander" a través de los recursos del Fondo Nacional de Regalías, mediante asignaciones reembolsables.

**SEGUNDO:** El Departamento Nacional de Planeación en comunicación del 2 de abril de 2012, reasigna a la empresa municipal de servicios Públicos de Piedecuesta - Piedecuestana E.S.P. como ejecutor del proyecto.

**TERCERO:** En consecuencia conforme a estudios previos y pliegos de condiciones de la entidad, la empresa Piedecuestana E.S.P. celebro con la sociedad JBC CONSTRUCTORES LTDA, Contrato de obra No. 222, a fin de ejecutar la construcción de las obras del proyecto: *"Reconstrucción y adecuación de las obras de alcantarillado para la prevención de erosión y mitigación de los impactos generados por el fenómeno de la niña en el municipio der el playón- departamento de Santander".*

**CUARTO**: Los recurso que respaldan el Contrato No. 222 de mayo 09 de 2012, provienen del Fondo Nacional de Regalías según Resolución 001 de 2012 y acuerdo 071 de 2011, CDP No. 12-00363 del Municipio del Playón expedido el día 21 de abril de 2012 por un valor de veinte millones de pesos ($20.000.000).

COPIA CONTROLADA

**QUINTO:** El contrato de obra 222 inició el 8 de octubre de 2012 conforme a acta de inicio que reposa en el expediente de la entidad.

**SEXTO:** Conforme a actas de contratista e informes de interventoría, se da inicio a la revisión de diseños y cantidades de obra a ejecutar donde se identifican a detalle las diferencias encontradas con respecto al diseño inicial, de acuerdo a las demarcaciones del área de influencia, el replanteo topográfico, y demás especificaciones técnicas de la obra. Por lo que se determinó cambio de ubicación del P (15-16-k6)L debido a un nuevo alineamiento entre los tramos BC4, BC5, y BC6 lo cual llevo a la construcción de un nuevo pozo P (13-7)L a fin de mejorar un mejor trazado de la tubería.

**SÉPTIMO:** Posteriormente en la ejecución del proyecto, se verificaron los permisos para la explotación de la mina de material para relleno, permisos de propietarios de terrenos (lotes), toma muestreos de concreto de obra, replanteo topográfico de cada sector intervenido, y demás especificaciones técnicas de la obra.

**OCTAVO:** De acuerdo a las diferencias de mayores y menores cantidades encontradas con respecto al diseño inicial y teniendo en cuenta que los recursos eran derivados del Fondo Nacional de Regalías, el 20 de mayo de 2014, se suspende contrato de obra hasta estudio, evaluación y aprobación por el Departamento Nacional de Regalías, el Departamento Nacional de Planeación y el Ministerio de vivienda, ciudad y territorio.

**NOVENO:** El día 18 de mayo de 2016, en comunicado recibido en la Piedecuestana de servicios públicos, bajo el radicado interno E. 2016001380, la Directora de vigilancia de las regalías, Liquidadora Fondo Nacional de Regalías AMPARO GARCIA MONTAÑA, informa que la modificación del proyecto fue aprobado teniendo en cuenta el análisis realizado por la interventoría Administrativa y financiera de la dirección Vigilancia de las regalías, con radicado 20168640188291del 19 de febrero de 2016 y el concepto favorable emitido por el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio radicado DNP 20166630231842 del 6 de mayo de 2016.

**DÉCIMO:** Paralelamente, desde el 04 de febrero de 2016, la empresa Piedecuestana remitió una serie de oficios al Municipio del Playón y contratista sobre la necesidad de la obtención del permiso del INVIAS para la intervención del sistema vial nacional requerido como última parte final del proyecto.

**DÉCIMO PRIMERO:** Pese al esfuerzo y permiso provisional concedido bajo la Resolución No. 08437 de 29 de noviembre de 2016 por parte del Ministerio de Transporte, las garantías sujetas a la realización de la obra por parte del Municipio del Playón o contratista de la Obra tal y como lo dispone el INSTITUTO NACIONAL DE VIAS en el artículo sexto de la mencionada resolución, no fueron allegadas por el Municipio del Playón dentro del término dispuesto. Como prueba sumaria véase la emisión de las pólizas por parte del municipio.

**DÉCIMO SEGUNDO:** En consecuencia, el 29 de febrero de 2017, el INVIAS emite memorando por incumplimiento de los términos de presentación de las pólizas y en disposición a lo estipulado en la Resolución No. 08437 del 29 de noviembre de 2016, se comunica que se adelantaran las gestiones pertinentes para la derogación del citado acto administrativo.

**DÉCIMO TERCERO:** Pese a lo anterior, la Piedecuesta ESP como ejecutor responsable, retomo desde el 4 de febrero de 2016, los llamados de petición para que junto con los terceros vinculados se procediera a restaurar el permiso ante el INVIAS, véase informe del supervisor del 05 de enero de 2018.

**DÉCIMO CUARTO:** El 15 de marzo de 2017, la empresa Piedecuestana ESP, levantó acta de entrega de información para con el Municipio del Playón en aras de tramitar la solicitud de permiso de intervención y uso de carreteras ante el Instituto Nacional de vías – Invias.

**DÉCIMO QUINTO:** El INVIAS procedió a hacer visita del lugar de intervención, acta sine qua non para el permiso final, que debía tramitarse en presencia y con autorización del Municipio del Playón, interventor, contratista y el INVIAS.

**DÉCIMO SEXTO:** De lo anterior lamentablemente y pese al envió por parte de la Piedecuestana ESP del acta para firma final del interventor, éste se abstuvo de su suscripción. Véase carta del Director Territorial de Santander del 26 de Julio de 2017.

**DÉCIMO SÉPTIMO:** El día 02 de enero de 2018, el DNP en atención al plazo perentorio del Decreto 1912 de 2014, notifico por aviso a la empresa Piedecuesta ESP de la Resolución No. 508 del 24 de noviembre de 2017, por el cual se declara la pérdida de fuerza ejecutoria de un proyecto financiado o cofinanciado con asignaciones del Fondo Nacional de regalías, en liquidación, y se declara su cierre y se ordena el reintegro de la totalidad de los recursos.

**DÉCIMO OCTAVO:** El 15 de enero de 2018, la empresa Piedecuestana ESP presenta respetuosamente dentro de los términos impugnación a la Resolución No. 508 del 24 de noviembre de 2017.

**ACTUALMENTE:**

La empresa Piedecuestana de servicios públicos, mediante la interposición de la acción de nulidad y restablecimiento del derecho ante el tribunal administrativo de Cundinamarca bajo radicado No. 25000233700020180038700, abogó por la declaración de la nulidad de los actos administrativos particulares del DNP que ordenaron la perdida de ejecutoria y la restitución de los recursos mediante Resoluciones No. 508 de 2017 y 030 de 2018.

Así mismo, en reuniones reciente en el que solo se presentó el contratista de obra y nuestra Entidad, se ha retomado por la terminación final de la obra, a la que el interventor no ha dado pronunciamiento alguno.

Lo anterior, a fin de obtener los requisitos sine qua non para la procedibilidad de la ejecución de obra final, que serían conceptos técnicos de ejecución final, funcionalidad del proyecto, y por supuesto, permiso ante el INVIAS.

De modo que, a fin de que se cumpla con el rigor de la ley y el procedimiento y sin a la fecha ordenarse el restablecimiento del derecho como ejecutores con un avance de obra de mas del 90%, se entrega Scanner de :

- Contrato de Obra No. 222 de 2012:
- Contrato de Interventoría No. 223 de 2012
- Proyecto y demás comunicados recientes de DNP, y otros órganos de control.

COPIA CONTROLADA

**4.Planes de mejoramiento, plan anticorrupción, ante la contraloría o control interno:**

Se adjunta plan de mejoramiento de la PTAP LA COLINA, propuesto en la auditoría realizada por control interno a la planta de tratamiento de agua potable la colina, al cual se le debe dar cumplimiento en el año 2020.

Piedecuestana DE SERVICIOS PÚBLICOS e.s.p.

**EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PIEDECUESTA E.S.P**

**PLAN DE MEJORAMIENTO LA COLINA**

**RESULTADO DE AUDITORÍA REALIZADA POR LA SUBCONTRALORIA DELEGADA PARA EL CONTROL FISCAL**
**Vigencia auditada 2019**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Entidad: EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PIEDECUESTA E.S.P | Ciudad: PIEDECUESTA | Teléfono: 6544058 | |
| NIT.804.005.441-4 | Dirección :Carrera 8 # 12-26 | | Periodo Informado:2019 |
| Representante Legal: JAIME OBDOÑEZ OBDOÑEZ | | Fecha suscripción: 30 DE septiembre DE 2019 | |
| | HALLAZGOS VIGENCIA 2018 | | |

| Numero Consecutivo del hallazgo | Descripción hallazgo | Acciones de mejoramiento | Indicador de Cumplimiento (Formula) | Meta | Fecha Iniciación Metas | Fecha terminación Metas | Responsable | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Se evidencia que debido a la ausencia de un Sistema de Macromedición en línea y/o tiempo real a la salida de los seis (6) conductores que se originan en la PTAP La Colina [SCADA], no es posible calcular la cantidad real total de metros cúbicos – m3 de agua potable que se producen en Planta [IAC – Índice de Agua Contabilizada] en el tiempo, las pérdidas totales de agua tratada en el sistema de tratamiento [IANC – Índice de Agua No Contabilizada]. En el recorrido se evidencia que el sistema de agua contabilizada no se encuentra en funcionamiento. | Se realizara la respectiva instalacion de los macromedidores a la salidad de los diferentes distritos que conforman una vez optimizada la ptap La colina, cumlcido que aun see encuentra en ejercicio. | No. de redes de salida de la planta / No. de redes de salida de la planta con macromedidores | 100% | Enero de 2020 | Diciembre 31 de 2020 | Gerente - Jefe Oficina de Planeacion institucional - Director tecnico y de Operaciones - Jefe PTAP La COLINA | |
| 2 | Se evidencia que la única que se puede calcular actualmente en Planta es el volumen total de agua tratada – (m3) mensual, cuantificado a la entrada del sistema de tratamiento y las perdidas técnicas operativas de carácter especial con medición, correspondientes al gasto mensual de agua tratada usada para el lavado de estructuras. | Se realizara la respectiva instalacion de los macromedidores tanto a la entrada de la planta como a la salidad de los diferentes distritos que conforman una vez optimizada la ptap La colina, cumlcido que aun see encuentra en ejercicio. | No. de redes de entrada y de salida de la planta / No. de redes de entrada y de salida de la planta con macromedidores | 100% | Enero de 2020 | Diciembre 31 de 2020 | Gerente - Jefe Oficina de Planeacion institucional - Director tecnico y de Operaciones - PTAP La COLINA | |
| 3 | El agua requiere medidas de control sanitario, que garanticen la calidad de los tanques de almacenamiento los cuales requieren un lavado y desinfección periódica con el fin de garantizar la calidad y conservación del agua.<br>Se evidencia que hace dos años no se lavan los tanques de almacenamiento, Lo cual se recomienda que deberá hacerse dos veces mínimo al año. En virtud Ley 9 de 1979 establece por condiciones sanitarias del ambiente los necesarios para asegurar el bienestar y la salud humana y decreto 2190 de 1991 reglamenta "los tanques de almacenamiento domiciliario de aguas requieren un lavado y desinfección periódico a fin de garantizar la conservación de la calidad de agua, Decreto 1575 del 9 de Mayo de 2007. | Se realizara los lavados de los tanques de almacenamiento de agua potable, que almacenan el agua producida en la ptap la colina 2 veces al año como lo sugiere el Fruipo de Control Interno | No. de tanques de almacenamiento de agua potable que almacenan el agua potable tratada en la colina / No. de tanques de almacenamiento de agua potable que almacenan el agua potable tratada en la colina lavados 2 veces al año | 100% | Enero de 2020 | Diciembre 31 de 2020 | Director tecnico y de Operaciones - Jefe PTAP La COLINA - Coordinador de Redes | |
| 4 | Se evidencia el informe de calidad del agua superficial y agua tratada realizado por la auditoria externa Tierra Viva, no se evidencia informe de la jefe de encargado de la planta que dentro de sus funciones esta elaborar los respectivos informes de resultados de los analisis realizados y plantear las posibles mejoras si le fueren solicitadas. Asi mismo no se evidencia el informe de las contingencias por parte de la jefe de planta. | Se realizaran los respectivos informes mensuales de los resultados de los analisis realizados por parte de la jefe de planta, donde se plantearan las mejoras y propuesta frente con las contingencias que llegasen a presentarse | Numero de meses de operación de la ptap la colina / Numero de meses de operación de la PTAP LA colina con informes mensuales de los resultados de los analisis realizados | 100% | Enero de 2020 | Diciembre 31 de 2020 | Jefe PTAP La COLINA | |
| 5 | Se evidencia que el inventario de consumo no se encuentra actualizado, ausencia de actas de recepción y revisión observando que no existe un control de ingreso de materiales ni salida de Mtos. Lo cual no permite que se lleve un control de existencias. | Se realizara la actualizacion al inventario de consumo, para el control de existencias planteado por el equipo de Control Interno | Numero de inventarios realizado / numero de inventarios actualizado | 100,00 | Enero de 2020 | Diciembre 31 de 2020 | Jefe PTAP La COLINA | |

JAIME MORALES
DIRECTOR DE ORGANISMO

Jefe Control Interno

COPIA CON

Se adjunta plan de mejoramiento de la Dirección Técnica y de Operaciones, propuesto en la auditoría realizada en la vigencia 2018, por la contraloría regional de Santander, al cual se le debe dar cumplimiento en el año 2020.

**EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PIEDECUESTA E.S.P**

**PLAN DE MEJORAMIENTO**

**RESULTADO DE AUDITORÍA REALIZADA POR LA SUBCONTRALORIA DELEGADA PARA EL CONTROL FISCAL**

**Vigencia auditada 2018**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Entidad: EMPRESA MUNICIPAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS DE PIEDECUESTA E.S.P | Ciudad: PIEDECUESTA | Teléfono: | 8544050 |
| NIT 804.005.441-4 | Dirección: Carrera 8 # 13-28 | | Periodo informado 2018 |
| Representante Legal: JAIME ORDOÑEZ ORDOÑEZ | | Fecha suscripción: | 30 DE diciembre DE 2019 |

**HALLAZGOS VIGENCIA 2018**

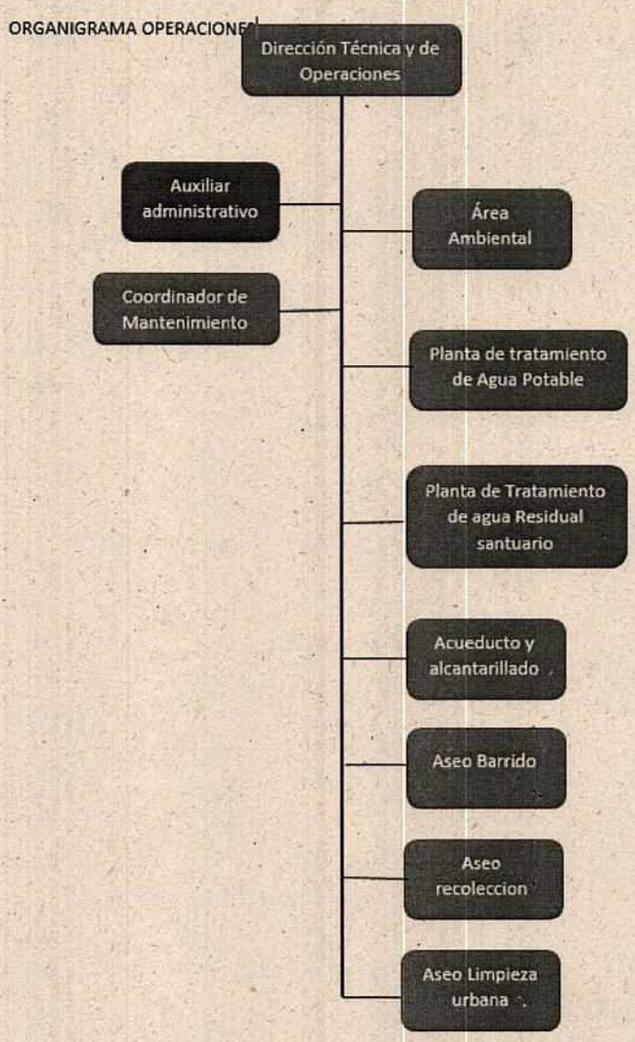
| Número Consecutivo del hallazgo | Descripción hallazgo | Acciones de mejoramiento | Indicador de Cumplimiento (Formula) | Meta | Fecha Iniciación Metas | Fecha Terminación Metas | Responsable | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | NO CERTIFICACION DEL LABORATORIO DE LA PLANTA LA COLINA | Realizar un estudio de consultoría, que defina los requisitos necesarios para el ajuste arquitectónico del Laboratorio de control y Calidad de la PTAP LA Colina de acuerdo con la normatividad, que contemple: 1) Especificaciones técnicas, 2) Diseños arquitectónicos eléctricos, estructurales e hidrosanitarios si se requiere con memorias de cálculo, planos y cantidades de obra, 3) presupuesto | # estudios planeados / # estudios realizados | 1,00 | Junio 08 de 2019 | Septiembre 08 de 2019 | Ingeniero Nacional Sarmiento Varela - Jefe Oficina de Planeación Institucional - Ingeniero Pablo Moreno Morales Sanabria - Director técnico y de Operaciones | meta cumplida |
| | | Seguidamente se dará inicio a la fase de ejecución del diseño que quede adoptado, de tal forma que el laboratorio garantice las condiciones óptimas para su funcionamiento (control físico químico y microbiológico del agua cruda apta para el consumo humano), así como su certificación | % ejecución de la obra física de acuerdo a diseños | 100% | Enero de 2020 | Diciembre 31 de 2020 | Gerente - Jefe Oficina de Planeación Institucional - Director técnico y de Operaciones | Esta etapa se planteo para iniciarla y terminarla en el año 2020 |
| 10 | FALTA DE ATENCION RESPECTO EL DISPOSITIVO ENTREGADO EN LA CAMPAÑA DE AHORRO DE AGUA | Se realizara monitoreo a 50 usuarios favorecidos con el dispositivo, mediante las lecturas actuales del medidor de agua potable con el fin de comparar los consumos de agua potable antes y despues de la utilizacion del dispositivo | # de litros mensuales de agua facturada por usuario antes de la utilizacion del dispositivo / # de litros mensuales de agua facturada por usuario posterior a la utilizacion del dispositivo | 85,00 | 01 de agosto de 2019 | 18 de septiembre de 2019 | Direccion Tecnica y de Operaciones | (Meta cumplida). Se realizo el monitoreo de 50 usuarios que recibieron el dispositivo, donde se comprobo un ahorro significativo superior a los 80 litros propuestos como meta ( se adjunta listado de usuarios donde se evidencia los consumos antes y despues del dispositivo y el menor consumo por usuario) |

| | |
|---|---|
| | |
| Representante legal | Jefe Control Interno |

Se adjunta plan de seguimiento del plan anticorrupción, de la Dirección Técnica y de Operaciones, propuesto en la auditoría realizada en la vigencia 2018, por control interno.

COPIA CONTROLADA

**5.Organigrama de la dirección de Operaciones**




**6.Descripcion de los sistemas y necesidades prioritarias a tener en cuenta por cada uno de los funcionarios de planta por dependencias.**

**DEPENDENCIA: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA COLINA**

**PROFESIONAL A CARGO: MICROBIOLOGA MELISA PUELLO SANTOS**

**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE – PTAP LA COLINA**

1. **DESCRIPCIÓN Y CONFORMACIÓN PROCESOS DE CAPTACIÓN, POTABILIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN**

- La Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP La Colina), actualmente está constituida por un conjunto de importantes obras civiles que permiten llevar a cabo cuatro (4) procesos vitales en lo concerniente al Proceso de Tratamiento de Agua Potable. Los cuales de manera sincronizada, finalmente garantizan el suministro de Agua Potable bajo los mejores estándares de calidad en el Municipio de Piedecuesta.

Dichos procesos, a continuación son descritos detalladamente:

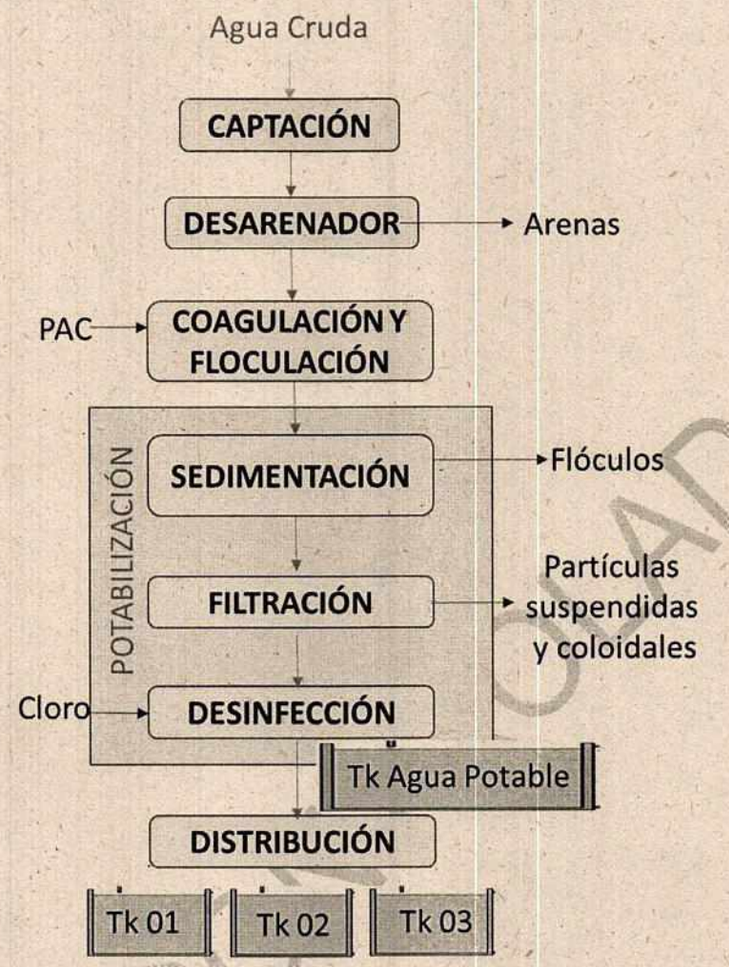



**Diagrama 1.** Diagrama resumen de la Planta de Agua Potable la Colina

COPIA CONTROLADA

1.1 **CAPTACIÓN**

Hace referencia al área y estructura civil macro existente en un punto definido, que permite la captación del caudal de agua cruda proveniente del Afluente. El cual será posteriormente potabilizado en la PTAP:

- **Bocatoma:** La Nueva obra de captación, entregada en noviembre de 2015 y ubicada a una altitud de 1.100 msnm. Es una bocatoma diseñada para garantizar de manera constante el proceso de captación de agua cruda (700 l/s) y por ende el suministro y cobertura del 100% las 24 horas en el Municipio de Piedecuesta, independiente de las condiciones climáticas y/o el nivel que el río presente. Al ser una bocatoma bimodal que funciona en base a dos (2) tipos de captación: profunda y lateral.

- **Captación Profunda**: Mediante una rejilla de entrada que no permite el paso de material grueso y presa de vertedero adecuadas a lo ancho del rio de aproximadamente 9 metros.

Este tipo de Bocatoma es ideal cuando las corriente de agua de escasos caudal y la sección transversal del río en el sitio donde se proyecta la bocatoma son de poco ancho (0 a 10 m) y/o en temporadas de verano.

- **Captación Lateral:** A través de un vertedero lateral que consiste en un escotadura practicada sobre la cresta de un canal prismático que está orientado en sentido paralelo a la corriente y por encima de la cual fluye el agua cuando se ubica de una manera tal que se permite un gradiente hidráulico en sentido normal a la cresta del vertedero. El sitio de captación se selecciona donde la estructura quede a una altura conveniente del fondo y, ubicada al final de las curvas, en la orilla exterior y en lugares protegidos de la erosión o socavación.

  Esta clase de bocatoma es muy utilizada cuando la fuente de aprovechamiento posee un caudal relativamente grande y/o en temporadas de invierno.

- **Cámara de Captación**: Corresponde a una estructura de aproximadamente 14 metros de altura, encargada de almacenar los 700 l/s de agua cruda que se captan, ya sea por la rejilla tipo captación profunda o por la rejilla latera tipo captación lateral, dependiendo del nivel en el que se encuentre el Río.

  Esta estructura, contiene además en su parte externa superior una (1) válvula bimodal que permite manipular tanto el caudal de entrada como la limpieza o desarenación de dicha cámara. A través de una tubería lateral de 20´´ ubicada dentro de la estructura con salida a la fuente hídrica después de la captación, diseñada para tal fin.

**1.2 ADUCCIÓN**

Comprende toda la infraestructura hidráulica ubicada antes de la PTAP La Colina, constituida por las siguientes etapas y estructuras:

- **1ª Etapa**: Corresponde a un tramo de aproximadamente 550 metros de Tubería de 20´´ que conduce el agua cruda captada en la Bocatoma y la cual está conectada de manera semi-vertical, entre la salida de la cámara de captación y la cámara de captación previa a los Tanques desarenadores.

- Tipo de tubería: Hierro Dúctil
- Cantidad y diámetro de las aducciones: 1 tubería de 20´´.
- Longitud de las aducciones (Kilómetros): 550 metros.
- Caudal de diseño: 650 L/s.
- Tipo de abastecimiento: por gravedad.

- **Desarenación:** Proceso inmediato a la llegada del caudal de agua cruda, transportado por la tubería de 20´´ desde el punto de captación aproximadamente 500 metros agua abajo. El cual se lleva a cabo a través de tres (3) tanques desarenadores que tienen como función principal: sedimentar partículas provenientes del rio (arcilla, arena y gravilla) por gravedad.

- Capacidad Tanque N.1 de 14´´ = 90 m3
- Capacidad Tanque N.2 de 14´´ = 90 m3
- Capacidad Tanque N.3 de 18´´ = 160 m3

*En esta área se encuentra construido un muro de contención de 6 metros de alto y 15 metros de ancho. Como plan de contingencia, ante posibles avalanchas que puedan afectar el proceso de desarenación.

COPIA CONTROLADA

- **2ª Etapa:** Esta etapa hace comprende el trayecto que realiza el recurso hídrico desde los tanques desarenadores hasta la PTAP "La Colina".

- Tipo de tubería: Asbesto cemento.
- Cantidad y diámetro de las aducciones: 2 tuberías, una de 18´´ y otra de 14´´
- Longitud de las aducciones (Kilómetros): 18": 0.96 Km y 14": 1.0 Km.
- Caudal de diseño: 18": 330 L/s y de 14": 220 L/s.
- Tipo de abastecimiento: por gravedad.

## 1.3 POTABILIZACIÓN

- **Zona de aquietamiento**: Es un cuadrante constituido por dos (2) piletas seguidas de aproximadamente 216 m3 de capacidad cada una. En donde las aducciones de 18´´ y 14´´ descargan su contenido por separado y cuya función es recibir dicha descarga y disminuir la presión y velocidad con que viene el recurso hídrico.

- **Válvulas de entrada en la PTAP:** La PTAP cuenta con dos (2) válvulas de entrada netamente manuales. La de 14´´ y 18´´, a través de las cuales el operador puede manipular la cantidad de caudal de entrada de agua cruda a tratar, según el comportamiento que manifiesten los Tanques de almacenamiento de agua potable existentes en Planta.

- **Canaleta Parshall**: La canaleta Parshall cumple un doble propósito en la PTAP "La Colina", servir de medidor del caudal de entrada (agua cruda que ingresa a la PTAP para ser seguidamente potabilizada), bien sea a través de la adecuación de regletas manuales y/o la instalación de dispositivos automáticos, y en la turbulencia que se genera a la salida de la misma, servir de punto de aplicación del coagulante. De ahí que, sea uno de los aforadores críticos más conocidos e importantes.

**Presenta tres (3) zonas o secciones principales:**

- Sección de convergencia: Caída brusca en el fondo.
- Sección de la garganta: Contracción lateral.
- Sección de divergencia: Ascenso gradual.
- *Sobre la canaleta se da la caída y mezcla rápida del coagulante (Polihidroxicloruro de Aluminio, PAC). El cual es dosificado manualmente, a través de la realización de la "Prueba o Test de Jarras".

### 1.3.1 Coagulación y Floculación

- Las aguas potables o residuales, en distintas cantidades, contienen material suspendido, sólidos que pueden sedimentar en reposo, ó sólidos dispersados que no sedimentan con facilidad. Una parte considerable de estos sólidos que no sedimentan pueden ser coloides. En los coloides, cada partícula se encuentra estabilizada por una serie de cargas de igual signo sobre su superficie, haciendo que se repelan dos partículas vecinas como se repelen dos polos magnéticos. Puesto que esto impide el choque de las partículas y que formen así masas mayores, llamadas flóculos (flocs), las partículas no sedimentan. Las operaciones de coagulación y floculación desestabilizan los coloides y consiguen su sedimentación. Esto se logra por lo general con la adición de agentes químicos y aplicando energía de mezclado.

**Coagulación:** Desestabilización de un coloide producida por la eliminación de las dobles capas eléctricas que rodean a todas las partículas coloidales, con la formación de núcleos microscópicos.

**Floculación:** Aglomeración de partículas desestabilizadas primero en microflóculos, y más tarde en aglomerados voluminosos llamados flóculos (flocs).

Es el 1er paso del proceso de potabilización. En el cual, el PAC cancela las cargas eléctricas sobre la superficie del coloide permitiendo la aglomeración y la formación de flóculos. Estos flóculos inicialmente son pequeños, pero se juntan y forman aglomerados mayores capaces de sedimentar.

COPIA CONTROLADA

En esta 1ª etapa, la PTAP "La Colina" cuenta con tres (3) Floculadores de Flujo Horizontales. A través de los cuales, el agua se desplaza en sentido horizontal entre dos tabiques consecutivos permitiendo el giro al final de cada uno. De ahí que, dichas estructuras estén divididas por pantallas de concreto, dispuestas de forma que el agua haga un recorrido de ida y vuelta alrededor de las mismas.

- Floculador N.1 = 410 m3
- Floculador N.2 = 270 m3
- Floculador N.3 = 270 m3

**1.3.2 Sedimentación**

Definimos como "sedimentación" al proceso natural por el cual las partículas más pesadas que el agua, que se encuèntran en su seno en suspensión, son removidas por la acción de la gravedad.

Las impurezas naturales pueden encontrarse en las aguas según tres estados de suspensión en función del diámetro. Éstos son:

a) Suspensiones hasta diámetros de 10-4 cm.
b) Coloides entre 10-4 y 10-6 cm.
c) Soluciones para diámetros aún menores de 10-6 cm.

Estos tres estados de dispersión dan igual lugar a tres procedimientos distintos para eliminar las impurezas:

- El primero destinado a eliminar las de diámetros mayores de 10-4 cm. constituye la "sedimentación simple".
- El segundo implica la aglutinación de los coloides para su remoción a fin de formar un "floc" que pueda sedimentar.
- Finalmente, el tercer proceso, que esencialmente consiste en transformar en insolubles los compuestos solubles, aglutinarlos para formar el "floc" y permitir así la sedimentación.

"Es decir que en muchos casos, las impurezas pueden ser, al menos en teoría, removidas mediante el proceso de sedimentación".

La PTAP "La Colina" cuenta con un proceso de sedimentación inducida, teniendo en cuenta que se logra a través de una estructura independiente, denominada Sedimentador o Decantador, ubicado a continuación del floculador que permite la separación de las partículas (flocs) formadas en los procesos de coagulación y floculación.

Cada sedimentador está distribuido de la siguiente manera:

- Zona de entrada: Distribuye a los sedimentadores el flujo proveniente de los floculadores de forma que la velocidad sea uniforme en toda la sección transversal. Además minimiza las corrientes (la turbulencia).

- Zona de sedimentación: Zona cuyo régimen de flujo y área superficial permite la sedimentación de la partícula de diseño y las de velocidades iguales o mayores que ésta.

- *Panel de retención: Tipo Colmena.
- Zona de Lodos: Zona adicional utilizada para almacenar los lodos hasta el momento que se retiren del sedimentador.

- Zona de salida: Recoge uniformemente el flujo de salida de forma que la velocidad no varíe a lo ancho del sedimentador.

Capacidad y número de Sedimentadores existentes en la PTAP:

- Sedimentador N.1 = 420 m3
- Sedimentador N.2 = 420 m3

COPIA CONTROLADA

- Sedimentador N.3 = 280 m3
- Sedimentador N.4 = 280 m3
- Sedimentador N.5 = 280 m3

**1.3.3 Filtración**

La filtración consiste en la remoción de partículas suspendidas y coloidales presentes en una suspensión acuosa que escurre a través de un medio poroso. En general, la filtración es la operación final de clarificación que se realiza en una planta de tratamiento de agua y, por consiguiente, es la responsable principal de la producción de agua de calidad coincidente con los estándares de potabilidad.

En la PTAP "La Colina" se lleva a cabo un proceso de filtración rápida y de tipo convencional. Rápida por tratarse de filtros grandes, abiertos, con vertederos internos y tener como material poroso una mezcla de arena + antracita. Y de tipo convencional, por estar precedida de las etapas de coagulación, floculación y sedimentación.

Con respecto a los filtros, en su totalidad son nueve (9). De los cuales, cuatro (4) son neumáticos y (5) son hidráulicos.

- Filtro N.1 = 130 m3
- Filtro N.2 = 130 m3
- Filtro N.3 = 130 m3
- Filtro N.4 = 130 m3
- Filtro N.5 = 60 m3
- Filtro N.6 = 60 m3
- Filtro N.7 = 60 m3
- Filtro N.8 = 60 m3
- Filtro N.9 = 60 m3

**1.3.4 Desinfección (cloración) – Tanques de almacenamiento de Agua Potable**

La desinfección es el último proceso unitario de tratamiento del agua y tiene como objetivo garantizar la calidad de la misma desde el punto de vista microbiológico y asegurar que sea inocua para la salud del consumidor.

Si bien la práctica muestra que los procesos de coagulación, sedimentación y filtración remueven el mayor porcentaje de microorganismos patógenos del agua, la eficiencia de los mismos no llega al 100%.

Por otro lado, las aguas suministradas por una planta de tratamiento de agua para consumo humano pueden sufrir re-contaminación en los tanques de almacenamiento o en las redes de distribución antes de ser distribuidas a la población. La desinfección debe protegerlas también de estas situaciones de riesgo posteriores al tratamiento.

En términos prácticos, desinfectar el agua significa eliminar de ella los microorganismos existentes, capaces de producir enfermedades.

De ahí que, actualmente en la PTAP "La Colina" se use un agente químico (Cloro gaseoso) para destruir los microorganismos patógenos, que pueden transmitir enfermedades utilizando el agua como vehículo pasivo.

Además, dicho proceso de cloración se lleva a cabo en los tres (3) tanques de almacenamiento de agua potable con que cuenta la PTAP:

- Tanque de almacenamiento de agua potable N.1 = 700 m3
- Tanque de almacenamiento de agua potable N.2 = 800 m3
- Tanque de almacenamiento de agua potable N.3 = 3.500 m3
- Almacenamiento interno total = 5.000 m3

COPIA CONTROLADA

*La desinfección es un proceso selectivo: no destruye todos los organismos presentes en el agua y no siempre elimina todos los organismos patógenos. Por eso requiere procesos previos que los eliminen mediante la coagulación, sedimentación y filtración.

**1.4 CONDUCCIÓN Y/O REDES DE DISTRIBUCIÓN**

Hoy día, la PTAP "La Colina" cuenta con ocho (8) redes de distribución principales, encargadas del suministro constante y la cobertura total del servicio en el Municipio de Piedecuesta:

**1.4.1 Redes de distribución – Tanque de Almacenamiento de Agua Potable N.1**

- Tanque Cra 15: 6´´.
- San Rafael: 8´´.
- San Cristóbal: 7´´.

**1.4.2 Redes de distribución – Tanque de Almacenamiento de Agua Potable N.2**

- Barrio La Colina: 7´´.
- Barrio Cabecera del Llano: 6´´.

**1.4.3 Redes de distribución – Tanque de Almacenamiento de Agua Potable N.3**

- Cantera: 18´´.
- Centro: 16´´
- Ciudad Teyuna (Sur-occidente): 12´´.

**1.5 DATOS OPERATIVOS**

- Capacidad de tratamiento máximo de la Planta = 700 l/s

- Promedio l/s tratados diariamente = 415 - 457 l/s

- Promedio m3 tratados diariamente = 38.000 – 40.000 m3

- Volumen total (m3) de agua tratada mensual = 900.000 – 1.250.000 m3

**1.6 MECANISMOS DE TRATAMIENTO**

-Tratamiento mediante filtración directa cuando la turbiedad el agua cruda se encuentra por debajo de los 7 UNT, repotenciada con una pre cloración mínima que no genera THMs.

-Tratamiento mediante floculación con coagulante PAC (Polioxicloruruo de Aluminio) líquido.

-Desinfección con cloro gaseoso.

COPIA CONTROLADA

**1.7CONTROL DE CALIDAD – LABORATORIO**

| PRUEBAS DE LABORATORIO REALIZADAS EN AGUA CRUDA | | |
|---|---|---|
| **Ensayo** | **Frecuencia** | **Mínimo de muestras analizadas** |
| Coliformes totales y fecales (CT y CF) | Diaria | 3 |
| Turbiedad | Diaria | 6 |
| Color aparente | Diaria | 6 |
| pH | Diaria | 6 |
| Conductividad | Diaria | 6 |
| T° | Diaria | 6 |
| Hierro | Semanal | 6 |
| Alcalinidad total | Semanal | 6 |
| Cloruros | Semanal | 6 |
| Dureza total | Semanal | 6 |
| Sulfatos | Semanal | 6 |
| Nitritos | Semanal | 6 |
| Nitratos | Semanal | 6 |

| PRUEBAS DE LABORATORIO REALIZADAS EN AGUA TRATADA | | |
|---|---|---|
| **Ensayo** | **Frecuencia** | **Mínimo de muestras analizadas** |
| Coliformes totales y fecales (CT y CF) | Diaria | 3 |
| Mesofilos (Heterotrofos) | Diaria | 3 |
| Cloro residual libre | Diaria | 6 |
| Turbiedad | Diaria | 6 |
| Color aparente | Diaria | 6 |
| pH | Diaria | 6 |
| Conductividad | Diaria | 6 |
| T° | Diaria | 6 |
| Hierro | Semanal | 6 |
| Alcalinidad total | Semanal | 6 |
| Cloruros | Semanal | 6 |
| Dureza total | Semanal | 6 |
| Sulfatos | Semanal | 6 |
| Nitritos | Semanal | 6 |
| Nitratos | Semanal | 6 |
| Aluminio total | Semanal | 6 |

COPIA CONTROLADA

## 2. MANTENIMIENTOS PENDIENTES PARA EL AÑO 2020 PTAP LA COLINA

### 2.1. ADQUISICIÓN Y MANTENIMIENTO ANUAL DE EQUIPOS DE LABORATORIO

Se requiere la adquisición de los siguientes equipos para el laboratorio de la planta.

| ITEM | CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|---|---|---|
| 1 | DESTILADOR | Und | 1 |
| 2 | MEDIDOR MULTIPARAMETROS PH CONDUCTIVIDAD | Und | 2 |
| 3 | TITULADOR | Und | 1 |
| 4 | ESPECTOFOTOMETRO | Und | 1 |

A los equipos de la siguiente lista se les realizó este año mantenimiento, para el próximo requieren nuevamente mantenimiento.

| EQUIPO | MARCA | MODELO |
|---|---|---|
| Balanza analítica | PRECISA | XB 220ª |
| Agitador magnético | METROHM | 728 Stirrer |
| Espectrofotómetro | HACH | DR 2800 |
| Colorímetro | HACH | DR/890 |
| Colorímetro | HACH | DR/890 |
| pH metro | JENWAY | 350 |
| Turbidímetro | HACH | 2100N |
| Horno secador | BINDER | E28 |
| Incubadora | BINDER | B28 |
| Autoclave | PAFFOR | 100 LTS |
| Plancha de calentamiento | SCHOTT | SLK2 |
| Bomba de vacío | VACUBRAND | ME 2 |
| Turbidímetro | HACH | 2100N |
| Colorímetro | HACH | DR300 |
| Colorímetro | HACH | DR300 |
| Test de jarras-floculador | PHIPPS&BIRD | 7790-900B |

Figura 1. Vista general del laboratorio

COPIA CONTROLADA

### 2.2. REEMPLAZO DE COMPUERTA DE DESARENADO TANQUE DE 18"

En el tanque desarenador de salida 18", se encuentra una válvula de desagüe, cuya función es la de permitir la salida de arenas, la válvula está en mal estado mecánico y está a punto de averiarse completamente, lo cual significaría una parada de varios días del tanque mencionado, es decir una disminución de aproximadamente la mitad de la producción de la PTAP la Colina. Adicionalmente los operadores comentan que la capacidad de está válvula (12") no es suficiente en tiempos de alta turbiedad del río, donde se requiere que el tanque se vacíe rápidamente para efectuar el retiro de arenas y no dejarlo saturar.

**Recomendación:** Cambiar la actual válvula de desarenado (12") del tanque desarenador de 18", por una nueva de mayor capacidad de caudal, la cual es preferible que sea seleccionada por un consultor experto en proyectos de modernización de PTAPs.

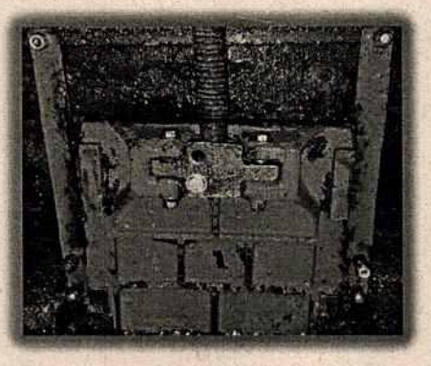


Figura 2. Válvula de desarenado. La válvula tiene las guías desgastadas.

Figura 3. Válvula de desarenado. El husillo está desgastado y se sale de la compuerta.

### 2.3. ARREGLO DE COMPUERTA DE ENTRADA DESARENADOR 18"

La compuerta de entrada del tanque desarenador de 18", está permitiendo el paso del agua al cerrarla completamente, se observa que tiene adecuación no convencional para trabajar el nivel de agua actual.

***Recomendación:*** Cambiar la actual válvula por una que tenga la capacidad de nivel de agua actual del tanque desarenador. Es preferible que sea seleccionada por un consultor experto en proyectos de modernización de PTAPs.

Figura 4. Válvula de entrada del tanque de 18" cerrada.

COPIA CONTROLADA

**2.4. BOMBA DOSIFICADORA DE PAC DE RESPALDO**

- Se requiere la adquisición de una nueva bomba de dosificación, la cual sirva de respaldo a las 2 actuales.

- Se requiere la calibración de las 2 bombas actuales.

- Es necesaria la adquisición de una válvula de inyección.

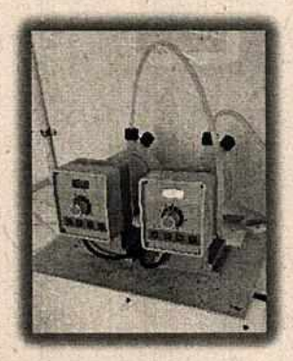


Figura 5. Bombas dosificadoras de PAC

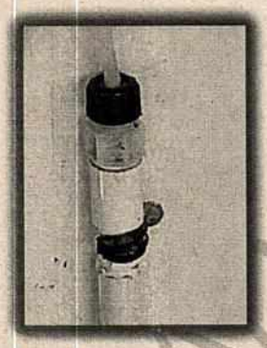


Figura 6. Válvula de inyección

**2.5. MANGUERAS PARA EL LAVADO DE TANQUES**

Suministrar dos mangueras trabajo pesado de 1y1/2" de 30m para el lavado de estructuras en la Planta.

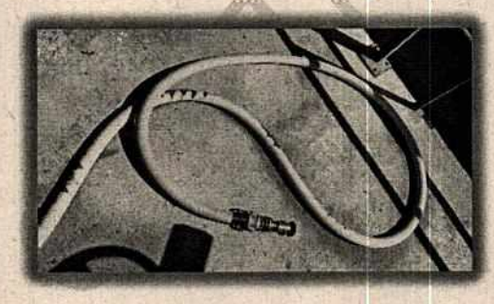


Figura 7. Manguera para lavado de tanques

**2.6. GRASA VEGETAL PARA VÁLVULAS DE COMPUERTA**

Suministrar un balde de 16 kg de grasa vegetal para la lubricación de las válvulas de compuerta de la planta.

Figura 8. Lubricación de válvulas de compuerta

COPIA CONTROLADA

## 2.7. ELECTRIFICACIÓN DE LA BOCATOMA

Se requiere la electrificación de la bocatoma por temas de iluminación, seguridad y mantenimiento del sitio. En horas de la noche la bocatoma presenta una iluminación deficiente, lo cual es un riesgo de seguridad para los operadores, cuando se necesita reparaciones de soldadura, hay que llevar una planta portátil de gran peso que representa un peligro al personal que lo transporta debido a la estreches y oscuridad del camino.

Se recomienda hacer solicitud para llevar red de baja tensión y creación de cuenta en la ESSA, la cual es el operador local de redes eléctricas.

Figura 9. Poca visibilidad en la bocatoma en horas de la noche

## 2.8. MANTENIMIENTO ANUAL DE SISTEMA DE CLORACIÓN Y ADQUISICIÓN DE UNIONES FLEXIBLES

El sistema de cloración requiere un mantenimiento anual con el fin de evitar el deterioro prematuro y disminuir al mínimo las fallas imprevistas. Incluir la compra de 6 uniones flexibles americanas para la conexión de cilindros de cloro.

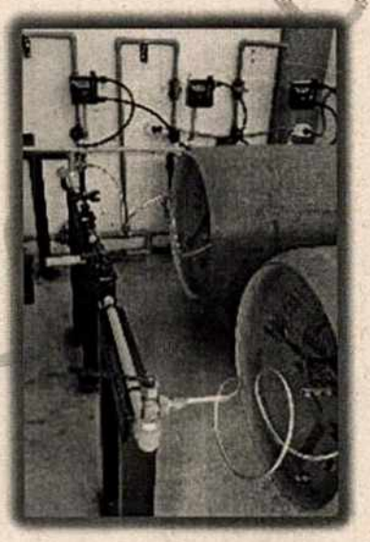


Figura 10. Sistema de cloración

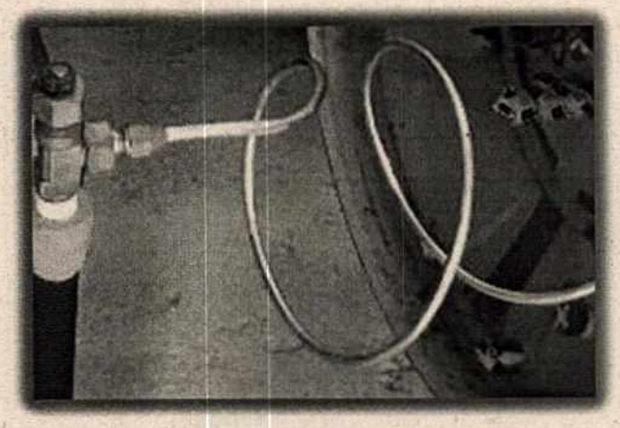


Figura 11. Unión flexible

COPIA CONTROLADA

**2.9. REPARACIÓN DE ILUMINACIÓN INTERNA Y PERIMETRAL**

El área de cloración, el área administrativa y la zona perimetral de la planta tienen los sistemas bombillos y reflectores que se encuentran fuera de servicio, los cuales deben ser reemplazados.

Figura 12. Reflectores del área perimetral fuera de servicio

| AGUA CRUDA TRATADA EN LA PTAP LA COLINA AÑO 2016 | | |
|---|---|---|
| **AÑO** | **MES** | **VOLUMEN (M3)** |
| 2016 | ENERO | 1.047.233 |
| 2016 | FEBRERO | 980.510 |
| 2016 | MARZO | 1.089.965 |
| 2016 | ABRIL | 1.124.312 |
| 2016 | MAYO | 1.103.580 |
| 2016 | JUNIO | 1.105.146 |
| 2016 | JULIO | 1.122.494 |
| 2016 | AGOSTO | 1.131.217 |
| 2016 | SEPTIEMBRE | 1.007.345 |
| 2016 | OCTUBRE | 1.028.581 |
| 2016 | NOVIEMBRE | 1.061.093 |
| 2016 | DICIEMBRE | 1.090.444 |
| **VOLUMEN TOTAL 2016** | | **12.891.920** |

COPIA CONTROLADA

| AGUA CRUDA TRATADA EN LA PTAP LA COLINA AÑO 2017 | | |
|---|---|---|
| **AÑO** | **MES** | **VOLUMEN (M3)** |
| 2017 | ENERO | 1.115.651 |
| 2017 | FEBRERO | 1.034.053 |
| 2017 | MARZO | 1.078.859 |
| 2017 | ABRIL | 1.114.780 |
| 2017 | MAYO | 1.061.266 |
| 2017 | JUNIO | 1.095.386 |
| 2017 | JULIO | 1.160.600 |
| 2017 | AGOSTO | 1.166.976 |
| 2017 | SEPTIEMBRE | 1.148.620 |
| 2017 | OCTUBRE | 1.080.720 |
| 2017 | NOVIEMBRE | 1.118.740 |
| 2017 | DICIEMBRE | 1.205.161 |
| **VOLUMEN TOTAL 2017** | | **13.380.812** |

| AGUA CRUDA TRATADA EN LA PTAP LA COLINA AÑO 2018 | | |
|---|---|---|
| **AÑO** | **MES** | **VOLUMEN (M3)** |
| 2018 | Enero | 1200056 |
| 2018 | Febrero | 1127920 |
| 2018 | Marzo | 1189973 |
| 2018 | Abril | 1055440 |
| 2018 | Mayo | 1110785 |
| 2018 | Junio | 1152810 |
| 2018 | Julio | 1247238 |
| 2018 | Agosto | 1153350 |
| 2018 | Septiembre | 1225464 |
| 2018 | Octubre | 1190203 |
| 2018 | Noviembre | 1131156 |
| 2018 | Diciembre | 1203761 |
| **VOLUMEN TOTAL 2018** | | **13.988.156** |

| AGUA CRUDA TRATADA EN LA PTAP LA COLINA AÑO 2019 | | |
|---|---|---|
| **AÑO** | **MES** | **VOLUMEN (M3)** |
| 2019 | Enero | 1173150 |
| 2019 | Febrero | 1012691 |
| 2019 | Marzo | 1110550 |
| 2019 | Abril | 1021896 |
| 2019 | Mayo | 1071011 |
| 2019 | Junio | 1054624 |
| 2019 | Julio | 980294 |
| **VOLUMEN A JULIO** | | **7.424.216** |

COPIA NO CONTROLADA

**OBSERVACIONES**

Se tiene previsto que los medidores en línea que posee la planta van a ser colocados nuevamente en funcionamiento con el proyecto de optimización.

Agua Clarita fue desmontada e inventariada.

Sensores de tanques de almacenamiento, se deben suministrar e instalar.

**DEPENDENCIA: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL EL SANTUARIO.**

**PROFESIONAL A CARGO: ING JESUS ALBERTO RODRIGUEZ**

La Planta de Aguas Residuales El Santuario se encuentra en funcionamiento desde el 26 de diciembre del año 2016, donde empezaron a llegar las aguas residuales del municipio de Piedecuesta con todos sus vertimientos que había hacia el Rio de Oro, empalmados al emisario Barroblanco y el vertimiento de la quebrada Suratoque empalmado al emisario Suratoque.

Desde esta fecha se realizan todos los procesos de tratamiento. (Ver Flujo del Proceso).

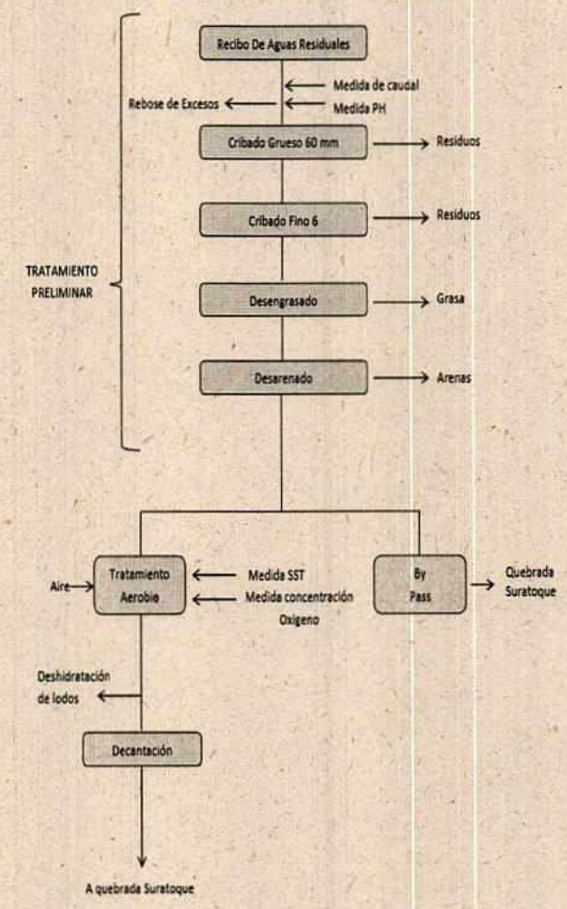
El diseño inicial de la PTAR El Santuario está concebido para un tratamiento preliminar de 672 l/s y tres etapas de 224 l/s cada una. El tratamiento preliminar y la primera etapa de 224 l/s fue inaugurada el 7 de febrero del 2017.

Durante su operación normal de la planta se han detectado durante las horas pico, caudales máximos de hasta 340 l/s. En este evento se realiza un tratamiento preliminar a la totalidad del caudal de entrada. A la salida del tratamiento preliminar, el caudal se distribuye en 224 l/s al tratamiento biológico y el restante se envía al punto de vertimiento. Se estima que durante esta etapa preliminar se remueve el 30% de residuos sólidos, grasas y arenas.

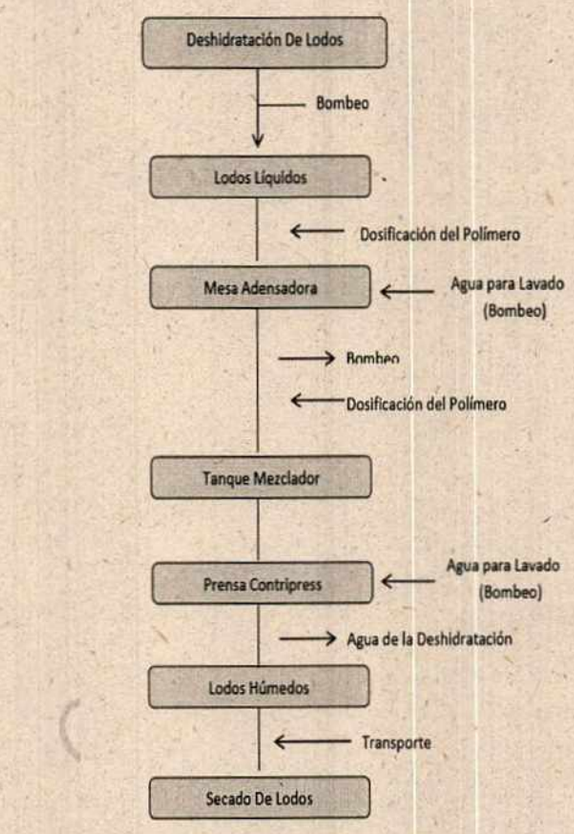
La planta cuenta con un sistema de monitoreo SCADA donde se controlan todos los parámetros del proceso de tratamiento como caudal, PH y temperatura del afluente, funcionamiento del sistema de cribado fino, funcionamiento del sistema de desengrasado y desarenado. Los datos son transmitidos a la oficina del operador de forma inalámbrica mediante antenas aéreas.

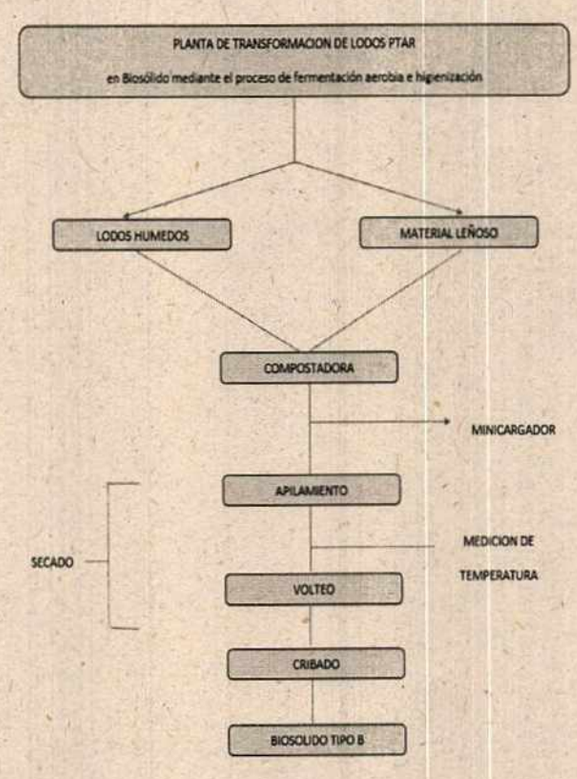
COPIA CONTROLADA

## FLUJO DEL PROCESO.




COPIA CONTROLADA




COPIA CONTROLADA

En este mismo sitio se monitorean datos del tratamiento aerobio como oxígeno disuelto, solidos suspendidos totales y además se controla el encendido y apagado de las unidades sopladoras, pudiéndose modificar las frecuencias de estos motores. El operador monitorea condiciones de funcionamiento de los motores como voltaje, amperaje, frecuencia y alarmas de posibles fallas.
En este sistema también se controla el encendido y apagado de los generadores de flujo, lo mismo que la velocidad y horas de trabajo de estos.
Además, los decantadores poseen un puente móvil cuya función es barrer y remover los lodos en la parte interna y mover los flotantes superficiales hacia una tolva. Este sistema también se controla desde el SCADA. Esta comunicación es por medio de fibra óptica.
Una vez tratada el agua, se cuenta con otro sistema de monitoreo de parámetros como caudal, PH y temperatura del efluente.

Los lodos producidos en el decantador una parte es llevado a cabeza de proceso para continuar con el proceso biológico y la otra parte se llevan a la deshidratación de estos.
En este proceso de deshidratación se utiliza un polímero catiónico como coagulante, una mesa adensadora y una prensa contipress de tornillo, donde se producen lodos a una humedad de 60%. Estos lodos son transportados a la Planta de Transformación de lodos en Biposolido mediante los procesos de fermentación Aerobia e higienización.
A continuación mostramos los datos del proceso del año 2017 donde esta los caudales, PH, Temperaturas medios mensuales tanto del Afluente como del Efluente, los residuos de cribado, arenas, del tratamiento preliminar, los kg de lodos producidos, el consumo de energía mes por mes, la cantidad de lodos convertidos en Biosolido y la caracterización realizada en Diciembre del 2017, que nos demuestra que la planta está operando y funcionando dentro de los parámetros que nos exige la autoridad Ambiental ( Resolución 0631).

DATOS DE PROCESO

| 2017 | CAUDAL MEDIO MENSUAL AFLUENTE | | CAUDAL MEDIO MENSUAL EFLUENTE | | SIDUOS DE CRIBADO | | PH MEDIO MENSUAL AFLUENTE | PH MEDIO MENSUAL EFLUENTE | TEMP MEDIA MENSUAL AFLUENTE | TEMP MEDIA MENSUAL EFLUENTE | PRODUCCION DE LODOS (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MES | L/SEG | L/MES | L/SEG | L/MES | KG/MES | ARENA/M3 | | | | | |
| ENERO | 210 | 18.101.629 | 151 | 13.080.832 | 19.967 | 6,00 | 7,35 | 7,06 | 22,19 | 25,5 | |
| FEBRERO | 218 | 18.827.743 | 124 | 10.737.243 | 17.470 | 6,20 | 7,24 | 7,1 | 23,56 | 26,9 | 42.000 |
| MARZO | 264 | 22.835.613 | 143 | 12.355.200 | 20.411 | 6,50 | 7,23 | 7,14 | 23,36 | 26,55 | 68.800 |
| ABRIL | 243 | 20.967.000 | 129 | 11.103.288 | 18.546 | 6,00 | 7,16 | 7,24 | 22,56 | 26,36 | 86.000 |
| MAYO | 224 | 19.328.000 | 124 | 10.699.084 | 21.480 | 6,30 | 7,15 | 7,15 | 22,56 | 26,52 | 50.800 |
| JUNIO | 228 | 19.707.252 | 115 | 9.944.412 | 17.183 | 6,25 | 7,22 | 7,08 | 23,7 | 26,84 | 252.400 |
| JULIO | 262 | 22.603.791 | 157 | 13.551.298 | 18.843 | 6,3 | 7,11 | 6,99 | 22,96 | 26,77 | 152.500 |
| AGOSTO | 289 | 24.954.144 | 166 | 14.318.000 | 18.637 | 6,5 | 6,93 | 6,55 | 22,51 | 26,85 | 69.500 |
| SEPTIEMBRE | 244 | 21.110.746 | 104 | 9.000.209 | 16.199 | 6,6 | 6,55 | 6,31 | 22,55 | 27,16 | 115.000 |
| OCTUBRE | 243 | 20.973.855 | 95 | 8.191.905 | 17.839 | 6,5 | 7,35 | 6,05 | 22,42 | 27,16 | 140.500 |
| NOVIEMBRE | 251 | 21.707.916 | 128 | 11.063.708 | 16.565 | 6,9 | 7,4 | 6,57 | 22,27 | 26,96 | 115.000 |
| DICIEMBRE | 231 | 19.917.674 | 171 | 14.763.263 | 17.029 | 7,5 | 7,29 | 6,28 | 22,03 | 26,85 | 207.000 |
| PROM | 242 | 20.919.614 | 179 | 13.782.798 | 220.169 | 77,5 | 8,74 | 8,36 | 27,85 | 32,62 | 1.299.500 |

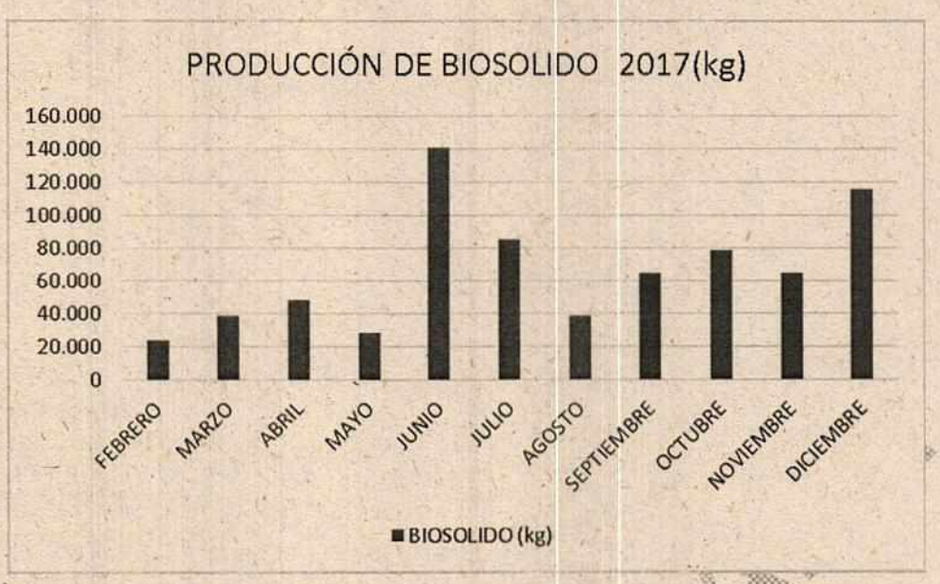
## CONSUMO DE ENERGÍA

| DESDE | HASTA | KWH/MES | VALOR SIN ALUMBRADO | COSTO UNITARIO $/KWH | PROM. $/KWH | PROM. KWH/MES | UMBRADO PUBLICO | OTROS CONCEPTOS | TOTAL FACTURA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 28/ENE72017 | 287FEB72017 | 210.853 | $ 69.554.037 | 329,8698 | $ 330 | 210.853 | $ 10.433.106 | -$ 41.481.331 | $ 38.505.812 |
| 26/02/2017 | 25/03/2017 | 127.593 | $ 44.325.898 | 347,4007 | $ 339 | 169.223 | $ 6.648.885 | $ 9.366.188 | $ 60.340.971 |
| 26/03/2017 | 24/04/2017 | 121.555 | $ 40.939.894 | 336,8014 | $ 338 | 153.334 | $ 6.140.984 | $ 5.872.029 | $ 52.952.907 |
| 25/04/2017 | 26/05/2017 | 109.250 | $ 36.415.581 | 333,3234 | $ 337 | 142.313 | $ 5.462.337 | $ 13.247.485 | $ 49.663.066 |
| 27/05/2017 | 24/06/2017 | 230.000 | $ 74.892.807 | 325,6209 | $ 335 | 159.850 | $ 11.233.921 | $ 15.479.569 | $ 101.606.297 |
| 25/JUN/2017/ | 26/JUL/2017/ | 178.250 | $ 73.001.536 | 338,9459 | $ 335 | 162.917 | $ 9.062.566 | $ 12.584.429 | $ 82.064.102 |
| 27/JUL/2017/ | 28/AGT/2017 | 218.500 | $ 75.197.868 | 344,1550 | $ 337 | 170.857 | $ 11.279.680 | $ 11.279.680 | $ 102.018.130 |
| 29/AGT/2017 | 24/SET/2017 | 149.500 | $ 61.079.383 | 337,6721 | $ 337 | 168.188 | $ 7.572.297 | $ 10.597.404 | $ 68.651.680 |
| 25/SET/2017 | 23/10/2017 | 154,215 | $ 63.335.713 | 339,5406 | $ 337 | 149.517 | $ 7.854.338 | $ 10.973.460 | $ 71.190.051 |
| 24/10/2017 | 23/11/2017 | 184.115 | $ 75.847.720 | 341,0311 | $ 337 | 152.977 | $ 9.418.341 | $ 13.058.779 | $ 85.266.061 |
| 24/11/2017 | 23/12/2017 | 305.670 | $ 105.087.695 | 343,7946 | $ 338 | 166.858 | $ 15.763.154 | $ 21.017.539 | $ 141.868.388 |
| | | | | | | | | | |
| **TOTAL** | | 1.835.440 | $ 719.678.132 | 338,01414 | $ 338 | 164.262,44 | $ 100.869.609 | $ 81.995.231 | **$ 854.127.465** |

## CANTIDAD DE LODOS CONVERTIDOS EN BIOSOLIDOS

| MES | LODOS DESHIDRATADOS. (kg) | BIOSOLIDO (kg) |
|---|---|---|
| ENERO | 0 | 0 |
| FEBRERO | 42.000 | 23.520 |
| MARZO | 68.800 | 38.528 |
| ABRIL | 86.000 | 48.160 |
| MAYO | 50.800 | 28.448 |
| JUNIO | 252.400 | 141.344 |
| JULIO | 152.500 | 85.400 |
| AGOSTO | 69.500 | 38.920 |
| SEPTIEMBRE | 115.000 | 64.400 |
| OCTUBRE | 140.500 | 78.680 |
| NOVIEMBRE | 115.000 | 64.400 |
| DICIEMBRE | 207.000 | 115.920 |
| **TOTAL** | **1.299.500** | **727.720** |

COPIA CONTROLADA




**RESULTADOS MONITOREO 2017**

Los siguientes son los resultados del monitoreo anual de la PTAR el Santuario realizadas en el mes de diciembre de 2017

| VARIABLE | UNIDADES | AFLUENTE | EFLUENTE | ESTABLECIDO POR LA R.0631 | CUMPLIMIENTO | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | SI | NO |
| Alcalinidad total | mg $CaCO_3$/L | 181 | 13,7 | Análisis y reporte | - | - |
| Dureza total | mg $CaCO_3$/L | 75,0 | 78,0 | Análisis y reporte | - | - |
| Dureza cálcica | mg $CaCO_3$/L | 58,2 | 58,0 | Análisis y reporte | - | - |
| Cloruros | mg $Cl^-$/L | 71,4 | 71,4 | Análisis y reporte | - | - |
| Fósforo total | mg P/L | 8,47 | 6,13 | Análisis y reporte | - | - |
| Ortofosfatos | mg P - $PO_4^{3-}$/L | 4,07 | 5,82 | Análisis y reporte | - | - |
| Nitrógeno total | mg N/L | 65,3 | 34,9 | Análisis y reporte | - | - |
| Nitrógeno total kjeldahl | mg N/L | 65,2 | 5,43 | - | - | - |
| Nitratos | mg $NO^-_3$ - N/L | 0,10 | 29,4 | Análisis y reporte | - | - |
| Nitritos | mg $NO^-_2$ - N/L | 0,009 | 0,128 | Análisis y reporte | - | - |
| Nitrógeno amoniacal | mg N/L | 45,2 | 2,97 | Análisis y reporte | - | - |
| Sulfatos | mg $SO_4$/L | 115 | 85,3 | Análisis y reporte | - | - |
| Cianuro total | mg $CN^-$/L | 0,021 | < 0,010 | 0,50 | X | - |

| VARIABLE | UNIDADES | AFLUENTE | EFLUENTE | ESTABLECIDO POR LA R.0631 | CUMPLIMIENTO | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | SI | NO |
| Fenoles totales | mg Fenol/L | 0,04 | < 0,02 | Análisis y reporte | - | - |
| Tensoactivos - (SAAM) | mg SAAM/L | 15,8 | 0,38 | Análisis y reporte | - | - |
| DQO | mg $O_2$/L | 701 | 51,0 | 150,00 | X | - |
| DBO5 | mg $O_2$/L | 412 | 24,8 | 70,00 | X | - |
| Grasas y aceites | mg/L | 122 | < 6,3 | 10,00 | X | - |
| Sólidos suspendidos totales | mg/L | 248 | 22,0 | 70,00 | X | - |
| Hierro total | mg Fe/L | 1,09 | 0,15 | Análisis y reporte | - | - |
| Cobre total | mg Cu/L | 0,05 | 0,02 | 1,00 | X | |
| Plata total | mg Ag/L | < 0,01 | < 0,01 | Análisis y reporte | - | - |
| Cadmio total | mg Cd/L | < 0,005 | < 0,005 | 0,10 | X | - |
| Cromo total | mg Cr /L | < 0,05 | < 0,05 | 0,50 | X | - |
| Plomo total | mg Pb/L | < 0,05 | < 0,05 | 0,50 | X | - |
| Zinc total | mg Zn/L | 0,27 | 0,14 | 3,00 | X | - |
| Níquel total | mg Ni/L | < 0,05 | < 0,05 | 0,50 | X | - |
| Mercurio total | mg Hg/L | < 0,0005 | < 0,0005 | 0,02 | X | - |
| Aluminio total | mg Al/L | 0,70 | 0,17 | Análisis y reporte | - | - |
| Sulfuros | mg $S^{2-}$/L | 1,78 | < 1,0 | Análisis y reporte | - | - |
| Acidez total | mg $CaCO_3$/L | 229 | 41,0 | Análisis y reporte | - | - |
| Color real 436 nm | m-1 | 5,3 | 1,65 | Análisis y reporte | - | - |
| Color real 525 nm | m-1 | 2,99 | 0,684 | Análisis y reporte | - | - |
| Color real 620 nm | m-1 | 2,11 | 0,364 | Análisis y reporte | - | - |
| AOX (como Cl) | µg/L | 140 | 61 | Análisis y reporte | - | - |
| BTEX | mg/L | < 0,10 | < 0,10 | Análisis y reporte | - | - |
| Hidrocarburos totales (TPH) | mg/L | 12,6 | < 0,2 | Análisis y reporte | - | - |
| Hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAH`s) | mg/L | < 0,002 | < 0,002 | Análisis y reporte | - | - |
| Compuestos fenólicos semivolátiles | mg/L | < 0,007 | < 0,007 | Análisis y reporte | - | - |
| Coliformes fecales termotolerantes | NMP/100 mL | 29.090.000 | 5 200 | Análisis y reporte | - | - |

***Fuente: SIAMA LTDA***

COPIA

**2.Muebles y enseres de oficina (inventario):**

Piedecuestana

**ACTIVO FIJOS**

Codigo: GAF-A-VA[illegible]
Version: 0.0
Paginas: 1 de 1

EMPLEADO: Fabio Morales FECHA: 23 / 12 / 19

DEPENDENCIA: Operaciones

| PLACA | NOMBRE ACTIVO | ASIGNADO | ENTREGADO | OBSERVACION |
|---|---|---|---|---|
| 501 | Impresora Ricoh | Fabio Morales | | |
| 502 | Escritorio en L Grande | Fabio Morales. | | |
| 503 | cpu Lenovo | Fabio Morales | | |
| 504 | Monitor Lenovo | Fabio Morales | | |
| 505 | Teclado + Mouse Lenovo | Fabio Morales | | |
| 506 | Parlantes Genius para Computador | Fabio Morales | | |
| 507 | Archivador Horizontal | Fabio Morales | | |
| 508 | Tablero acrilico | Fabio Morales | | |
| 504 | Tablero acrilico | Fabio Morales | | |
| 510 | Tablero acrilico | Fabio Morales | | |
| 511 | silla fija negra | Fabio Morales | | |
| 512 | Silla Fija negra | Fabio Morales | | |

NOTA: se hace responsable al trabajador de vigilar, salvaguardar y cuidar el bien, para que sea utilizado debida y racionalmente

QUIEN ENTREGA:

RESPONSABLE

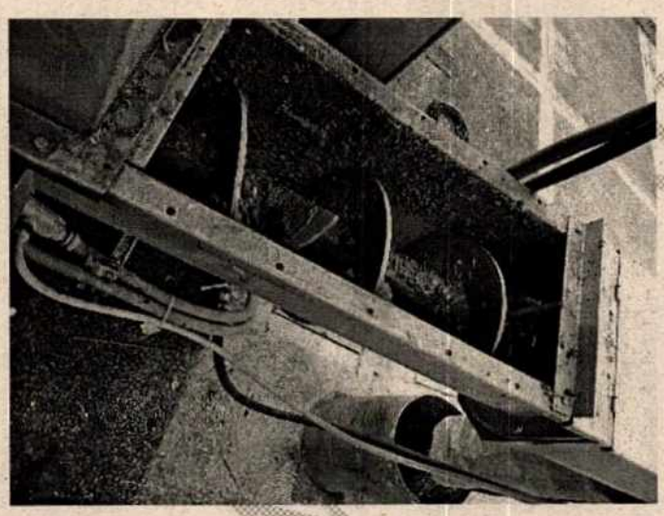
ALMACEN

FIRMA

## MANTENIMIENTOS PRIORITARIOS PARA PTAR EL SANTUARIO PARA EL AÑO 2020

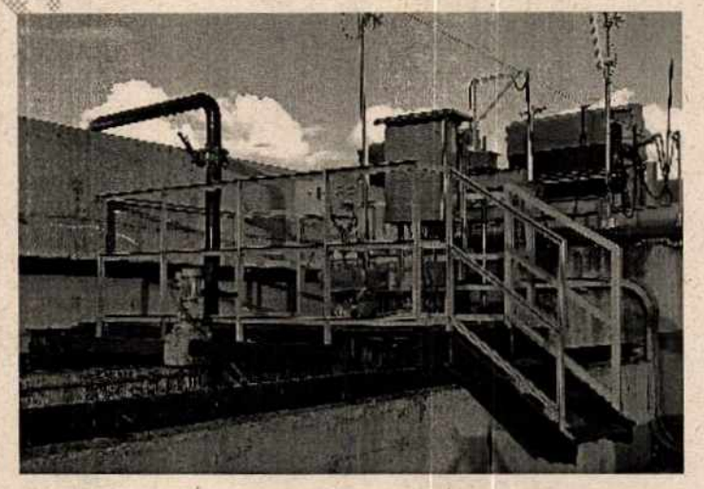
### ARREGLO DE CAMISA Y BUJES DE SINFÍN DE SISTEMA PRELIMINAR.

Actualmente el sinfín (prensa de desaguado) del tratamiento preliminar tiene levantadas las camisas de teflón y tiene desgastados los bujes de los cojinetes, con el fin de evitar una parada de todo el tratamiento de agua de la planta, es necesario realizar la reparación. Se recomienda ejecutar la reparación con una empresa con amplia experiencia en tornillos sinfines para PTARs



### REPARACIÓN DE PUENTE DESARENADOR 1.

Actualmente el puente desarenador 1 está a punto de quedar parado por avería, debido aque el Sistema de ruedas que posse require reparación.



COPIA CONTROLADA

**ARREGLO DE LA ACOMETIDA DEL GENERADOR DE FLUJO 4**

Actualmente el generador de flujo 4 se encuentra en funcionamiento intermitente, debido a que la guaya que brindaba protección mecánica a la acometida, se rompió debido a la corrosión, el cable posee problemas de caída de fase. Se debe reemplazar el cable y colocar una canalización resistente a la corrosión de los tanques aerobios.

**CAMBIO DE VENTILADORES DE CABINAS DE SOPLADORES**

9 ventiladores del sistema de cabinas de los sopladores están fuera de servicio, deben ser reemplazadas para evitar el sobrecalentamiento y detención de los sopladores, y de esta manera mantener aireadas las bacterias de los tanques aerobios.

COPIA CONTROLADA

**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VARIADOR DE VELOCIDAD DE LA BOMBA DE LODO DE CONTRIPRESS**

Actualmente una de las bombas de lodo del sistema se encuentra fuera de funcionamiento, debido a que el variador de velocidad que la gobierna esta averiado, se debe reemplazar dicho dispositivo.

**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SENSOR DE OXÍGENO**

Actualmente uno de los tanques aerobios tiene fuera de funcionamiento un sensor de Oxigeno, el cual es muy importante para el operador de planta para mantener el menor consumo de energía posible de los sopladores.

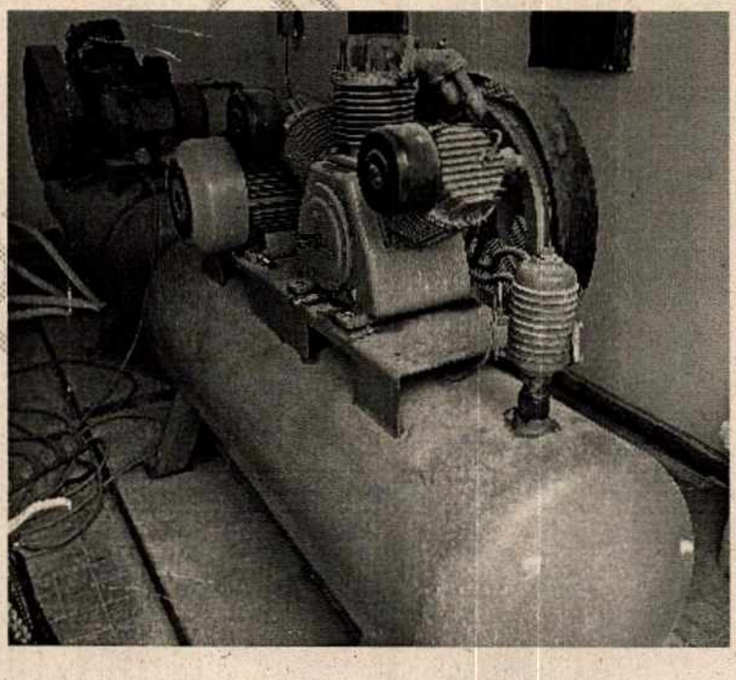
COPIA CONTROLADA

**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SENSOR DE PH**

Se requiere reemplazar en sensor de PH de entrada del sistema, con el fin de que el operador pueda controlador el PH del agua de proceso y poder hacer reportes al SUI.

**TRASLADO Y REPARACIÓN DE COMPRESOR PARA FILTROS DE AIRE**

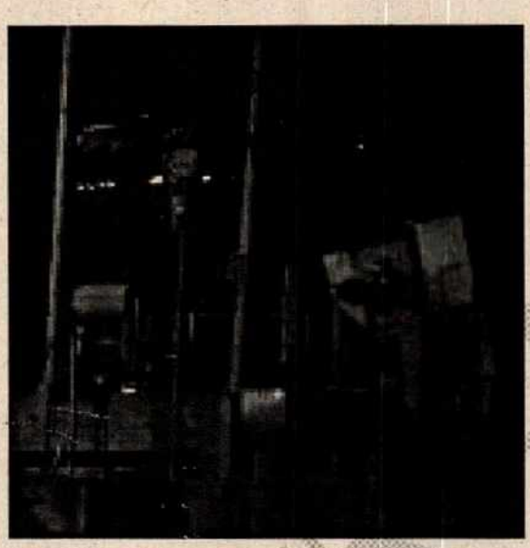
En este momento los sopladores de los tanques aerobios están presentado problemas porque sus filtros están saturados, se sugiere el traslado y reparación de uno de los compresores de 2838 cfm 15 hp de la planta la colina.



COPIA CONTROLADA

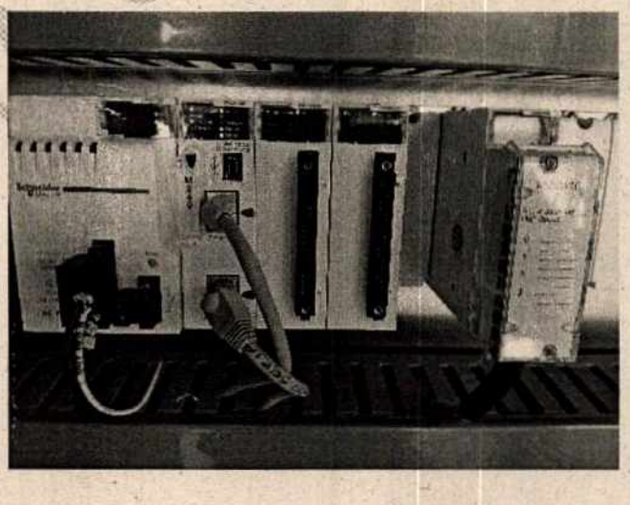
**ILUMINACIÓN DEL SISTEMA PRELIMINAR**

La falta de iluminación en el sistema preliminar, genera condiciones inseguras para que se produzca un accidente del operador con el sinfín (prensa de desaguado). Se sugiere la instalación de una lampara para corregir esto.



**ARREGLO DE COMUNICACIONES DE PLC**

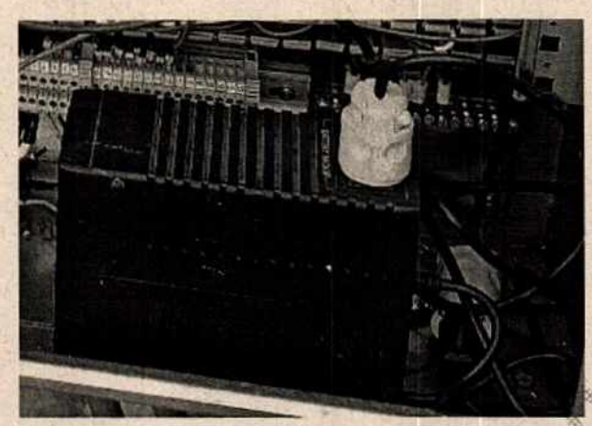
Actualmente la red de comunicaciones de los PLC, sensorica y variadores de velocidad presenta problemas de demora en la transmisión de datos, se requiere un diagnóstico y corrección por parte de una empresa experta en el tema.



COPIA CONTROLADA

**REEMPLAZO DE UPS**

Se requiere el suministro e instalación de 2 UPS 500VA 110V.



COPIA CONTROLADA

**DEPENDENCIA: PLANTA DE TRATAMNIENTO DE AGUA RESIDUAL LA DIVA**

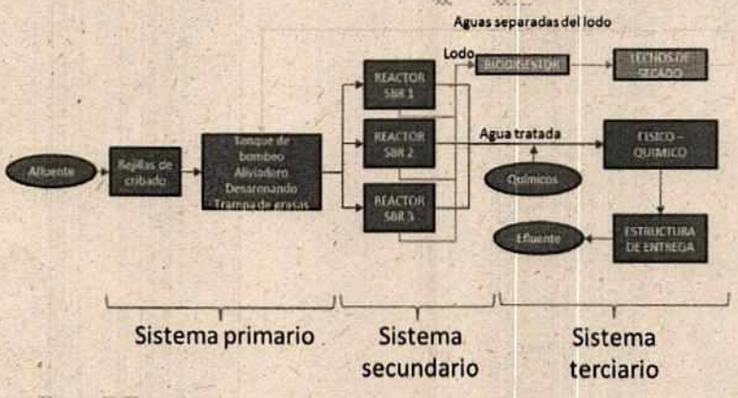
**PROFESIONAL A CARGO: ING JORGE ARMANDO VARGAS**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE FUNCIONALIDAD Y OPERATIVIDAD DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES LA DIVA.

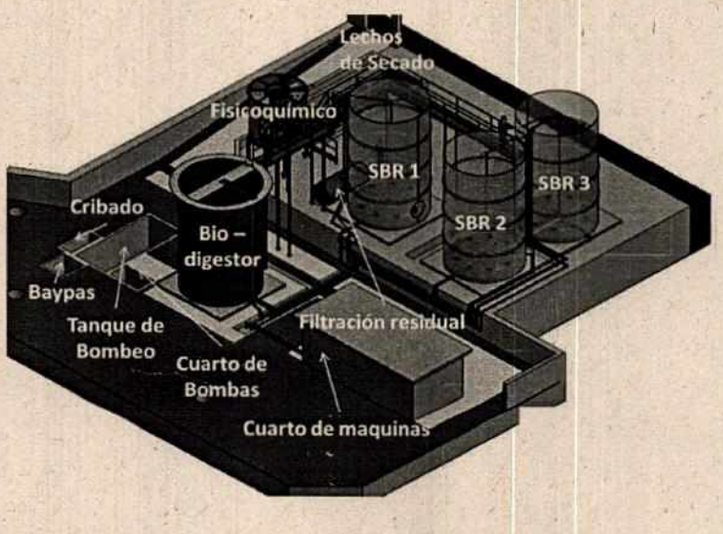
La PTAR la Diva, fue construida inicialmente para tratar las aguas residuales del Barrio La Diva, que son 100 viviendas.
En el año 2015 se repotencio y se amplió para recibir las aguas de los apartamentos del plan de vivienda Villa Adela.
Para el manejo de las aguas residuales, la PTAR en la zona la Diva se utilizan tres procesos especiales, las cuales son:

- Tratamiento preliminar.
- Tratamiento secundario.
- Tratamiento terciario.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO




UBICACIÓN ESPACIAL DE LA PLANTA

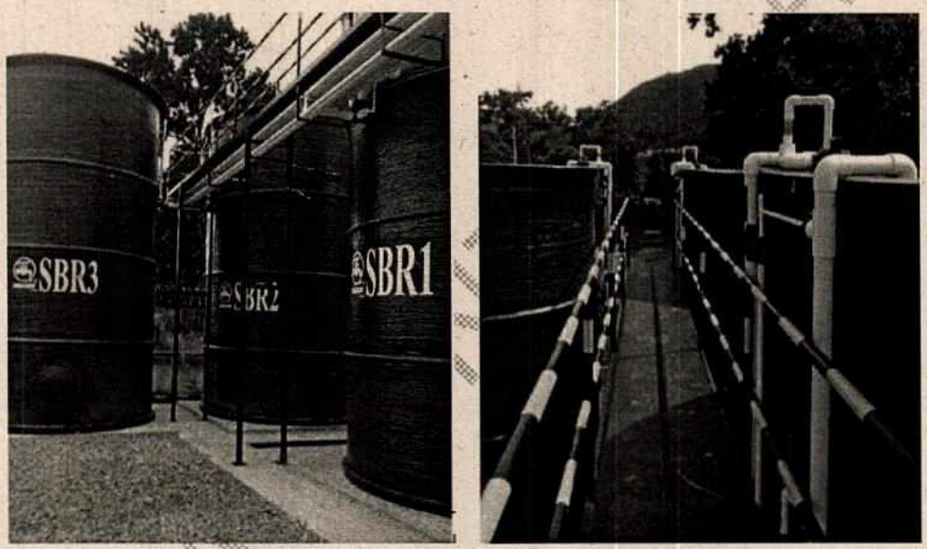



COPIA CONTROLADA

Con estos procesos se busca la evacuación de aguas combinadas de excesos, la eliminación de los sólidos gruesos flotantes y el aforo de caudales de ingreso a la PTAR. Para el desarrollo de este primer proceso, capta las aguas residuales procedentes de la red de alcantarillado en el tanque de bombeo, que al contar con sistemas de flautas de succión que no permiten que los sistemas de bombeo extraigan arenas, funcionan como desarenado, debido a sus sistema de succión por la parte inferior permite la separación de las grasas para su posterior recolección manual, además de contar con el sistema de alivio superior de 4" que permite (sin dejar salir las grasas), realizar una descarga directa, cuando conexiones erradas lleguen a la planta de tratamiento.

- Sistema de llegada y cribado
- Cámara alivio y estructura de medición de caudales
- Sistema de desarenado.

**Tratamiento secundario**




La planta de tratamiento de aguas residuales se basa en la utilización de un proceso de lodos activados para tratamiento del agua residual denominado reactor secuencial por cochadas (Sequencing Batch Reactor, SBR) que utiliza ciclos de llenado y descarga. En este sistema el agua residual entra en una cochada a un reactor único, recibe tratamiento para remover carga contaminante y luego se descarga

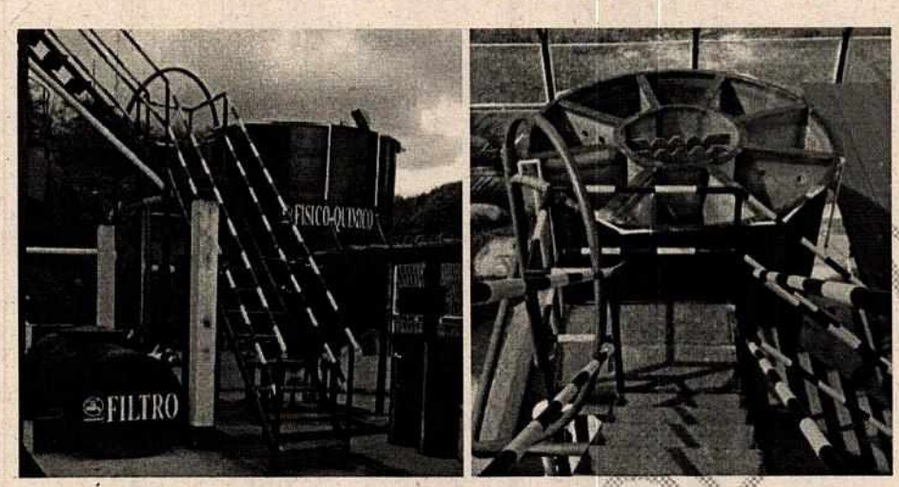
Los procesos de llenado y descarga por cochadas, similares a los de reactores SBR no son un desarrollo reciente como se cree comúnmente. Entre 1914 y 1920 varios sistemas de llenado y descarga se encontraban en operación. El interés en los SBR se revivió a finales de la década de 1950 e inicios de la década de 1960 con el desarrollo de nuevos equipos y tecnología. En las últimas décadas, las mejoras de los sistemas de aireación y de controles permitieron que los SBR compitieran con éxito con sistemas más convencionales de lodos activados.

El sistema SBR consta de tanques reactores, los equipos de aireación y mezcla, tanques digestores, equipo de deshidratación de lodos y un sistema de control. Los elementos centrales de operación de un sistema de SBR son la unidad de control y los interruptores y válvulas automáticas que regulan la secuencia y duración de las diferentes operaciones.

COPIA CONTROLADA

La efectividad de un sistema SBR es comparable a la de sistemas más convencionales de lodos activados y depende del diseño del sistema y de criterios específicos del sitio de la planta. En la planta de la Diva se prevén los vertimientos cumpliendo con el artículo 8 de la resolución 631 de 2015.

**TRATAMIENTO TERCIARIO.**




El sistema terciario de tratamiento es el encargado de asumir las cargas completas durante el arranque del sistema biológico, para ir disminuyendo su trabajo a medida que aumente la eficiencia el sistema secundario. Para así al final convertirse en un sistema de pulimento de agua, que permitirá entregar a la corriente de agua un efluente de buena calidad, disminuyendo la contaminación ambiental.

El sistema terciario está conformado por un sistema de dosificación de químicos, un sistema de floculación hidráulico tipo Cox, un sistema de sedimentación acelerado, y un sistema de filtración de sedimentables de agua residual.

La desventaja de la utilización de la tecnología fisicoquímica como sistema de tratamiento principal son los altos costos operativos, debido a la necesidad del suministro de los agentes químicos encargados de la oxidación de la materia orgánica, de la coagulación de las partículas coloidales contaminantes. Además de la elevación de los lodos químicos generados por el tratamiento de las aguas residuales, que, si bien se manejaran con el sistema biodigestor, sería razonable disminuirlos en lo posible al mínimo.

Las aguas potables o residuales, en distintas cantidades, contienen material suspendido, sólidos que pueden sedimentar en reposo, o sólidos dispersados que no sedimentan con facilidad. Una parte considerable de estos sólidos que no sedimentan pueden ser coloides. En los coloides, cada partícula se encuentra estabilizada por una serie de cargas de igual signo sobre su superficie, haciendo que se repelan dos partículas vecinas como se repelen dos polos magnéticos. Puesto que esto impide el choque de las partículas y que formen así masas mayores, llamadas flóculos, las partículas no sedimentan. Las operaciones de coagulación y floculación desestabilizan los coloides y consiguen su sedimentación. Esto se logra por lo general con la adición de agentes químicos y aplicando energía de mezclado.

Los términos Coagulación y Floculación se utilizan ambos indistintamente en colación con la formación de agregados. Sin embargo, conviene señalar las diferencias conceptuales entre estas dos operaciones. La confusión proviene del hecho de que frecuentemente ambas operaciones se producen de manera simultánea. Para aclarar ideas definiremos Coagulación como la desestabilización de la suspensión coloidal, mientras que la Floculación se limita a los fenómenos de transporte de las partículas coaguladas para provocar colisiones entre ellas promoviendo su aglomeración.

La precipitación del coloide implica por tanto dos etapas: 1) Desestabilización. Las teorías sobre el mecanismo de este fenómeno se basan en la química coloidal y de superficies. 2) Transporte de núcleos microscópicos para formar agregados densos. La teoría del transporte está basada en la mecánica de fluidos.

Coloides

Las especies coloidales halladas en aguas residuales de lavaderos incluyen arcillas, sílice, hierro, metales pesados, color ó sólidos orgánicos como por ejemplo residuos de animales muertos. Se han postulado diversas teorías para describir el fenómeno de las repulsiones entre partículas coloidales. Prácticamente, todo lo que se necesita para definir el sistema es la determinación de la naturaleza y la magnitud de la carga de la partícula. La magnitud de la carga, rodea al coloide, determina lo cerca que pueden aproximarse las partículas. El potencial Z es una medida de esta fuerza de repulsión. Para coloides en fuentes de agua natural, con un pH entre 5 y 8, oscila entre -15 y -30 mV. Cuanto mayor es, en valor absoluto, mayor es la carga de la partícula. A medida que disminuye el potencial Z las partículas pueden aproximarse aumentando la posibilidad de una colisión. Los coagulantes proporcionan cargas de signo contrario para eliminar ese potencial. La coagulación se puede presentar a un potencial pequeño sin necesidad de neutralizarlo por completo. Si se añade demasiado coagulante las partículas se cargan ahora con el signo contrario y pueden volver a dispersarse.

## Mezclado del coagulante

Para complementar la adición del coagulante se requiere del mezclado para destruir la estabilidad del sistema coloidal. Para que las partículas se aglomeren deben chocar, y el mezclado promueve la colisión. El movimiento browniano, movimiento caótico comunicado a las partículas pequeñas al ser bombardeadas por moléculas individuales de agua, está siempre presente como una fuerza homogeneizadora natural. Sin embargo, casi siempre es necesaria energía adicional de mezclado. Un mezclado de gran intensidad que distribuya al coagulante y promueva colisiones rápidas es lo más efectivo.

También son importantes en la coagulación la frecuencia y el número de colisiones entre las partículas. Así, en aguas de baja turbidez, puede requerirse la adición de sólidos para aumentar dichas colisiones.

## de los flóculos

Una vez que se ha añadido el coagulante y se ha realizado la operación de coagulación se pasa a la formación de flóculos mayores. Puede ocurrir que el floculo formado por la aglomeración de varios coloides no sea lo suficientemente grande como para asentarse con la rapidez deseada. Por ello es conveniente utilizar productos coadyuvantes de la floculación ó simplemente denominados Floculantes. Un floculante reúne partículas en una red, formando puentes de una superficie a otra y enlazando las partículas individuales en aglomerados. La floculación es estimulada por un mezclado lento que junta poco a poco los flóculos. Un mezclado demasiado intenso los rompe y rara vez se vuelven a formar en su tamaño y fuerza óptimos. Una buena floculación favorece el manejo del lodo final para su desecación, filtrado, etc.

El volumen de lodos producidos es muy grande, teniendo en cuenta que se produce 0.4 Kg de lodo por cada Kg de DBO5 (dato teórico) con una humedad del 98%, el sistema más elemental es proceder a la deshidratación del mismo.

La planta de tratamiento fisicoquímico, es susceptibles a cambios Repentinos de las condiciones fisicoquímicas, La planta tiene a su vez diferentes variaciones y por esta razón se agregan a este manual para poder coordinar la operación final.

Para el correcto funcionamiento de la planta se debe garantizar la alimentación eléctrica, el suministro de químicos dentro de los tanques con las concentraciones calculadas en las pruebas de jarras, los volúmenes de la dosificación calculadas según tablas de dosificación, y la realización de las tareas de evacuación de lodos para evitar la colmatación del proceso unitarios y acumulación de solidos dentro de los sistemas de tratamiento.

## FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA

El agua residual llegará al cribado inicialmente, almacenándose en el tanque de bombeo, que funcionara como desarenador, trampa de grasas y aliviadero desde allí con ayuda de un sistema de flautas perforadas de PVC, bombas autocebantes de 2 Hp se encargaran del trasiego a cada SBR (Bomba 1 – SBR 1, bomba 2 SBR 2, bomba 3 – SBR 3), De esta manera de acuerdo al ciclo programado se realizara la depuración de aguas, con los ciclos estandarizados en el arranque. Garantizando las velocidades calculadas para la sedimentación del floc biológico y garantizaran la retención de flotantes antes de ingresar al sistema terciario de tratamiento. el ciclo de tratamiento durara aproximadamente 4 horas por tanque realizando la separación por el material encargado de la bioremediación conduciéndose por medio de un tubo de diámetro adecuado hacia el sistema fisicoquímico para su posterior vertimiento a la fuente.

## PROCESOS UNITARIOS DE LA PLANTA

El sistema de tratamiento de agua residual en la zona de la diva cuenta con un sistema de tratamiento que contiene 3 procesos; un sistema primario, Un sistema secundario comprendido por un sistema de tratamiento biológico aerobio SBR y un sistema terciario de tratamiento, que consiste en un fisicoquímico, con su floculación, sedimentación secundaria y filtración terciaria.

### Cribado

El sistema de cribado atrapa la mayoría de los sólidos de gran tamaño y ayuda a proteger las demás unidades de tratamiento como las bombas y las tuberías de conducción de las aguas. El sistema de cribado no se modificó para evitar contratiempos de operación. Además, que el sistema era de un correcto tamaño.

### Tanque de bombeo inicial

Luego de pasar las aguas por el cribado llegan al tanque de bombeo donde son enviadas las aguas al sistema secundario por medio de una bomba Autocebante de 2 Hp marca Barnes, la cual con la tubería de 2 pulgadas conduce el agua hacia el SRB correspondiente (teniendo una bomba por reactor), este flujo debe permitirse a flujo completo para garantizar que con las alturas de los tanques y teniendo en cuenta las perdidas hidráulicas en la tubería se trasieguen hasta 5,5 lps, lo que garantizaría el el proceso de llenado del tanque en aproximadamente 1 hora (si sigue entrando flujo de agua debido a que el tiempo de bombeo son 60 min).
Caudal Máximo Horario 6,0 l/s Caudal Máximo Horario 21,6 m3/h Calculado Caudal Punta esperado 8 LPS Asociado a periodos de lluvia intensa Caudal Punta esperado 28,8 m3/h Es un tratamiento preliminar al cual se debe prestar la mayor atención ya que este tratamiento es fundamental para el buen trabajo de los otros procesos debido a que es el encargado de retener el material inerte particulado de gran tamaño que puede colmatar los sistemas biológicos posteriores.

## PROCESO SBR

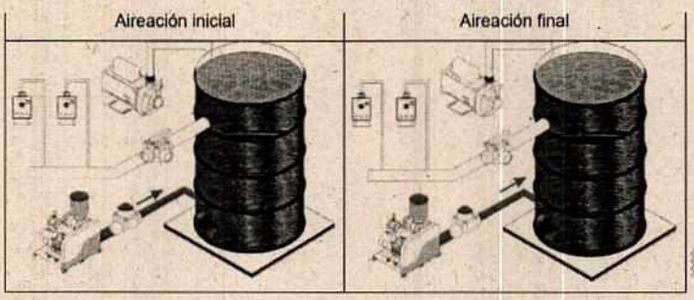
El proceso del SBR es una modificación de una planta de lodos activados convencional. El SBR permite que los subprocesos de reacción, sedimentación y vaciado ocurran secuencialmente en un único estanque. Debido a esto, los terrenos y construcciones necesarios para un SBR son notoriamente menores que los requeridos por una planta de lodos activados convencional. Los ciclos operan continuamente en cada estanque para cumplir las metas de la planta.

Un estanque SBR tiene un único compartimiento, conocido como "zona de reacción principal", donde ocurren todas las fases del ciclo.

COPIA CONTROLADA

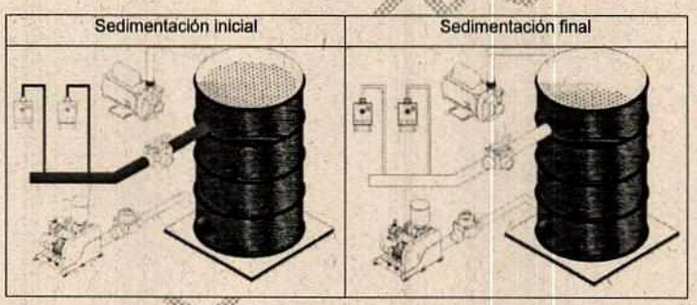
### Fase de aireación

En la fase de aireación, se enciendo del Blower principal, se abre la electroválvula y se distribuye el aire a los sistemas de micro difusión, así como al sistema de air - lift, esto permite la mezcla completa del estanque, el contacto directo del agua residual con el licor mixto, y la realización de los procesos metabólicos del cuerpo bacteriano que se encuentra dentro del tanque. Este proceso de mezcla completa y consumo se lleva a cabo durante el periodo de tiempo definido por el operario, y dependerá directamente de la eficiencia de la planta de tratamiento.



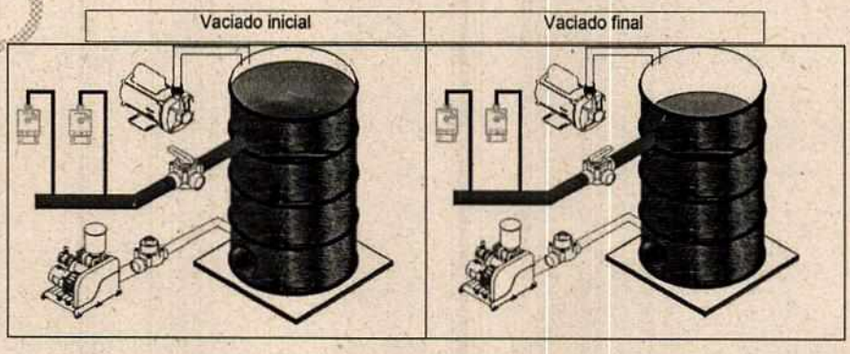

### Fase de sedimentación

Durante esta fase, se detiene la agitación del estanque (aireación o mezcla) para permitir que los sólidos decanten y bajen hasta el fondo del estanque. La válvula de ingreso se cierra e impide el ingreso de más flujo al estanque. Mientras los sólidos decantan, en la zona más alta y cercana a la superficie, quedará una capa de agua clarificada.



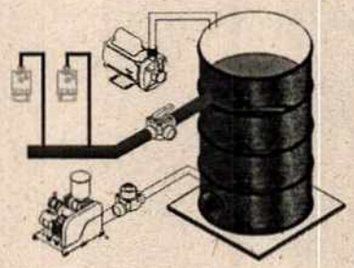

### Fase de vaciado

Durante la fase de vaciado, el sistema de recolección flotante garantiza el flujo constante de caudal hacia el sistema fisicoquímico, gracias a su diseño de flotador, permitiendo que la capa de agua clara salga del estanque. Usualmente, los lodos son evacuados del estanque durante esta fase del ciclo. Vaciado inicial Vaciado final



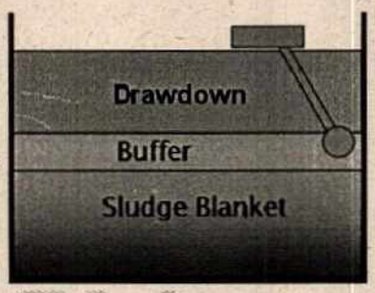

### Fase de Reposo

Al finalizar la fase de vaciado, el tanque queda en esta posición, a la espera de su turno para un nuevo proceso o reiniciar la airear.



**Capas Del Estanque**

La figura ilustra las tres capas estratificadas que se forman en cada estanque al terminar la fase de sedimentación y comenzar la de vaciado. El manto de lodos ("sludge blanket" en inglés) se forma en el fondo del estanque mientras el MLSS decanta. Una zona intermedia ("buffer zone") de unos 90 cms de altura se forma entre el manto de lodos en el fondo, separándolo del volumen de agua clarificada que será removida durante la fase de vaciado. El volumen de agua que será extraída ("drawdown") es la capa superior de aguas clarificadas que se forma después de que los MLSS han decantado, y es el máximo volumen que será extraído durante la fase de vaciado




**Hidráulica Y Carga De Los Estanque**

Durante todas las fases del ciclo SBR, las aguas sin tratar (desgrasadas, cribadas y desarenadas) ingresan a los estanques. Los estanques SBR fueron diseñados para manejar el flujo promedio en clima seco (ADWF, "Average Dry Weather Flow"), el flujo máximo en clima seco (PDWF, "Peak Dry Weather Flow") y el flujo máximo en clima seco (PWWF, "Peak Wet Weather Flow"), según las especificaciones de los parámetros de diseño. El flujo ingresa a los estanques sólo durante la fase de llenado, y es extraído durante la fase de vaciado. Se utilizan ciclos de dos tiempos para procesar hidráulicamente el flujo. El ciclo normal es capaz de procesar el ADWF y el PDWF. El sistema cuenta además con la posibilidad de operar en períodos un 25% más cortos para poder procesar los flujos que superen el PDWF, hasta el PWWF.

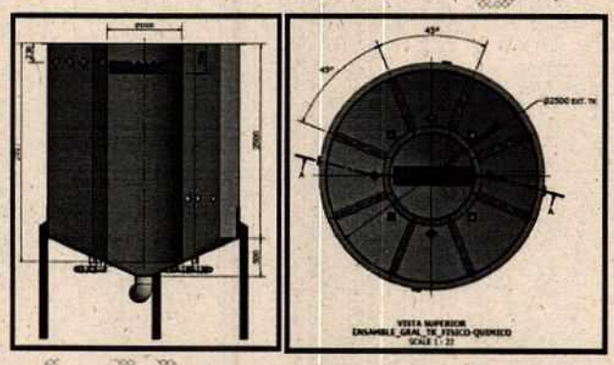
**SISTEMA FÍSICO – QUÍMICO**

El sistema físico químico se encarga de agregar las dosificaciones de agentes químicos los cuales reducen los niveles de contaminación de las aguas, para que están puedan ser servidas a la Quebrada, cumpliendo con los parámetros de vertimientos a cuerpos de agua, establecidos por la autoridad ambiental.

El sistema de tratamiento fisicoquímico funcionara como sistema terciario de tratamiento, para pulir el agua residual generada por el sistema biológico, sin embargo, durante el arranque de la planta de tratamiento será necesario la utilización al 100% de este sistema para el tratamiento del agua, removiendo la totalidad del DBO, DQO, SST, Y grasas y aceites que traiga en exceso el agua residual.

Esta utilización del sistema fisicoquímico implica altos consumos de químicos, lo que se traducirá en altos costos de operación. Y dependerá del arranque del sistema biológico el tiempo de utilización del sistema fisicoquímico como tratamiento principal.

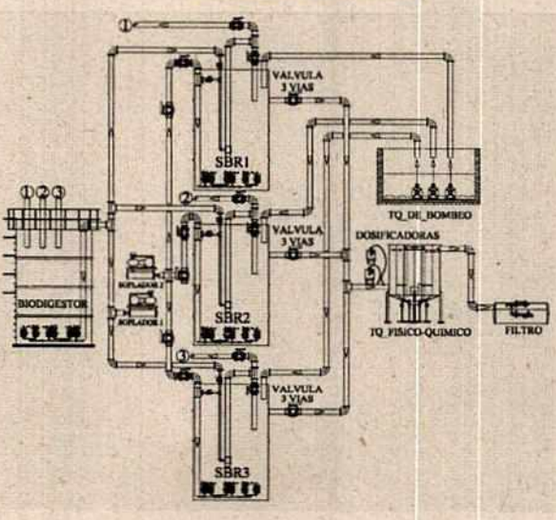
Desde el tanque de bombeo, se trasiega el agua a tratar hacia el fisicoquímico, posteriormente en la tubería de conducción hidráulica hacia el floculador se realiza la dosificación y el proceso de coagulación, formando el floc y permitiendo su aumento de tamaño y peso al ingresar al floculador, para así acceder por la parte inferior del clarificador, a la salida del tanque sedimentador secundario el agua clarificada se recolecta por medio de una canaleta dentada la cual conduce el agua hacia el sistema de filtración, para posteriormente verter el agua tratada hacia el sistema de conducción existente hacia el Rio Hato. Todos los procesos unitarios cuentan con un sistema de conos y purgas los cuales se encargan de la conducción de los lodos sedimentados por el sistema hacia los lechos de secado.



Hidráulicamente el sistema está en capacidad de cumplir las condiciones para el correcto tratamiento del agua, sin embargo, el tratamiento depende de las cargas bases y de los volúmenes entregados x min de la bomba dosificadora a la corriente de agua.

Es muy importante garantizar que los químicos sean los correctos, que las dosificaciones sean exactas, y que el efluente este de color claro.

**MANEJO DE LODOS**

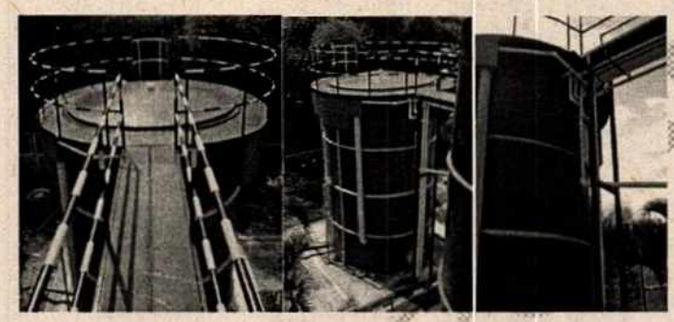


Para el manejo de lodos de los sistemas, se basa en un sistema de biodigestion, para culminar con el secado, en lechos de secado de algunas proporciones, y el retiro con vactor de los lodos adultos.

**Unidad De Bombeo de lodos**

Para evitar el bombeo de lodos, se diseñó un sistema de Air lift, los cuales con la utilización del aire comprimido realizara los trasiegos de los lodos, desde cada SBR hasta el biodigestor y finalmente desde el biodigestor hacia el lecho de secado.

**Sistema de deshidratación de lodos**



Por espacio de la planta de tratamiento se utilizan los mismos lechos de secado, sin embargo, cuando la planta esté a pleno (carga completa) será necesario periódicamente el retiro de lodos desde el biodigestor con servicio programado con vactor, siendo necesaria esta tarea anualmente, retirando los excesos que se encuentren en el Biodigestor. Y permitiendo tener capacidad para la operación del año.

COPIA CONTROLADA

Esta Planta se encuentra en funcionamiento normal y también es monitoreada por la autoridad Ambiental.

1. Que decisiones ha tomado la Piedecuestana de servicios públicos, ante la contaminación y deforestaciones de los entornos de las quebradas y el rio de oro.

Con el fin de garantizar una excelente prestación del servicio de alcantarillado, la coordinación ambiental de la empresa Piedecuestana ESP ha realizado visitas de inspección a las quebradas que atraviesan el área urbana

del municipio de Piedecuesta, con el fin de detectar la proveniencia de vertimientos. No obstante, se han programado visitas técnicas por parte de personal de alcantarillado a los barrios que son colindantes a las quebradas, con el fin de identificar conexiones erradas, las cuales, alteran la calidad del agua. Las viviendas que contaminan son notificadas verbalmente en primera instancia por el personal de alcantarillado, indicando de igual forma que, una vez la empresa notifique formalmente al usuario, cuenta con 30 días calendarios para realizar las modificaciones y así mismo se evite:

Posible apertura de Proceso sancionatorio por parte de la autoridad ambiental
Contaminación de los recursos naturales

Por otra parte, nos permitimos informar que, no somos entidad con facultad sancionatoria. Piedecuestana ESP es una empresa de servicios públicos domiciliarios. Que el municipio de Piedecuesta cuenta con la Oficina de medio ambiente y gestión del riesgo, la cual actúa como autoridad ambiental municipal. Que los temas de deforestación deben ser controlados por las autoridades ambientales para conservar los ecosistemas (autoridades ambientales municipales, corporaciones autónomas regionales, áreas metropolitanas).

No obstante la empresa Piedecuestana ha realizado campañas relacionadas con estrategias para la protección y conservación de fuentes hídricas.

**MANTENIMIENTOS PRIORITARIOS PARA PTAR LA DIVA PARA EL AÑO 2020**

**ENCERRAMIENTO**

Se requiere reforzar o cambiar el encerramiento de la planta, ya que ha sido dañado por los delincuentes.

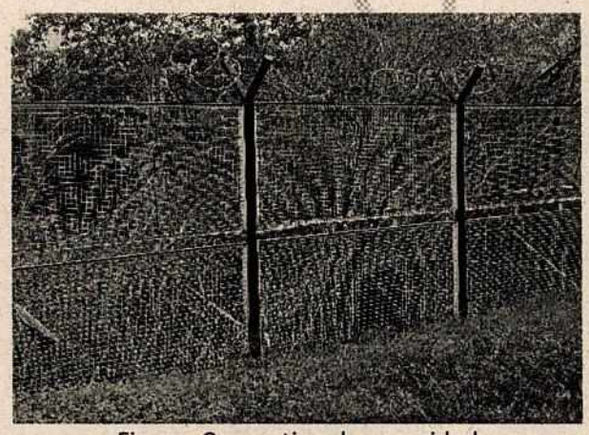


Figura. Concertina de seguridad dañada

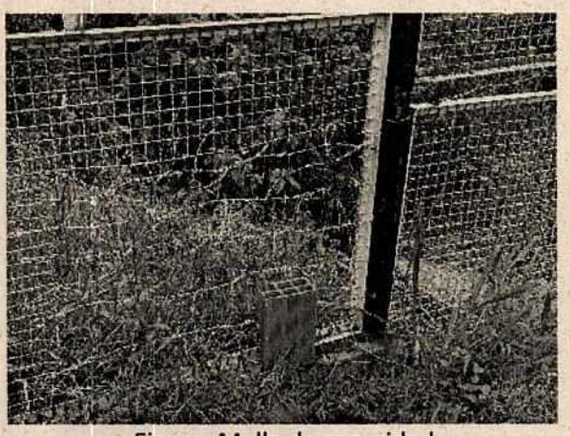
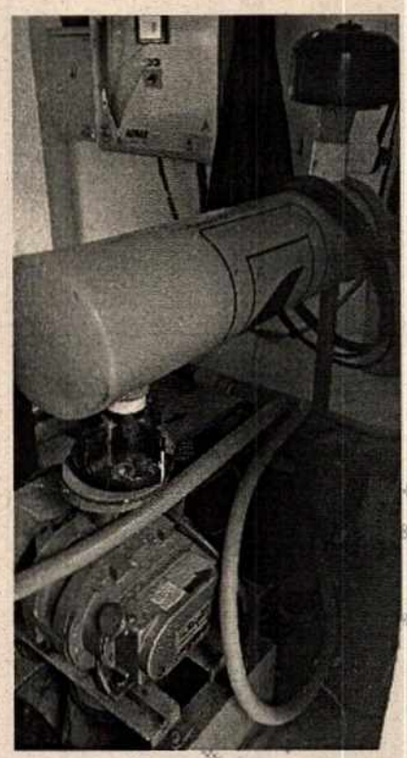


Figura. Malla de seguridad dañada

CONTROLADA

**MANTENIMIENTO BLOWER DE BIODIGESTOR**

El blower del biodiogestor require de revisión y mantenimiento general, ya que ha estado presentado ruido excesivo y necesita cambio de aceite.



COPIA CONTROLADA

**AUTOMATIZACIÓN**

Actualmente la planta no está funcionando en automatico, posee un PLC y un HMI (interfaz hombre máquina) del cual no posee el programa, a los cuales no es possible modificar porque no se posee el programa original, también el HMI se encuentra en el cuarto de maquinas, donde hay obstaculos por tuberías en el piso y mucho ruido, por ende es necesario el cambio de PLC y pantalla HMI con su respectiva reubicación, programación y puesta en marcha.

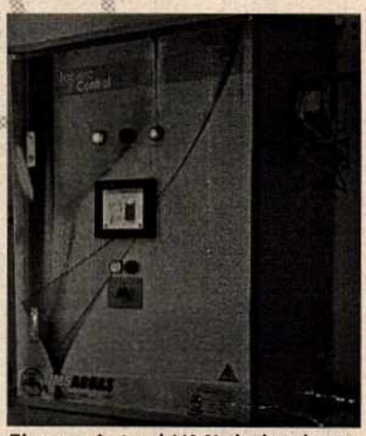


Figura. Actual HMI de la planta

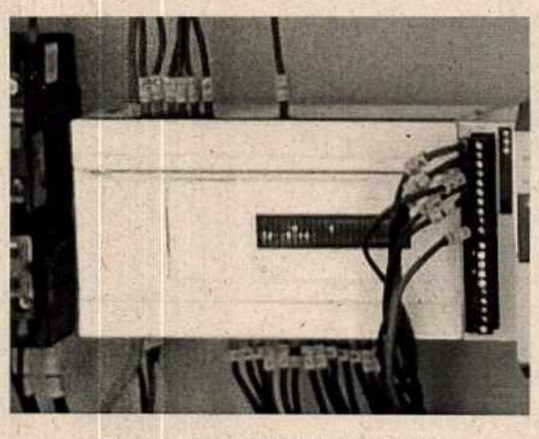


Figura. Actual PLC de la planta

**ILUMINACIÓN INTERNA Y PERIMETRAL**

Se necesita el suministro e instalación de bombillos 110V para el área interna de la planta, y de reflectors 220V para el área perimetral, actualmente la falta de iluminación es una condición insegura grave, ya que en la zona han habido personas que han querido entrar a delinquir en la planta.

Figura. Reflectores dañados

**VALVULAS PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LA AEREACIÓN**

Actualmente el suministro de aire a los tanques SBR se realiza mendiante válvulas manuales, las cuales para efectos de automatización, deben ser reemplazadas un conjunto de válvulas electroneumaticas con su sistema neumático.

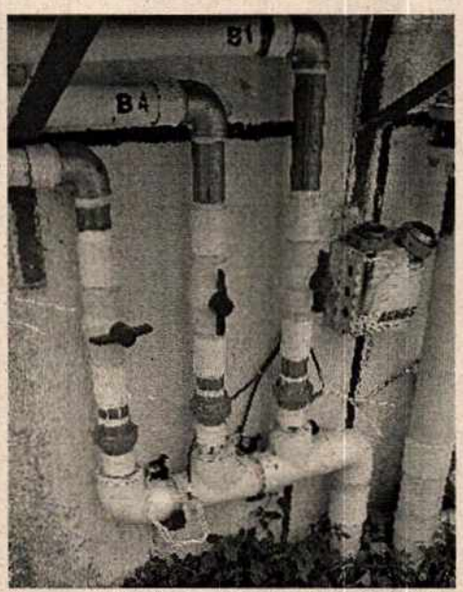



Figura. Valvulas manuales de aereación

COPIA CONTROLADA

**SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PARA LA PLANTA**

Debido a los problemas en la calidad de la energía eléctrica de la zona, se requiere el diseño y construcción de una subestación y redes eléctricas para el correcto funcionamiento de la planta, y así evitar daños eléctricos a sus equipos.

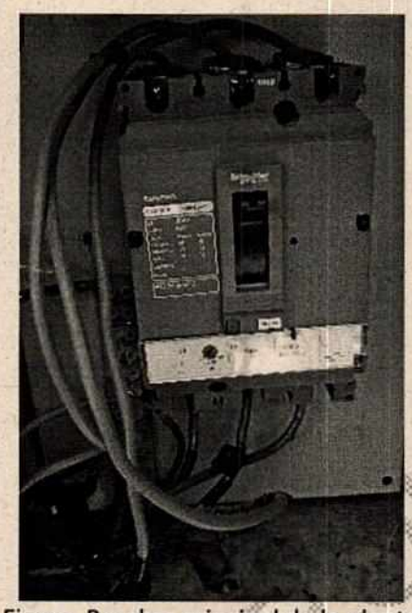


Figura. Breaker principal de la planta

**SENSORES DE NIVEL ALTO DE TANQUE**

Actualmente los sensores de nivel alto de los tanques SBR 2 y 3 están dañados, requieren ser reemplazados.

Figura. Sensor nivel alto tanque SBR

COPIA CONTROLADA

**BASE DE CONCRETO PARA BOMBAS**

Las 3 bombas autocebantes de la planta requieren una base de concreto que ayude a protegerlas del daño prematuro por corrosión.

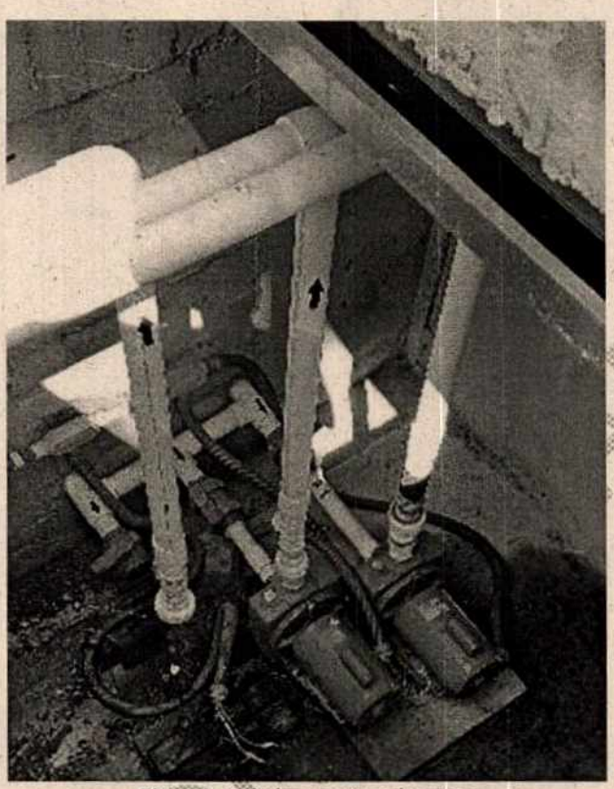


Figura. Bombas autocebantes

**CAMBIO DE ACEITE PLANTA DE EMERGENCIA**

La nueva planta eléctrica de emergencia, requiere cambio de aceite a las 50 horas de funcionamiento.

Figura. Planta de emergencia

COPIA CONTROLADA

**CAMBIO DE ACEITE SOPLADOR DE SBR**

El soplador de los tanques SBR requiere cambio de aceite a las 500 horas.

Figura. Soplador tanques SBR

COPIA CONTROLADA

**DEPENDENCIA: AREA AMBIENTAL**

**PROFESIONAL A CARGO: ING JESUS JEREZ**

**INFORME PERIODO 2016-2019**

La Coordinación Ambiental, maneja diversos procedimientos dentro de los cuales está la respuesta a solicitudes de peticiones, quejas y reclamos, derechos de petición, entre otros. Dentro del campo específico y competente a nuestras labores ejecutadas se encuentra la realización de identificación de conexiones erradas, programación jornadas ambientales, la implementación del plan de uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA) y plan de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV), con el fin de MITIGAR los impactos generados al medio ambiente y los problemas presentes en todo el municipio.

**VIGENCIA 2016**

Se realizó seguimiento al pago por tasa de uso de agua de las concesiones Rio Oro, Manco y Quebrada la Honda ante la Autoridad Ambiental CDMB por un valor de $ 69.744.760,00

Se aplicó el procedimiento a conexiones erradas en 9 sectores: La Castellana, Villa Marcela, Mirador de Tejaditos, Divino Niño, Bosques de Piedecuesta, Balcones de la Castellana, Piedemonte, La Diva y Puerto Madero. Se identificaron 39 Conexiones erradas.

Se realizó seguimiento a la caracterización de vertimientos de Piedecuestana ESP y al pago por tasa retributiva por vertimientos ante la Autoridad Ambiental AMB por un valor de $279.241.532,45 de la vigencia 2015.

Se realizó seguimiento al pago de tasa de acueducto a la CDMB por valor de $ 62'293.075,78 de la vigencia 2015.

Se ejecutaron 50 Jornadas Ambientales que incluyen recolección de inservibles, mantenimiento de zonas verdes, recuperación de espacios públicos.

Durante la vigencia 2016, se aprueba la renovación de la concesión de aguas superficiales de uso público del Rio Hato, mediante resolución No. 001028 del veintidós (22) de noviembre de dos mil dieciséis (2016) expedida por la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga y se aprueba un caudal de 41.6666 L/s= 3´599.994.24 L/d.

Se realiza jornada de siembra en La Cantera, donde se sembraron aproximadamente (100) plántulas con acompañamiento del Área Metropolitana de Bucaramanga, la Policía Nacional de Colombia y la empresa Piedecuestana de Servicios Públicos Domiciliarios.

Se celebró el día mundial del agua durante el mes de marzo, como parte de las actividades complementarias del programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

Durante esta vigencia, la Empresa Piedecuestana delega a la coordinación ambiental para que haga parte del POMCA (Plan de Manejo y Ordenamiento de una Cuenca) Sogamoso.

Se efectúa visitas a los predios para reforestación que pertenecen a la Empresa Piedecuestana de Servicios Públicos Domiciliarios con el fin de verificar que no exista ninguna invasión o afectación a estos.

Se participó en todas las invitaciones de los comités interinstitucional de educación ambiental CIDEA.

**VIGENCIA 2017**

Se realizó la concientización con el personal recolector de la PDS, con el fin de que se concentre el aprovechamiento de residuos sólidos urbanos de Piedecuesta a través de la asociación recicladores de ECOPIEDECUESTA

COPIA CONTROLADA

Se realizó jornada de capacitación acerca de la "Operación Separe" sobre el aprovechamiento y la importancia de la separación en la fuente.

Se realizó gestión con la Dirección Técnica y de operaciones para el procesamiento y análisis de la información existente sobre las áreas que reúnen las características específicas, para desarrollar la reforestación.

Se realizó una campaña de concientización acerca del ahorro y uso eficiente del agua y protección de las cuencas de los ríos oro y manco con el apoyo de la CDMB, dirigida a los estudiantes y padres de familia del Instituto del Oriente sedes B y C de Sevilla y Planada, además se realizó capacitación y entrega de volantes sobre ahorro y uso racional del agua en los sectores: La castellana, San Marcos, Casas de Talao, Sector la Diva y Tejaditos

Se cumplió con las obligaciones de tasas de la vigencia 2016, las cuales se pagaron en el 2017 los siguientes valores:

- Tasa de acueducto: $90.509.922 pagados a la CDMB
- Tasa de alcantarillado: $85.065.684 descontados de saldo a favor (cruce de cuentas) por parte del AMB

Durante la vigencia 2017, se aprueba la renovación de la concesión de aguas superficiales de uso público del Rio Oro, mediante resolución No. 00785 del doce (12) de septiembre de dos mil diecisiete (2017) expedida por la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga y se aprueba un caudal de 700 L/s= 60.480.000 L/d.

Durante la vigencia 2017, se aprueba la renovación de la concesión de aguas superficiales de uso público del Rio Manco, mediante resolución No. 00661 del nueve (09) de agosto de dos mil diecisiete (2017) expedida por la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga y se aprueba un caudal de 430 L/s= 37.152.000 L/d.

Se realizó seguimiento a la caracterización de aguas residuales en la PTAR el Santuario.

Durante esta vigencia, la coordinación ambiental participó en las actividades del POMCA (Plan de Manejo y Ordenamiento de una Cuenca) Sogamoso.

Se adjunta formato de Excel de la labor realizada en conexiones erradas.

Se entrega del Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua, a la autoridad ambiental.

Se participó en todas las invitaciones de los comités interinstitucional de educación ambiental CIDEA.

Se adjunta cronograma de actividades vigencia 2017

**VIGENCIA 2018**

Se cumplió con las obligaciones de tasas de la vigencia 2017, se pagaron en el 2018 los siguientes valores:

- Tasa de acueducto: $108.673.158 pagados a la CDMB
- Tasa de alcantarillado: $34.737.406 descontados de saldo a favor (cruce de cuentas) por parte del AMB

Se adjunta formato de Excel de la labor realizada en conexiones erradas.

Se realizan correcciones del Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua, y se presenta a la autoridad ambiental.

Se recibe material de apoyo para fortalecer el procedimiento de conexiones erradas (Stikers, folleto).

Se elabora e implementa la Política de Conservación y cuidado del medio ambiente.

COPIA CONTROLADA

Se entrega informe de avance del Plan de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV) a la autoridad ambiental.

Se implementó la estrategia de realizar la disposición de 2392 m3 de residuos sólidos urbanos, de poda y macaneo, en la PTAR el santuario que equivalen a 1435.2 toneladas, con lo que se aumenta la tasa de aprovechamiento de residuos sólidos urbano, ya que este material es reutilizado para incorporarlo a los lodos generados en la planta de tratamiento de agua residual el santuario. Así también se alcanza socialización con la comunidad Piedecuestana mediante 5 brigadas acerca de la separación en la fuente y presentación oportuna de los residuos sólidos, que permean en la tasa de aprovechamiento de residuos sólidos urbanos.

Se asiste a reunión donde se establece contrato interadministrativo entre el Área Metropolitana de Bucaramanga y la empresa Piedecuestana de Servicios Públicos: Contrato 000355 "convenio interadministrativo para aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros para la identificación de zonas de amenaza por contaminación hídrica, mediante la caracterización de la red de drenaje urbano del municipio de Piedecuesta con inversión de $1.275.863.260 e inversión por recursos propios de $175.863.260.

Se participó en todas las invitaciones de los comités interinstitucional de educación ambiental CIDEA.

Se asiste a reunión donde se establecen dos contratos interadministrativos entre el Área Metropolitana de Bucaramanga y el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga con objetos: Contrato 000153 "Realizar el diagnostico general del sistema de acueducto de la empresa Piedecuestana de Servicios Públicos e.s.p con el fin de reducir su índice de agua no contabilizada" con valor $ 236.482.384,00 Contrato 000358 "Actualizar el catastro de la red de acueducto en el municipio de Piedecuesta e implementar un modelo hidráulico calibrado como parte de la fase II del programa de ahorro y uso eficiente del agua con el fin de reducir su índice de agua no contabilizada" con valor $ 1.894.161.266,00

Durante el primer semestre de 2018 se acompañó la ejecución de 5 brigadas y/o campañas para la protección y conservación de las fuentes hídricas.

Durante el segundo semestre de 2018 se realizó acompañamiento a la campaña de ahorro y uso eficiente de agua, la consistió en unas charlas de sensibilización ambiental y la entrega de 5000 dispositivos para ahorrar agua en cada descarga de los sanitarios.

Se acompañó la ejecución de un contrato para realizar el monitoreo y caracterización de agua cruda y agua residual tratada por un valor de $ 96.817.690.

Se realizó el diagnostico de 8 fuentes hídricas, entre ellas las quebradas diamante, Verdum, la cucharera, las cruces, la Palmira, Suratoque, Villanueva y el Rio de oro. Se adjuntan formatos de Excel.

Se realizó comunicado cumplimiento Decreto 1076 de 2015 y Resolución 631 de 2015. Vertimientos al sistema de alcantarillado operado por Piedecuestana ESP a 164 establecimientos comerciales e industriales del municipio.

**VIGENCIA 2019**

Se consolida mesa de trabajo con el contratista que realiza la actualización del PSMV (2019-2029).

Se cumplió con las obligaciones de tasas de la vigencia 2018, se pagaron en el 2019 los siguientes valores:

- Tasa de acueducto: $117.724.742 pagados a la CDMB
- Tasa de alcantarillado: $43.011.605 pagados a la CDMB

Se obtiene resolución 102 de 21 de febrero de 2019, donde se aprueba el quinquenio 2019-2024 por el área metropolitana de Bucaramanga.

COPIA CONTROLADA

**DEPENDENCIA: COORDINACION DE REDES**

**PROFESIONAL A CARGO: ING YULI RANGEL**

**INFORME, NECESIDADES PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LA EMPRESA PIEDECUESTANA DE SERVICIOS PÚBLICOS.**

Orientada en el objetivo de generar procesos eficientes y dar gestión a los riesgos existentes en la prestación de los servicios de Acueducto y alcantarillado, la coordinación de redes establece y propone las acciones y estrategias planteadas a continuación:

## 1. SISTEMA DE REDES DE ALCANTARILLADO

### 1.1. PERSONAL OPERATIVO RED DE ALCANTARILLADO

Guiado en los informes de gestión ejecutados, así como la percepción continua de la realización de los procesos tanto de limpieza preventiva, mantenimiento correctivo y el mantenimiento de estructuras de la red de alcantarillado se evidencia la necesidad de aumentar el número de colaboradores y/o operarios de redes sanitarias. Lo anterior con el objetivo de lograr las metas planteadas en el cronograma anual de limpieza preventiva en el sistema de alcantarillado, la cual es la intervención de como mínimo dos (2) veces por año cada sector, barrio o estructura que conforma la red de alcantarillado, y un mínimo de cuatro (4) intervenciones al sector del centro, garantizando de esta manera, no solo el buen funcionamiento del sistema en épocas y celebraciones especiales del municipio, como lo son las ferias y fiestas locales y las celebraciones decembrinas, así como la gestión del riesgo de inundación por fuertes lluvias y colapso de las redes a través de la intervención de las áreas colindantes a fuentes hídricas antes y después de iniciar las temporadas de lluvias.

En base en lo anterior, la coordinación de redes propone la conformación de dos cuadrillas de redes sanitarias encargadas de ejecutar el cronograma de limpieza preventiva en las estructuras del sistema, las cuales estarán constituidas por tres colaboradores con su respectivo equipo, herramientas y elementos de protección personal pertinentes, señalización etc.

De igual manera se hace evidente la necesidad de contar con una cuadrilla de obra conformada por un maestro de construcción y mínimo dos ayudantes, con el fin de realizar los procesos de reparación de estructuras (sumideros, coronas de pozos, canaletas), reposición de acometidas, fundición e instalación de tapas de concreto, además del relleno, compactación y reposición de concreto en reparaciones de redes, y demás obras menores que se generen dentro de la realización del mantenimiento preventivo de las redes de alcantarillado

**PROPUESTA PLANTILLA COLABORADORES, SISTEMA DE ALCANTARILLADO.**

- **CUADRILLA 1.** Auxiliar Redes Sanitarias – 3 colaboradores
- **CUADRILLA 2.** Auxiliar Redes Sanitarias - 3 colaboradores
- **LIDER DE CUADRILLA – COORDINADOR EN ALTURAS**. 1 colaborador
- **Maestro de Obra**. 1 colaborador.
- **Apoyo técnico/Administrativo. 1 Colaborador**

Cabe resaltar que todo trabajador u operario de redes sanitarias deberá tener vigente el curso de alturas y demás capacitaciones, equipos y elementos de protección personal que garanticen una labor segura enmarcada en los términos planteados por el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa.

COPIA CONTROLADA

### 1.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL NECESARIOS

A continuación, se describen todos los elementos necesarios para la prestación integral de los servicios de alcantarillado.

#### 1.2.1. EQUIPOS Y MAQUINARIA

Se propone como estrategia de optimización para los procesos de limpieza preventiva y mantenimiento correctivo de las redes de alcantarillado la adquisición, empleo y mantenimiento periódico de un vehículo automotor (Motocarro) que pueda transportar las herramientas y materiales necesarios para la prestación del servicio previamente mencionados, ya que actualmente es necesario que los trabajadores realicen el traslado de estos elementos caminando. Situación que al tener que realizarse por largos periodos de tiempo y distancia generan no solo un aumento considerable en el tiempo de llegada a las estructuras a intervenir sino también generan un alto riesgo ergonómico para los colaboradores, afectando de esta manera la salud, disposición y actitud de estos a la hora de realizar las actividades.

De igual manera se propone la adquisición, empleo y mantenimiento periódico de un equipo electrónico de inspección con cámara, lo cual facilitaría en gran medida la identificación de fallas y fracturas de forma específica y especializada en las redes de alcantarillado sin la necesidad de realizar rompimientos innecesarios en las vías. Asimismo, se solicita atentamente un teléfono móvil con minutos propio de la coordinación de redes, lo anterior como medida de mejora en los procesos de comunicación externa e interna de la empresa.

| Cant. | Descripción |
|---|---|
| 1 | Vehículo de transporte (Motocarro) |
| 1 | Equipo electrónico para inspección con cámara |
| 1 | Teléfono móvil |

#### 1.2.2. MATERIALES Y HERRAMIENTAS.

Se propone como estrategia de optimización para la atención de peticiones, la adquisición y disposición de un stock de tapas de las estructuras del sistema de alcantarillado, las cuales en general son hurtadas por su valor como metal. Lo anterior, con la intención de no solo disminuir el tiempo de respuesta a las peticiones de los usuarios sino también el de gestionar el riesgo de caída de personas y elementos que puedan obstruir la red sanitaria. De igual manera se solicita atentamente la adquisición de las herramientas descritas a continuación, las cuales son necesarias para el desarrollo de los diferentes procesos en las redes de alcantarillado.

| Cant. | Descripción |
|---|---|
| 2 | Pala punta cuadrada |
| 2 | Palas punta redonda |
| 1 | Lazo de 20 metros |

| | |
|---|---|
| **2** | Barras |
| **2** | Palín |
| **-** | Tapas válvulas |
| **-** | Tapas metálicas pozos de inspección |
| **-** | Rejillas metálicas de sumideros |
| **1** | Formaleta circular para corona de pozo de inspección |
| **1** | Formaleta circular para tapa en concreto |
| **1** | Formaleta rectangular para rejilla estándar de sumidero |

### 1.2.3. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VÍAL

Con el objetivo de desarrollar procesos eficientes en términos de seguridad laboral, se propone la adquisición de los siguientes elementos de señalización vial necesarios para el confinamiento y señalización necesaria del área laboral y con esta la protección de los trabajadores y la comunidad en general.

| Cant. | Descripción |
|---|---|
| **6** | Conos viales largos cilíndricos base redonda de pvc flexible con cinta reflectora |
| **1** | Paleta Pare/Siga (o Bandera color rojo 60X60cm) |
| **1** | Señal Vel/Max 30Km/h (SR-30) |
| **1** | Señal Desvío derecha (SR-03) Dirección obligada |
| **1** | Señal Desvío Izquierda (SR-03) Dirección obligada |
| **1** | Señal Trabajos en la via (SPO-01) |
| **1** | Señal Angostamiento a la derecha (SPO-05) |
| **1** | Señal Angostamiento a la izquierda (SPO-06) |
| **1** | Señal inicio de obra |
| **1** | Señal Fin de obra |

### 1.2.4. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

A continuación, se describen los elementos de protección personal necesarios para el ingreso seguro a los pozos y estructuras de la red de alcantarillado, los cuales buscan generar ambientes seguros para los trabajadores gestionando de manera integral los riesgos físicos, químicos y biológicos a los que se está expuesto en ambientes contaminados con microrganismo patógenos.

COPIA CONTROLADA

| Cant. | Descripción |
|---|---|
| 3 | Mascaras con filtro para material particulado |
| 2 | Trajes herméticos reutilizables para gases |

## 2. SISTEMA DE REDES DE ACUEDUCTO

## 3. PROCESOS DE REPARACIÓN Y REVISIÓN EN REDES DE ACUEDUCTO.

Se propone como medida de mejora continua de los procesos del sistema de redes de acueducto la contratación y adquisición del personal y equipo necesario para la realización de los procesos de gestión, reparación y revisión del sistema.

**PROPOSICIÓN PLANTILLA COLABORADORES, SISTEMA DE ACUEDUCTO – CASCO URBANO PIEDECUESTA**

- **PAREJA 1.** Redes de acueducto, 2 Colaboradores (Fontaneros).
- **PAREJA 2.** Redes de acueducto, 2 Colaboradores (Fontaneros).
- **PAREJA 3.** Redes de acueducto, 2 Colaboradores (Fontaneros).
- **PAREJA 4.** Redes de acueducto, 2 Colaboradores (Fontaneros).
- **PAREJA 5.** Redes de acueducto, 2 Colaboradores (Fontaneros).
- **Apoyo técnico/Administrativo**. 1 Colaborador
- **Maestro de Obra.** 1 colaborador.

**ESQUEMA COMPOSICION ESTANDAR DE MANO DE OBRA – PROPUESTA AMB**

| Equipo | Cantidad | Cargo | Vehículo |
|---|---|---|---|
| M-1 | 0 | Maestro | Motocicleta |
| | 1 | Oficial | |
| | 1 | Ayudante | |
| M-3 | 1 | Maestro | Camioneta |
| | 1 | Oficial | |
| | 3 | Ayudante | |

*Fuente: Equipo técnico amb S.A ESP*

**PROPOSICIÓN PLANTILLA COLABORADORES, SISTEMA DE ACUEDUCTO - RUITOQUE**

- **PAREJA 1.** Redes de acueducto, 2 Colaboradores (Fontaneros).
- **Apoyo técnico/Administrativo**. 1 Colaborador

### 3.1.1. PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE FUGAS IMPERCEPTIBLES (PRUEBAS DE GEOFONO)

Con el objetivo de ofrecer un servicio encaminado en las buenas relaciones sociales y de comunicación con todas las partes interesadas, se hace indispensable la socialización y/o capacitación de los trabajadores en los siguientes temas:

COPIA CONTROLADA

- Identificación de redes privadas y uso eficiente del geófono.
- Comunicación asertiva y atención al cliente.
- Trabajo en equipo y apoyo laboral

### 3.2. MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS VISIBLES DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO

El servicio para mantenimiento preventivo de elementos visibles de la red, es producto de la programación desarrollada por el jefe de redes.

- **VÁLVULAS**

Para el caso de las válvulas, se recomiendan la periodicidad consignada en el numeral 7.10.6 del título B del RAS:

-Si la función de la válvula corresponde a la eliminación de aire de la tubería, (ventosas), seccionamiento (válvulas de corte permanente) y aislamiento (válvulas de corte) de la red de distribución, su mantenimiento debe tener una frecuencia mínima de seis (6) meses.

-Cuando la válvula sirve de tubería de paso directo (by pass) el mantenimiento debe desarrollarse con una frecuencia mínima de tres (3) meses.

-Si la válvula funciona para purga o drenaje de la red de distribución, su mantenimiento debe tener una frecuencia mínima de dos veces en un (1) año.

-Si la función de la válvula es regular el fluido en la red de distribución, el mantenimiento que debe desarrollarse en la estación de regulación con una frecuencia mínima de tres (3) meses.

Es de anotar que todas las anteriores frecuencias cumplen los requerimientos consignados en los artículos 92 y 93 de la Resolución 330 de 2017.

- **HIDRANTES**

Para el caso de hidrantes, se recomienda la periodicidad y sugerencias consignadas en el numeral 7.10.5 del título B del RAS:

La frecuencia para desarrollar el mantenimiento a los hidrantes de la red de distribución, corresponde a mínimo una vez cada tres (3) meses. Así mismo, el programa de revisión debe ser consultado con el cuerpo de bomberos del Municipio.

- **TANQUES DE ALMACENAMIENTO**

Para el caso de los tanques de almacenamiento, se recomienda la periodicidad consignada en el artículo 98 de la Resolución 330 de 2017:

El mantenimiento de los tanques de almacenamiento junto con todas sus estructuras (válvulas, accesorios y tuberías) se debe llevar a cabo con una frecuencia mínima de seis (6) meses.

El jefe de redes y el profesional de mantenimiento correctivo y preventivo, desarrollan la clasificación, programación y cronograma de mantenimiento preventivo de elementos visibles en la red, de tal manera que se cumplan con los requisitos de frecuencias sugeridos por la normatividad vigente.

COPIA CONTROLADA

A continuación, se describen los elementos del sistema de acueducto que según el informe entregado dentro del Contrato interadministrativo número 0358 del 2017, realizado por el Acueducto metropolitano de Bucaramanga y la Empresa Piedecuestana de servicios se encuentran en un estado regular y necesitan intervención.

### 3.2.1. MACRO MEDIDORES Y VÁLVULAS. NECESIDAD DE MANTENIMIENTO

Del contrato previamente mencionado cabe resaltar que se describen y se localizan 1926 válvulas identificadas y codificadas en el informe técnico de mantenimiento técnico de elementos de la red de acueducto 2019, de las cuales en su gran mayoría fueron catalogadas en un estado de operación Regular y evidenciando la necesidad de un proceso de limpieza de las cajas o estructuras de estas. Por consiguiente y con el deseo de establecer un sistema integral y sectorial que permita aislar y segmentar de forma específica los barrios y zonas en procesos de corte del servicio de agua; se solicita el personal y equipos necesarios para el mantenimiento técnico de las **431 (22.4%) válvulas que presentan inconvenientes además de los procesos de limpieza pertinentes.**

De igual manera, se requiere realizar mantenimiento de los macro medidores ubicados especialmente en los sectores suburbanos del municipio de Piedecuesta, ya que en su mayoría se encuentran tapados u obstruidos con material de arrastre y residuos sólidos que impiden toman de lecturas.

### 3.2.2. VÁLVULAS. NECESIDAD DE BUSQUEDA

Asimismo, se evidencia la **necesidad de búsqueda de 222 válvulas**, las cuales presentaron inconvenientes que no permitieron su visualización, impedimentos que van desde la contaminación por residuos sólidos y material de arrastre en general de la caja y/o estructura de la válvula, hasta el impedimento por falta de acceso a la estructura por pavimentación y/o construcción de vallas y barreras de predios privados.

### 3.2.3. PUNTOS DE MUESTREO . NECESIDAD DE MANTENIMIENTO

- **MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS,** rejilla punto de muestreo ubicado en la CALLE 5 CARRERA 6 Y 6ª
- **REMODELACIÓN DE ESTRUCTURAS,** caja punto de muestreo PUNTO DE **LLANO PALMA VIA ZAPATOCA KM 12 VDA LLANO PALMA.**

### 3.2.4. PILAS PUBLICAS. NECESIDAD DE MANTENIMIENTO Y/O INSTALACIÓN DE MEDIDORES

A Continuación, en la siguiente tabla , se describe el estado actual de los medidores presentes en las pilas públicas, en donde se evidencia no solo que dos de estos medidores se encuentran detenidos sino también se plantea la necesidad de un medidor en el sector de San Pedro específicamente en la manzana K.

**TABLA. ESTADO ACTUAL MEDIDORES EN PILAS PUBLICAS**

| ITEM | PILA PUBLICA | MARCA MEDIDOR | NUMERO MEDIDOR | ESTADO DEL MEDIDOR |
|---|---|---|---|---|

COPIA CONTROLADA

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | LOS HEROES | SERVIMETERS | 14-220433 | DETENIDO, NO MARCA |
| 7 | SAN PEDRO MZ K | NO EXISTE | NO EXISTE | NO EXISTE |
| 10 | LOS MONOS | JL2" | 15-02002671 | DETENIDO, NO MARCA |

**2.2.5 REPARACION Y REPOSICION DE REDES DE ACUEDCUTO.**

se plantea como primera necesidad la reposición de las dos líneas de aducción desde los desarenadores hasta la planta de tratamiento de la PTAP La Colina, ya que, en lo corrido del año 2019, se generaron una serie de fugas y fisuras en la red de asbesto cemento de 14 y 18 pulgadas respectivamente, situación que, sumada a la inestabilidad de algunos tramos del camino, aumentan la exposición al daño de dichas líneas hidráulicas. Razón por la cual se motiva de forma prioritaria la reposición de las dos líneas de aducción

Otra labor importante dentro de la reposición de redes, es la propuesta de realizar la reposición de las redes de conducción al tanque cantera, la cual ha presentado en el ultimo año dos daños importantes debido a que la red se encuentra en material asbesto cemento y se encuentra expuesta en algunos tramos de su recorrido hasta el tanque, lo que genera riesgo por efectos antrópicos o deslizamientos de terreno.

**2.2.6 MATERIALES Y HERRAMIENTAS**

Para llevar a cabo el mantenimiento de las redes, se requieren insumos adicionales a la mano de obra, los cuales corresponden a los diferentes elementos que se encuentran en la red de distribución, ya sean válvulas, hidrantes, tuberías, accesorios y equipos.

Es importante que la Piedecuestana de servicios públicos E.S.P, cuente con un almacén o stock abastecido constantemente de los materiales y herramientas para la ejecución del mantenimiento preventivo de redes como de otras tareas y así evitar contratiempos en el desarrollo de la orden de trabajo, pues una labor de mantenimiento preventivo requiere agilidad y flexibilidad en su ejecución.

Adicionalmente se requiere contar con la herramienta idónea que permita reducir el tiempo de intervención en los daños, herramienta de corte, maquinaria para excavación, compactador etc.

Esto abarca de forma general el esquema de actividades realizados por la coordinación de redes de acueducto y alcantarillado.

**DEPENDENCIA: SERVICIO DE RECOLECCION**

**PROFESIONAL A CARGO: DARWIN SANDOVAL**

**Informe de Gestión Año 2016 al 2019**

- Atención a todo el personal de la empresa Piedecuestana de Servicios Públicos e.s.p.
- Recepción, organización y trámites de las peticiones, quejas y reclamos de las diferentes áreas operativas.



COPIA CONTROLADA

- Se cumplió con la recolección diaria de bolsas de residuos del barrido y su disposición final.

- Recolectar desechos sólidos depositados en andenes de las rutas y microrutas anexas.
- Se depositó temporalmente los sacos o costales debidamente amarrados en los sitios que la Piedecuestana de Servicios Públicos determinó para realizar la debida recolección.

- Se atendió la operación de los vehículos para el oportuno recorrido previsto y se dio cumplimiento a las normas de tránsito respectivas.
- Se realizó la rotación de personal, de conformidad a planes establecidos y acordados previamente con la empresa municipal de servicios públicos.

- Se informó oportunamente a la empresa sobre anomalías, fallas en los equipos de transporte y novedades en la prestación del servicio.

* Se recolecto en forma eficiente y con periodicidad de 3 veces por semana los desechos sólidos producidos en los domicilios comprendidos en las señaladas rutas relacionadas a continuación:
-sur y calles: barrió comuneros, Junín, tejaditos, cedros, edimar, Cataluña, quinta granada, altos de granada, trapiche.

- puerta a puerta y carreras: barrio centro, paseo del puente 2, san Rafael, la feria, san Antonio, la tachuela, bosques de Piedecuesta, chacarita, bariloche, buenos aires, refugio, divino niño, paraíso, Argentina, san Cristóbal y san marcos.

- san francisco y pds: barrio candelaria, hoyo grande, san Rafael, molinos, feria, centro, la nueva candelaria, peatonales paseo del puente 2, paseo real 2, Villanueva, cabecera, san Carlos vehiculares.

- campo: villas del rosario, san juan, granadillo, san pedro, los cisnes, vereda la mata, mirador, Andalucía, vereda los monos, distraves ,repaso calle 10 hasta cra 8, la macarena, bomba molino, hacienda yerba buena, ferretería autopista, monkogua centro recreacional, condominio paramito, la diva, el edén, guatiguara, nueva Colombia, sector chino, obra rio hato, restaurantes el ahijado, mensuly, morichal, gallus, pomarroso, fonda paisa, seminario san Alonso, colegio cristo rey, parcelación tulipanes, colegio santo tomas, sede social copetran y bavaria, fundación niños especiales, hermitaños, terminal transpiedecuesta, sede recreacional cajasan, brisas de primavera 1ra etapa, empresa pretecol, la españolita, culb cupe, escuela diamantes.

Día: postobon, mesa de los santos, icp, clínica Piedecuesta, plaza, hospital, cementerio.

- Se tomó de las aceras y calles los recipientes de los usuarios que contienen los desechos sólidos y se depositaron en los vehículos compactadores o en la volqueta.

COPIA CONTROLADA

- Se asistió en representación de la Piedecuestana con la policía nacional y la comunidad del municipio, para tratar temas de puntos críticos, jornadas de recolección, y jornadas ambientales.
- Se prestó apoyo en semana santa, ferias y fiestas decembrinas en cuanto a las actividades religiosas y culturales organizadas por la alcaldía municipal.
- Se organizó la logística para la caravana de la fiesta de la virgen del Carmen.
- Se realizó apoyo en inundaciones y otros tipos de emergencias en cuanto alcantarillado y acueducto, en actividades puntuales como; suministro de agua a los habitantes del Piedecuesta por medio de carrotanques.

| TONELADAS DE RESIDUOS SOLIDOS RECOLECTADOS TRANSPORTADOS Y DISPUESTOS EN EL CARRASCO EN EL AÑO 2016 | |
|---|---|
| **MES** | **TONELADAS** |
| ENERO | 2.378.580 |
| FEBRERO | 1.836.670 |
| MARZO | 2.233.020 |
| ABRIL | 1.948.080 |
| MAYO | 2.059.100 |
| JUNIO | 1.907.500 |
| JULIO | 162.980 |
| AGOSTO | 2.123.850 |
| SEPTIEMBRE | 2.022.940 |
| OCTUBRE | 2.119.310 |
| NOVIEMBRE | 2.122.620 |
| DICIEMBRE | 2.378.580 |
| **TOTAL AÑO 2016** | **23.293.230** |

| TONELADAS DE RESIDUOS SOLIDOS RECOLECTADOS TRANSPORTADOS Y DISPUESTOS EN EL CARRASCO EN EL AÑO 2017 | |
|---|---|
| **MES** | **TONELADAS** |
| ENERO | 2.138.450 |
| FEBRERO | 1.893.950 |
| MARZO | 2.153.830 |
| ABRIL | 2.044.150 |
| MAYO | 2.264.160 |
| JUNIO | 2.130.980 |
| JULIO | 2.177.310 |
| AGOSTO | 2.167.700 |
| SEPTIEMBRE | 1.588.600 |
| OCTUBRE | 2.171.920 |
| NOVIEMBRE | 2.282.700 |
| DICIEMBRE | 2.428.400 |
| **TOTAL AÑO 2017** | **25.442.150** |

COPIA CONTROLADA

| TONELADAS DE RESIDUOS SOLIDOS RECOLECTADOS TRANSPORTADOS Y DISPUESTOS EN EL CARRASCO EN EL AÑO 2018 | |
|---|---|
| **MES** | **TONELADAS** |
| ENERO | 2.279.320 |
| FEBRERO | 1.937.100 |
| MARZO | 2.113.550 |
| ABRIL | 2.233.640 |
| MAYO | 2.262.750 |
| JUNIO | 2.267.622 |
| JULIO | 2.283.320 |
| AGOSTO | 2.276.680 |
| SEPTIEMBRE | 2.143.120 |
| OCTUBRE | 2.279.740 |
| NOVIEMBRE | 2.257.360 |
| **TOTAL AÑO 2018** | **24.334.202** |

| TONELADAS DE RESIDUOS SOLIDOS RECOLECTADOS TRANSPORTADOS Y DISPUESTOS EN EL CARRASCO EN EL AÑO 2019 | |
|---|---|
| **MES** | **TONELADAS** |
| ENERO | 2.360,34 |
| FEBRERO | 1.932,69 |
| MARZO | 2.220,37 |
| ABRIL | 2.183,26 |
| MAYO | 2.376,49 |
| JUNIO | 2.228,12 |
| JULIO | 2.316,69 |
| AGOSTO | 2265,39 |
| SEPTIEMBRE | 2.094,37 |
| OCTUBRE | 2.314,13 |
| NOVIEMBRE | 2.299,26 |
| **TOTAL** | **24.591,11** |

COPIA CONTROLADA

Se ha brindado atención en la recolección, transporte y disposición final de los siguientes sectores que se han convertido en puntos críticos, los cuales se encuentran localizados en los siguientes sectores:

1. Calle 11 con carrera 1 Barrio la Feria
2. Calle 11 con cra 2 Barrio la Feria
3. Calle 11 con cra 4 Barrio la feria
4. Carrra 6 con cll 10 Parque principal
5. Carrera 6 con calle 9 parque principal
6. Calle 12 con carrera 6 y 5 Barrio Monserrate
7. Carrera 7 con calle 12 esquina – Barrio la candelaria
8. Calle 14 entre carreras 9 y 8 frente al club la candelaria
9. Entrada colegio Luis Carlos galán barrio la candelaria

10. Parqueadero candelaria- puente villas del rio
11. Esquina cancha el Laico barrio: hoyo grande
12. Calle entre carrera 3 y 4 barrio la cantera
13. Calle7 con cra 16 barrio Cabecera del llano – Colegio Cabellano
14. Calle 7 con cra 19 planta la colina
15. Calle 7 con cra 18 cancha de banquitas
16. Calle 6 con cra 18 centro de salud san Cristóbal
17. Carrera 18 iglesia cabecera caracolí
18. Carrera 18 restaurante escolar cabecera
19. Calle 6 con cra 17 esquina Barrio: San Marcos
20. Barrio san Cristóbal – frente al trapiche
21. Barrio: san Carlos – puente que une con quinta Granda
22. Barrio: quinta granada – parque el juego de los niños
23. Entrada al barrio San juan
24. Triangulo de quinta granada
25. Paralela quinta granada
26. Paralela la rioja
27. Centro de salud la rioja
28. Bahía donde Jimmy – barrio San Telmo
29. Caracolí parabólicas –Barrio Argentina
30. Caracolí – Argentina
31. Monta llantas –Argentina
32. Bahía tio toom – Barrio Refugio
33. Detrás de Iglesia del refugio
34. Estatuas barrio el refugio
35. Entrada conjunto caracoli
36. Vía villa lina – talao casas
37. Calle 2 con cra 2 villa Lina
38. Parqueadero villa Lina
39. Quebrada las cruces vía la cantera
40. Cancha Bariloche los tigres
41. Iglesia Bariloche
42. Bahía Álvaro Alarcón
43. Calle 6 con cra 3 polimaderas
44. Parqueadero Bariloche
45. Batea chacharita
46. Entrada a ICP
47. Cra 6 curva la colombina
48. Entrada barrio Villas de navarra
49. Castellana 1 etapa
50. Carrera 8 con calle 3
51. Calle 4 con cra 8 esquina
52. Carera 7 con calle 2 villa nueva del campo
53. Entrada al cerro de la cantera
54. Esquina panorama calle 10 con carrera 5
55. Parque principal – frente al banco Bogotá
56. Calle 9 – coliseo Balbino
57. Parque de la hermanas, parque Uribe y parque principal
58. Carrera 13 entre cll 5 y 6
59. Cancha del pobre Luis

COPIA CONTROLADA

**DEPENDENCIA: SERVICIO DE BARRIDO**

**PROFESIONAL A CARGO: MILENA CARRILLO**

Por medio de la presente, me permito dar informe de la labor realizada desde el 01 de enero hasta el 31 de diciembre de los años 2016 y 2017 en el área de barrido, se barrieron 1.678,4 km mensuales

En los años 2018 y 2019 se barrieron 3.440.83 km mensuales.

Se realizó barrido y limpieza de áreas públicas en el municipio de Piedecuesta acogiéndonos a las áreas que nos correspondió en el acuerdo de barrido que son los siguientes barrios.

| | | |
|---|---|---|
| Quinta granada | brisas de primavera 1 y 2 | Las delicias |
| Mirador de la cantera | Las castellanas | Comuneros |
| San juan | Glorieta san francisco | Calles desde la 3 hasta la 17 |
| Cerro de la cantera | Edimar | Portal de belén |
| San pedro | Vía antigua | Carreras desde la 2 hasta la 15 |
| Villas del rosario | Villa mar | La diva |
| Granadillo | Villas de navarra | Parque principal |
| Halcones de granada | San silvestre | Vía los colorados |
| Hoyo grande | Villa nueva | Chacarita 3 etapa |
| San Carlos | Barro blanco | Suratoque 2 |
| La candelaria | Anda lucia | Cedros |
| San francisco | Prados de villa nueva | San luís |
| Tejaditos alto y bajo | Coaviconsa | Villa marcela |
| Villa nueva del campo | Cerros de mediterráneo | Puerto madero |
| Villas del rio | San marcos | Pq hermanas,Uribe,sanAntonio |
| San Cristóbal | Pie de monte | Divino niño |
| Paseo del puente 1 | El mirador | Portal del valle |
| Brisas de guatiguara | Bosques de Piedecuesta | El refugio |
| Cabecera | La colina | |
| Bella vista | Los cisnes | |

**DEPENDENCIA: LIMPIEZA URBANA**

**PROFESIONAL A CARGO: CARMEN REINOSO**

**ASUNTO: MACANEO DE ZONAS VERDES Y PODA DE ARBOLES EN EL AÑO 2019**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Parque 1 San Cristobal | 3,359.30 | Villas del Rosario | 953.02 |
| Parque 2 San Cristobal | 749.52 | Retorno quinta Granada | 15352.90 |
| San Cristobal | 4,976.05 | Via Antigua | 2230 |
| Parque 1 Villanueva | 175.00 | San Francisco | 15124 |
| Parque 2 Villanueva | 414.00 | cabecera | 13109.21 |
| Villanueva del Campo | 550.00 | Puerto madero | 3193.52 |
| Parque Portal del Talao | 1,142.40 | San cristobal | 9084.87 |
| Portal del Talao | 2,175.86 | Via postobon | 3660 |
| Portal del Valle | 949.58 | Los cedros | 3210 |
| Parque Cabecera | 3,359.96 | Junin | 3306.80 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Cabecera | 9,749.25 | Cerros del Mediterráneo | 3309.89 |
| Parque Paysandu | 7,813.81 | La diva | 9560 |
| Paysandu | 1,678.75 | Paseo Cataluña | 3560.51 |
| Castellana | 13,914.36 | San Carlos | 1139.52 |
| Barroblanco | 958.41 | Argentina | 20195.69 |
| Parque Barro Blanco | 890.38 | Parque las hermanas | 7611.69 |
| Parque Jorge David Mantilla Barrio Candelaria | 1,665.06 | Refugio | 12452.27 |
| Parque Candelaria | 1,989.00 | La castellana | 13914.36 |
| Candelaria | 5,656.50 | Junín | 3306.80 |
| Parque Villas de Navarro | 594.15 | La candelaria | 2500 |
| Villas de Navarro | 1,478.34 | San cristobal | 20230 |
| La Colina | 3,700.97 | Villa del rio | 4830 |
| Cerro de la cantera | 19251.20 | San geronimo | 4670 |
| Retorno quinta Granada | 15352.90 | Villa de navarra | 14530 |
| Via Antigua | 2230 | La cantera | 6830 |
| San Francisco | 15124 | El mirador | 4040 |
| Via postobon | 3660 | Campo verde | 4250 |
| Barroblanco | 958.41 | Balcones de buenos aires | 4440 |
| San silvestre | 1238 | Villa marcela | 7380 |
| Brisas de primavera | 600 | Paseo del puente | 3430 |
| | | Edimar | 10710 |
| * registro de macaneo hasta 30 de agosto de 2019 | | | |
| | | total macaneo | 144476 |

## INFORME DE PODA AÑO 2019

### MES DE ABRIL

*Tabla No. 2. Consolidado de árboles intervenidos por barrios y categorías.*

| BARRIO | CATEGORIA | | | | CANTIDAD DE ARBOLES INTERVENIDOS |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 (0 A 5 MT) | 2 (6 A 15 MT) | 3 (16 A 20 MT) | 4 MAYOR A 20 MT | |
| CERROS DEL MEDITERRANEO | 1 | 9 | | | 10 |
| REFUGIO | 2 | 13 | | | 15 |
| CENTRO | | 1 | | | 1 |
| BARRO BLANCO | 9 | 22 | 1 | | 32 |
| BOSQUES | | 6 | 5 | 3 | 14 |
| **TOTALES** | **12** | **51** | **6** | **3** | **72** |

*Fuente: INGEMAC SAS*

### MES DE MAYO

*Tabla No. 2. Consolidado de árboles intervenidos por barrios y categorías.*

| BARRIO | CATEGORIA | | | | CANTIDAD DE ARBOLES INTERVENIDOS |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 (0 A 5 MT) | 2 (6 A 15 MT) | 3 (16 A 20 MT) | 4 MAYOR A 20 MT | |
| CERROS DEL MEDITERRANEO | | 12 | 1 | 1 | 14 |
| LA CASTELLANA | 1 | 9 | | | 10 |
| MOLINOS DEL VIENTO | | 8 | | | 8 |
| PASEO DEL PUENTE | | 56 | 1 | 1 | 58 |
| PORTAL DEL TALAO CASAS | | 1 | | | 1 |
| REFUGIO | | 47 | 7 | | 54 |
| SAN TELMO | | | 2 | | 2 |
| **TOTALES** | **1** | **133** | **11** | **2** | **147** |

*Fuente: INGEMAC SAS*

### MES DE JUNIO

*Tabla No. 2. Consolidado de árboles intervenidos por barrios y categorías.*

| BARRIO | CATEGORIA | | | | CANTIDAD DE ARBOLES INTERVENIDOS |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 (0 A 5 MT) | 2 (6 A 15 MT) | 3 (16 A 20 MT) | 4 MAYOR A 20 MT | |
| BOSQUES DE ARANJUEZ | | | | 4 | 4 |
| CERROS DEL MEDITERRANEO | | | 2 | 4 | 6 |
| JUNIN | | | | 1 | 1 |
| LA ARGENTINA | | 3 | | | 3 |
| LA CASTELLANA | | 9 | 3 | | 12 |
| LA GLORIA | | 1 | 2 | | 3 |
| LOS COMUNEROS | | | | 1 | 1 |
| MOLINOS DEL VIENTO | | 10 | | | 10 |
| PALERMO | | 1 | 4 | 2 | 7 |
| REFUGIO | | | 4 | | 4 |
| SAN CRISTOBAL | 2 | 18 | 12 | 2 | 34 |
| SAN MARCOS | | 1 | | | 1 |
| SAN TELMO | | 6 | 5 | 1 | 12 |
| TRAPICHE | | 1 | | 1 | 2 |
| VILLA NUEVA DEL CAMPO | | | | 1 | 1 |
| **TOTALES** | **2** | **50** | **32** | **17** | **101** |

**MES DE JULIO**

*Tabla No. 2. Consolidado de árboles intervenidos por barrios y categorías.*

| BARRIO | CATEGORIA | | | | CANTIDAD DE ARBOLES INTERVENIDOS |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 (0 A 5 MT) | 2 (6 A 15 MT) | 3 (16 A 20 MT) | 4 MAYOR A 20 MT | |
| CERROS DEL MEDITERRANEO | | | 2 | 2 | 4 |
| CHACARITA | 2 | 7 | | | 9 |
| HOYO GRANDE | | 5 | 3 | | 8 |
| LA ARGENTINA | | | 1 | | 1 |
| LA CANTERA | 3 | | | 2 | 5 |
| LA COLINA | 4 | 6 | 7 | 8 | 25 |
| LA RIOJA | | 1 | 1 | | 2 |
| LOS CISNES | | | | 1 | 1 |
| PARAISO II | 2 | 8 | | | 10 |
| PORTAL DEL TALAO | | | 2 | | 2 |
| QUINTA GRANADA | 11 | 2 | 6 | 4 | 23 |
| REFUGIO | 3 | 4 | 1 | | 8 |
| SAN TELMO | | 2 | 2 | | 4 |
| **TOTALES** | **25** | **35** | **25** | **17** | **102** |

*Fuente: INGEMAC SAS*

**DEPENDENCIA: SUPERVISOR MANTENIMIENTO DE VEHICULOS**

**PROFESIONAL A CARGO: ALBEIRO QUIROGA**

Agradezco la atención prestada.

Cordialmente,

**ING. FAVIO ALONSO MORALES SANABRIA**
Director de Operaciones
Piedecuestana de Servicios Públicos E.S.P.

| | |
|---|---|
| **Recibido:** | |
| **Fecha:** | 08/01/2020 |
| **Hora:** | 11:50 am. |

COPIA CONTROLADA