



**ALTERNATIVA PARA MANEJO DE VERTIMIENTOS Y DISMINUCIÓN DE
CONTAMINANTES EN LA CORPORACIÓN PARA ESTUDIOS EN SALUD CES**

Nombre estudiante.
Yesica Andrea Castaño García

Programa académico.
Ingeniería Ambiental

Nombre Asesores.
INTERNO: Omar Darío Rengifo Celis
EXTERNO: Mónica María Leiva Alzate

Medellín
2018

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN.....	6
2. INTRODUCCIÓN.....	7
3. OBJETIVOS.....	8
3.1 Objetivo General.....	8
3.2 Objetivos específicos.....	9
4. MARCO TEORICO.....	9
5. METODOLOGÍA.....	10
5.1 Especificaciones puntos de muestreo.....	11
5.1.1 Caja 1.....	11
5.1.2 Caja 10 Tubo 1.....	12
5.1.3 Caja 10 Tubo 2.....	12
5.1.4 Caja 12.....	13
6. RESULTADOS Y ANALISIS.....	14
6.1 Resultados caracterización 2018.....	14
6.2 Plan de acción de vertimientos.....	18
6.3 Manejo de residuos, manejo de plagas y plan de Movilidad Empresarial sostenible.....	30
6.3.1 Manejo de residuos.....	30
6.3.2 Control de plagas.....	32
6.3.2 Plan de movilidad empresarial sostenible.....	32
8. CONCLUSIONES.....	33
9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	34
ANEXOS	
ANEXO 1. COTIZACIÓN PRODUCTO DE CONTROL BIOLÓGICO.....	36
ANEXO 2. COTIZACIÓN ESTUDIO DE LABORATORIO.....	38
ANEXO 3. COTIZACIÓN OBRA CIVIL CAJA 12.....	40

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Puntos de monitoreo caracterización (2018).

Figura 2: Caja de inspección 1.

Figura 3: Caja de inspección 10 tubo 1.

Figura 4: Caja de inspección 10 tubo 2.

Figura 5: Caja de inspección 12.

Figura 6: Trampa de grasa del servicio de alimentación.

Figura 7: Trampas de grasas instaladas en el techo del piso 6.

Figura 8: Estudio de pH con agua residual de la lavandería.

Figura 9: Producto de control biológico.

Figura 10: Tanque lavandería.

Figura 11: Mantenimiento tanque lavandería.

Figura 12: Pieza publicitaria para personal interno.

Figura 13: Pieza publicitaria para personal externo.

Figura 14: Compactación de residuos ordinarios.

Figura 15: Capacitación personal cirugía.

Figura 16: Almacenamiento de fluidos en liners.

Figura 17: Equipo de química

Figura 18: Recolección de residuos líquidos en el laboratorio.

Figura 19: Obra civil en caja 12.

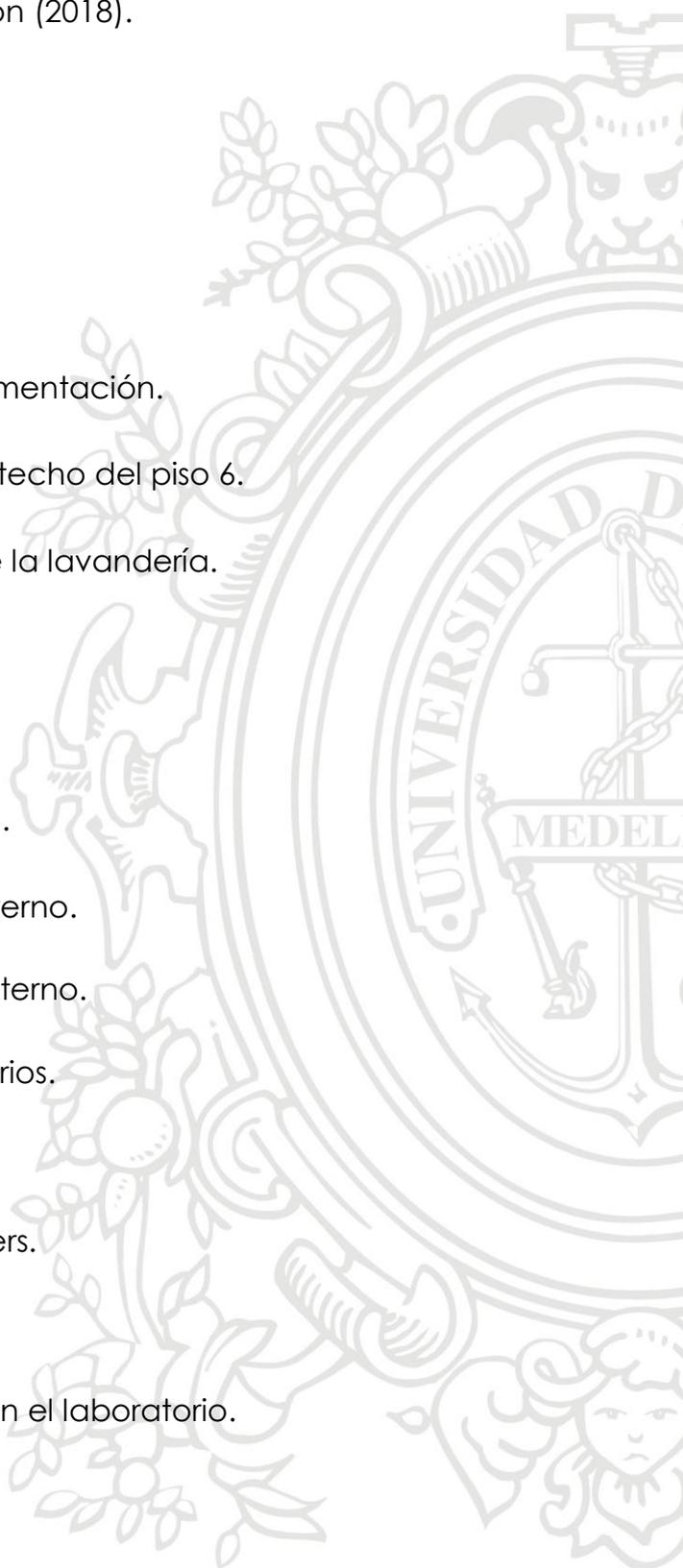


Figura 20: Tubos 3 y 6 de caja 12.

Figura 21: Segregación de residuos.

Figura 22: Socialización plan de movilidad empresarial sostenible.

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1: Resultados caracterización 2018 para la caja 1.

Tabla 2: Resultados caracterización 2018 para la caja 10 tubo 1.

Tabla 3: Resultados caracterización 2018 para la caja 10 tubo 2.

Tabla 4: Resultados caracterización 2018 para la caja 12 tubo 1.

Tabla 5: Resultados caracterización 2018 para la caja 12 tubo 3.

Tabla 6: Resultados caracterización 2018 para la caja 12 tubo 4.

Tabla 7: Resultados caracterización 2018 para la caja 12 tubo 5.

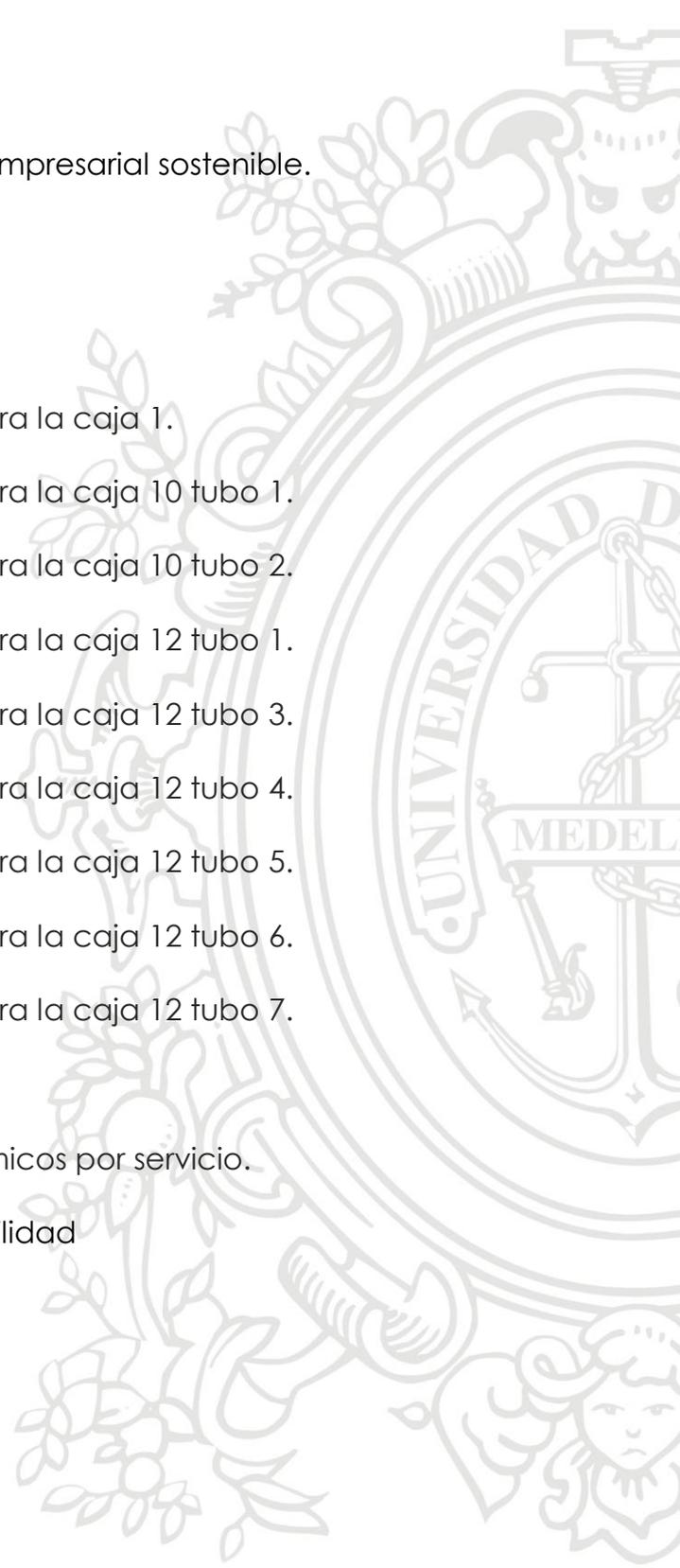
Tabla 8: Resultados caracterización 2018 para la caja 12 tubo 6.

Tabla 9: Resultados caracterización 2018 para la caja 12 tubo 7.

Tabla 10: Resultados estudios de pH.

Tabla 11: Cantidad de residuos líquidos químicos por servicio.

Tabla 12: Resultados estudio de pre – tratabilidad



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar me gustaría dar las gracias a Dios por haberme dado la vida y permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi abuela María Eva González, por ser mi inspiración y una de las razones más importantes para no desfallecer en el camino.

A mis padres, por sus buenos valores, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ellos he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que hoy soy.

A mis tías Luz Marina, Rubiela, Luz Amparo y Rosa Angélica, que desde pequeña me han dado su amor, confianza y apoyo.

A mis dos amigas de toda la vida Sara y Yiset, por apoyarme cuando más las necesite, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado.

Agradezco a mi asesor de prácticas Omar Darío Rengifo Celis, que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo y a todos los profesores que han hecho parte de mi carrera profesional ya que gracias a todas sus enseñanzas hoy puedo sentirme orgullosa de este sueño cumplido.

A la Clínica CES y todos sus colaboradores por confiar en mí y compartir sus conocimientos para culminar este trabajo con éxito.

Un infinito agradecimiento a la Universidad de Antioquia, por abrirme sus puertas durante estos años para lograr mi título como Ingeniera Ambiental.

1. RESUMEN

La institución hospitalaria Corporación Para Estudios En Salud - CES brinda servicios de atención en salud a toda la comunidad en general, uniendo su labor junto con la universidad CES para articular la Docencia – Servicio y de esta forma brindar una atención en salud más integral.

Las actividades que se realizan en la clínica diariamente generan gran cantidad de residuos líquidos y sólidos que con el paso del tiempo se han ido incrementando debido a que la clínica durante los últimos años ha tenido una expansión importante. Por medio del manual para la gestión integral de residuos generados en la atención en salud y otras actividades (PGIRASA) se lleva el seguimiento del tipo y cantidad de residuos que se generan en la institución y cómo debe ser su debida disposición, para la gestión externa de los mismos y de esta forma garantizar el cumplimiento de la norma.

La clínica cuenta con documentación validada por la dirección de calidad para hacer el debido seguimiento a la gestión integral de los residuos, dicha información se recopila durante los 12 meses del año y es posteriormente organizada de manera digital para completar un consolidado de segregación y posterior a esto se reporta en la página web de la secretaria de salud el reporte semestral de residuos hospitalarios (RH1) y mediante los indicadores de calidad se le hace el debido control y seguimiento a los residuos, de esta manera se puede llevar un seguimiento de si se presenta un aumento de la generación de algunos residuos o si permanece constante.

En cuanto al tema del manejo de vertimientos la clínica CES, durante algunos años ha realizado el debido informe de monitoreo de vertimientos, donde se han evaluado 3 puntos de descarga al alcantarillado (caja norte, caja oriental y lavandería), pero debido a que no se caracterizaba el total de las descargas se realizaron adecuaciones civiles que para el año 2018 que permitieron el monitoreo del 100% de las aguas residuales no domesticas que posee la institución (9 descargas en total) dichas aguas residuales no domesticas se vierten al alcantarillado público en cuatro puntos diferentes, y con estos resultados presentar un plan de acción más completo que permita dar cumplimiento a los parámetros de medición exigidos por la norma de vertimientos (Resolución 0631 de 2015).

Es importante resaltar que desde el año 2017 se empezaron a implementar medidas para la regulación de los vertimientos, gelificando fluidos corporales de pacientes, se implementó la recolección de residuos líquidos generados en los laboratorios clínico y patología como resultado de sus funciones; estos residuos líquidos se entregan y se tratan como residuos químicos peligrosos por el gestor que realiza la recolección.

Para lograr caracterizar el total de los puntos y tener información más completa sobre la forma en la que los productos que se usan en cada uno de

los servicios de la clínica afectaban la calidad del agua que llega al alcantarillado y de esta forma se alteran los valores de los parámetros medidos y evaluados por la resolución, se realizaron adecuaciones civiles durante el primer semestre de este año. También durante el transcurso del año 2018 se instalaron elementos como trampas de yesos y grasas en servicios donde se realizan y se vierten líquidos de procedimientos ortopédicos (urgencias, cirugía y consulta externa) y lavado de utensilios de cocina (servicio de alimentación) y para la neutralización del lavado de ropa en lavandería, se implementó un neutralizante en los procesos de lavado que condiciona el pH.

Aunque con la implementación de estas medidas todavía no se cumple totalmente con lo establecido en la normativa, se espera que con el nuevo plan de acción se pueda solicitar y otorgar el permiso de vertimientos, debido a que aún no se presenta cumplimiento de la resolución y por esto el área metropolitana generó un expediente en el año 2017 donde se consigna que se deben suspender las actividades generadoras del vertimiento de ARnD, hasta cuando se dé cumplimiento al tema, debido a que aún la clínica no tiene permiso ni ha empezado el trámite para la solicitud del permiso de vertimientos, la gestión que se ha realizado entre los años 2017 y 2018 para dar cumplimiento al tema tanto humana como económica ha sido importante para lograr avanzar en el cumplimiento y realizar el debido seguimiento al tema.

2. INTRODUCCIÓN

La Corporación para Estudios en Salud (CES), a través de sus años de existencia no solo ha trabajado por el bienestar de sus pacientes, sino también por el cuidado y protección del medio ambiente, actualmente la clínica CES, cuenta con un plan de gestión de residuos sólidos (PGIRASA) que es directriz en cuanto al manejo, almacenamiento y gestión externa de residuos que se tienen en la clínica (peligrosos y no peligrosos), se ha evidenciado cómo este plan de manejo de residuos ha generado muy buenos resultados en cuanto a la buena separación en la fuente, ya que la mayoría de los empleados de la clínica conocen muy bien el manejo de estos y en las inspecciones que se realizan se encuentran muy pocos hallazgos negativos en cuanto a la segregación de los mismos.

Hoy en día la clínica CES también se encuentra desarrollando su plan de movilidad, el cual es una herramienta que ayuda a implementar un conjunto de actuaciones dirigidas a desarrollar formas de desplazamiento que garanticen las necesidades de movilidad de todos los ciudadanos en un marco geográfico específico, contribuyendo al dinamismo económico, a la competitividad y al mejoramiento del medio ambiente, este plan de movilidad se encuentra en la fase de socialización, dando a conocer sus objetivos y alcances a todos los empleados por medio de campañas y planes de sensibilización.

La Clínica CES está desarrollando un estudio de sus vertimientos, con lo que busca mejorar los mismos y de esta forma cumplir lo establecido en la resolución 0631 de 2015 en la cual, se establece los parámetros y límites máximos de vertimientos medidos en concentración, para Aguas Residuales Domésticas (ARD) y Aguas Residuales No domésticas (ARND). Debido a que algunos estudios que se han realizado anteriormente han mostrado que no se cumple la normativa de vertimientos, exactamente lo establecidos en los artículos 14 y 16 ("actividades de atención en salud humana – atención médica con y sin internación") de esta resolución, actualmente los vertimientos de la clínica sobrepasan los valores de PH, DQO, DBO y grasas & aceites, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables y fenoles debido a que en algunas áreas críticas (cirugía, urgencias), aun se presentan vertimientos de fluidos sin ningún tipo de control y cabe notar que aún se tiene mucho desconocimiento por parte del personal (asistencial y administrativo) de la clínica sobre el tema de vertimientos.

Anteriormente se ha intentado el uso de gelificante para que los residuos de fluidos no se han vertidos directamente al alcantarillado, sino que sean tratados como residuos sólidos peligrosos y se puedan depositar como tales (anatomopatológicos), pero actualmente no se ha alcanzado el resultado esperado, debido a que no se realiza el debido proceso por las personas encargadas de gelificar los fluidos, se ha capacitado al personal y se ha realizado seguimiento al proceso, pesando la cantidad de residuos que salen de este tipo para conocer cantidad mensual, se realiza acompañamiento a los auxiliares en el proceso de gelificación y disposición de los residuos, con los jefes de enfermería se han realizado varios ensayos para conocer las medidas de dosificación del producto, de igual manera se ha evidenciado que no se usa de manera adecuada los elementos de protección personal (EPP), el producto se acaba antes de lo indicado debido a que adicional más del indicado (no dura el tiempo pertinente), cuando se pesan los residuos, el peso es muy poco para la cantidad de fluidos que se generan en esta área, además se encuentran residuos de sangre y fluidos en los pozuelos de lavado de material, por lo tanto se busca implementar otro sistema con el que se pueda tener un mejor resultado y con el que los valores de los parámetros establecidos en la normativa se cumplan y de esta forma los vertimientos en la clínica CES, sean menos agresivos con el medio ambiente.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Implementar alternativas de solución, que permitan mejorar los valores de los parámetros medidos, de forma tal que se alcance el cumplimiento de la normativa vigente y posteriormente establecer un diseño adecuado para una implementación de un tren de tratamiento de aguas residuales que incorpore

todos los procesos de purificación pertinentes y de esta forma disminuir los niveles de contaminantes que son vertidos al alcantarillado público.

3.2 Objetivos específicos

- ✓ Diagnosticar tipo y cantidad de residuos líquidos que se generan en las distintas áreas de la Clínica CES, especialmente los generados en áreas críticas como cirugía, urgencias, endoscopia, fibrobroncoscopia y laboratorio.
- ✓ Evaluar distintos tipos de soluciones a implementar para garantizar el cumplimiento de la normativa y la seguridad del personal.
- ✓ Implementar medidas correctivas con las que mejore el valor de los parámetros de vertimientos de aguas residuales como DQO, DBO, grasas y aceites.

4. MARCO TEÓRICO

La clínica CES es una entidad que presta servicios de salud con alta calidad humana, ética y científica, donde se logre la articulación de la función docente - asistencial para la prestación del servicio, humanizada, segura, competitiva, formadora social y **ambientalmente responsable**, que adopta el mejoramiento continuo y la transformación cultural como condiciones para la excelencia. Actualmente la clínica está ubicada en la Calle 58 # 50C – 2 en el barrio Prado Centro, cerca de la estación Prado del sistema metro.

La clínica CES muestra gran preocupación y disposición para trabajar en el mejoramiento de sus prácticas ambientales y ha llevado a cabo esfuerzos para manejar los impactos ambientales en sus actividades.

El estudio completo del lugar, así como el estudio del ambiente en el que se desarrollan las diferentes actividades, es de vital importancia para la identificación de impactos ambientales que puedan tener repercusiones ya sean positivas o negativas, en el entorno, en los trabajadores, visitantes y usuarios, las acciones susceptibles de producir impactos y los factores ambientales susceptibles de recibirlos más significativos, para una posterior valoración de los impactos que resultan en la operación de las actividades de la clínica. Hay impactos que son de gran importancia debido a que causan modificaciones negativas de mucha relevancia, los cuales se deben tener en cuenta para hacer los diferentes estudios ambientales. Después de obtener el resultado de la importancia de cada acción que se realiza en las áreas sobre el factor ambiental, se puede concluir que parte del ecosistema será más impactado y será una guía para tomar las medidas necesarias para corregir los efectos sobre el ambiente, de esta forma podemos pasar a hacer las

modificaciones necesarias para corregir los impactos que se están causando al recurso hídrico al incumplir la normativa en algunos parámetros.

Actualmente en la clínica CES se cuenta con un informe de monitoreo de aguas residuales no domesticas realizado en el 2018 en el cual se consignan los valores de los parámetros medidos, tanto los que cumple como los que no cumplen con la normativa, para 9 puntos de la clínica.

La resolución 0631 de 2015 "Por medio de la cual se reglamenta....." en los capítulos 14 y 16 para el valor máximo permisible para los vertimientos de las áreas de atención en salud establece unos valores fijos, en la caracterización hecha a los vertimientos de la clínica CES en el 2018 para todas las cajas de monitoreo, se obtuvo que no se cumple con la normativa vigente establecida. En las tablas siguientes se presentan los valores establecidos por la normativa y los parámetros que no cumplen con la norma para vertimientos en la Clínica.

5. METODOLOGÍA

Se revisó el informe de monitoreo realizado por Hidroasesores en el 2017 para la Clínica CES, donde se evaluaron 3 puntos (caja norte, caja oriental y lavandería) y se consignaron los resultados de cada uno de los valores estudiados, para los parámetros se hizo una comparación con el informe de monitoreo realizado en el 2018 para los 3 puntos anteriormente mencionados y se diseñó un nuevo plan de acción que incluye los 3 puntos con históricos y los 6 puntos nuevos, se verificó qué parámetros cumplían y qué parámetros no cumplían con la normativa vigente (Resolución 0631 de 2015) y se tomaron las medidas de manejo pertinentes para mejorar los resultados de estos valores. Posteriormente se hicieron visitas a las áreas que se conocen como críticas entre las que se encuentra cirugía, urgencias, imagenología (endoscopia y fibrobroncoscopia), UCI y UCE para verificar cuántos residuos líquidos peligrosos se generaban y de esta forma se comenzaron a implementar los diferentes mecanismos de manejo de los impactos.

Se realizó seguimiento en las áreas, después de implementar las medidas para saber si se está cumpliendo o no con las acciones recomendadas.

Y se trabajó desde la sensibilización y socialización dando a conocer el tema de vertimientos y la importancia de contar con el permiso para futuros procesos de acreditación.

Para el año 2018 se realizaron adecuaciones civiles que permitieron muestrear el 100% de las aguas residuales que son vertidas al alcantarillado.

La Clínica CES tiene 4 cajas de vertimientos que han sido monitoreadas con el fin de evaluar el aporte contaminante de cada una de las descargas al alcantarillado y en base a esto tomar las medidas preventivas y correctivas pertinentes.

5.1 Especificaciones puntos de muestreo

Dentro de las 4 cajas de vertimientos se tienen 9 tubos por los cuales sale agua de los diferentes servicios de la clínica, dichos puntos de monitoreo están distribuidos de la siguiente manera.

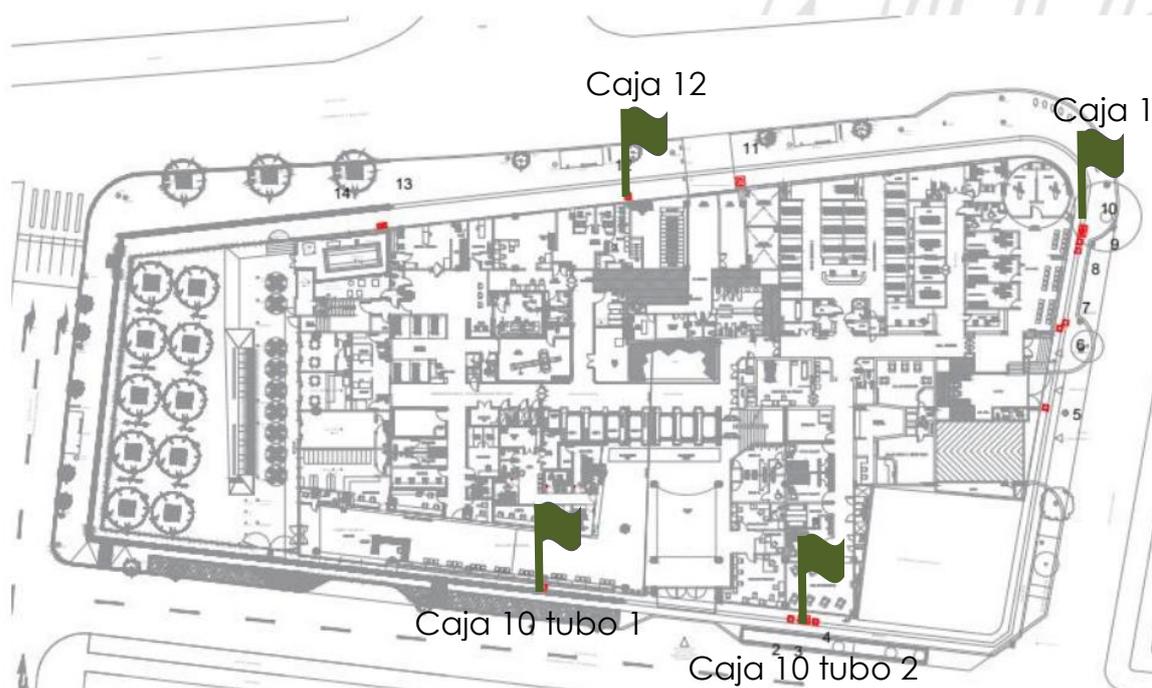


Figura 1. Puntos de monitoreo caracterización (2018).

A continuación se presentan las especificaciones de cada uno de los puntos monitoreados y la procedencia de las aguas residuales no domésticas que se encuentran en cada una de estas.

5.1.1 Caja 1: Tiene una salida al alcantarillado y canaleta parshall.

Recibe agua de: Odontología, Cardiología, Esterilización, Urgencias, Laboratorio, Cirugía.



Figura 2: Caja de inspección 1

5.1.2 Caja 10 tubo 1: Tiene una salida al alcantarillado y fue modificada en julio del presente año para lograr caracterizar el agua residual no domestica que pasa por este punto, se le instalo una canaleta parshall y paso de tener dos salidas a solo una.

Recibe agua de: Hospitalización T3, Unidad de Cuidado Intensivo, Servicio de alimentación: lavado de loza de cafetería y de pacientes.



Figura 3: Caja de inspección 10 tubo 1

5.1.3 Caja 10 tubo 2: Tiene una salida al alcantarillado y canaleta parshall.

Recibe agua de: Hospitalización T2



Figura 4: Caja de inspección 10 tubo 2

5.1.4 Caja 12: Tiene siete salidas al alcantarillado y fue modificada este año debido a que solo el tubo 1 se podía caracterizar y los otros puntos no era posible debido a las condiciones de la caja anteriormente esta caja tenía dimensiones de 0,80mx0,80mx2,0m y pasó a tener las siguientes dimensiones 1,20mx1,20mx2,0m. Aunque para esta caracterización no se lograron aforar el tubo 3 y 6 debido a su cercanía al suelo.

Recibe agua de:

Tubo 1: Lavandería.

Tubo 2: No sale agua

Tubo 3: Pozuelo endoscopia e imagenología.

Tubo 4: Hospitalización torre 3

Tubo 5: Local dulce Compañía, Unidad de Cuidado Especial, servicio de alimentación: Rejilla marmita, pozuelos de carnes, preliminar, ensaladas, panadería y lavado de ollas.

Tubo 6: poceta y cárcamos de suministros, desagüe de cuarto final de residuos, baño coordinadora lavandería, vestier mujeres lavandería, vestier camilleros, vestier enfermería urgencias.

Tubo 7: Baño y rejilla de almacén general.



Figura 5: Caja de inspección 12

Con la identificación de las redes y la adecuación civil de las cajas se crearon nuevas y más completas estrategias para corregir la cantidad de contaminantes que estaban llegando al alcantarillado.

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

6.1 Resultados caracterización 2018

Tabla 1: Resultados caracterización 2018 para la caja 1

Resultados caracterización 2018			
Resolución 0631 de 2015 Art. 14 y 16			
REFERENCIA	Valores máximos permisibles	Resultados Caja 1	Cumple o no Cumple
pH (U de pH)	5 a 9	6,25 a 7,99	Cumple
Temperatura (°C). Art 5	40	31,4	Cumple
DQO (mg/L)	300	463,94	No cumple
DBO (mg/L)	225	244,62	No cumple
SST (mg SST/L)	75	60	Cumple
SS (mg ml/L)	7,5	1,5 +/- 0,1	Cumple
Grasas y aceites	15	<10,0	Cumple
Fenoles	0,2	<0,05	Cumple

Tabla 2: Resultados caracterización 2018 para la caja 10 tubo 1

Resultados Caracterización 2018			
Resolución 0631 de 2015 Art. 14 y 16			
REFERENCIA	Valores máximos permisibles	Resultados Caja 10 - tubo 1	Cumple o no Cumple
pH (U de pH)	5 a 9	4,61 a 8,25	No cumple
Temperatura (°C)	40	26,1	Cumple
DQO (mg/L)	300	1236,99	No cumple
DBO (mg/L)	225	563,29	No cumple
SST (mg SST/L)	75	102	No cumple
SS (mg ml/L)	7,5	8,8 +/- 1,7	No cumple
Grasas y aceites	15	37,05	No cumple
Fenoles	0,2	<0,05	Cumple

Tabla 3: Resultados caracterización 2018 para la caja 10 tubo 2

Resultados Caracterización 2018			
Resolución 0631 de 2015 Art. 14 y 16			
REFERENCIA	Valores máximos permisibles	Resultados Caja 10 - tubo 2	Cumple o no Cumple
pH (U de pH)	5 a 9	6,41 a 8,08	Cumple
Temperatura (°C).	40	24,4	Cumple
DQO (mg/L)	300	1411,39	No cumple
DBO (mg/L)	225	491,2	No cumple
SST (mg SST/L)	75	135	No cumple
SS (mg ml/L)	7,5	5,5 +/- 1,0	Cumple
Grasas y aceites (mg/L)	15	<10,00	Cumple
Fenoles (mg/L)	0,2	<0,05	Cumple

Tabla 4: Resultados caracterización 2018 para la caja 12 tubo 1

Resultados de Caracterización 2018			
Resolución 0631 de 2015 Art. 14 y 16			
REFERENCIA	Valores máximos permisibles	Caja 12 tubo 1	Cumple o no Cumple
pH (U de pH)	5 a 9	8,71 a 10,48	No cumple
Temperatura (°C)	40	25,5	Cumple
DQO (mg/L)	300	673,2	No cumple
DBO (mg/L)	225	341,7	No cumple
SST (mg SST/L)	75	52	Cumple
SS (mg ml/L)	7,5	1,7 +/- 1,2	Cumple
Grasas y aceites (mg/L)	15	<10	Cumple
Fenoles (mg/L)	0,2	<0,05	Cumple

Tabla 5: Resultados caracterización 2018 para la caja 12 tubo 3

Resultados de Caracterización 2018			
Resolución 0631 de 2015 Art. 14 y 16			
REFERENCIA	Valores máximos permisibles	Caja 12 tubo 3	Cumple o no Cumple
pH (U de pH)	5 a 9	6,70 a 7,83	Cumple
Temperatura (°C)	40	23,8	Cumple
DQO (mg/L)	300	562,15	No Cumple
DBO (mg/L)	225	322,09	No Cumple
SST (mg SST/L)	75	32	Cumple
SS (mg ml/L)	7,5	0,4 + /- 0,04	Cumple
Grasas y aceites (mg/L)	15	<10	Cumple
Fenoles (mg/L)	0,2	<0,05	Cumple

Tabla 6: Resultados caracterización 2018 para la caja 12 tubo 4

Resultados de Caracterización 2018			
Resolución 0631 de 2015 Art. 14 y 16			
REFERENCIA	Valores máximos permisibles	Caja 12 tubo 4	Cumple o no Cumple
pH (U de pH)	5 a 9	6,20 a 7,27	Cumple
Temperatura (°C)	40	29,7	Cumple
DQO (mg/L)	300	417,25	No Cumple
DBO (mg/L)	225	197,51	Cumple
SST (mg SST/L)	75	41	Cumple
SS (mg ml/L)	7,5	<0,1	Cumple
Grasas y aceites (mg/L)	15	10,53	Cumple
Fenoles (mg/L)	0,2	<0,05	Cumple

Tabla 7: Resultados caracterización 2018 para la caja 12 tubo 5

Resultados de Caracterización 2018			
Resolución 0631 de 2015 Art. 14 y 16			
REFERENCIA	Valores máximos permisibles	Caja 12 tubo 5	Cumple o no Cumple
pH (U de pH)	5 a 9	5,86 a 7,93	Cumple
Temperatura (°C)	40	24,4	Cumple
DQO (mg/L)	300	684,5	No Cumple
DBO (mg/L)	225	283,89	No Cumple
SST (mg SST/L)	75	73	Cumple
SS (mg ml/L)	7,5	5,0 +/- 1,0	Cumple
Grasas y aceites (mg/L)	15	11,51	Cumple
Fenoles (mg/L)	0,2	<0,05	Cumple

Tabla 8: Resultados caracterización 2018 para la caja 12 tubo 6

Resultados de Caracterización 2018			
Resolución 0631 de 2015 Art. 14 y 16			
REFERENCIA	Valores máximos permisibles	Caja 12 tubo 6	Cumple o no Cumple
pH (U de pH)	5 a 9	5,04 a 7,01	Cumple
Temperatura (°C)	40	23,6	Cumple
DQO (mg/L)	300	5170,66	No Cumple
DBO (mg/L)	225	2209,98	No Cumple
SST (mg SST/L)	75	502,5	No Cumple
SS (mg ml/L)	7,5	5,0 +/- 1,0	Cumple
Grasas y aceites (mg/L)	15	<10,00	Cumple
Fenoles (mg/L)	0,2	0,35	No Cumple

Tabla 9: Resultados caracterización 2018 para la caja 12 tubo 7

Resultados de Caracterización 2018			
Resolución 0631 de 2015 Art. 14 y 16			
REFERENCIA	Valores máximos permisibles	Caja 12 tubo 7	Cumple o no Cumple
pH (U de pH)	5 a 9	6,37 a 8,28	Cumple
Temperatura (°C)	40	25,1	Cumple
DQO (mg/L)	300	2100,41	No cumple
DBO (mg/L)	225	976,41	No cumple
SST (mg SST/L)	75	250	No cumple
SS (mg ml/L)	7,5	2,5 +/- 0,5	Cumple
Grasas y aceites (mg/L)	15	14,89	Cumple
Fenoles (mg/L)	0,2	<0,05	Cumple

En la clínica se evaluaron 9 puntos de descarga al alcantarillado, los resultados para el 2018 evalúan el 100% de las aguas residuales no domesticas de la corporación para estudios en salud, para este año se logró tener información más precisa sobre los puntos que no cumplían con la normativa y de esta forma tener un plan de acción más amplio.

6.2 Plan de acción de vertimientos

A continuación se presentan las estrategias planteadas y el seguimiento que se le realiza a cada una de ellas.

- Realizar una nueva identificación de redes en toda la clínica, debido a que según la identificación anterior en el tubo 6 y tubo 7 de la caja 12 se tendrían aguas domésticas, pero los resultados de la caracterización nos muestran que por esos tubos sale agua de otros servicios que es importante identificar.

La identificación de redes de la clínica muestra que en la caja 12 tubo 6 y caja 12 tubo 7 se vierte agua doméstica, pero debido a los resultados encontrados en estos puntos con valores muy altos para los parámetros DQO y DBO, es necesario realizar una nueva identificación de redes hidrosanitarias debido a que los valores reportados no son propios de agua doméstica, en el mes de octubre se inició con la nueva identificación junto con el área de mantenimiento de la clínica.

- Realizar seguimiento a las 8 trampas de grasa ubicadas en el servicio de alimentación con producto de control biológico, que no solo ayude a

limpiar y mejorar el proceso sino que también ayude a reducir la cantidad de carga orgánica existente en este vertimiento.

Para enero del 2019 se iniciará con la aplicación de biocontrol en las 8 trampas de grasa del servicio de alimentación, esto con el fin de disminuir la carga orgánica que tiene este vertimiento que al estar junto con la de otros servicios incrementa el valor de ciertos parámetros lo que hace que esté por encima de los límites establecidos por la normativa. Durante el mes de noviembre del 2018 se llegó a un acuerdo con la empresa envigrasas de realizar un ensayo durante 8 días seguidos en las trampas de grasas del servicio de alimentación, ensayo que no tendrá ningún costo, En el anexo 1 se adjunta la cotización por parte de la empresa encargada de suministrar el producto.



Figura 6: Trampa de grasa del servicio de alimentación

- Seguimiento y control de las 2 trampas de grasa ubicadas en el sexto piso, debido a que la capacidad de las trampas (80 L y 100 L) no es suficiente para la cantidad de agua que se genera al día en este servicio (18750 L/día) por lo tanto las trampas no están realizando su trabajo efectivamente y la grasa que llega a estas no está siendo retenida, sino que está llegando directamente al vertimiento en el alcantarillado.

Para enero de 2019 se realizarán pruebas de laboratorio para verificar la efectividad del ensayo mencionado en el punto anterior se realizara toma de muestras y análisis de laboratorio de 4 parámetros (DQO, DBO, grasas y aceites y solidos suspendidos totales) para conocer la efectividad del producto, se solicitó cotización a 3 laboratorios

diferentes (acuazul, acuambiente y PFA) y se eligió la cotización realizada por acuazul. En el anexo 2 se muestran la cotización.



Figura 7: Trampas de grasas instaladas en el techo del piso 6

- Estudios de pH en la lavandería, debido que aunque en este momento no cumple, está muy cerca de que el parámetro quede dentro del rango permitido por la resolución de vertimientos.

Se realizó estudio de pH en la lavandería, debido a que desde el semestre pasado se viene utilizando un neutralizante, pero según los resultados de la caracterización, el pH sigue estando por encima de los valores establecidos por la resolución.

En varios ensayos que se realizaron junto con la empresa Quimicos Especializados Henao S.AS (qeh) que es la distribuidora de todos los productos de la lavandería, se llegó a la conclusión de que existía un error de la dosificación del producto, se hace seguimiento del proceso, se da capacitación al personal de la lavandería sobre cómo debe de ser el manejo de los productos se les entregan nuevos utensilios para el manejo de este y se hace de nuevo revisión de los pH, obteniendo como resultados pH que cumplen con la resolución, en la tabla 10 se muestran los resultados obtenidos.



Figura 8: Estudio de pH con agua residual de la lavandería

Tabla 10: Resultados estudios de pH

Datos pH muestras Clínica CES				
Iden. De la muestra	Hora	PH1	PH2	Promedio
Muestra 1	3:10 p.m	7,77	7,75	7,76
	3:11 p.m	8,18	8,31	8,25
	3:12 p.m	8,33	8,33	8,33
Muestra 2	3:30 p.m	8,84	8,82	8,83
	3:32 p.m	8,82	8,77	8,80
Muestra 3	3:35 p.m	8,7	8,76	8,73
	3:37 p.m	8,3	8,3	8,30
Muestra 4	3:45 p.m	7,97	7,93	7,95
Muestra 5	3:59 p.m	8,74	8,72	8,73
Muestras 6 después de las 4:30 p.m	4:30 en adelante	8,96	8,95	8,96
		8,98	8,81	8,90
		8,87	8,88	8,88
Muestra 7 Agua Pura	NA	7,01	7	7,01

Nota: A los testigos de la Muestra 1, se les realizó una nueva medida después de las 4:25 pm, en promedio 1 hora después de la primera tanda de medida

Muestra 1	4:25	7,65	7,76	7,71
	3:11 p.m	8,12	8,3	8,21
	3:12 p.m	8,33	8,18	8,26

- Aplicación mes a mes en el tanque que queda en la parte posterior de la lavandería donde se retienen las aguas de las lavadoras, producto de control biológico el cual sirve para controlar olores, DQO y DBO.

A partir del 30 de octubre del 2018 se empezó a aplicar Biodyne en el tanque de retención de agua de las lavadoras y se quedó con el compromiso de aplicarlo cada mes, para mejorar las condiciones del agua que se encuentra retenida en este tanque.



Figura 9: Producto de control biológico

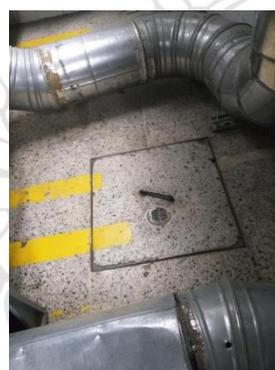


Figura 10: Tanque lavandería

- Mantenimiento cada 6 meses al tanque de almacenamiento de agua ubicado en la lavandería para que este se encuentre limpio y de esta manera se pueda mejorar la cantidad de sólidos disueltos que se encuentran retenidos en el y así mejorar el valor del parámetro.

El tanque de retención de agua de las lavadoras, recoge demasiado lodos y sólidos disueltos que afectan la calidad del agua que se encuentra aquí almacenada, agua que posteriormente es vertida al alcantarillado, por esta razón se empezó a realizar mantenimiento y limpieza de este tanque el 23 de agosto del 2018 y se realizará el próximo control a este en febrero del 2018.



Figura 11: Mantenimiento tanque lavandería

- Campaña de sensibilización para el personal interno (trabajadores) y externo (personas hospitalizadas, acompañantes, empresas que realizan algún trabajo en las instalaciones, pacientes de consulta externa, proveedores), debido a que en la caja 10 tubo 1 se ha evidenciado una cantidad importante de sólidos disueltos, de igual manera en la caracterización podemos evidenciar que no se cumple con el límite establecido para este parámetro, por lo tanto es fundamental hacerle seguimiento a este tema, debido a que se evidencia que la mayor parte de contaminación que llega a esta caja es producto de los baños existentes.

Se realizó campaña de sensibilización durante agosto del 2018 para todo el personal de la clínica, (1066 personas) de las cuales (228) pertenecen al área administrativa, (109) son terceros, (495) Son asistenciales y (234) son personal adscrito, esta pieza con información sobre porque es importante el buen uso de los baños se publicó en la intranet institucional el 21 de agosto del 2018 y estuvo durante un mes, este es un espacio al que tienen acceso todos los empleados de la clínica y por medio del cual se divulga toda la información concerniente a temas ambientales y demás temas de interés.



Figura 12: Pieza publicitaria para personal interno

Además para enero del 2019 se realizara una campaña para el personal externo (pacientes y acompañantes) y se creó esta pieza publicitaria para instalar en las puertas de los baños de las habitaciones.



Figura 13: Pieza publicitaria para personal externo

- En la zona de almacenamiento final de residuos, se realiza la compactación de residuos ordinarios, con dicha compactación se genera gran cantidad de residuos líquidos (lixiviados), los cuales poseen una carga orgánica muy alta y debido a esto los valores de DQO y DBO para esta descarga se encuentran muy desfasados de los establecidos en la normativa vigente, como se puede evidenciar en la tabla 8.

Debido a la compactación de los residuos ordinarios, se genera una gran cantidad de lixiviados en el área de almacenamientos de residuos ordinarios, se evalúa el aseo que se realiza en esta área y se dan las modificaciones pertinentes, debido a que anteriormente el aseo del área se realizaba sin secar el piso con la trapera, sino que solo se dejaba fluir el agua hasta alcanzar el desagüe y al final del día se secaba los excesos de agua que quedaban, de esta forma la cantidad de agua que se vierte al alcantarillado es mucho menor, todo este procedimiento quedo consignado en el instructivo de limpieza general, tanto del aseo diario, como del aseo terminal. También se consigna la aplicación del producto de control biológico para disminuir las cargas de este vertimiento.



Figura 14: Compactación de residuos ordinarios

- Mantenimiento y seguimiento en cuanto a la limpieza y funcionamiento, de la tubería de torre 1 y torre 2, debido a que son edificaciones con muchos años de construcción lo que hace que estos tubos posean una gran cantidad de sedimentos acumulados por los años, que aumenta la cantidad de contaminantes del agua que pasa por estos.

La infraestructura de la clínica CES está dividida en tres torres cada una con años de construcción diferentes, la torre 1 y torre 2 tienen muchos años de antigüedad por lo tanto se evidencia que mucha de la tubería de estos bloques está en malas condiciones y posee acumulación de sedimentos, en trabajos civiles que se han realizado para la construcción de oficinas y bodegas se ha hecho mantenimiento a las tuberías, cambiando algunas y haciéndole mantenimiento y limpieza a otras. Este proceso se empezó a realizar en agosto del 2018.

- Implementar el uso de Linner en cirugía, en urgencias (Consultorio Otorrino), imagenología (endoscopia y fibrobroncoscopia), debido no solo al riesgo que representa hacerlo con gelificante como se viene realizando hoy en día sino también porque la carga orgánica que queda en los residuos líquidos producidos por los procedimientos se ve reflejada en los resultados de DBO y DQO en este vertimiento, con este proceso se reduce la carga contaminante presente en la caja 1.

A partir del 27 de noviembre del 2018 se realizó un ensayo en cirugía con liners de 3200 cc para la gelificación de residuos de fluidos corporales de pacientes que son sometidos a intervenciones quirúrgicas, dichos liners cumplen con la función de recolectar estos residuos líquidos de esta forma los auxiliares de enfermería encargados de desechar esto, no tienen que tener contacto con el fluido así como se hacía anteriormente, si no que el liners se descarta completo. Consta de un canister que es una base rígida reutilizable y un liner que es flexible y se descarta como residuo sólido en una caneca roja de residuos peligrosos (anatomopatológico).

La evaluación de estos liners tuvo una evaluación positiva por parte de los jefes de enfermería del servicio de cirugía.



Figura 15: Capacitación personal cirujía



Figura 16: Almacenamiento de fluidos en liner.

- Recolección de los residuos líquidos que aún no se recogen en el área del laboratorio (equipo de química), debido a que esta agua es contaminada y está aumentando los valores de DQO y DBO en este vertimiento.

En el laboratorio clínico se generan muchos residuos líquidos contaminados, muchos de ellos ya se almacén y se disponen como residuos químicos peligrosos, pero aún queda un equipo que es el que más residuos químicos altamente contaminados genera, el 27 de julio se evalúa la cantidad de residuos que se pueden recoger y diariamente este equipo al día genera 20 litros de agua contaminada. Este día se recogió por primera vez este residuo para realizar el ensayo de cuanto aumentaría el costo de la disposición de los residuos peligrosos.



Figura 17: Equipo de química



Figura 18: Recolección de residuos líquidos en el laboratorio

- Cambio de los productos con los que se realiza la limpieza y desinfección en el servicio farmacéutico, debido a que no usan los estandarizados por la clínica (componente neutro), ellos utilizan productos convencionales que pueden afectar directamente este vertimiento.

El servicio farmacéutico al ser tercerizado la limpieza y desinfección de este se realiza con productos diferentes a los que se utilizan usualmente en la clínica, pero a partir del 2019 el servicio farmacéutico empezara a hacer propio y los productos de limpieza y desinfección se estandarizaran con los que se usan actualmente que son a base de cloro orgánico y tiene las siguientes mejoras

- ✓ Son amigables con el medio ambiente y su tiempo de biodegradabilidad es de 72 horas.
 - ✓ Este producto tiene un pH 6-7 lo que lo hace neutro.
 - ✓ Es de baja espuma por lo que no requiere enjuague, disminuyendo así el consumo de agua.
- Recolección del residuo líquido que se generan después de realizar la limpieza y desinfección del material en los procedimientos quirúrgicos en el área de cirugía, odontología, endoscopia, fibrobroncoscopia, y otorrino (cidex opa y Wescocide) con el fin de disminuir la cantidad de contaminación que aportan estos productos químicos.

El 27 de julio se realiza evaluación de cantidad de residuos líquidos de productos de limpieza de instrumentos quirúrgicos que se vierten por el alcantarillado, para conocer según la cantidad cual será el valor de su disposición como residuo químico peligroso.

Y de esta manera poder empezar a recolectarlos según el daño que estos causan en el ecosistema, además también se revisan las fichas técnicas de dichos productos para conocer su composición y peligrosidad.

Tabla 11: Cantidad de residuos líquidos químicos por servicio

SERVICIO	CIDEZYME (L)	DESCARTE	WESCOSIDE (L)	DESCARTE	CIDEX OPA (L)	DESCARTE	SURGISLIP (L)	DESCARTE
ODONTOLOGIA	No aplica	Diario	3,7	28 días	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
OTORRINO	4	Diario	No aplica	No aplica	3,7	14 días	No aplica	No aplica
URGENCIAS	8	Diario	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
CONSULTA EXT.	0,5	Diario	No aplica	No aplica	3,78	14 días	No aplica	No aplica
CONSULTA EXT.					3,78	Jueves (citoscopia)		
CLINICA DE HERIDAS	0,5	Diario	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
ENDOSCOPIA	10	Diario	No aplica	No aplica	17,01	14 días	No aplica	No aplica
CIRUGIA	72	Diario	24	28 días	No aplica	No aplica	1	Mensual
CIRUGIA	40	Duodenoscopia						
Total (L)	135		27,7		28,27		1	

- Separación de las tuberías del servicio de alimentación para garantizar con planos hidrosanitarios que este servicio solo posee aguas domésticas y con los valores de los parámetros que queden reportados en las caracterizaciones siguientes (2019 y 2020) lograr descartar la caracterización para estos puntos.

Debido a que el servicio de alimentación ubicado en el séptimo piso de la clínica es un área que no requiere caracterización de vertimientos, debido a que posee aguas domésticas y además es un lugar donde no se fabrican alimentos únicamente se preparan. Actualmente se tiene un inconveniente debido a que el agua de la cafetería esta mezclada con otros servicios que poseen aguas residuales no domesticas (UCE, pozuelos de preparación de medicamentos en hospitalización) y por tanto no se ha excluido de realizar caracterización por eso es importante separar esta tubería de las demás tuberías de la clínica, ya que las cargas orgánicas que se manejan en el servicio de alimentación están aumentando las de los servicios que si poseen vertimientos hospitalarios, se ha realizado una revisión de los planos hidrosanitarios, pero estos no están completos por lo tanto se requiere trabajar en la construcción de unos nuevos y actualizados en base a las obras civiles que se han realizado en los últimos años.

- Hacer adecuación civil de la caja 12 en los tubos 3 y 6 para que en futuras caracterizaciones se logre medir el caudal de estas cajas, ya que en base a este caudal se calcula la carga contaminante.

La caja 12 fue modificada en el 2018 para realizar la caracterización completa, pero durante la caracterización se notó que no era posible aforar los tubos 3 y 6 debido a que estaban muy cerca al piso. Para que la clínica quede con la caracterización completa es importante modificar la caja de nuevo.



Figura 19: Obra civil en caja 12

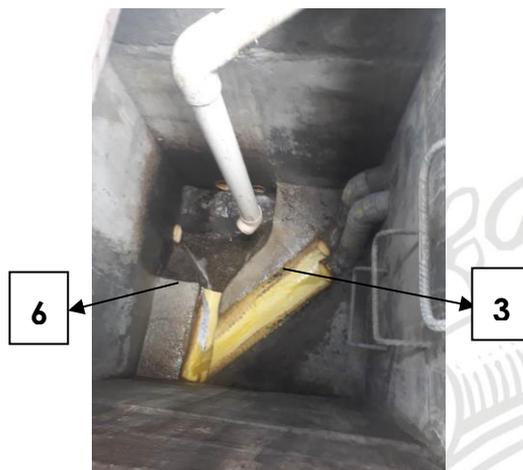


Figura 20: Tubos 3 y 6 de la caja 12

Se anexa cotización de la adecuación civil de la caja de vertimientos.

- Realizar dos estudios de pretatabilidad, uno para la lavandería y otro para los otros 8 puntos restantes, con el fin de conocer qué tipo de tratamiento se debe implementar (procesos biológicos o físico – químicos).

Se realizó un estudio de pretratabilidad por parte de la empresa Hidroasesores (muestra compuesta y ensayo de jarras) los resultados se consignan en la tabla 12 y muestran que con una planta de tratamiento la clínica CES cumpliría lo establecido en la resolución 0631 de 2015.

En la tabla 12 se reflejan los resultados que se encontraron con el estudio de pre-tratabilidad el cual se realizó mediante ensayo de jarras (coagulación, floculación, sedimentación), dando cumplimiento a casi todos los parámetros críticos tenidos en cuenta (DQO, SST, G&A, pH) a excepción de la demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) la cual obtuvo un resultado muy cercano a la norma (se obtuvo 225,00 mg O₂/L) frente a la norma que establece un límite de 225,00 mg O₂/L y debido a su incertidumbre no se pudo determinar el cumplimiento.

Por lo tanto con este estudio de pre-tratabilidad se recomienda la construcción de una planta de tratamiento que funcione mediante procesos físico-químicos y adicionales una unidad de filtración y una unidad de absorción como unidades de pulimento, con el fin de asegurar la calidad del agua vertida.

Tabla 12: Resultados estudio de pre – tratabilidad

COMPARATIVO CON LA NORMA					
Resolución 0631 de 2015 Art. 14 y 16					
REFERENCIA	VALORES MAXIMOS PERMISIBLES	VERTIMIENTO ARnD (MUESTRA PRE - TRATABILIDAD)	AGUA TRATADA		
pH (U de pH)	5,00 a 9,00 unidades	7,06	Cumple	6,14	Cumple
Demanda Química de Oxígeno (mg O ₂ /L)	200*1,5=300,00	857,03	No Cumple	241,76	Cumple
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg O ₂ /L)	150*1,5=225,01	467,27	No Cumple	225,62	N.D.
Solidos suspendidos totales (mg SST/L)	50*1,5=75,00	82,00	No Cumple	<10,00	Cumple
Grasas y aceites (mg/L)	10*1,5=15,00	22,19	No Cumple	<10,00	Cumple

- Solicitar el permiso de vertimientos ante el AMVA, porque aunque evidentemente la clínica CES no cumple con los límites establecidos por la resolución 0631 de 2015, se debe empezar a tramitar la solicitud y presentar el plan de acción.

Actualmente se tiene la cotización por parte de hidroasesores para empezar a tramitar dicho permiso.

Y con el reporte realizado en diciembre de 2018 a EPM, ellos como ente de control generaron respuesta en la que se consigna que independientemente de que no se cumpla la resolución se debe iniciar dicho trámite e informar el estado del mismo, y adelantar las acciones pertinentes para alcanzar los objetivos trazados.

6.3 Manejo de residuos, manejo de plagas y plan de movilidad empresarial sostenible

6.31 Manejo de residuos

La corporación para estudios en salud CES en su labor diaria genera una gran cantidad de residuos y mediante la Gestión Integral De Residuos Generados En La Atención En Salud Y Otras Actividades (PGIRASA) se consigna cual es el debido proceso para la separación, recolección y almacenamiento de cada uno de los residuos generados, tanto peligrosos como no peligrosos, dicho plan de gestión de residuos se actualiza constantemente según los cambios en cuanto a la generación de ciertos residuos en la institución.

A todo este proceso se le realiza un control mediante la lista de verificación de residuos en la cual están consignadas todas las áreas con las que cuenta

la clínica incluyendo consulta externa, edificio administrativo y cardiología san diego (ubicada en el centro comercial San Diego), a todas estas áreas se les hace un seguimiento mensual para verificar su buena separación en la fuente. Cuando se realiza la recolección de los residuos se diligencian los formatos de recolección de residuos según el tipo, peligrosos (biosanitarios, fármacos, cortopunzantes, químicos) y no peligrosos (ordinarios, reciclables, biodegradables) y con la información conseguida en dichos procesos se llena mes a mes los consolidados y la ficha técnica de indicadores de residuos con estos dos formatos se diligencia en la página de la secretaria de salud sobre el manejo, tratamiento y disposición de los Residuos generados en las actividades de salud y otras actividades y Similares (Formulario RH1).

En las siguientes imágenes se muestran ejemplos de la mala separación de los residuos, la cual es acompañada por una debida retroalimentación al personal del área donde se encuentra estos hallazgos.

De manera mensual también se elabora y diseña la sinapsis la cual es subida a la intranet institucional y en ella se elaboran campañas sobre la correcta separación de residuos.

Toda esta información, indicadores, consolidados, actualización del PGIRASA y capacitaciones o retroalimentaciones son consignadas en documentos verificados por la dirección de calidad de la clínica y son fundamentales para mostrar evidencia a los entes de control.



Figura 21: Segregación de residuos

Además de realizar seguimiento de la correcta separación de los residuos, también se realiza control a los guardianes de seguridad, verificando lo establecido en la resolución 1164 de 2002 que no superen las $\frac{3}{4}$ partes durante su uso y que estén debidamente marcados, teniendo en cuenta que no pueden tener más de 1 mes de estar en uso.

Con el manejo de los guardianes los cuales están diseñados para depositar agujas, ampollas y cualquier otro objeto cortopunzante se tiene gran preocupación debido al manejo de las agujas ya que en muchos de los servicios se evidencia una mala disposición se realizó un consolidado de todas las agujas que se encontraron durante el 2018 y de esta manera se espera retroalimentar al área donde se presenta el peor manejo debido a que no solo

son un riesgo ambiental, sino también un riesgo para la seguridad de personal interno y externo.

6.3.2 Control de plagas

La institución hospitalaria tiene un contrato para el manejo de plagas (cucarachas y hormigas) y roedores con la empresa Fumigax, el cual se hace control mensual en las áreas críticas para la aparición de plagas (baños, cafetines, cuartos de residuos, cuartos de aseo, parqueaderos) y un control bimensual en áreas totales (habitaciones y oficinas).

Durante el recorrido se realiza inspección a los productos aplicados gel (imidacloprid) y polvo (Ácido bórico) para que sean acordes a los especificados en el contrato, para el control de roedores, la clínica cuenta con 14 cajas de inspección repartidas en la lavandería, el parqueadero del edificio principal, la casa de archivo y el parqueadero del edificio administrativo, dichas cajas cuentan algunas con cebo (rodenticida) y otras con pega, además el recorrido con los técnicos aplicadores también permite identificar zonas de la clínica que por sus condiciones pueden ser propensas a presentar algún tipo de plaga, con estos hallazgos se elabora un reporte mensual que permita disminuir los riesgos.

6.3.3 Plan de movilidad empresarial sostenible

Según la resolución 1379 de 2017 todas las empresas con más de 200 empleados deben tener un plan de movilidad empresarial sostenible con el cual adelantar acciones para disminuir la huella de carbono que generan sus empleados en sus desplazamientos desde y hacia el trabajo, después del envío del informe donde se consigna la información del plan se hizo la debida socialización de las estrategias del mismo para lograr en todos los trabajadores de la clínica el uso de transporte sostenible.

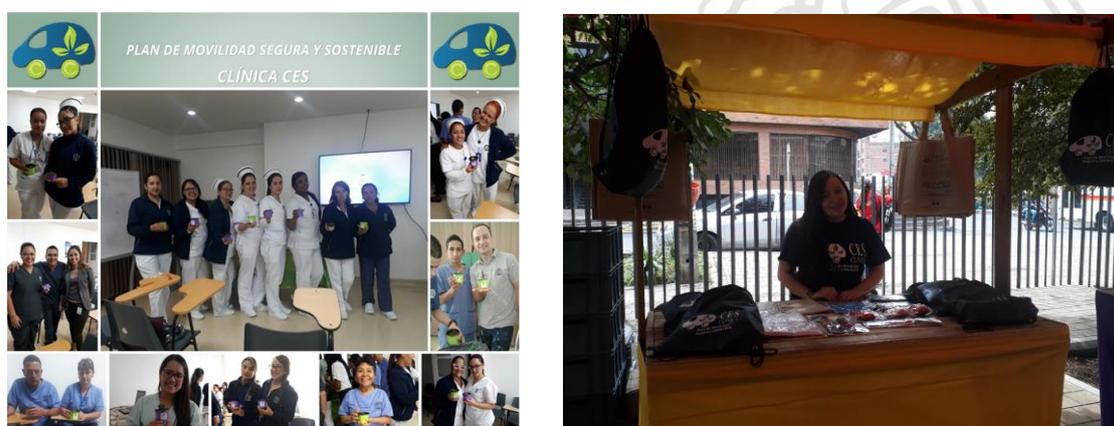


Figura 22: Socialización plan de movilidad empresarial sostenible

7. CONCLUSIONES

- 1.** Con el mantenimiento a las trampas de grasa con el producto de control biológico se garantizara que las 10 trampas de grasa ubicadas en el servicio de alimentación tengan un mantenimiento más apropiado, con esto mucha de la grasa que llegan al alcantarillado se quedaran atrapadas, los malos olores disminuirán y se alcanzara la disminución de grasas y aceites para este vertimiento.
- 2.** La evaluación del pH en la lavandería permite realizar mejoras en el proceso, este es uno de los vertimientos más importantes de tratar debido a que se considera industrial, por lo tanto el seguimiento es importante para garantizar el cumplimiento de la normativa o la posible construcción de un sistema de tratamiento en este punto.
- 3.** Con instalación de los liners en el servicio de cirugía se obtendrá una importante disminución en los parámetros como DQO y DBO, el buen uso y manejo de estos permitirá que los residuos de sangre que antes estaban siendo vertidos por el desagüe, ahora se conviertan en residuos sólidos, además estos dispositivos eliminaran el riesgo que se presenta con el lavado de los frascos aspiradores que se usaban anteriormente.
- 4.** La recolección de los productos de desinfección del material quirúrgico utilizado en cirugía, urgencias, endoscopia y fibrobroncoscopia, disminuirá la contaminación que aportan estos productos, debido a que su ficha técnica los clasifica como no biodegradables y muchos de sus componentes están clasificados como toxicos.
- 5.** El informe de pre-tratabilidad es un adelanto importante para conocer las especificaciones de la posible construcción de un sistema de tratamiento.
- 6.** Las acciones tomadas por la corporación para estudios en salud CES en base a los resultados de la caracterización del 2018 ayudaran a dar cumplimiento a muchos de los parámetros evaluados por la resolución 0631 de 2015 y a una disminución de la DBO y DQO que son los parámetros de los cuales se presenta incumplimiento en todos los puntos estudiados.

Debido a que la caracterización de este año estudio el 100% de las aguas residuales no domesticas de la clínica CES se logró presentar ante el área metropolitana un plan de acción de vertimientos más completo, el debido seguimiento a este plan y los oportunos reportes a los entes de

control permitirán que se pueda tramitar y otorgar el permiso de vertimientos.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✓ Clínica CES (2018). Información institucional. Recuperado de <http://www.clinicaces.com/>
- ✓ Colombia, Ministerio de ambiente y Desarrollo Sostenible, Resolución 0631 de 2015, "Por el cual se establecen los parámetros y valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones".
- ✓ Informe de resultados de monitoreo corporación para estudios en salud ces. Hidroasesores s.a.s. año 2017. Por Katlyn Restrepo Guzmán, Yuranis Hoyos Gómez. Medellín, Antioquia.
- ✓ Informe de resultados de monitoreo corporación para estudios en salud ces. Hidroasesores s.a.s. año 2018. Por Yurany Hoyos Gomez, Juan Daniel Sierra. Medellín, Antioquia
- ✓ Informe pruebas de pre-tratabilidad corporación para estudios en salud ces. Hidroasesores s.a.s. año 2018. Por Daniel Zapata Agudelo, Jorge Andrés Vélez Toro. Medellín, Antioquia
- ✓ Colombia, Ministerio de salud y protección social, Decreto 351 de 2014 "por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades".
- ✓ Colombia, Área metropolitana, Resolución 1379 de 2017," por medio de la cual se adoptan los planes de movilidad empresarial sostenible – Planes MES- como medida que contribuye al desarrollo de una gestión integral de la calidad del aire y la movilidad en la jurisdicción del Área Metropolitana del Valle de Aburra".

ANEXOS

ANEXO 1. COTIZACIÓN PRODUCTO DE CONTROL BIOLÓGICO.



Envigrasas



Tratamiento de aguas residuales en la fuente

REGIMEN SIMPLIFICADO

COTIZACION: 0124

FECHA: 19 de Noviembre de 2018	APELLIDOS Y NOMBRE Y/O RAZON SOCIAL: CLINICA CES- SERVICIOS GENERALES Ingeniera: Yesica Andrea Castaño García	C.C O NIT 8909826081
DIRECCION: Calle 58 N° 50 C 2 barrio Prado – Medellín		CIUDAD: Medellín
TELEFONO: 5767368	CELULAR: 3007856705	

DESCRIPCION

APELLIDOS Y NOMBRE Y/O RAZON SOCIAL : ENVIGRASAS- ECOSERVICIOS	NIT 70.568.784-9
DIRECCION : Calle 39 B sur N° 36-18	TELEFONO: 3104472322
	CIUDAD: Envigado

REALIZACION DE ENSAYOS DE PRETRATABILIDAD PARA AGUAS RESIDUALES DE LAVANDERIA Y ZONA DE PREPARACION DE ALIMENTOS EN LA SEDE DE CLINICA CES DE BARRIO PRADO

POR CONCEPTO DE:	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	VALOR TOTAL
LAVANDERIA Ensayo físico químico. Ensayo de jarras de agua cruda para determinar los productos químicos, las dosis y los parámetros de diseño de la PTARI.	1	sin costo	sin costo
ZONA PREPARACION DE ALIMENTOS Ensayo biológico. Ensayo con aplicación de ecoproducto de base biotecnológica, durante ocho días continuos en las trampas de grasas y las dos trampas ubicadas en el sexto piso. Toma de muestra del clarificado de las trampas ubicadas en el sexto piso al octavo día.	1	sin costo	sin costo
TOTAL			sin costo
INCLUYE: -Aplicación diaria (durante ocho días) de producto de base biotecnológica en las trampas de grasas. Se			

Centro de transformación El Pinar- Vereda El Carmelo
San Cristóbal – Medellín. Celular: 310 4472322
E-mail: envigrasas@gmail.com www.envigrasas.com





Envigrasas



Apoya



crea



Tratamiento de aguas residuales en la fuente

aplicarán 40 mililitros diarios a cada trampa de grasas del piso 7, se hace por el desagüe del lavaplatos, y 90 mililitros diarios a cada trampa de grasas del piso 6. El total de producto aplicado por día es 500 mililitros.

- Ensayo de pretratabilidad de aguas residuales de la lavandería, a partir de la toma de muestra de 4 litros de aguas residuales que se generan en el proceso de lavado.
- Entrega de informe de los ensayos de pretratabilidad.

NOTA:

- Los análisis de laboratorio para la muestras de clarificado de las dos trampas de grasas del piso 6 son opcionales y corren por cuenta de ustedes. Los parámetros a analizar son: DBO, DQO, sólidos totales y grasas.
- Se requiere que diariamente sean retiradas las natas y material flotante de todas las trampas de grasas, con la finalidad de mantener espacio disponible para la floculación de grasas producida por los microorganismos (no es necesario remover los sólidos del fondo).
- La aplicación diaria del ecoproducto de base biotecnológica debe ser bajo supervisión de ustedes.

DURACIÓN DE LOS ENSAYOS: 8 días.

ACEPTADA (FIRMA Y SELLO)

C.C O NIT

ATENTAMENTE

Jorge Arturo Montoya M.

Jorge A. Montoya

NIT 70.568.784-9

FOTOS DE DESNATADO Y APLICACIÓN DE ECOPRODUCTO DE BASE BIOTECNOLÓGICA



FOTO 1. Aceite flotante



FOTO 2. Desnatado

Centro de transformación El Pinar- Vereda El Carmelo
San Cristóbal – Medellín. Celular: 310 4472322
E-mail: envigrasas@gmail.com www.envigrasas.com



ANEXO 2. COTIZACIÓN ESTUDIO DE LABORATORIO



CÓDIGO FRG4-04
COTIZACIONES AGUA CRUDA Y RESIDUAL

VERSIÓN: 12
PÁGINA 1 DE 3
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
2018-09-20

Laboratorio acreditado por el IDEAM bajo la norma NTC ISO 17025 de 2005 Según resolución No 2158 del 18 de Septiembre del 2018 para la realización de Aceites y grasas, Alcalinidad total, Acidez total, Bromato, Clorito, Clorato, Cloruros, Cobalto, Dbo, Dqo, Fluoruros, Nitratos, Nitritos, Ortofosfatos, Sulfatos, Cromo Hexavalente total, Coliformes totales, E.coli, Mesofilos, Color real, Conductividad, Cromo Total, Cromo Disuelto, Dureza total, Dureza cálcica, Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos, Pesticidas Organoclorados, Hierro total, Hierro disuelto, Cadmio, Plata, Plomo, Cobre, Manganeseo, Mercurio Total, Mercurio Disuelto, Niquel, Nitrógeno Amoniacal, Aluminio, Zinc, Bario, Solidos disueltos totales, Solidos sedimentables, Solidos suspendidos totales, Solidos totales, Turbiedad, **toma de muestras simples, compuesta, integrada en cuerpo léntico y/o lótico**: Variables medidas en campo: Temperatura, Caudal, pH, Oxígeno disuelto, Conductividad Eléctrica y Solidos sedimentables. Parámetros Subcontratados en convenio con otros laboratorios

FECHA DE SOLICITUD:	27/11/2018	COTIZACIÓN No.	7530
1. DATOS DEL SOLICITANTE		INFORMACIÓN DE LA OFERTA	
CLIENTE	Clinica CES	Validez de la oferta	27/12/2018
EMPRESA	Clinica CES	Forma de pago	CONTADO
DIRECCIÓN	Calle 58 # 50c2 Medellín	Elaboro	Johnatan Cardona
CORREO	practicanteambientalces@gmail.com	Correo	acuazulcalidad@gmail.com
TELÉFONO	5767272 ext 7546	Número de Muestra	1
CIUDAD	Medellín, Antioquia	Entrega de Resultados (días hábiles)	12

ARND

No.	PARÁMETRO	UNIDADES	MÉTODO DE ANÁLISIS	MÉTODO REFERENCIAL	LIM. CUANT.	VALOR UNIT. (S.M./M)	CANT.	SUBTOTAL (SIN IVA)
1	Aceites y Grasas	mg grasas y aceites/L	Extracción con Soxhlet (A)	S.M. (5520 D)	6	\$ 43.428	1	\$ 43.428
48	DBO5	mg DBO5/L	Test DBO 5 días (A)	S.M. (8216 B) ISO 17289	1,58	\$ 50.000	1	\$ 50.000
53	DOO	mg DOO/L	Micro DOO (A)	S.M. (5230 D)	25	\$ 50.000	1	\$ 50.000
128	Sólidos suspendidos totales	mg SST/L	Gravimétrico (A)	S.M. (2540 D)	3	\$ 9.950	1	\$ 9.950
OBSERVACIONES: LAS CONDICIONES COMERCIALES, TÉCNICAS Y GARANTÍA HACEN PARTE INTEGRAL DE ESTE DOCUMENTO Y SE ADJUNTA A CONTINUACIÓN.							GRAN SUBTOTAL	\$ 153.078,1
							IVA 19%	\$ 29.064,3
							TOTAL	\$ 182.142,9

CONVENCIONES

S.M. Standard Methods Edición 22
EPA: Environmental Protection Agency
APHA: American Public Health Association
DIN: Deutsches Institut für Normung
NC: No Calculado

A: Acreditado
N/A: No Acreditado

PAGO DE SERVICIOS

En caso de **Aceptar** las condiciones del servicio descritas en la presente cotización y en sus anexos, **informe al laboratorio** la separación de cupos y de material de muestreo. Solicitamos que **realice la cancelación previa** de la misma. ACUAZUL LTDA No es responsable del **vencimiento** de las muestras por la **No Cancelación** de los análisis después de 24 horas de haberlas recibido, incluye hora y fecha de toma de muestras. **Muestras No canceladas no podrán ser analizadas.**

FAVOR CONSIGNAR EN CUALQUIERA DE LAS SIGUIENTES CUETAS BANCARIAS:

BANCOLOMBIA CUENTA CORRIENTE No. 01223469779

Nit: 900.039.118-4 Transversal 22 N° 65 - 41 Medellín-Antioquia Pbx: (4) 4444518

e-mail: acuazulcalidad@gmail.com

Página: www.acuazul.com.co





CÓDIGO FRG4-04
COTIZACIONES AGUA CRUDA Y RESIDUAL

VERSIÓN: 12
PÁGINA 2 DE 3
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
2018-09-20

BANCO DE BOGOTÁ CUENTA CORRIENTE No. 558343810
BANCO AGRARIO CUENTA CORRIENTE No. 313310000853
BANCAFE CUENTA CORRIENTE No. 272066127

POR FAVOR ENVIAR EL SOPORTE DE PAGO Y COTIZACIÓN FIRMADA A.

Correo Electrónico: contacuazu@gmail.com Fax: (4)- 4131268
acuazulcalidad@gmail.com

Ó ENVIAR COPIA DEL SOPORTE DE PAGO Y COTIZACIÓN FIRMADA CON LAS MUESTRAS

CONDICIONES COMERCIALES

Si el cliente acepta esta oferta, debe enviar a ACUAZUL LTDA un registro de aceptación vía electrónico. ACUAZUL LTDA procederá con los análisis y/o despacho de recipientes necesarios una vez el cliente haya cancelado el valor total de esta cotización, si la cotización involucra muestreo, se requiere el pago del 50% del valor de la cotización para agendar muestreo.

La aceptación de la oferta implica que el cliente está de acuerdo con todas las condiciones aquí descritas, incluyendo que sus muestras se analicen por los métodos indicados. En caso de tener cualquier inconformidad la debe manifestar a ACUAZUL LTDA, para elaborar una nueva cotización, si es necesario.

El cliente puede presentar las quejas que considere necesarias y puede expresar su opinión sobre los servicios que ofrece ACUAZUL LTDA. Cuando lo considere conveniente. También puede solicitar la asesoría para aclarar sus inquietudes sobre el servicio a prestar.

El cliente se compromete a no ejercer presiones indebidas sobre el personal del laboratorio con la intención de modificar los resultados de su trabajo.

La muestra se descartará si existe un saldo pendiente después de dos días de recepción de la muestra

CONDICIONES TÉCNICAS

CLIENTE: Si las condiciones de acceso al muestreo descritas por el cliente no coinciden con la realidad del sitio designado, el valor de la cotización del muestreo puede variar o puede cancelarse dicho muestreo.

ACUAZUL LTDA. NO realiza muestreos en alturas superiores a 1,5 metros.

ACUAZUL LTDA. Suministra todo el material necesario para la toma de muestras (Neveras, hielos, recipientes, Instructivo para la toma de muestra), además ofrecemos el servicio de recolección de neveras en las terminales de transporte de Medellín sin ningún costo adicional.

ACUAZUL LTDA. No es responsable de la obtención ni del transporte de las muestras cuando este servicio no es solicitado por el cliente.

La adecuación y permiso para la accesibilidad a los puntos de muestreo son responsabilidad del cliente y debe realizarse antes de la ejecución del muestreo.

ACUAZUL LTDA. Mantendrá almacenada la muestra durante 10 días hábiles contados a partir de la fecha de muestreo para atender eventuales reclamaciones. Después de ese tiempo se desecha la muestra y si el cliente desea conservarla la debe solicitar al laboratorio antes de vencer dicho plazo. Para los parámetros en que el tiempo recomendado de análisis es menor de dos días no se puede efectuar repeticiones de análisis incluyendo la DBO₅.

CLIENTE: Si el muestreo se cancela por razones ajenas al laboratorio Acuazul Ltda, el cliente debe asumir el 20% del valor del costo del muestreo.

GARANTÍA

Aquellos resultados cuestionados por el cliente, serán realizados sin costo adicional. El re-análisis se realizará de la muestra que el cliente haya traído inicialmente y que se encuentre en condiciones de análisis. Si los re-análisis confirman los resultados originales, el cliente asumirá los costos asociados.

ACUAZUL LTDA. Garantiza la protección de la confidencialidad de la información y los derechos de propiedad que los clientes tienen sobre sus resultados. Si el cliente lo solicita, el representante legal puede firmar el acuerdo que así lo establece.

ACUAZUL LTDA. Garantiza la confidencialidad, imparcialidad e integridad operativa en las actividades de la organización.

ESPACIO PARA APROBACIÓN POR PARTE DEL CLIENTE

Acepto las condiciones del servicio descritas en la cotización y en

Nit: 900.039.118-4 Transversal 22 N° 65 - 41 Medellín-Antioquia Pbx: (4) 4444518
e-mail: acuazulcalidad@gmail.com
Página: www.acuazul.com.co

ANEXO 3. COTIZACIÓN OBRA CIVIL CAJA 12



Instalación de redes de acueducto y alcantarillado.
Ejecución de todo tipo de obras civiles, ingeniería e infraestructura física.
Mantenimiento y pavimentación de vías.

Medellín, 14 de Enero de 2019

**INGENIERA
JESSICA
OBRA: CLINICA CES**

Cordial saludo:

Mediante la presente me permito pasarle cotización de los siguientes ítems:

Opción 1

DEMOLICION Y RECONSTRUCCION DE CAÑUELA por un valor de un millón ciento treinta mil pesos (1.130.000)

- Demolición de Cañuela existente
- Perforación de muros y resane de los mismo
- Realce de tubería en lo posible
- Reconstrucción de cañuela
- Materiales y mano de obra

Opción 2

Si la opción 1 no da lo más indicado es Demoler alrededor de la caja y excavar para levantar la tubería por un valor de tres millones doscientos mil pesos (\$ 3.200.000) a todo costo.

Nota:

Este valor no incluye IVA, el cual se cobra sobre utilidad del 5%

AIU incluido corresponde al 15% discriminado de la siguiente forma:

- Administración: 5%
- Imprevistos 5%
- Utilidad 5%

ZM Ingenieros Constructores SAS asume los costos por salario, liquidación de prestaciones sociales y seguridad social de los empleados asignados y capacitados a llevar a cabo dicha labor

Atentamente.

**Ramón Zuluaga Londoño
Gerente ZM Ingenieros Constructores SAS
Instalador Particular autorizado por EPM**

Carrera 83B N° 27*50 Teléfono: 238-0059 - 256-52-47
Celular: 3175384661 - 3175384677 E-mail:
zmingenierosconstructores@hotmail.com

