

REVISTA ACODAL 252

Octubre 2021
ISSN-0120-0798

REVISTA ACODAL 252

Entrevista al Dr. José Luís Acero
Viceministro de Agua y Saneamiento Básico
Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Aportes de la regulación a la reactivación
económica inclusiva y sostenible.

Dr. Leonardo Navarro.

Director Ejecutivo de la Comisión de Regulación
de Agua Potable y Saneamiento - CRA

Medios alternos y soluciones alternativas para
el suministro de agua durante el COVID-19

Andrea Bernal.

Red de Empresas Hermanas de Colombia WOP-Colombia

En el 2020 se creó la Red de Empresas operadoras de agua y saneamiento en el país WOP-Colombia, en donde se designó a la Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental - ACODAL, como coordinador, contando con el asesoramiento permanente de ONU-HABITAT y del Banco Interamericano de Desarrollo - BID.

¿Qué es?

WOP-Colombia propende por el fortalecimiento de las empresas del sector de agua potable y saneamiento, a través de intercambios de conocimiento sobre la base de principios de cooperación y sin ánimo de lucro.

Objetivos:

1 Facilitar intercambios de información y experiencias entre los operadores de agua y saneamiento.

2 Generar mejores prácticas entre los operadores a través de hermanamientos.

3 Identificar barreras que puedan impedir un buen desempeño de los operadores.



CONSEJO EDITORIAL

Director

Luis Alberto Jaramillo Gómez

William Antonio Lozano Rivas
José Alejandro Martínez S.
Andrés Alfredo Chaves Solano

Colaboradores Permanentes

Seccional Caribe
Seccional Centro
Seccional Noroccidente
Seccional Occidente

Recepción de Artículos

Paula Carolina Osorio M.
Comunicaciones@acodal.org.co
revista@acodal.org.co

Colaboradores

Michelle Feuillet Guerrero
gestionproyectos@acodal.org.co
Liliana Peña Castañeda
gestionafiliados@acodal.org.co

Editor

ACODAL

Dirección de Mercadeo y Publicidad
Sandra Constanza Martínez Manrique

Fotografías

Wirestock
Rawpixel

Diseño, Diagramación y Montaje

Vivian Geraldine Guevara Alvarez

CONTENIDO

Junta Directiva	.....5
Juntas Seccionales	.....6
Presentación ACODAL	.....7
Carta del Director Consejo Editorial	.....8
Llegó el reencuentro con el 64° Congreso Internacional de ACODAL	.....9
“La ley de delitos ambientales” La nueva apuesta del estado colombiano para combatir el deterioro del medio ambiente y los recursos naturales.	.....11
Aportes de la Regulación a la reactivación económica inclusiva y sostenible Director Ejecutivo de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento CRA Dr. Leonardo Navarro	.....16
Entrevista al Dr. José LuísAcero, Viceministro de Agua y Saneamiento Básico - Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.	.....20
Medios alternos y soluciones alternativas para el suministro de agua durante el COVID19 - Andrea Bernal	..... 24
Evaluación preliminar de la semilla de persea americana (Aguacate) como posible biosorbente de hidrocarburos en el suelo y agua - Sebastián Jiménez Arango, Rommel Adalberto Bonilla Cortés , William Antonio Lozano Rivas	.....32
Informe de actividades por seccionales ACODAL	.....39
Nuevos afiliados ACODAL	.....55



Haga clic en los íconos para llegar a la página que desea.

JUNTA DIRECTIVA (2020-2022)

Presidente	Carlos Rufino Costa Posada
Vicepresidente	Manuel Vicente Barrera Medina
Miembros Personales	Carlos Rufino Costa Posada (p) Luis Fernando Ramos Parra (s) Ignacio Restrepo Baquero (p), Jorge Enrique Ángel Gómez (s)
Sector Industrial y Comercial	O-TEK Central SAS – Sergio Nauffal Mexichem Colombia SAS PAVCO- Pedro Nel González
Sector de Consultoría y/o Ingeniería	Gestión y Resultados SAS -Geovanis Arrieta Bernate
Sector Servicios Públicos	TRIPLE A S.A E.S.P – Jairo de Castro Peña Veolia Aguas de Tunja S.A ESP - Manuel Vicente Barrera Medina
Sector Universitario	Universidad de la Costa CUC - Henry Maury Ardila
Veedor	Manuel Ricardo Ruiz Romero (p); Iván Montaña Neisa (s)

MIEMBROS SECCIONALES

Seccional Caribe

Presidente: Néstor Escorcía
Director Ejecutivo: Oiden Araque Mejía
acodalca@gmail.com / oaraque1126@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Seccional Centro

Presidente: Carlos Andrés Villamil Robayo
Directora Ejecutiva: Sandra Martínez Manrique
direccionejecutiva@acodal.org.co
Bogotá D.C.

Seccional Noroccidente

Presidente: Jaime Laíno Quiceno
Directora Ejecutiva: Diana Carolina Pérez
acodalnoroccidente@acodalnoroccidente.org.co
Medellín - Antioquia

Seccional Occidente

Presidente: Hugo Salazar Jaramillo
Directora Ejecutiva: Sandra Del Mar Sacanamboy F.
presidencia@acodal.com
direccion@acodal.com
Cali – Valle

Presidente Ejecutivo

Carlos Rufino Costa
presidencia@acodal.org.co

PERSONAL ADMINISTRATIVO

Gerente

Sandra Martínez Manrique
gerencia@acodal.org.co

Nelson Albeiro Castaño Contreras
investigacion@acodal.org.co

Liliana Peña Castañeda
gestionafiliados@acodal.org.co
congreso@acodal.org.co

Michelle Feuillet Guerrero
gestionproyectos@acodal.org.co

Amanda García
publicaciones@acodal.org.co

Emperatriz Rodríguez
contabilidad@acodal.org.co

Roxana Nieto
banderaazul@acodal.org.co

Paula Carolina Osorio
comunicaciones@acodal.org.co

JUNTAS SECCIONALES

SECCIONAL CARIBE

Junta Directiva
2019 - 2021

Presidente
Nestor Escorcia Redondo
asesoriasambientaleseu@yahoo.es

Vicepresidente
Javier Useche Bayona

Secretario de Junta
León Moreno Ponce

Sector Universitario
Universidad Popular del Cesar
Clarivel Parra Ditta

Sector Industrial, Comercial y/o Ingeniería
HIPSITEC LATAM S.A.S.
Salomón Elias Duva Silvestre

Veedor
Antonio Cortés Núñez (p)

Director Ejecutivo
Oiden Antonio Araque Mejía
acodalca@gmail.com
oaraque1126@gmail.com
Barranquilla – Atlántico

SECCIONAL CENTRO

Junta Directiva
2021 - 2023

Presidente
Carlos Andrés Villamil Robayo
Carlos.villamil@tigre-ads.com

Miembros Personales Principales
Pedro José Ramírez Perilla
Gerardo Viña Vizcaino

Miembros Personales Suplentes
Juan Carlos Benjumea
Nelssy María Ortiz López

Sector Industrial y Comercial
HELBERT & Cia. Ltda
Jorge Arévalo

Sector Universitario
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
Jordano Salamanca

Veedores
William Antonio Lozano Rivas (p)
Felipe Pineda (s)

Directora Ejecutiva
Sandra Martínez Manrique
direccionejecutiva@acodal.org.co
Bogotá D.C.

SECCIONAL NOROCCIDENTE

Junta Directiva
2020 - 2022

Presidente
Jaime A. Laíno Quiceno
jalaino@une.net.co

Vicepresidente
John Alexander Alvarado

Representante Profesional
Julio Cesar Cárdenas Veloth

Representante Institucional Sector Consultor
Gestión y Servicios Ambientales SAS
Jaime Cardona Martínez

Representante Institucional Sector Industrial y/o Comercial
Accesorios y Válvulas Apolo S.A.
Nicolás Restrepo Uribe

Representante Institucional Sector Educación Superior
Corporación Universitaria Lasallista
Álvaro Arango Ruiz

Representante Estudiantil
Mariana Correa Torres

Veedores
Laury Guerra Benjumea (p)
Eliana Sánchez Pérez (s)

Dirección Ejecutiva
Diana Carolina Pérez Cárdenas
acodalnoroccidente@acodalnoroccidente.org
Medellín - Antioquia

SECCIONAL OCCIDENTE

Junta Directiva
2020 - 2022

Presidente
Hugo Salazar Jaramillo
presidencia@acodal.com

Vicepresidente
Jhonathan Ochoa Galvis

Miembros Profesionales
Marquis Alonso Carvajal Amaya
Cesar Alonso Reyes Balcázar

Representante de Afiliados de Instituciones de Educación Superior
Juan Gabriel Urrego Zuluaga

Miembro del Sector Ingeniería y/o Consultoría
INCOAMBIENTAL

Representante Empresa de Servicios Públicos
Rodrigo Alfredo Barreto González

Representante de Afiliados Institucionales Empresariales de los Sectores de la Industria y el Comercio
HIDROAMBIENTAL LTDA

Representante de Afiliados Estudiantes
Luz Ángela Otálora

Veedores
Carmen Eugenia Sterling Sadovnik (p)
Nancy López Cárdenas (s)

Directora Ejecutiva
Sandra Del Mar Sacanamboy Franco
direccion@acodal.com
Cali – Valle



PRESENTACIÓN ACODAL

La Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental - ACODAL es una entidad gremial sin ánimo de lucro, fundada en el año 1956. Actualmente reúne a la mayoría de los miembros del Sector Agua, Saneamiento y Ambiente, que incluye industrias, Firms Consultoras y Comerciales, Empresas de Servicios Públicos y afines, Universidades, Profesionales y Estudiantes, conformados en Cámaras. En 1980 se hizo una reforma estatutaria convirtiéndose en Capítulo Colombiano de la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, sin alterar su **sigla ACODAL**.

ACODAL desempeña el papel de Cuerpo Consultivo del Gobierno en materias de Ingeniería Sanitaria y Ambiental desde 1976, en temas como: Normas técnicas, RAS, conceptos, apoyo a la Mesa sectorial de agua potable y saneamiento con el SENA. Participó en la creación del Viceministerio de Agua y Saneamiento, en la reconstrucción de infraestructura sanitaria del Eje Cafetero a través del FOREC en 1999, así como en la revisión y estructuración de los Planes Departamentales de Agua y Saneamiento vigentes, entre otros. En las últimas décadas ha participado activamente en la estructuración y discusión de políticas nacionales reflejadas en las principales normas que transformaron el Sector- Ley del Régimen de Servicios Públicos Domiciliarios y Revisión del RAS.

CARTA DEL DIRECTOR CONSEJO EDITORIAL



Muy Cordial saludo:

Nace una nueva edición, la 252, de nuestra Revista de ACODAL, todavía en escenario de pandemia de Covid-19, atenuada por el beneficio del proceso de vacunación, en un momento donde todos los países buscan retornar a una “nueva normalidad”. Agradecemos las contribuciones desde el sector público y el privado para hacer posible esta nueva versión.

En la Carta del Presidente Ejecutivo, Ingeniero Carlos Costa, éste resalta el 64º Congreso Internacional, Agua, Saneamiento, Ambiente y Energías Renovables que tendrá lugar el 29 y 30 de septiembre y el 1º de octubre de 2021. El Presidente resalta la recuperación del espacio presencial de este evento anual, donde tendremos el privilegio del reencuentro personal.

En el acostumbrado espacio de la entrevista, nos vuelve a acompañar el Viceministro de Agua y Saneamiento, ingeniero José Luis Acero, y nos hace un balance de los logros y retos de una década de existencia de esta rama del Ministerio de Vivienda. Cerca de 7,3 millones de colombianos se han visto beneficiados con la conexión, por primera vez a los servicios de acueducto y alcantarillado. Más de 836 municipios se han visto favorecidos con proyectos de acueducto, alcantarillado y aseo, enmarcados en las premisas del desarrollo sostenible.

De otra parte, el Director Ejecutivo de la Comisión Reguladora, ingeniero Leonardo Navarro Jiménez, nos ilustra en su artículo sobre los Aportes de la regulación a la reactivación económica inclusiva y sostenible. Asimismo, desde otra agencia gubernamental, la Procuradora Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios, abogada Olga Lucía Patín Cure nos habla de la nueva “Ley de Delitos Ambientales”, como una apuesta del Estado Colombiano para combatir el deterioro del medioambiente y los recursos naturales; mediante la recién sancionada Ley 211 de 2021 se busca actualizar la legislación sobre delitos ambientales.

Enriquecen esta edición dos artículos de la academia. Uno sobre el empleo de la semilla del aguacate (persea americana) como biosorbente de hidrocarburos en el suelo y el agua, adelantado por un semillero de investigación de la Universidad Piloto de Colombia, liderado por el Profesor William Lozano. Y otro artículo, sobre soluciones alternativas para el suministro de agua durante el Covid 19 de la profesora e investigadora, abogada Andrea Yolima Bernal Pedraza.

Completa esta edición la acostumbrada sección donde las distintas seccionales de ACODAL describen su gestión y actividades varias.

Agradezco también al grupo de coordinadoras de ACODAL de la publicación de la revista, los miembros del Comité Editorial y a los amables patrocinadores de este importante instrumento de comunicación gremial.

Atentamente,

Ing. Luis Alberto Jaramillo Gómez.



LLEGÓ EL REENCUENTRO CON EL 64° CONGRESO INTERNACIONAL DE ACODAL

*Ingeniero Carlos Costa'
Presidente Ejecutivo ACODAL*

En la edición 252 de la revista, queremos celebrar el REENCUENTRO con el sector de Agua, Saneamiento, Ambiente y Energías renovables en el marco del 64° Congreso Internacional de ACODAL, evento que cada año reúne al Gobierno Nacional, los entes de regulación y control, empresas de servicios públicos, secretarías de planeación, alcaldes, profesionales, consultores, industrias, universidades y estudiantes en un solo lugar, con el fin de compartir experiencias, avances, programas, proyectos, políticas y alcances.

Ha sido un reto importante retornar a la presencialidad teniendo en cuenta que la Pandemia modificó algunas prácticas cotidianas y nos estableció otras necesarias como las plataformas virtuales, una herramienta tecnológica que cambió las formas de comunicación y a su vez restringió la interacción social que es esencial en el desarrollo de los retos indispensables para el fortalecimiento de la economía. En esta oportunidad ACODAL convoca a su 64° congreso de manera presencial adaptándonos a la nueva realidad y apoyando la reactivación económica, sin desconocer las medidas de bioseguridad y autocuidado.

Resaltamos la participación del Gobierno Nacional a través de los Ministerios como el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, además de los organismos de control y regulación como la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento – CRA, quienes hacen parte de la Agenda Académica, generando espacios de concertación con temas de gran relevancia en política sectorial.

En esta oportunidad tendremos el 1er Encuentro Nacional de Secretarios de Agua, Saneamiento y Planeación que convoca a los 1102 municipios del país; el 2do Panel de Mujeres Líderes transformadoras con un diálogo sobre cambio climático y el tradicional encuentro de Gestores de los Planes Departamentales de Agua - PDA.

Paralelamente el desarrollo de los Master Class, conferencias técnicas, y experiencias que siempre permiten una constante actualización en materia de tecnología y transferencia de conocimiento. Simultáneamente, el desarrollo de la muestra comercial, tecnológica y empresarial donde la industria realiza una exhibición de sus más recientes avances en tecnología y alternativas para su implementación.

ACODAL como gremio ha logrado consolidarse durante 64° años en beneficio de sus afiliados, promoviendo las políticas del sector donde seguiremos encaminando nuestra experiencia y conocimiento para el desarrollo de programas y proyectos que busquen mejorar la calidad de vida de los colombianos.

¹Carlos Costa Posada es ingeniero civil y político colombiano, Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo en el 2009. Actualmente se desempeña como Consultor del Banco Mundial, Líder del Programa de Conservación Internacional para el Pacto de Leticia en Colombia, Brasil, Bolivia, Ecuador y Perú. Presidente de la Junta Directiva y Presidente Ejecutivo de ACODAL (Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental).



PowerSeal

PIPELINE PRODUCTS CORPORATION



SOLUCIONES PARA AMBIENTES DIFÍCILES



Collares



TEE Partidas



Uniones



Abrazaderas



“LEY DE DELITOS AMBIENTALES” LA NUEVA APUESTA DEL ESTADO COLOMBIANO PARA COMBATIR EL DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES.

Por: Olga Lucia Patín Cure¹

Actualmente Colombia vive uno de los episodios de mayor deterioro ambiental, ocasionado por el avance indiscriminado de la deforestación, por la expansión de las fronteras agrícolas y los cultivos de uso ilícito, así como la explotación ilegal de minerales a lo largo y ancho de todo el territorio nacional. Se conocen casos bastante impactantes sobre los recursos naturales como los núcleos de deforestación ubicados en los departamentos de Guaviare, Meta, Norte de Santander y Chocó; así como la explotación ilegal de minerales sobre las cuencas de los ríos Cauca y Atrato o en ecosistemas estratégicos como el páramo de Santurbán y Pisba.



Aprovechamiento ilícito de minerales en el Río Quito, Chocó

Fuente: Fotografía Daniel Gómez Cure

Es así, que con beneplácito recibimos la recién sancionada Ley 2111 del 2021, por medio de la cual se busca actualizar los delitos en contra de los recursos naturales, agravando las penas y sanciones e introduciendo nuevos tipos penales con el propósito de fortalecer la conservación y protección del medio ambiente, dándole mayor poder a la justicia colombiana para que pueda juzgar sobre estos hechos y generar mayor conciencia en quienes comenten estos actos.

En Colombia ya se contaba con un marco normativo que castigaba y sancionaba penalmente algunos de estos delitos, como ocurre con el aprovechamiento ilícito de los recursos naturales renovables, el aprovechamiento ilícito de yacimientos mineros, daños en los recursos naturales, contaminación ambiental, pesca o caza ilegal,

¹ Abogada de la Universidad del Norte con una Especialización en Derecho Administrativo de la Universidad Externado de Colombia. Actualmente se desempeña como Procuradora Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios, cuenta con más de 15 años de experiencia en el sector ambiental, donde se ha desempeñado durante los últimos 10 años de su carrera como Procuradora Judicial Ambiental y Agraria vinculada mediante concurso de carrera a la Procuraduría General de la Nación.

invasión de áreas protegidas, entre muchos otros; los cuales se encontraban estipulados en la Ley 599 de 2000 – Código Penal.

No obstante, con esta nueva legislación se fortalecen las sanciones de los delitos ya existentes en el código penal colombiano, de acuerdo a las nuevas amenazas ambientales y se crean seis nuevos delitos penales: financiación de invasión a áreas de especial importancia ecológica, apropiación ilegal de baldíos de la Nación, tráfico de fauna, financiación de la deforestación y la deforestación; siendo esta última uno de los mayores retos para la protección ambiental del Estado colombiano, dado que es un pilar fundamental para salvaguardar nuestros ecosistemas y la biodiversidad del país y una de las estrategias para mitigar el cambio climático; convirtiendo esta Ley en un articulado penal único y robusto para la protección de los recursos naturales y el medio ambiente.

En este sentido, la Ley 2111 del 2021 contempla seis capítulos de los delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente de la siguiente manera²:

I. Delitos contra los recursos naturales: aprovechamiento ilícito de los recursos naturales; tráfico de fauna; caza ilegal; pesca ilegal; manejo ilícito de especies exóticas; deforestación; promoción y financiación de la deforestación; manejo y uso ilícito de organismos genéticamente modificados, microorganismos y sustancias o elementos peligrosos; explotación ilícita de yacimiento minero y otros materiales.

II. Daños en los recursos naturales: daños en los recursos naturales y ecocidio.

III. Contaminación ambiental: contaminación ambiental; contaminación ambiental por explotación de yacimiento minero o hidrocarburo; experimentación ilegal con especies, agentes biológicos o bioquímicos.

IV. Invasión de áreas de especial importancia ecológica: invasión de áreas de especial importancia ecológica; financiación de invasión a áreas de especial importancia ecológica.

V. Apropiación ilegal de baldíos de la nación: apropiación ilegal de baldíos de la nación; financiación de la apropiación ilegal de los baldíos de la nación.

VI. Disposiciones comunes: circunstancias de agravación punitiva; modalidad culposa.

Uno de los delitos que llamó más la atención fue la deforestación, pues estipuló que quien, sin permiso de la autoridad o incumpliendo las normas actuales, tala, quema, corte, arranque o destruya áreas iguales o superiores a una hectárea continua o discontinua de bosque natural podrá pagar una pena que va entre los 5 y los 12 años de prisión, la cual se puede incrementar a la mitad cuando la conducta se realice para acaparamiento de tierras, para cultivos de uso ilícito o para mejora o construcción de infraestructura ilegal. Adicionando además que quien promueva y financie la deforestación podrá tener penas aún más altas que las anteriores.

De igual forma, esta Ley le otorga herramientas a la Fiscalía General de la Nación para que judicialice a los responsables de degradar el medio ambiente de los colombianos, siendo inflexibles con quienes afectan los recursos naturales y ecosistemas.

En este sentido, el Estatuto amplifica y tipifica los delitos ambientales, y da facultad al Juez para condenar, multar y dar hasta cárcel a quienes de manera inescrupulosa realizan o financian acciones que van en contra de la protección ambiental. Por tal razón se modificó también el Código de Procedimiento Penal en cuanto a la competencia de los Jueces del Circuito Especializados, cancelación y suspensión de las personas jurídicas y el procedimiento en casos de flagrancia, aplicando sanciones que van desde 16 meses de prisión hasta 180 meses y multas desde 33 hasta 50.000 salarios mínimos legales mensuales vigentes (S.M.L.M.V).

² Artículo 1, Ley 2111 de 2021



*Incendios Forestales Parque Nacional Natural Isla Salamanca
Fuente: Fotografía Daniel Gómez Cure*

Otro punto importante a resaltar de esta Ley es la creación de la de la Dirección Especializada para los Delitos contra los Recursos Naturales y el Medio Ambiente³, que asumirá como función principal la investigación y judicialización de los delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente y las demás conductas delictivas conexas o relacionadas; así como, la creación de la Dirección de apoyo territorial de la Fiscalía General de la Nación, la cual pretende aumentar la presencia efectiva de la entidad con un trabajo interdisciplinario en territorios apartados o de difícil acceso⁴.

El anterior marco legislativo permite afirmar que Colombia avanza en una regulación clara para la protección del medio ambiente, respondiendo no solo a los compromisos internacionales, sino al interés real de las diferentes entidades gubernamentales, las organizaciones, empresas y comunidad que trabajan por la preservación de los ecosistemas y la biodiversidad de nuestro país, la cual es referente a nivel global.

Finalmente, es importante destacar que el derecho penal es la última instancia, ya que primero se debe aplicar el derecho administrativo sancionador en temas ambientales y los comportamientos tipificados deben complementarse con las disposiciones administrativas contempladas en la regulación.

Referencias:

<http://www.ideam.gov.co/web/bosques/deforestacion-colombia>

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%202111%20DEL%2029%20DE%20JULIO%20DE%202021.pdf>

³ Artículo 9, Ley 2111 de 2021

⁴ Artículo 8, Ley 211 de 2021

<https://www.ambitojuridico.com/noticias/penal/estos-son-los-nuevos-delitos-ambientales-incluidos-en-el-codigo-penal>

<https://medioambiente.uexternado.edu.co/se-expidio-la-ley-no-2111-de-2021-por-medio-de-la-cual-se-sustituye-el-titulo-xi-de-los-delitos-contra-los-recursos-naturales-y-el-medio-ambiente-del-codigo-penal-y-se-modifica-el-codigo/>

<https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/5239-es-ley-la-deforestacion-ya-es-delito-y-sera-penalizada-hasta-con-15-anos-de-carcel>

<https://www.hklaw.com/en/insights/publications/2021/08/el-gobierno-de-colombia-expide-ley-de-delitos-ambientales>

<https://www.asuntoslegales.com.co/analisis/guillermo-tejeiro-401034/delitos-contra-los-recursos-naturales-y-medio-ambiente-3228348>

<https://es.mongabay.com/2021/08/deforestacion-ya-es-delito-en-colombia-15-anos-de-carcel/>

PLAYA BANDERA AZUL

Por dos años consecutivos venimos cumpliendo los estándares internacionales exigidos por Blue Flag, lo cual acredita que tenemos una playa segura y sostenible.



¡VEN Y VIVE LA EXPERIENCIA ZUANA!

Nuestros servicios: Alojamiento • Spa • Restaurante • Bares • Bolera • Piscina y Jacuzzis

www.zuana.com | ☎ 316 743 4536 - 323 599 6470 Opc. 1 | [f](#) [@](#) [@zuanabeachresort](#)

CONOCE **NUESTRA REGULACION**

cracolombia   

www.cra.gov.co 

4873820 / 018000517565 

cra 12 # 97- 90 Bogotá 

correo@cra.gov.co 



**Comisión
de Regulación
de Agua Potable y
Saneamiento Básico**



APORTES DE LA REGULACIÓN A LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA INCLUSIVA Y SOSTENIBLE

Leonardo Navarro Jiménez ¹

En el marco de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible-ODS, estipulados en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, se plantea un gran desafío para la política y la regulación de todos los países, pues la promesa central y transformadora corresponde a “*No dejar a nadie atrás*”, lo cual implica el diseño e implementación de soluciones innovadoras para permitir el acceso universal a los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico, con el propósito de que todos puedan acceder a los beneficios del desarrollo.

En este contexto, el papel de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo es fundamental para habilitar los procesos de urbanización, promover la competitividad y el desarrollo del territorio, aportar a la seguridad alimentaria en el componente de inocuidad², salud ambiental y seguridad hídrica de las ciudades, contribuyendo a la inclusión económica y social de la población que aún no tienen acceso a los servicios e incentivando el uso racional y eficiente del agua. Adicionalmente, tal como se indica en González & Arriaga (2020), el acceso y operación ininterrumpida de los servicios de agua potable y saneamiento básico son esenciales para dar cumplimiento a las recomendaciones de las autoridades sanitarias para evitar la propagación del COVID-19, en consecuencia, se constituyen en la primera línea de defensa para salvar vidas.

A nivel nacional, y en línea con estos propósitos, el sector de agua potable y saneamiento básico ha presentado avances significativos en términos de cobertura urbana; según el Censo 2018, el 96% de la población urbana tiene acceso al servicio de acueducto, el 92,6% al servicio de alcantarillado y el 96,7% al servicio de aseo; no

¹ Director Ejecutivo de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA. Ingeniero Agrícola de la Universidad Nacional, con Maestría en Water Pollution Control Technology, de la Cranfield University (UK). El Experto Comisionado Navarro cuenta con más de 28 años de experiencia en diferentes entidades públicas y privadas, en especial, en temas relacionados con la gestión de servicios públicos, destacándose en los últimos años, su desempeño como coordinador de Residuos Sólidos del Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico, del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT), labor en la que lideró proyectos normativos en caminados al desarrollo del concepto de economía circular, así como la ejecución de las inversiones del Gobierno Nacional y de la Banca Multilateral para el sector.

En su desarrollo profesional, ha liderado equipos interdisciplinarios para la elaboración de normas del sector de saneamiento básico, el diseño y ejecución de proyectos de manejo integrado de recursos, y evaluación de planes de gestión, entre otros. Así mismo, ha realizado gestión de proyectos ante organizaciones internacionales de cooperación al desarrollo, dentro de las cuales se destacan el Banco Mundial, la Embajada del Reino Unido, el Ministerio de Medio Ambiente de Corea, Manos Unidas, Oxfam, Fondo Catalán para el Desarrollo y Misereor. Además, ha asesorado a organismos de orden nacional dentro de los cuales se destacan: el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio (MVCT), el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAVDT) y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR).

² HLPE, 2015. Contribución del agua a la seguridad alimentaria y la nutrición. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición, Roma 2015.

obstante, aún se presentan brechas respecto a la zona rural y entre regiones, por ejemplo, en la zona rural la cobertura del servicio de acueducto es del 51,7%, en el servicio de alcantarillado del 18,7% y en el servicio de aseo del 26,8%.

La estrategia del Gobierno Nacional para cerrar estas brechas, consistió en la creación de la figura de los esquemas diferenciales para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, cuya implementación se basa en el hecho que, a partir de las condiciones particulares de carácter técnico, operativo, jurídico, social y de gestión que se presentan en estas zonas, el prestador define un plan de gestión que contiene metas, indicadores, plazos, objetivos, acciones y fuentes de financiación, con el propósito de superar progresivamente la diferencialidad. La aplicación de los esquemas diferenciales es temporal, optativa y corresponde a una decisión empresarial de la persona prestadora de estos servicios.

Desde el punto de vista regulatorio, el marco tarifario de pequeños prestadores de acueducto y alcantarillado contiene las disposiciones regulatorias relativas a los esquemas diferenciales para la prestación en zona rural, con los cuales se espera beneficiar a 6.741³ centros poblados existentes en el país. Así mismo, en julio del presente año, la CRA expidió la regulación de los esquemas diferenciales de prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado en áreas urbanas, cuya aplicación podría incluir económica y socialmente a cerca del 11,2%⁴ de los hogares que habitan en asentamientos precarios y beneficiar a más de 605 mil personas en 25 zonas de difícil acceso, que se comportan como mercados aislados y 9 áreas de prestación del servicio con condiciones particulares, las cuales corresponden a mercados con condiciones socioeconómicas precarias, promoviendo la inclusión y sostenibilidad de estos esquemas.

De otro lado, de acuerdo con los resultados del Estudio Nacional del Agua, realizado por el IDEAM para las vigencias 2014 y 2018, se evidencia que el número de municipios con alta probabilidad de desabastecimiento en temporada seca pasó de 312 cabeceras en 2010 a 391 en 2018, estos últimos equivalentes a cerca de 7,8 millones de habitantes. En este mismo sentido, el documento CONPES 4004 de 2020 resalta que, el 56 % de la población se encuentra asentada en zonas en donde la demanda ha superado la oferta de agua disponible, lo cual representa un riesgo a la sostenibilidad en el largo plazo de la provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado con calidad y continuidad. A lo anterior se suma que, según la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, 119 municipios presentarán riesgo climático alto y muy alto de sufrir fuertes impactos del cambio climático en 2040.

Para atender este desafío, en el marco de la política de economía circular en la gestión de los servicios de agua potable y manejo de aguas residuales se establecen como líneas estratégicas: el tratamiento y reúso de aguas residuales, el uso eficiente del agua, la conservación de los ecosistemas relacionados con el agua, la seguridad hídrica y la adaptación al cambio climático, a fin de garantizar la oferta de agua en el largo plazo.

En consideración, en 2019, se expidió la regulación que permite a los prestadores del servicio de acueducto, que así lo decidan, incluir las inversiones ambientales adicionales para la protección de cuencas y fuentes de agua que fueron definidas en la Resolución 0874 de 2018, cuyo propósito es contribuir al mantenimiento, mejoramiento y/o recuperación de los servicios hidrológicos de la cuenca abastecedora (cantidad y calidad del recurso hídrico), y con ello permitir la cobertura universal, la calidad y continuidad del servicio.

De otra parte, considerando el índice de agregación de la industria propuesto por el Banco Mundial (2017), para el caso colombiano se obtiene un 26%, lo cual indica que en el país existe un alto nivel de dispersión de la industria, por lo tanto, es un resultado de esperarse si se tiene en cuenta que el número de prestadores (3.082 prestadores según el Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos-RUPS) triplica el número de entidades territoriales del país (1.103).

³ Según la división político administrativa del DANE disponible en <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/territorio/consulta-divipola-division-politico-administrativa-de-colombia/>

⁴ <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/Sima/118-Prop-hogares-precarios-2017/Proporcion-de-hogares-en-asentamientos-precarios.xls>

Para contribuir a la solución de esta problemática, la “Política de economía circular en la gestión de los servicios de agua potable y manejo de aguas residuales”, estableció que la CRA definirá la regulación tendiente a mejorar las condiciones de mercado y generar incentivos que permitan avanzar en la conformación de esquemas regionales de prestación de los servicios, esto, por supuesto, acompañado de desarrollos legales y normativos para reforzar, modificar y/o crear incentivos fiscales, financieros, garantías institucionales, legales, políticas y el diseño de procesos administrativos más simples; así como también, del fortalecimiento de los procesos de asistencia técnica para la identificación y formulación de proyectos de escala regional.

Actualmente, nos encontramos diseñando las señales regulatorias para flexibilizar y simplificar los mecanismos para unificar los costos de prestación en esquemas regionales, eliminar los costos de transacción que ello implica y articular la regulación con las disposiciones legales y normativas sobre la materia. Con lo anterior, esperamos facilitar la entrada de operadores fuertes y competentes en los mercados con bajo ciclo de prestación y condiciones socioeconómicas y fiscales precarias, mejorando la eficiencia económica y del servicio, mediante el aprovechamiento de las economías de escala, densidad y alcance que la agregación de mercados produce.

Como puede verse, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico-CRA, ha estado a la altura de los desafíos que la pandemia y la dinámica de los mercados ha representado, de esta manera aportamos a la reactivación económica, equidad social, inclusión y sostenibilidad ambiental del país.



Somos el aliado experto en integración de soluciones sostenibles para las empresas de servicios públicos en obras de infraestructura, operaciones técnicas y comerciales en campo.

Nuestras fortalezas:

- Gestión de compras Inteligente
- Software de gestión operativa
- Gestión de altos volúmenes de recursos
- Amplia cobertura geográfica
- Procesos sostenibles y certificados



www.inmel.com.co



Ofrecemos un amplio e innovador portafolio de tubosistemas para la conducción de fluidos y energía, fabricados bajo altos estándares de calidad y de acuerdo con la Normatividad Técnica Colombiana. Brindamos asesoría técnica en todas las etapas de sus proyectos.

Síguenos en nuestras redes sociales:



Jimmy Trujillo
Gerente Comercial Zona Centro – Sur
OTrujillo@aliaxis-la.com

Albeiro Joya
Gerente Comercial Zona Norte
AJoya@aliaxis-la.com

colombia@aliaxis-la.com
www.durman.com.co

Planta de producción
Km 27 vía Fontibón Facatativá
Los Alpes + 400 Mts. vía Barley El Colegio,
lote 3
Tel: +571.820.0200
Madrid – Cundinamarca



Embalse ≈ Río ≈ Grande

Cuido
el **agua**
cuido la vida

Cuidando las fuentes de agua y haciendo un uso eficiente de este recurso, contribuimos a la armonía de la vida para un mundo mejor.

epm[®]

ENTREVISTA AL DR. JOSÉ LUÍS ACERO

Viceministro de Agua y Saneamiento Básico (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio)

¿Cuáles han sido los logros más significativos del Viceministerio de Agua y Saneamiento básico en estos 10 años?

El Viceministro Jose Luis Acero abre su intervención explicando el mayor logro del sector en los últimos 10 años: “En esta década de trabajo por Colombia, hemos llevado el servicio de agua potable por primera vez a más de 6 millones de personas y el servicio de alcantarillado a 7.3 millones de colombianos, también por primera vez. Más allá de las cifras, esto es un avance crucial para la reducción de los índices de pobreza y un cambio muy importante en la cotidianidad y calidad de vida de las personas que viven en las zonas más vulnerables del país.”

Detrás de estas cifras se encuentran los más de 2.200 proyectos que se han implementado a lo largo de la década y que suman una inversión total de \$7 billones de pesos, de los cuales la Nación ha aportado la mitad de los recursos: \$3.5 billones. Dichos proyectos han llegado al 75% del país, beneficiando a más de 836 municipios con los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo. El viceministro Acero resalta que todo este trabajo se hecho bajo un enfoque de cierre de brechas, el cual prioriza los proyectos en zonas rurales y rurales dispersas, mientras fortalece las capacidades institucionales de las entidades locales para garantizar la sostenibilidad de las medidas. “Un ejemplo muy claro de este enfoque es la creación de esquemas diferenciales en el 2016, que normativamente nos permitió desarrollar programas e iniciativas para llevar soluciones de agua y saneamiento a las poblaciones más vulnerables, teniendo en cuenta las condiciones socioeconómicas y geográficas de cada región.”

Otro de los esfuerzos de los últimos 10 años es el desarrollo de iniciativas para disminuir el impacto ambiental del sector. “Hemos visto una tendencia mundial durante la última década en la que los gobiernos han expresado su preocupación y han tomado acción frente al cambio climático. Ni el sector ni Colombia ha sido ajeno a este comportamiento. Por eso trabajamos día a día de la mano con el sector privado, la academia y otros aliados para reducir el impacto, garantizar la

sostenibilidad de los proyectos a largo plazo y promover una política en torno a la economía circular” Dice el Viceministro.

Uno de los mayores logros del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio a nivel normativo ha sido la expedición del Decreto 596 de 2016, por el cual se regulan y fortalecen los procesos de aprovechamiento. Ante esta modificación, Acero explica: “Actualmente trabajamos en la modificación del decreto que resultará en una mayor eficiencia de la actividad, con mejoras en el reconocimiento tarifario y en el proceso de formalización de los recicladores como prestadores”. Paralelo a esta iniciativa, también se desarrolló el Incentivo al Aprovechamiento y Tratamiento de residuos sólidos (IAT) mediante el Decreto 2412 de 2018 y su reglamentación en la Resolución 176 del 2020. Esto permite tener una fuente de financiación para el desarrollo de proyectos que reduzcan el volumen de residuos que van a rellenos sanitarios y respondan a una economía circular.

¿Cuáles han sido los retos más relevantes al que se ha enfrentado el Viceministerio de Agua y Saneamiento básico en estos 10 años?

Como dice el viceministro en varias ocasiones, los logros extraordinarios llegan cuando se establecen metas aparentemente inalcanzables. Las metas que se ha propuesto el Ministerio de Vivienda en la última década responden a esa característica, y el viceministro reflexiona sobre 4 grandes desafíos a los que se han enfrentado, tanto el sector de agua y saneamiento básico, como las instituciones y los gobiernos en la última década: “El acceso al agua en La Guajira, las afectaciones por el huracán Iota en San Andrés y Providencia, la emergencia causada por el COVID-19 y la reactivación económica necesaria después de la pandemia”.

Estas 4 situaciones planteadas han afectado directamente la cotidianidad de los colombianos y deben atenderse de forma prioritaria. Para el caso de La Guajira, es urgente cerrar las brechas de desigualdad, que existen incluso desde antes de esta década. “Las niñas, los niños, los adolescentes y las

comunidades indígenas merecen contar con condiciones necesarias para tener una vida digna y la oportunidad para desarrollar su máximo potencial. En este contexto, el acceso al agua se vuelve un factor fundamental para mejorar sus condiciones de salud, desarrollar sus actividades diarias sin el estrés hídrico y reducir los índices de pobreza de la zona.” afirmó Acero. Para afrontar este gran reto, Guajira Azul se posiciona como uno de los programas insignia del gobierno Duque. Dicha iniciativa busca aumentar la cobertura, continuidad y calidad del agua mediante esquemas diferenciales, especialmente en zonas rurales y rurales dispersas del departamento.

El segundo desafío fue generado por el huracán Iota el pasado noviembre del 2020, el cual afectó fuertemente a la población, la infraestructura y los ecosistemas del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. El viceministro recuerda: “Los desastres ocasionados por el huracán nos llevaron a actuar y tomar decisiones en poco tiempo, ya que la prioridad de todos era garantizar el abastecimiento de agua bajo condiciones muy difíciles y limpiar los escombros y residuos para facilitar la circulación y la futura reconstrucción de la infraestructura.” Fue así como en pocas semanas los habitantes de San Andrés contaban con el mismo servicio que tenían antes de la emergencia, por medio de la reparación y rehabilitación de las plantas de tratamiento y los sistemas de distribución. Para el caso de Providencia, las reparaciones tomarían otras semanas adicionales, a lo que las entidades se anticiparon y se tomaron medidas, como la distribución del agua por medio de carros cisternas a los más de 50 tanques distribuidos en la isla. En cuanto al manejo de residuos, se organizaron 5 puntos de acopio en los que se disponían, trataban y/o procesaban diferentes clasificaciones de residuos como escombros, metales, residuos ordinarios, madera y residuos vegetales. “Fue muy gratificante ver cómo todas las entidades y organizaciones podíamos trabajar en conjunto buscando un mismo fin, los habitantes, el ejército, los bomberos, la UNGRD, las fundaciones, los ministerios y el Gobierno Nacional”. El reto actual es ejecutar la planeación diseñada a largo plazo, que le permitirá a todos los isleños contar los servicios de alcantarillado, acueducto y aseo de forma continua y con la máxima calidad.

El tercer reto, que también se desató el mismo año del huracán Iota, fue la pandemia por el COVID-19. El virus y sus repercusiones puso al límite la capacidad institucional de todos los sectores para atender de forma oportuna al cambiante panorama y las necesidades que este generaba en la población. En este

proceso de atención y mitigación de la emergencia sanitaria, el agua jugó un papel fundamental para evitar la propagación del virus y el pleno cumplimiento de los protocolos de bioseguridad. Frente a esto, el viceministro afirma “Trabajamos de la mano con los usuarios y los prestadores para garantizar el acceso al agua, y después de las limitaciones a las que nos vimos expuestos, hoy más que nunca reconocemos el valor fundamental del recurso hídrico en nuestra cotidianidad”.

Por último, la reactivación del país es hoy en día la prioridad en la agenda del presidente Duque y una iniciativa fundamental para empezar a superar las afectaciones sociales y económica causadas por la pandemia. “Los temas de reactivación son un reto para nuestra gestión, tuvimos que crear medidas de forma acelerada para atender las necesidades de los colombianos bajo toda la incertidumbre y las dificultades que conllevaba el escenario de pandemia. Hoy en día puedo decir con orgullo que le respondimos al país de forma oportuna y eficiente, y que seguimos comprometidos con los procesos de reactivación desde el desarrollo de infraestructura en agua y alcantarillado para mejorar las condiciones de vida de todos”, concluye el viceministro.

¿Cuáles han sido los avances y retos del último año del Viceministerio en el sector de agua y saneamiento? Teniendo en cuenta los efectos del COVID – 19

En palabras del viceministro “El último año fue una ventana de oportunidades para priorizar el sector de agua y saneamiento básico en el país”. Con la implementación de los protocolos de bioseguridad y la permanencia de los colombianos en sus hogares, la demanda por el recurso hídrico aumentó significativamente y fue fundamental para mitigar los efectos de la emergencia sanitaria, como se mencionó anteriormente. Sin embargo, garantizar el acceso a este recurso cuando muchos de los hogares no podían pagarlo, o cuando las empresas prestadoras no podían garantizarlo, hicieron de esta tarea una labor titánica.

Para garantizar el acceso al recurso y aliviar los gastos de la población, se ordenó la reconexión de los usuarios que estaban suspendidos por falta de pago y se suministró el recurso hídrico mediante soluciones alternativas a aquellas comunidades que no tenían acceso. Estas medidas permitieron proteger a más de 2.5 millones de colombianos que en su mayoría pertenecen a estratos 1, 2 y 3, mientras se garantizaba el acceso de 744 mil personas a servicios de agua

potable por primera vez. Jose Luis Acero afirma que “Esta enorme labor no pudo ser posible sin el apoyo de las empresas de servicio y el respaldo de la población que podía hacer aportes para financiar las medidas”.

Por otro lado, los usuarios que no pudieran pagar sus facturas también recibieron otros alivios. “Para reducir el gasto de los hogares en el pago de los servicios, se congelaron las tarifas de estos y trabajamos de la mano con los prestadores para incentivar el pago oportuno o generar pagos diferidos según la necesidad”. Lo anterior mantuvo las medidas de protección a los más vulnerables, pero además se aseguró la continuidad operativa de los prestadores que no contaban con los recursos suficientes para mantener su funcionamiento. Para atender a este gremio “se avaló el uso de los recursos del SGP para financiar los medios alternativos de abastecimiento, redujimos los aranceles a los insumos del sector, establecimos líneas de financiación para que los prestadores y avalamos que las entidades territoriales asumieran total o parcialmente los costos de los servicios”, resume el Viceministro Acero.

¿Qué programas tiene actualmente el Viceministerio para la recuperación económica del sector de agua y saneamiento del país?

Durante el último año y medio, la actividad de provisión de agua y saneamiento básico, junto a los servicios de energía y gas fueron las únicas actividades económicas que no presentaron decrecimiento en el

empleo, por el contrario, estos sectores crecieron en promedio más del 20% mensual desde marzo del año pasado. Para mantener esta tendencia de crecimiento, el Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico y el gobierno nacional les apuesta a los procesos de reactivación desde el desarrollo de infraestructura: “en la actualidad estamos implementando el Capítulo de Agua de Compromiso por Colombia. Con esta estrategia se invertirán más de 2.6 billones de pesos en 185 obras de infraestructura para la provisión de agua potable, saneamiento básico y aseo, lo que beneficiará a más de 6.6 millones de colombianos y creará alrededor de 17 mil nuevos empleos”. Hasta la fecha, el viceministro comenta que se han terminado 14 proyectos, se tienen otros 79 en ejecución que alcanzan una inversión de \$1 billón de pesos y se están licitando 53 proyectos que inyectarán \$548 mil millones a la economía y las economías locales cuando inicien ejecución en los próximos meses.

Para cerrar con el tema, el viceministro Acero afirmó “Nuestra apuesta con esta iniciativa es mejorar la calidad de vida de los colombianos mientras se consolida un generador determinante de puestos de trabajo. Y esto no solo se ve reflejado en nuestro sector, con las obras de infraestructura se presentan grandes efectos multiplicadores en sectores como la industria, la construcción, el comercio y los servicios, sectores donde se demandarán más de \$1.5 billones de producción adicional” concluye Jose Luis Acero, Viceministro de Agua y Saneamiento Básico.



Seccional Caribe

Seccional Centro



Seccional Nor-Occidente

Seccional Occidente





Ofrecemos soluciones integrales para la planificación, estructuración, financiación y ejecución de proyectos sostenibles que transforman territorios.

Portafolio de Productos:

- Planificación Territorial
- Asistencia Técnica en Estructuración y Gestión de Proyectos
- Financiación
- Administración de Gestión de Recursos
- Alternativas de Inversión

www.findeter.gov.co



Comprometidos con Colombia

- Caribe: 320 490 2593 / 301 754 8948
- Noroccidental: 314 336 4910 / 316 345 4257
- Eje Cafetero: 320 490 2594 / 322 523 8014
- Nororiental: 321 975 9881 / 320 490 2576
- Pacífico: 314 682 4441 / 312 818 2460
- Centro: 322 214 1371 / 315 333 8876

MEDIOS ALTERNOS Y SOLUCIONES ALTERNATIVAS PARA EL SUMINISTRO DE AGUA DURANTE EL COVID 19

Autora: Andrea Yolima Bernal Pedraza ¹

Resumen

Este artículo académico describe problemas para asegurar el suministro de agua potable acentuados por el COVID 19, e identifica necesidades de ajuste normativo en el sector de agua en Colombia a partir de las lecciones aprendidas tras las medidas transitorias de emergencia en 2020, en particular, i) la prestación de servicio público de acueducto con medios alternos (pilas públicas, carrotanques y agua envasada), ii) el empleo de soluciones alternativas de agua, y iii) la protección de la distribución de insumos, equipos y productos para el tratamiento de agua. La autora formula recomendaciones para una regulación permanente y de rango legal para estas medidas necesarias por la prolongación de la pandemia y sus efectos, y por otras transformaciones sociales como las migraciones.

Abstract

This academic article describes problems to ensure the supply of drinking water accentuated by COVID 19, and identifies needs for regulatory adjustment in the water sector in Colombia based on the lessons learned after the temporary emergency measures of 2020, in particular, i) the provision of public aqueduct service with alternative means (public water batteries, tank trucks and bottled water), ii) the use of alternative water solutions, and iii) the protection of the distribution of supplies, equipment and products for water treatment. The author makes recommendations for a permanent regulation of legal status for these measures, due to the prolongation of the pandemic and its effects, and due to other social transformations such as migration.

Palabras clave

Acceso a agua potable, pilas públicas, soluciones alternativas de agua, COVID 19.

Key words

Access to drinking water, public water batteries, alternative water supply, COVID 19.

I. Introducción

La pandemia del COVID 19 impulsó medidas sanitarias para contener la propagación del virus, que incrementan el consumo de agua potable por el lavado de manos y otras prácticas de higiene, y por el aislamiento social de las personas en sus viviendas. Estas medidas evidenciaron tres problemas que ponen en riesgo el suministro de agua para consumo humano, desde un enfoque operacional: i) la necesidad de asegurar suministro de agua potable con medios alternos aun fuera de situaciones de emergencia; ii) las barreras para las soluciones alternativas de agua en zonas no conectadas al servicio público de acueducto; y iii) las dificultades para asegurar la oferta de insumos, equipos y servicios técnicos para el funcionamiento de los sistemas de suministro. Por otra parte, el equilibrio financiero de los prestadores del servicio de acueducto se vio afectado por la disminución de la capacidad de pago de las familias.

¹ Abogada de la Universidad Externado de Colombia, especialista en derecho ambiental de la Universidad del Rosario, MBA en desarrollo sostenible de la Universidad de Exeter y doctora en ciencias administrativas del Instituto Politécnico Nacional de México. Contratista del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio entre 2014 y 2020, actualmente es investigadora y docente de la Universidad Nacional de Colombia y de la Universidad del Cauca. Contacto: andreabernalpedraza@gmail.com

Estos problemas amenazan con hacerse permanentes, a causa de la prolongación de la pandemia a nivel global, la extensión de sus efectos económicos en el corto y mediano plazo, la mayor vulnerabilidad del suministro de agua a causa del cambio climático y otras transformaciones sociales como la migración y el turismo. Es urgente adoptar medidas innovadoras y flexibles que aseguren la gestión sostenible del acceso a agua potable para todos, con énfasis en el cierre de la brecha urbano-rural, en armonía con la meta del ODS 6 de asegurar el acceso a agua limpia para todos y su gestión sostenible para el año 2030.

Estos problemas son más sentidos en las zonas rurales, en los municipios menores y en la periferia de los medianos y grandes centros urbanos, a consecuencia de la menguada capacidad de pago de la población en situación de pobreza, de las distancias o de la falta de vías en zonas apartadas, y de la imposibilidad de extender el servicio de acueducto con redes de distribución a todas las viviendas, nucleadas o dispersas. En este contexto, el régimen de servicios públicos domiciliarios vigente en Colombia (Ley 142 de 1994 y sus reglamentos), es insuficiente frente a las tradiciones socio-culturales y a las realidades ambientales y económicas tan diversas del territorio colombiano; y no promueve las soluciones alternativas (colectivas o individuales) como un nivel básico de acceso a agua.

Para responder a estos retos, entre 2014 y 2021 el Gobierno de Colombia avanzó en la reglamentación de los “esquemas diferenciales” para zonas urbanas y rurales², que procuran el trato diferencial y el cierre de brechas en las zonas con dificultades de acceso a agua y saneamiento básico; y en 2020 el Gobierno nacional en el marco de la emergencia social, económica y ecológica causada por la pandemia del COVID 19, haciendo uso de facultades excepcionales³ adoptó medidas transitorias para conjurar la crisis e impedir la extensión de sus efectos. A julio de 2021, se presenta un resumen de estas medidas, las lecciones aprendidas en su implementación y recomendaciones para su adopción permanente.

II. Método

A partir de una investigación descriptiva de revisión del marco normativo aplicable al suministro de agua para consumo humano en Colombia, en especial, de los esquemas diferenciales rurales y de las medidas decretadas durante la emergencia económica social y ecológica declarada en Colombia durante la pandemia causada por el COVID 19, el artículo caracteriza los problemas más agudos tras la pandemia, resume las medidas de respuesta, y formula recomendaciones para adoptarlas con carácter permanente.

III. Resultados

1. Urgencia de asegurar el acceso a agua potable en Colombia durante la pandemia del COVID 19

El derecho humano al agua motiva una decidida acción global en las dos últimas décadas⁴, y el Objetivo 6 de Desarrollo Sostenible - ODS 6, incluye la meta global de asegurar el acceso a agua limpia para todos con gestión sostenible para el año 2030. Las recomendaciones internacionales promueven el acceso a agua limpia empleando diferentes opciones tecnológicas con o sin redes de distribución, con una creciente preocupación por asegurar el suministro de agua limpia y libre de contaminación, en volumen suficiente para atender las necesidades básicas de las familias, y con suministro permanente (Organización Mundial de la Salud & UNICEF, 2017).

La pandemia COVID 19 hace aún más urgente el acceso universal al agua, ya que las prácticas de higiene, (incluye el lavado de manos, el cambio continuo de ropas, el aseo de las viviendas y espacios de reunión, entre otras) son barreras sanitarias para la propagación del virus SARS- Cov19 (Organización Mundial de la Salud, 2020). También se ha alentado a los países para imponer restricciones a la movilidad y a la aglomeración de

² Los esquemas diferenciales son reglamentados por el Decreto 1898 de 2016, el Decreto 1272 de 2017, y el Decreto 1688 de 2020, e incorporados en el Decreto 1077 de 2015, único compilatorio del sector Vivienda, Ciudad y Territorio.

³ Las declaraciones de emergencia económica, social y ecológica (Decreto Legislativo 417 del 20 de marzo de 2020) (Decreto Legislativo 637 del 6 de mayo de 2020), facultaron al Gobierno nacional para adoptar las medidas de agua y saneamiento básico que se enuncian en este estudio.

⁴ Esta acción global, se encuentra documentada en la Observación 15 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas, las declaraciones de la Asamblea de las Naciones Unidas del año 2010 y 2015 sobre los derechos humanos al agua y al saneamiento, y la adopción de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (2006) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015). (Bernal & Rangel, 2017)

personas, y por ello, las medidas sanitarias de aislamiento domiciliario o cuarentenas, dispararon el consumo de agua tratada en los domicilios (por el incremento en las prácticas de higiene y la permanencia de las personas en su vivienda). Las restricciones a la movilidad restringen la oferta y la distribución de productos industriales y comerciales necesarios para el suministro de agua.

El Ministerio de Salud y Protección Social – MSPS declaró la emergencia sanitaria en Colombia desde el 17 de marzo de 2020, con sucesivas prórrogas. A julio 30 de 2021, la pandemia del COVID 19 ha causado más de 120 mil fallecimientos y más de 4.800.000 de casos confirmados en Colombia.

2. Reglas para el suministro de agua para consumo humano en Colombia

En armonía con los lineamientos internacionales, el acceso a agua para consumo humano en Colombia se asegura bajo dos opciones de suministro⁵:

A. Prestación del servicio público domiciliario de acueducto o de agua potable, que según el artículo 14.22. de la Ley 142 de 1994, “Es la distribución municipal de agua apta para el consumo humano, incluida su conexión y medición”. Esto significa que el agua suministrada debe ser potable en todo el volumen entregado, exigiendo que el servicio se preste a través de un sistema centralizado, de alcance municipal, con redes de distribución o ductos conectados a las viviendas. Prevalece la gestión de las empresas de servicios públicos que cuenta con amplio respaldo en el régimen de servicios públicos domiciliarios (Ley 142 de 1994) y en la reglamentación técnica expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio – MVCT (Decreto 1077 de 2015). Existe una entidad reguladora (Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA) y una entidad de vigilancia y control (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios - SSPD). El servicio se financia con las tarifas cobradas a los usuarios que incluyen los subsidios, y con recursos de destinación específica asignados desde el Sistema General de Participaciones – SGP (Ley 1176 de 2007) para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.

Los esquemas diferenciales hoy permiten que un prestador del servicio público domiciliario de acueducto también suministre agua potable empleando los denominados “medios alternos” (tales como entrega de agua en camiones cisterna o carrotanques, agua embotellada, pilas públicas) cuando no es posible emplear o construir una red de distribución. En respuesta a eventos de riesgo, las autoridades municipales, departamentales y nacionales, coordinan esfuerzos para la entrega temporal de un volumen limitado de agua potable con medios alternos para la población afectada por la emergencia.

B. Aprovechamiento con soluciones alternativas, que agrupa a las opciones tecnológicas de suministro de agua que entregan agua cruda o parcialmente tratada y que son gestionadas por las mismas comunidades (colectivamente) o familias (individualmente) para el autoabastecimiento. Incluye los sistemas de suministro de agua llamadas “acueductos veredales” (sistemas tradicionales que se emplean simultáneamente para consumo humano, riego, y otras actividades de subsistencia de la familia rural), los sistemas colectivos o individuales de cosecha de agua lluvia, otras formas de acceso informal al agua subterránea o superficial con acarreo o transporte con mangueras, de fuentes conocidas como aljibes, jagueyes o nacimientos. Estas “soluciones alternativas” son, en efecto, soluciones completas, no intermedias o temporales, y responden a contextos socio-económicos, culturales o incluso ambientales en los que no hay condiciones para el servicio público domiciliario de acueducto.

Las soluciones alternativas están sujetas a las autorizaciones y permisos ambientales y al control de las autoridades sanitarias, pero en su condición de “no prestadores” no están obligadas a la regulación de la CRA, ni a la vigilancia y control de la SSPD, y en consecuencia no les son exigibles las tarifas reguladas o el cumplimiento de exigencias operativas, de gestión y reporte de información. Sin embargo, las soluciones alternativas,

⁵ Para más información sobre estas opciones de suministro se recomienda consultar el Decreto 1077 de 2015; la Resolución MVCT 844 de 2018 y la Resolución MVCT 004 de 2021; y el Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico - Título J - Alternativas tecnológicas en agua y saneamiento para el sector rural – publicado en 2020.

están excluidas del acceso a los recursos de destinación específica del SGP reservados para los servicios de acueducto, alcantarillado o aseo, y para los subsidios. A pesar de estas limitaciones, muchos proyectos de soluciones alternativas hoy se financian con recursos de los municipios o de los departamentos, con el Sistema General de Regalías - SGR, con donaciones o recursos de cooperación, entre otras fuentes habilitadas ampliamente para el agua para consumo humano y al saneamiento básico. En suma, las soluciones alternativas están reglamentadas, pero no cuentan con sustento legal suficiente para recibir mayor apoyo y promoción del Estado.

En este contexto, el régimen de servicios públicos domiciliarios (que continúa vigente por las medidas decretadas a causa del COVID 19 son transitorias) se funda en supuestos de eficiencia de los operadores y del mercado de agua y saneamiento básico que no contemplan a la población no atendida por prestadores formales, ni ofrecen opciones flexibles para mitigar los impactos económicos derivados de una contracción económica y/o las posibles fallas en la distribución de insumos y equipos para el tratamiento del agua.

3. Lecciones aprendidas de las medidas adoptadas a causa del COVID 19.

En respuesta a la necesidad de asegurar el suministro de agua potable durante la pandemia del COVID 19, el Gobierno Nacional decretó varias medidas transitorias para asegurar el suministro de agua potable que se explican en este estudio. Adicionalmente, se decretaron otras medidas para asegurar el suministro de agua aun en casos de no pago del servicio, y para flexibilizar los subsidios incluso creando un subsidio rural otorgado directamente desde la Nación a las comunidades organizadas que prestan el servicio de acueducto en zonas rurales. Las medidas referidas a la capacidad de pago no se analizan en este estudio.

A. Asegurar acceso a agua potable con medios alternos aún fuera de situaciones de emergencia.

El servicio público domiciliario de acueducto bajo condiciones óptimas de prestación, consiste en el suministro de agua que cumple estrictamente todos los parámetros de calidad para el consumo humano, con conexión y medición en cada vivienda, y de ser posible con continuidad de 7 días a la semana, 24 horas al día. Sin embargo, estas condiciones aún no se cumplen en muchas zonas del país. Por ello, los “medios alternos” tales como pilas públicas, carrotanques, tanques móviles, agua envasada, entre otros, asegurar el suministro de agua potable bajo cualquier circunstancia de afectación del servicio, e incluso, cuando no existe red de distribución, y por ello, son garantía de acceso básico para muchas poblaciones aún excluidas.

El camino para la inclusión de los medios alternos en la prestación del servicio público de acueducto domiciliario, ha sido difícil y confuso. Ni los “medios alternos” ni sus variantes tecnológicas se mencionan en la Ley 142 de 1994. Sin embargo, hoy pueden emplearse en los sistemas de acueducto y en la respuesta a emergencias, entendiendo que el servicio público domiciliario tiene un punto inicial y un punto terminal, que es el domicilio del usuario, al que se puede llegar con “redes físicas o humanas”. (Corte Constitucional de Colombia, fallo SU-1010 de 2008). Por otra parte, las pilas públicas fueron reglamentadas como servicio comunitario (Decreto 302 de 2000), y el sistema de vigilancia y control de calidad de agua permite la prestación del servicio de acueducto con “medios alternos como son carrotanques, pilas públicas y otros”, (artículo 9, numeral 5 del Decreto 1575 de 2007).

Con estos antecedentes, los medios alternos se incluyeron en los esquemas diferenciales de agua potable y saneamiento básico y hoy cuentan con requisitos técnicos completos en zonas rurales (Resolución MVCT 844 de 2018), y con un protocolo de vigilancia y control en pilas públicas rurales y carrotanques por parte de las autoridades sanitarias (Resolución MSPS/MVCT 622 de 2020). Los costos de los medios alternos pueden incluirse en las tarifas del servicio de acueducto de los prestadores rurales bajo esquema diferencial (Resolución CRA 844 de 2018).

Es importante reiterar que los “medios alternos”, hacen parte del servicio público domiciliario de acueducto, y son provistos por un prestador, mientras que las “soluciones alternativas” están fuera del régimen de servicios públicos domiciliarios, por tratarse de opciones descentralizadas sin un prestador a cargo. Sin embargo, subsiste cierta resistencia hacia los “medios alternos” por diversas razones: i) aún se confunden los “medios alternos” con las “soluciones alternativas” porque las opciones tecnológicas pueden servir para una u otra cosa. La diferencia esencial se encuentra en la gestión del servicio; ii) los medios alternos incrementan la responsabilidad

del usuario, quien debe hacerse cargo de transportar el agua y de preservar su calidad al interior de la vivienda; iii) el marco tarifario está diseñado para usuarios a partir de la conexión a un inmueble, y los medios alternos llegan a un punto terminal; y iv) los medios alternos tienen métodos diferentes de medición, aún no regulados. La reglamentación de los medios alternos, ha permitido la implementación del programa “Guajira Azul” del MVCT, con la entrega del agua potable en pilas públicas rurales desde donde se acarrea a las viviendas. Es una opción plausible en la Alta Guajira que se caracteriza por su aridez y otras condiciones socio económicas y culturales que impiden extender redes de distribución.

La pandemia del COVID 19 hizo evidente la necesidad de suministrar agua potable con medios alternos, aún fuera de situaciones de emergencia, para atender a la población no conectada a las redes de distribución. El artículo 2 del Decreto Legislativo 441 de 2020, indica textualmente que: *“en los casos en los que no sea posible asegurar el acceso a agua potable mediante acueducto o esquemas diferenciales, deberán garantizarlo a través medios alternos de aprovisionamiento (entre otros, carrotanque, agua potable envasada y tanques colapsibles). De cualquier forma, los medios alternos deben ser coordinados por las entidades territoriales con las personas prestadoras del servicio público, para lo que se debe (i) asegurar el consumo básico, (ii) mantener criterios de calidad del agua para consumo humano, y (iii) evitar aglomeraciones de personas.”* [sic] Esta medida innovadora elevó transitoriamente al rango legal a estos medios alternos, identificando las opciones tecnológicas a implementar, las condiciones mínimas para su operación y permitiendo la inversión temporal de los recursos del SGP durante la declaratoria de emergencia sanitaria.

La experiencia demuestra que los medios alternos (carrotanques, pilas públicas, tanques móviles, agua envasada) son adecuados para asegurar el acceso al agua en diversos escenarios: i) pueden emplearse como respuesta inmediata o de corto plazo en situaciones que afecten el suministro de agua, dentro o fuera de una situación de emergencia declarada; ii) hacen posible la suspensión del servicio de acueducto sin afectar el derecho fundamental de acceso a agua potable; iii) ofrecen una posibilidad de acceso básico a agua potable, cuando hay restricciones técnicas para la conexión en red; iv) en algunas localidades, son la única opción tecnológica de oferta de agua potable (por ejemplo, en zonas áridas o en zonas de riesgo no mitigable) y por ello, en algunos lugares pueden ser una solución permanente; y v) permiten ofrecer agua apta para el consumo humano en zonas ya cuentan con suministro de agua pero sin tratamiento.

Sin embargo, la falta de un reconocimiento expreso de estos medios alternos en la Ley 142 de 1994, dificulta su impulso y promoción con recursos públicos, y crea incertidumbre sobre los derechos y deberes de los prestadores y los usuarios durante su empleo. Si bien los medios alternos son válidos a partir de la jurisprudencia de la Corte Constitucional y de la reglamentación expedida por el Gobierno Nacional, esto resulta insuficiente, ya que las competencias para la prestación de los servicios públicos domiciliarios, son de reserva legal. (artículo 367 de la Constitución Política). Por ello, es importante modificar el régimen de servicios públicos domiciliarios, y otras normas sanitarias o ambientales, para dar certeza jurídica y un ambiente propicio para promover estos medios alternos.

B. Promover las soluciones alternativas

El aprovisionamiento con soluciones alternativas surge como figura jurídica diferente a la prestación de servicios públicos domiciliarios, al reconocer que existen otras posibilidades técnicas para el acceso a agua y saneamiento básico, que no se circunscriben a las definiciones de la Ley 142 de 1994. Por otra parte, las soluciones alternativas son una expresión del derecho a acceder al agua limpia aún en ausencia de prestadores, y son permitidos a la luz de normas como: el uso del agua por ministerio de la ley (artículos 86 y 87 del Decreto-Ley 2811 de 1974); el autoabastecimiento en el suelo rural (artículos 14, 33 y 34 de la Ley 388 de 1997); la gestión del agua conforme a los usos y costumbres en los Territorios indígenas (artículo 91 del Decreto 1953 de 2014); y la competencia de asegurar el acceso a agua potable y saneamiento básico de los municipios en zonas rurales (artículo 279 de la Ley 1955 de 2019).

Entre las soluciones alternativas de agua se incluyen los denominados “acueductos veredales” que son suministros de agua cruda o parcialmente tratada con formas de autogestión comunitaria, usualmente construidos y operados con las cuotas o aportes de las familias conectadas. También otras opciones de beneficio colectivo o individual tales como los almacenamientos de agua lluvia, los aljibes, jagueyes y otros afloramientos

superficiales desde los que se acarrea agua a la vivienda rural, y los pozos profundos que entregan agua a una o varias viviendas. Para el manejo de aguas residuales domésticas, la solución alternativa más empleada es el sistema séptico individual.

Es de anotar que los acueductos veredales y otras opciones para el suministro colectivo de agua, como las casas aguateras, realizan procesos de almacenamiento y desinfección, con trabajo *ad honorem* de los vecinos, por lo cual la cuota que paga cada familia suele ser muy baja. Pese a ello, los acueductos veredales se vieron afectados durante la pandemia principalmente por el desabastecimiento y elevado costo de los insumos para el tratamiento del agua y por la falta de pago de las cuotas. Las medidas de uso del SGP en medios alternos y el subsidio rural que se implementaron a través de prestadores de servicios, no alcanzaron a la población atendida con las soluciones alternativas.

El Gobierno Nacional decretó una medida de flexibilización de los proyectos de inversión financiables con los recursos del SGR durante la emergencia económica, social y ecológica declarada por el COVID 19, para priorizar la ayuda humanitaria y de emergencia en proyectos de: “(i) Atención en salud y protección social; (ii) Agricultura y desarrollo rural; (iii) Suministro de alimentos y recurso hídrico; (iv) Asistencia alimentaria a la población afectada por las causas de la emergencia; y (v) Garantizar la efectiva continuidad y calidad en la prestación de servicios públicos a la comunidad, así como asumir el costo del alumbrado público.” (artículo 5 del Decreto Legislativo 513 de 2020). En cualquiera de estas categorías podían incluirse apoyos para las soluciones alternativas de agua con SGR, pero esta fuente de financiación fue muy poco empleada para estos efectos.

C. Facilitar la oferta de insumos, equipos y servicios técnicos para el tratamiento del agua.

La desinfección continua de los espacios cerrados y abiertos se convirtió en una medida muy popular para reducir la propagación del COVID 19. Esto incrementó las compras de hipoclorito de sodio, hipoclorito de calcio y otros insumos para el tratamiento de agua, y algunos sistemas de acueducto los acumularon en prevención. Así, empezaron a escasear estos insumos, afectando principalmente a los pequeños suministros de agua, que adquieren sus insumos principalmente en ferreterías locales, también cerradas. Los pedidos de insumos, y los servicios técnicos urgentes fueron limitados por las restricciones a la movilidad.

En respuesta a estas dificultades, el Gobierno nacional decretó varias medidas: i) facultó al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y al Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, para la priorización de uso de los productos para acueducto, vivienda y saneamiento básico (artículo 3, parágrafo del Decreto 462 de 2020 y artículo 2, parágrafo 3 del Decreto 463 de 2020), sin embargo, este aspecto no se reglamentó, probablemente por la escasa información sectorial sobre las dinámicas de oferta, demanda y precios de estos insumos; ii) modificó el arancel de aduanas para la importación de los insumos, equipos y materiales para el sector de agua y saneamiento básico (artículo 1 del Decreto 463 de 2020) ii) incluyó a los prestadores de servicios públicos entre el personal autorizado para circular durante el aislamiento social obligatorio.

Los proveedores de insumos, equipos y servicios técnicos necesarios para el suministro de agua en Colombia se rigen por reglas de libre mercado, y no existen medidas de protección o de control en este mercado. Tampoco se tienen estudios sobre su cadena de valor. Sin embargo, la pandemia del COVID 19 y otras afectaciones a la movilidad hacen necesarias normas de orden público y de obligatorio cumplimiento que aseguren la oferta permanente de los insumos para el tratamiento de agua para consumo humano y de agua residual, y la protección a la circulación del personal encargado de la operación de estos servicios.

Conclusiones

La pandemia del COVID 19 reveló problemas conceptuales y dificultades de implementación del régimen de servicios públicos domiciliarios para asegurar el acceso a agua para consumo humano, que pudieron ser parcialmente atendidos por el Gobierno nacional a través de medidas de emergencia de rango legal, pero de aplicación transitoria.

Es urgente avanzar en el desarrollo legal de las categorías “medios alternos” para el servicio público de acueducto domiciliario y de las “soluciones alternativas”, que en su condición de no prestadores, contribuyen al

suministro de agua limpia bajo reglas técnicas, de operación y de gestión más flexibles, teniendo en cuenta su aporte a la soberanía alimentaria, a la agricultura familiar y a la ocupación sostenible del suelo rural.

A julio de 2021, subsiste la incertidumbre global sobre la duración de la pandemia del COVID 19 y sus efectos. Adicionalmente, los impactos derivados del cambio climático y otras transformaciones sociales emergentes, como la migración y el crecimiento del turismo, hacen necesario ajustar las normas sobre el acceso al agua en Colombia, buscando incorporar las lecciones aprendidas de las medidas transitorias.

Referencias

Bernal, A., & Rangel, A. (2017). Objetivo de Desarrollo Sostenible 6. Retos rurales en Colombia a la luz del derecho humano al agua. En M. García Pachón (Ed.), Derecho de aguas (Vol. Tomo VII, págs. 51-92). Universidad Externado de Colombia.

Organización Mundial de la Salud. (2020). Actualización de la estrategia frente a la Covid-19. Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 2021 de 07 de 28, de https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/covid-strategy-update-14april2020_es.pdf?sfvrsn=86c0929d_10

Organización Mundial de la Salud, & UNICEF. (2017). Progresos en materia de agua potable, saneamiento e higiene. Recuperado el 2021 de 07 de 28, de https://www.unicef.org/media/49071/file/Progress_on_Drinking_Water_Sanitation_and_Hygiene_2017_SP.pdf

En el Parque Natural Regional Johnny Cay



Somos la
primera
playa
certificada
en el Archipiélago
de San Andrés,
Providencia y
Santa Catalina y
una de las cuatro
en Colombia.

coralina

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago
de San Andrés, Providencia y Santa Catalina

¡Conservar
Seaflower es
preservar la vida!

www.coralina.gov.co



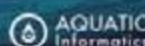
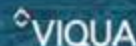
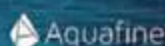


Be Right™

SOMOS LA PLATAFORMA DEL AGUA

MÁS SOMOS DE LO QUE SE IMAGINA ... GRANDES

Líderes de la industria en el desarrollo de **soluciones innovadoras para análisis de aguas**, que lo ayudan a administrar este recurso de manera más eficiente y precisa.



Medición

Soluciones para medición de flujo, datos y análisis para la gestión del agua



Supervisión

Soluciones para Monitoreo Ambiental hidrometeorológico para recursos Naturales



Calidad

Análisis de calidad del agua con instrumentación en procesos y laboratorio.



Desinfección

Garantía de confianza en el agua para personas, industrias y municipios.



¿Cómo podemos ayudarle?

Sólo escanee el Código QR para contactarnos:



co.hach.com/contact

EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA SEMILLA DE PERSEA AMERICANA (AGUACATE) COMO POSIBLE BIOSORBENTE DE HIDROCARBUROS EN SUELO Y AGUA

Autores: Sebastián Jiménez Arango ¹, Rommel Adalberto Bonilla Cortés ², William Antonio Lozano Rivas. ³

ABSTRACT: This research evaluates the potential use of a biosorbent extracted from *Persea americana* (avocado) seed in the control of hydrocarbon spills in soil and water bodies. The scratching of the seed of this plant was tested with four types of hydrocarbons 25, 30, 60 and 65 °API following the Canadian protocol Oil Spill Sorbents: Testing Protocol and Certification Listing Program and ASTM F 726-99. It was found that the avocado seed has a biosorption capacity between 3.2 and 6.5 g of hydrocarbon per gram of sorbent material (g/g) ($P < 0.02$), which greatly surpasses a large number of biological and mineral sorbents reported in the literature (0.3 and 5.0 g/g). The high biosorption capacity, as well as the buoyancy, the non-flammability and the low water sorption, make the avocado seed, a remarkable biosorbent in waters and soils, highly competitive.

Keywords: adsorption, oil, avocado, hydrocarbons, recovery of waste.

RESUMEN: Esta investigación evalúa el potencial de uso de un biosorbente extraído de la semilla de *Persea americana* (aguacate) en el control de derrames de hidrocarburos en suelo y cuerpos hídricos. Se probó la sorción de ralladura deshidratada de la semilla de esta planta frente a cuatro tipos de hidrocarburos 25, 30, 60 y 65 grados API siguiendo el protocolo canadiense Oil Spill Sorbents: Testing Protocol and Certification Listing Program y la norma ASTM F 726-99. Se encontró que la semilla de aguacate tiene una capacidad de biosorción entre 3.2 y 6.5 g de hidrocarburo por gramo de material sorbente (g/g) ($P < 0.01$), lo cual supera notablemente a un gran número de sorbentes biológicos y minerales reportados en la literatura (0.3 y 5.0 g/g). La alta capacidad de biosorción, así como la flotabilidad, la no inflamabilidad y la escasa sorción de agua, hacen de la ralladura deshidratada de semilla de aguacate, un destacado biosorbente en aguas y suelos, altamente competitivo en el mercado.

Palabras clave: adsorción, aceite, aguacate, hidrocarburos, valorización de residuos.

1. Introducción

A nivel mundial, Colombia ocupa el quinto lugar en la producción de aguacate con 201.869 toneladas, aproximadamente el 22% con respecto a la producción de México que es el país número uno en el escalafón (Gaviria Mejía & Mejía Aguas, 2012). Sin embargo, el fomento del cultivo de aguacate ha venido incrementando de forma considerable, pasando de 17.084 hectáreas hace unos años, a tener proyectada -a 2025- una producción 33.525 hectáreas sembradas (Ceballos P. & Montoya B., 2013). No obstante, la industrialización de este producto, se ocupa del componente comestible del aguacate, desechando la cáscara y la semilla; este componente, representa aproximadamente un 16% del total del fruto, de manera que se desperdician alrededor de 148 000 toneladas anualmente de residuos (Ramos, Moreno, Chamorro, & Leticia, n.d.) con un alto potencial de utilización con fines ambientales. Así es como estos residuos de cáscaras y semillas de aguacate, se caracterizan

¹ Estudiante de la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Piloto de Colombia. Semillero en Gestión Sostenible de los Recursos Naturales, Grupo de Investigación en Ambiente y Sostenibilidad (GUIAS), Carrera 29 # 39b 48 – La Soledad, Bogotá, Cundinamarca, Colombia. Email: jinebres@hotmail.com, sebastian-jimenez@upc.edu.co

² Profesional en Administración y Gestión Ambiental. Semillero en Gestión Sostenible de los Recursos Naturales, Universidad Piloto de Colombia. E-mail: rommelbonilla@hotmail.com

³ Ingeniero Ambiental y Sanitario, MSc., PhD. Docente-Investigador. Líder del Semillero en Gestión Sostenible de los Recursos Naturales, Líder del Grupo de Investigación en Ambiente y Sostenibilidad (GUIAS), Universidad Piloto de Colombia. E-mail: william-lozano@unipiloto.edu.co; wlozanorivas@gmail.com

por su alto contenido de metabolitos entre los que se encuentran glucósidos del ácido abscísico, fitoesteroles, triterpenos, ácidos grasos, ácidos furanoicos, dímeros de flavanoles, proantocianidinas oligoméricas, polifenoles y antocianinas (Polania, 2014), entre otras sustancias, varias de las cuales han demostrado una notable capacidad de reducción bioquímica y biosorción de cromo y metales pesados en soluciones acuosas (Bhaumik, Choi, Seopela, McCrindle & Maity, 2014).

De otro lado, la descarga de aguas residuales altamente contaminadas, a ambientes naturales genera efectos tóxicos en humanos, animales, plantas y ecosistemas (Tejada, Herrera, & Ruiz, 2016). Además, el tratamiento de agua oleosa se convierte en una tarea dispendiosa que requiere en algunos casos de cantidades excesivas de productos químicos o de procesos lentos para la eliminación de dichos componentes (Martínez Nodal, Rosa Domínguez, Rodríguez Rico, & Pérez Villar, 2016). Hoy día, corren por los mares cerca de 2 mil millones de toneladas de petróleo crudo, su descarga accidental y a gran escala constituye una importante causa de contaminación de las aguas marinas (San Martín, 2011), comprometiendo la salud de los ecosistemas y proporcionando ambientes inhabitables para el ser humano.

Varias investigaciones recientes han demostrado que existen materiales capaces de acumular hidrocarburos en sus estructuras moleculares, como el caso de perlita, sílice, conchas de cuernos, cáscara de nuez, bagazo de caña de azúcar, cascarilla de arroz e, incluso, residuos de curtido (recortes de piel curtida en wet-blue, pelo y restos ricos en colágeno). Las capacidades de sorción reportadas se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Rendimientos de sorción de hidrocarburos para algunos sorbentes

Sorbente	Naturaleza	Capacidad de sorción (g/g)	Referencia
Perlita (vidrio volcánico)	Mineral	0.3	(Moussavi & Bagheri, 2012)
Partículas de sílice revestidas de polímero de plasma	Mineral-sintética	0.5	(Akhavan, Jarvis, & Majewski, 2013)
Concha de cuerno amarillo	Biológica	0.6	(Li, y otros, 2013)
Cáscara de nuez	Biológica	0.8	(Srinivasan & Viraraghavan, 2010)
Bagazo de caña de azúcar	Biológica	1.2	(Brandao, Souza, Ferreira, Hori, & Romanielo, 2010)
Cascarilla de arroz	Biológica	2.2	(Vlaev, Petkov, Dimitrov, & Genova, 2011)
Residuos de proceso de curtido	Biológica	5.0	(Gammoun, Tahiri, Albizane, Azzi, & De la Guardia, 2007)

Fuente: los autores

La literatura evidencia un interés en aumento por parte de la comunidad científica, en la formulación de alternativas que ayuden a la recuperación de los subproductos de origen vegetal para ser utilizados y convertirlos en una oportunidad para agregar valor a la producción primaria y aportar a la solución de problemas ambientales (Ceballos P & Montoya B, 2013). Además, la biosorción es un área creciente de investigación con muchas oportunidades de aplicación industrial, ya que aporta una alternativa técnica y económicamente viable para la eliminación de compuestos orgánicos e inorgánicos de aguas residuales (Cuizano, Llanos P, & Navarro, 2009).

Por esta razón, considerando la enorme cantidad de residuos orgánicos desechados que pueden tener un alto potencial de aprovechamiento como es el caso de la semilla del aguacate (*Persea americana*), se ha contemplado la idea de valorizar este tipo de desecho utilizándolo como material sorbente de contaminantes presentes

en los ecosistemas hídricos. Este sorbente natural, el cual es rechazado como un remanente orgánico sin valor, permitiría dar solución a muy bajo costo, de la polución por aceites e hidrocarburos en las fuentes hídricas, dándole valor a un residuo agrícola y doméstico que, de otra manera, generaría impactos relacionados con la demanda de oxígeno y la generación de lixiviados en su proceso de descomposición.

Aunque la cáscara de aguacate ha demostrado su capacidad como sorbente de cromo hexavalente y otros metales pesados, hasta la fecha, los investigadores del presente trabajo no han encontrado evidencia del uso de la semilla de aguacate como biosorbente de aceites e hidrocarburos. Esta investigación desarrollada por el Semillero en Gestión Sostenible de los Recursos Naturales, del Grupo de Investigación GUIAS de la Universidad Piloto de Colombia, demuestra la alta afinidad de la semilla de aguacate (*Persea americana*) frente a componentes aceitosos y la alta capacidad de adsorción para una amplia familia de hidrocarburos.

2. Materiales y metodología

Este estudio fue desarrollado por el Semillero en Gestión Sostenible de los Recursos Naturales del Programa en Administración Ambiental de la Facultad de Ciencias Ambientales. El semillero se encuentra adscrito al Grupo de Investigación en Ambiente y Sostenibilidad (GUIAS) de la Universidad Piloto de Colombia. La investigación es de tipo cuantitativo de tipo cuasi-experimental, dada la inexistencia (y la no necesidad) de un grupo de control. Los datos que se presentan fueron obtenidos mediante trabajo desarrollado en el Laboratorio de Química y Análisis Ambiental de la Universidad Piloto de Colombia.

Origen de las semillas de aguacate: Las semillas de aguacate se obtuvieron de los residuos domésticos de los investigadores y de los comercios de frituras (p.e. empanadas, pasteles de yuca, arepa de huevo, etc.) cercanos a la Universidad Piloto de Colombia, en Bogotá D.C.

Preparación del carbón: Para la activación de la semilla de *Persea americana* como material sorbente de aceites e hidrocarburos, se tomó la semilla fresca y se obtuvo ralladura de la misma usando un rayador metálico manual. A continuación, la ralladura se tamiza y se deshidrata en un horno de convección a 70 °C y por un lapso de 72 horas. La ralladura de aguacate se pulveriza manualmente usando un mortero y se somete a tratamiento térmico de carbonización a 150 °C durante 2 horas. Este proceso permite la eliminación de compuestos orgánicos capaces de aportar color al agua.

Tipos de aceites e hidrocarburos usados: para los ensayos se emplearon aceites e hidrocarburos de densidades 25 y 30 grados API (intermedio), así como 60 y 65 grados API (ligero o liviano) según la medida de densidad del Instituto Americano del Petróleo (API, por su sigla en inglés). El origen de los hidrocarburos se presenta a continuación.

Tabla 2. Origen de los hidrocarburos y aceites usados.

°API	Descripción
25	Crudo de pozo petrolero
30	Aceite de motor (nuevo)
60	Crudo de pozo petrolero
65	Aceite de motor (usado)

Determinación de la capacidad de sorción: Se empleó la metodología adaptada por Ortiz González y otros (2006), la cual se fundamenta en el protocolo canadiense Oil Spill Sorbents: Testing Protocol and Certification Listing Program y de la norma ASTM F 726-99, que consiste en determinar la masa de hidrocarburo sorbido por gramo de material sorbente mediante la ecuación:

$$C_r = \frac{m_r - m_0}{m_0}$$

Donde: C_r es la capacidad de sorción; m_r es la masa del material impregnado (peso del sorbente e hidrocarburo absorbido) y m_0 es la masa del material sorbente seco. La capacidad de sorción se determinó para cada uno de los hidrocarburos, de forma estática -dejando el material sin perturbación durante 2 minutos en el medio. Pasado el tiempo de contacto estático las muestras se filtraron por escurrimiento, durante 60 minutos en un embudo de malla 0.125 mm. Todas las muestras fueron analizadas por triplicado.

Análisis de datos: los resultados de sorción fueron analizados usando el software MS EXCEL 2013, aplicando la prueba t ($\alpha=0,05$) desarrollada por William Gosset y mejorada por Ronald A. Fisher para muestras pequeñas.

3. Resultados y discusión

El carbón derivado de la ralladura de la semilla de Persea americana, flota tanto en el agua como en las mezclas de agua e hidrocarburo. Esto le permite permanecer en la superficie en caso de que fuera asperjado sobre un derrame de hidrocarburo en el agua, reduciendo la probabilidad de arrastre de hidrocarburo al fondo acuático. Otro aspecto destacable del carbón de la ralladura de la semilla de aguacate es su baja flamabilidad. Este biosorbente no arde cuando es expuesto a la llama. Adicionalmente, la microscopía óptica muestra la afinidad y la capacidad de retención en superficie (adhesión superficial) de los hidrocarburos por parte del carbón de ralladura de aguacate, tal como se aprecia en la Figura 1.



Figura 1. Microscopía óptica de la afinidad de la ralladura de aguacate por los hidrocarburos.

Capacidad de sorción: los resultados del análisis se presentan en gramos de hidrocarburo absorbido por gramo de material sorbente (carbón de ralladura de aguacate). El carbón obtenido de la ralladura de semilla de aguacate tiene una capacidad de biosorción entre 3.2 y 6.5 g de hidrocarburo por gramo de material (g/g) ($P < 0.01$), lo cual supera ampliamente a gran parte de los sorbentes alternativos reportados por la literatura y de amplia aplicación en derrames de hidrocarburos en suelos y cuerpos hídricos. La Figura 2 permite apreciar que existe una mayor capacidad sorbente para hidrocarburos intermedios que para hidrocarburos livianos, presentando su máximo valor (6.5 g/g) para aceite de motor nuevo, con un 30 °API.

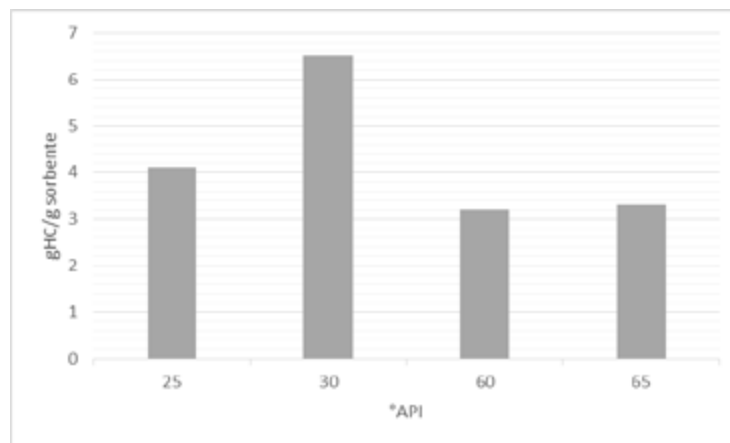


Figura 2. Capacidad de sorción de hidrocarburo con carbón de ralladura de semilla de aguacate.

4. Conclusiones

Estos resultados muestran, de manera preliminar, el alto potencial de uso de la semilla de aguacate como biosorbente de hidrocarburos, mitigando y controlando derrames y vertidos de combustibles líquidos. Adicional a esta capacidad de biosorción, características como la flotabilidad, la no inflamabilidad y la escasa sorción de agua, hacen de la ralladura de semilla de aguacate, un biosorbente en aguas y suelos, altamente competitivo para el mercado. Adicionalmente (y es esta quizá la ventaja más valiosa), la propuesta de uso de carbón de ralladura de semilla de aguacate implica per sé la revalorización de un residuo agrícola y doméstico que hasta la fecha, no tiene ninguna utilidad en el país; esto tiene un alto potencial de apertura de nuevas líneas de negocio y potencialización del sector aguacatero en Latinoamérica con especial interés en México, República Dominicana, Colombia y Perú, quienes son los principales exportadores.

5. Referencias

- Akhavan, B., Jarvis, K., & Majewski, P. (2013). Hydrophobic plasma polymer coated silica particles for petroleum hydrocarbon removal. *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 5(17), 8563-8571.
- Barrera López, R. S., & Arrubla Vélez, J. pablo. (2017). Análisis de fitoesteroles en la semilla de *Persea americana* Miller (Var. Lorena) por cromatografía de gases y cromatografía líquida de alta eficiencia. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 13(1), 35–41.
- Bhaumik, M., Choi, H. J., Seopela, M. P., McCrindle, R. I., & Maity, A. (2014). Highly effective removal of toxic Cr(VI) from wastewater using sulfuric acid-modified avocado seed. *Industrial and Engineering Chemistry Research*, 53(3), 1214–1224. <https://doi.org/10.1021/ie402627d>
- Brandao, P. C., Souza, T. C., Ferreira, C. A., Hori, C. E., & Romanielo, L. L. (2010). Removal of petroleum hydrocarbons from aqueous solution using sugarcane bagasse as adsorbent. *Hazard. Mater.*(175), 1106-1112.
- Ceballos P, A. M., & Montoya B, S. (2013). Evaluación química de la fibra en semilla , pulpa y cáscara de tres variedades de aguacate. *Biotecnología En El Sector Agropecuario Y Agroindustrial*, 11(1), 103–112.
- Cuizano, N. A., Llanos P, B., & Navarro, A. E. (2009). Aplicaciones Ambientales De La Adsorción Mediante Biopolímeros Naturales : Parte 1- Compuestos Fenólicos. *Revista De La Sociedad Química Del Perú*, 75(4), 495–508.

- Gammoun, A., Tahiri, S., Albizane, A., Azzi, M., & De la Guardia, M. (2007). Decontamination of water polluted with oil through the use of tanned solid wastes. *Environ. Eng. Sci.*(6), 553-559.
- Gaviria Mejía, M. A., & Mejía Aguas, M. C. (2012). Evaluación de la extracción de colorantes de la semilla del aguacate como negocio para la región antioqueña. *Escuela de Ingeniería de Antioquia*.
- González, A. D., Viatcheslav, K., & Alexander Guzmán, M. (2009). Desarrollo de métodos de extracción de aceite en la cadena de producción de biodiesel a partir de microalgas. *Prospect.*, 7(2), 53–60.
- Henríquez, L. E., Patiño, J. H., & Garcia, M. A. (2013). Estimación de la actividad antimicrobiana del polvo de semillas de aguacates. *Ciencia Y Tecnología de Alimentos*, 23(2), 16–20.
- Li, J., Luo, M., Zhao, C.-J., Li, C.-Y., Wang, W., Zu, Y.-G., & Fu, Y.-J. (2013). Oil removal from water with yellow horn shell residues treated by ionic liquid. *Bioresour. Technol.*, 128, 673-678.
- Martínez Nodal, P. de la C., Rosa Domínguez, E. R., Rodríguez Rico, I. L., & Pérez Villar, M. M. (2016). Minimización del impacto ambiental de las aguas oleosas mediante columna rellena con bagazo de caña de azúcar. *Centro Azúcar*, 43(1), 61–69. Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-486120
- Moussavi, G., & Bagheri, A. (2012). Removal of petroleum hydrocarbons from contaminated groundwater by the combined technique of adsorption onto perlite followed by the O₃/H₂O₂ process. *Environ. Technol.*(33), 1905-1912.
- Ortiz González, D., Andrade Fonseca, F., Rodríguez Niño, G., & Montenegro Ruiz, L. (2006). Biomateriales sorbentes para la limpieza de derrames de hidrocarburos en suelos y cuerpos de agua. *Revista Ingeniería e Investigación*, 6(2), 20-27.
- Polania W. 2014. Actividad antioxidante de los residuos del aguacate Hass (*Persea americana* Mill. var Hass) sometidos a extracciones clásicas y a fluidos presurizados. Trabajo de grado, Facultad de Ciencias, Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C., 103 p.
- Ramos, M. E. P., Moreno, A. O., Chamorro, G., & Leticia, C. (n.d.). Estudio de las Propiedades de la Semilla de Aguacate (*Persea americana*) Variedad Hass, para el Aprovechamiento Integral del Fruto, 223–229.
- San Martín, Y. B. (2011). Biorremediación: Una herramienta para el saneamiento de ecosistemas marinos contaminados con petróleo. *Biotecnología Aplicada*, 28(2), 60–76. <https://doi.org/10.4067/S0718-0764201100>
- Serpa G, A. M., Echeverry L, A., Lezcano C, M. P., Vélez A, L. M., Ríos, A. F., & Hincapié, G. A. (2014). Extracción de aceite de aguacate variedad "hass" (*Persea americana* mill) liofilizado por prensado en frío. *Revista Investigaciones Aplicadas*, 8(2), 113–123.
- Srinivasan, A., & Viraraghavan, T. (2010). Oil removal from water using biomaterials. *Bioresour. Technol.*(101), 6594-6600.
- Tejada, C., Herrera, A., & Ruiz, E. (2016). Utilización de biosorbentes para la remoción de níquel y plomo en sistemas binarios. *Revista Ciencia En Desarrollo*, 7(1), 31–36.
- Vlaev, L., Petkov, P., Dimitrov, A., & Genieva, S. (2011). Cleanup of water polluted with crude oil or diesel fuel using rice husks ash. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*(42), 957-964.

Playa Azul La Boquilla

Cartagena cuenta con una de las 4 playas certificadas en Colombia.



Cumplimos con los criterios exigidos por Blue Flag:

- Calidad de agua del mar
- Información y educación ambiental
- Seguridad permanente, tanto en agua como en tierra
- Servicio e instalaciones de calidad

Playa Azul La Boquilla, una playa **biosegura** y **biosostenible**





INFORME DE ACTIVIDADES SECCIONALES ACODAL

INFORME DE ACTIVIDADES ACODAL SECCIONAL CARIBE

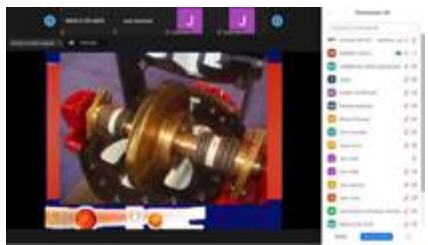
Comprende los Departamentos de La Guajira, Cesar, Atlántico, Bolivar, Magdalena, Sucre, Córdoba y el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, Santander y Norte de Santander.

Director Ejecutivo: Ingeniero Oíden Antonio Araque Mejía

Dirección: Carrera 48 No. 72-25 Oficina 407 Teléfono: 575.3687297

Correo electrónico: acodalca@gmail.com

CAPACITACIÓN VIRTUAL ABIERTA



ACTUALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Durante los días 7, 8, 14 y 15 de mayo de 2021 ACODAL Seccional Caribe realizó, de forma virtual, el curso-taller Sistema de Información Geográfica. Los objetivos del curso fueron actualizar a los participantes en el manejo de las capas de información georreferenciadas, cartografía, elaborar consultas y operaciones, fortalecer los conocimientos o utilidades del software con el fin de realizar cruce de información de distintas fuentes, etc. Participaron 14 personas con una intensidad horaria de 20 horas. El curso estuvo a cargo del Ingeniero Sanitario Ambiental Luis Altamar, miembro profesional de ACODAL Seccional Caribe.

DISEÑO DE REDES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Durante los días 28 y 29 de mayo de 2021 ACODAL Seccional Caribe realizó, en forma virtual y con talleres de aplicación el curso "Diseño de Redes de Protección Contra Incendios" Algunos de los contenidos desarrollados fueron: normatividad sobre redes de protección contra incendios, identificación de riesgos, clases de fuego, simbología y señalización, sistemas de montantes, rociadores, sensores, montajes y taller. Participaron 15 personas, con una intensidad horaria de 8 horas. El conferencista fue el Ingeniero Civil Federico Rizzo, miembro profesional de ACODAL Seccional Caribe.



DISEÑO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

Durante los días 15, 16 y 17 de julio de 2021 ACODAL Seccional Caribe realizó, en forma virtual, el curso-taller Diseño de Instalaciones Hidrosanitarias. Algunos de los contenidos tratados fueron: Tuberías y accesorios, aparatos de fontanería, instalaciones hidráulicas y sanitarias, pérdidas de presión, sistema por gravedad y por bombeo, ejercicios de simulación con EPANET 2.0 y SWMM 5.0. Participaron 16 personas, con una intensidad horaria de 12 horas. El conferencista fue el Ingeniero Civil Federico Rizzo, miembro profesional de ACODAL Seccional Caribe.



ACTUALIZACIÓN EN NORMATIVA AMBIENTAL

Durante los días 19 y 20 de agosto de 2021 ACODAL Seccional Caribe realizó, en la modalidad virtual, el curso Actualización en Normativa Ambiental. Se desarrollaron los siguientes ejes temáticos: nuevo marco de licenciamiento ambiental, estudios ambientales, cambio climático, gestión del riesgo, gestión de residuos, economía circular, vertimientos, diversidad biológica, áreas protegidas, incentivos y cargas ambientales. Participaron 19 personas, con una intensidad horaria de 12 horas. Se contó con el apoyo de la firma ÁLVAREZ ABOGADOS AMBIENTALES S.A.S-miembro institucional de ACODAL. El conferencista fue el abogado Juan Carlos Álvarez, miembro profesional de ACODAL Seccional Caribe.

CAPACITACIÓN VIRTUAL CERRADA



ELECTRICIDAD BÁSICA

Durante los días 25 y 26 de mayo; y 10 y 11 de junio de 2021 ACODAL Seccional Caribe realizó capacitación virtual cerrada a un grupo de 12 personas de TELEMANDO Y EBAP de la empresa AGUAS DE CARTAGENA, con una intensidad horaria de 8 horas. Los temas desarrollados fueron los siguientes: conceptos básicos de electricidad, definición de corriente eléctrica, resistencia, tensión, potencia y energía, clases de materiales conductores, semiconductores, aislantes y factores que determinan la resistencia, técnicas para la interpretación de símbolos y esquemas de conexión, simbología de los elementos el circuito y de los instrumentos de medición, ley de Ohm, Joule y Watt, circuitos eléctricos serie paralelo y mixto, instrumentos de medida de acuerdo a la clase de corriente y la magnitud a medir. El conferencista fue el ingeniero eléctrico José Colonna Pertuz.



OPERACIÓN Y CONTROL DE SISTEMAS DE POTABILIZACIÓN DE AGUA

El día 8 de julio finalizó la capacitación virtual cerrada sobre Operación y Control de Sistemas de Potabilización de Agua dictada a dos grupos de 23 personas, entre, profesionales, técnicos y tecnólogos de las plantas de tratamiento de agua de la empresa AGUAS DE CARTAGENA S.A-E.S.P. El curso se inició el día 13 de abril de 2021 con encuentros semanales durante cuatro meses. El propósito de la formación fue actualizar a los dos grupos en la optimización de la operación y control integral de las plantas de tratamiento de agua y prepararlos en los contenidos y herramientas que se requieren para participar en la certificación de competencia laboral “potabilizar agua de acuerdo con normas técnicas”.

La capacitación desarrollada se organizó en seis partes, con los siguientes ejes temáticos: fundamentos de química aplicados al agua, características físicas, químicas y microbiológicas del agua, sistema de suministro de agua para consumo humano, conceptos matemáticos, estadísticos e hidráulicos, procesos unitarios de tratamiento y normativa vigente sobre calidad de agua, reglamentación técnica del Sector de Agua y Saneamiento y las normas de Icontec pertinentes. El conferencista fue el Ingeniero Oiden Antonio Araque Mejía.

PRÓXIMOS CURSOS 2021

NOMBRE	FECHA	INTENSIDAD HORARIA
Modelación de Sistemas de distribución de agua con WATERCAD	22, 23, 29 y 30 de octubre	16 horas
Transporte de sustancias peligrosas	4 y 5 de noviembre	8 horas



INFORME DE ACTIVIDADES ACODAL SECCIONAL CENTRO

Comprende los municipios de: Boyacá, Cundinamarca, Tolima, Huila, Caquetá, Amazonas, Guainía, Vichada, Guaviare, Meta y Vaupés.

Directora Ejecutiva Dra. Sandra Martínez

Dirección: Diagonal 60 # 22-20 Tel. 7020900

Correo Electrónico: Eventos@acodal.org.co

Bogotá D. C

EVENTOS Y CAPACITACIONES



ACODAL Seccional Centro, llevó a cabo el Webinar: Metodología de viabilización de proyectos de inversión del Sistema General de Regalías

Fecha: 14 de abril de 2021

Número de participantes: 61

Expositor: Biaggio Ruocco Pacheco.

Administrador de Empresas, Especialista en Gerencia de Proyectos, con Maestría en Gerencia de Proyectos.



ACODAL Seccional Centro, llevó a cabo el Webinar: INDAR Bombas y Motores Sumergibles

Fecha: 14 de abril de 2021

Número de participantes: 61

Expositor: Biaggio Ruocco Pacheco.

Administrador de Empresas, Especialista en Gerencia de Proyectos, con Maestría en Gerencia de Proyectos.



K2 con el Apoyo de ACODAL Seccional Centro, llevó a cabo el Webinar: PTAR El Salitre

Fecha: 18 de Junio de 2021

Número de participantes: 213

Expositores: Andrés Julián Montero Pardo

Director Técnico de la PTAR El Salitre

Néstor Enrique Fonseca Herrera

Director de Interventoría de la PTAR San Silvestre



Mesa Sectorial Ambiental ACODAL Seccional Centro- SENA

ACODAL Seccional Centro, hace parte de la Mesa sectorial de Servicios Ambientales del SENA, el pasado 06 de julio se llevó a cabo el segundo consejo directivo del año, el cual se realizó de manera virtual y contó con la participación de la Directora Ejecutiva, la Doctora Sandra Martínez Manrique.



Cámara de Prestadores: Una mirada a la Planeación en las empresas de Servicios Públicos de Acueducto y Alcantarillado, Logros con la implementación de la Resolución CRA 906 de 2019 y su proyecto de modificación y el alcance del INDICADOR ÚNICO SECTORIAL a partir del año 2020

Virtual: Plataforma Microsoft Teams

Asistentes: 65 Personas.

Expositores:

Dr. Milton Eduardo Bayona Bonilla

Superintendente Delegado para Acueducto, Alcantarillado y Aseo. Superintendencia de Servicios Públicos.

Dr. Hugo Alonso Bahamon Fernandez

Director de Política y Regulación. Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico.

Dr. Diego Polania

Director Ejecutivo. Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA).



3ª Cámara de Prestadores: Un Espacio para Dialogar sobre Servicios Públicos. Aprovechamiento de residuos. -Manejo de envases y empaques.

Virtual: Plataforma Microsoft Teams

Asistentes: 72 Personas.

Expositores:

Dra. Angelica Patricia Peñuela Duarte

Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio
 Coordinadora del Equipo de Residuos Sólidos
 Viceministerio de Agua y saneamiento Básico

Dr. Carlos Ramirez Rodriguez

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
 Coordinador del Grupo de Sostenibilidad de los Sectores Productivos.

Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana.

PROGRAMAS, PROYECTOS Y CONVENIOS



ACODAL Seccional Centro, llevó a cabo los Cursos de RETIE-RETILAP, Distritos de Riego y Adecuación de Tierras y Gestión del Tiempo y la Productividad, para la entidad FINDETER

Dentro del plan anual de capacitación FINDETER, busca fortalecer el conocimiento y la competitividad laboral de sus funcionarios.

Número de participantes: 60

Capacitadores: Ingeniero Cesar Burgos; Ingeniero Luis Fernando Herrera; Ingeniero Juan Carlos Mora; Coach Andrés Hurtado.



ACODAL Seccional Centro, llevó a cabo el Curso de Válvulas y Control de Ariete, para la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB ESP

Dentro del plan anual de capacitación la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB, busca fortalecer el conocimiento y la competitividad laboral de sus funcionarios para mejorar la prestación del Servicio Público.

Número de participantes: 20

Capacitador: Ingeniero Iván Alexander Buitrago León.

Síguenos en nuestras

Redes Sociales



@Acodalnacional



@Acodal



@Acodal



www.acodal.org.com





Renovando el mundo en más de 43 municipios
y en las industrias de Colombia



@VeoliaCo



@Veolia_Co



Veolia Colombia

<http://www.veolia.com/latamib>

INFORME DE ACTIVIDADES ACODAL SECCIONAL NOROCCIDENTE

Comprende los departamentos de Antioquia y Choco
Directora Ejecutiva: Diana Carolina Pérez Cárdenas
Teléfono: 3174291542
Correo: acodalnoroccidente@acodalnoroccidente.org
Ciudad: Medellín, Antioquia

EVENTOS Y CAPACITACIONES



ACODAL
SECCIONAL NOROCCIDENTE

CURSO VIRTUAL:
Diseño y puesta en marcha de Rutas Selectivas de Residuos Reciclables y Orgánicos

Fecha: del 5 al 6 de mayo
Horario: MEDIOS DÍAS DE 9:00 a.m. a 1:00 p.m.
Lunes de 9:00 a.m. a 11:00 a.m.
Intensidad: 1/2 horas

Costo de Inversión	
Tipo de público	Costo de inversión
Industria y Negocio y Comercio	2.000.000
Profesionales, Estudiantes	500.000
Empresarios, Profesionales	500.000
UNIVERSIDAD DE PROGRAMAS (Cálculo)	500.000
Miembro ACODAL NOROCCIDENTE	0

Contacto:
Luis Aníbal Sepúlveda Villada
Email: sepulveda@acodalnoroccidente.org
Medellín, Antioquia

Curso de Diseño y puesta en marcha de Rutas Selectivas de Residuos Reciclables y Orgánicos

Fue un espacio de aprendizaje técnico-práctico, llevado a cabo del 21 al 24 de abril, mediante el cual se buscó capacitar en los conceptos técnicos, económicos, urbanísticos y legales para el diseño, desarrollo y logística rutas selectivas.

El cual conto con el liderazgo del ingeniero Luis Aníbal Sepúlveda Villada, experto en residuos sólidos, y la participación de 72 estudiantes.

Curso de Power BI: Análisis de datos, presentación de informes, tablas y gráficos

Este curso, realizado del 1 al 11 de junio, se desarrolló con el objetivo de entrenar el manejo de datos a través de las plataformas Power Query y Power BI, herramientas estratégicas para gestionar informes y hacer seguimiento a los proyectos.

Contando con 41 participantes, bajo la tutoría del señor Juan Carlos Sánchez González, experto en Excel.



ACODAL
SECCIONAL NOROCCIDENTE

Seminario Internacional:
Plan Nacional de Compostaje y Economía Circular aplicados a PGIRS y Planes de Negocios en España y Colombia

Fecha: viernes 18 de junio del 2022
Horario: 8:00 a.m. a 10:30 a.m.
Cupos Limitados

Acreditado por:

- prona
- Spin-Off
- ECOTECNIA

Seminario Plan Nacional de Compostaje y Economía Circular aplicados a PGIRS y negocios en España y Colombia

Este espacio de aprendizaje, se realizó el 18 de junio, con el objetivo de exponer los conceptos básicos, las experiencias de éxito y estrategias entorno al compostaje y la economía circular en España y Colombia.

Contando con 15 participantes, bajo la tutoría de dos expertos, José María Fernández González, el doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad de Granada; y el ingeniero Luis Aníbal Sepúlveda.

Curso de Diseño de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales

Fue un espacio de aprendizaje, llevado a cabo el 25 y 26 de junio, especialmente estructurado para capacitar en los conceptos básicos para diseño de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales. Con la asesoría del señor Albeiro Antonio Giraldo García, Coordinador de proyectos, supervisor, diseñador de PTAR, y la asistencia de 21 participantes.



Seminario de Biodigestión

Un espacio pedagógico, que se llevó a cabo el 25 de junio, enfocado en los conceptos básicos y tratamiento de biorresiduos, así como el panorama actual en Europa.

Con el liderazgo del doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad de Granada, José María Fernández González, y la presencia de 10 participantes.

GESTIÓN GREMIAL



Inicio ciclo de Charlas Formativas EXPOREISUOS - ECOLOMBIA

Para el segundo trimestre del año 2021, ACODAL Seccional Occidente, estuvo acompañando a la autoridad ambiental del municipio DAGMA en relación al lanzamiento del programa pago por servicios ambientales (PSA). De igual manera acompañó el Taller Mesa de Gobernanza Plataforma colaborativa Cuenca Alta Rio Cauca. Asistió a la mesa de trabajo con el gremio ACIEM, buscando fortalecer estrategias gremiales en pro de la recuperación económica de consultores y pequeñas empresas.



Lanzamiento Circular Afiliados ACODAL Noroccidente

Durante el mes de junio, se lanzó la primera edición de la circular Afiliados y Aliados de la seccional Noroccidente, un documento compuesto por artículos técnicos o empresariales, en los cuales empresas de los departamentos de Antioquia y Chocó, abordaron información de interés enfocada en innovaciones, gestión en los territorios e impacto para el sector Agua Potable, Saneamiento Básico y Ambiente.

¡Inscríbete ya!

Charla Técnica
Afiliados ACODAL Noroccidente

Acometidas Domiciliares CERO FUGAS y Electrovisión On Line con Georeferenciación.

Fecha: 26 de mayo de 2021
Hora: 5:30 p.m. - 7:30 p.m.

¡Esta es tu oportunidad!
Las primeras 30 personas inscritas en el día de hoy ingresan gratis.

Acompaña
PLASSON

Para más información:
Teléfono: 317 2011542
Correo: atc@codalnoroccidente.org



Inicio ciclo de Charlas Técnicas para Afiliados ACODAL Noroccidente

ACODAL Noroccidente en su rol de fomentar el crecimiento y fortalecimiento de sus afiliados, desarrollo un ciclo de charlas especializadas en temáticas técnicas del sector agua, saneamiento y ambiente, para promover el encuentro, diálogo y capacitación para la innovación y reconocimiento de tecnologías y herramientas de interés para la implementación de proyectos.

¡Participa!
¡Gratuito!

Taller Virtual de Regulación CRA

La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, bajo la Estrategia de Incentivos a la Participación y Promoción Regional, desarrollo el Taller Virtual de Regulación CRA, un espacio de aprendizaje enfocado en mejorar la comprensión y correcta aplicación de los nuevos reglamentos de los servicios de Acueducto Abastecido y Agua.

Alíase Proveedor, Usuario, Administrador y Grupos Usuarios de agua y saneamiento básico.

Convoca y desarrolla:
Fuerza de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico



Alianza Comunicacional CRA

Durante el mes de junio, ACODAL Noroccidente tramitó una alianza comunicacional con la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), bajo la cual se comparte la información sobre los espacios formativos gratuitos como: talleres, foros, debates y seminarios, con el fin de promocionar, a través de nuestros canales de comunicación, y apoyar la convocatoria a los mismos.




MAGUIPI
HOTEL

El edén del Pacífico.

www.hotelmaguipi.com.co



NOS ENCONTRAMOS A 30 MINUTOS DE DISTANCIA EN LANCHAS PARTIENDO DEL MUELLE TURISTICO DE BUENAVENTURA.

INFORME DE ACTIVIDADES ACODAL SECCIONAL OCCIDENTE

Comprende los departamentos de Risaralda, Caldas, Quindío, Valle del Cauca, Cauca, Nariño y Putumayo

Directora Ejecutiva: Lic. Biología, Esp. Admon Sandra Del Mar Sacanamboy Franco

Correo electrónico: direccion@acodal.com

Calle 10 Norte No.9N-34 Teléfonos: 3182915817; 3176653516

Afiliaciones y atención afiliados: afiliadosso@acodal.com

Formación y entrenamiento: capacitacionesso@acodal.com, logistica@acodal.com

Programa adopción parques: programaparques@acodal.com

Santiago de Cali, Valle del Cauca

EVENTOS Y CAPACITACIONES



Curso Básico: Modelación de Redes Presurizadas Mediante EPANET

Este curso se desarrolló de manera remota desde el 5 al 8 de abril, buscando entender el funcionamiento y los alcances del modelo EPANET en la simulación de redes hidráulicas presurizadas. Se contó con la participación de 13 personas y el docente encargado de impartir esta capacitación fue el ingeniero Andrés Fernando Echeverri.



Curso Intermedio: Modelación de Redes Presurizadas Mediante EPANET

Este curso en su nivel intermedio se realizó de manera remota del 26 al 29 de abril, contando con la participación de 21 personas. El objetivo fue estimar la cabeza dinámica total de una red de distribución de agua con bombeo y calibrar una red de distribución de agua con datos obtenidos en campo. El docente encargado de impartir esta capacitación fue el ingeniero Andrés Fernando Echeverri.



Curso Gestión de Recuperación de Cartera para ESPs

Se realizó de manera remota del 20 al 23 y del 27 al 30 de abril, buscando fortalecer criterios en el personal relacionado con la gestión de recuperación de cartera, para generar una evaluación correcta de la misma, permitiendo una oportuna toma de decisiones que conlleven a una buena administración de la cartera de las empresas. Se contó con la participación de 21 asistentes y el curso estuvo a cargo del abogado Fabián Henao



Curso Básico de Operación y Mantenimiento de Piscinas

Se llevó a cabo de manera remota, del 24 al 27 de mayo, con el fin de dar a conocer los aspectos físicos, químicos y bacteriológicos que deben ser controlados en el agua de las piscinas y proporcionar criterios respecto al adecuado funcionamiento de las piscinas, favoreciendo una oportuna toma de decisiones en concordancia con las exigencias normativas. Este curso contó con la participación de 11 personas y los docentes que dieron la capacitación fueron la ing. Daniela Trejos y el ing. Santiago Cuevas



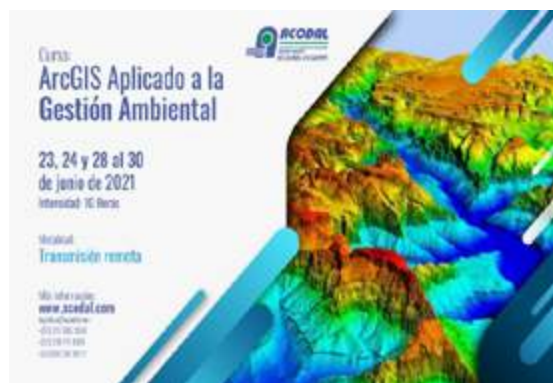
Curso Básico Operación y Mantenimiento de Tanques de Almacenamiento de Agua Domiciliarios

Este curso se realizó por primera vez de manera remota del 1 al 3 de junio, con un componente práctico, buscando crear criterios sobre las adecuadas labores de operación y mantenimiento de los tanques de almacenamiento de agua domiciliarios, y capacitar a los asistentes sobre los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de la calidad del agua destinada para el consumo humano. Se contó con 27 asistentes y los docentes encargados de impartirlo fueron la ing. Paola Bedoya y el Quím. Jesús Idrobo



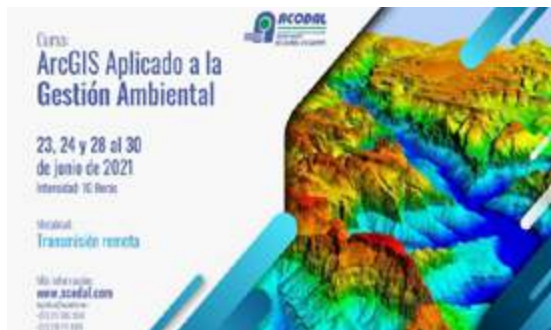
Curso Básico Operación y Mantenimiento de Plantas de Potabilización

Este curso se realizó por primera vez de manera remota los días 16, 17, 18, 22, 23, 24, 29 y 30 de junio. Se capacitaron a los asistentes en todo lo que respecta a la operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento de agua para consumo humano. Se tuvo la participación de 37 asistentes y se contó con el apoyo de diferentes expertos en las temáticas del curso.



Curso ArcGIS Aplicado a la Gestión Ambiental

Este curso forma parte de las nuevas propuestas de capacitación; se realizó de manera remota durante 23, 24, 28, 29 y 30 de junio de 2021. Se contó con la participación de 11 asistentes, y con la participación del ingeniero Andrés Echeverri como docente.



Curso ArcGIS Aplicado a la Gestión Ambiental

Este curso forma parte de las nuevas propuestas de capacitación; se realizó de manera remota durante 23, 24, 28, 29 y 30 de junio de 2021. Se contó con la participación de 11 asistentes, y con la participación del ingeniero Andrés Echeverri como docente.



Curso Básico de Operación y Mantenimiento de Piscinas

Esta capacitación se realizó de manera presencial teniendo en cuenta todos los protocolos de bioseguridad y se llevó a cabo el 12 y 13 de julio con el fin de aportar y fortalecer los conocimientos fundamentales para poder operar adecuadamente las piscinas. Se contó con la participación de 21 personas y los docentes que dieron la capacitación fueron la ing. Daniela Trejos y el Ing. Santiago Cuevas.

PROGRAMAS, PROYECTOS Y CONVENIOS

Convenio marco de cooperación entre la Universidad Santiago de Cali y Acodal Seccional Occidente (2019-2024)

Se tiene vigente el convenio marco de cooperación entre Universidad Santiago de Cali y Acodal Seccional Occidente. Este convenio entretiene la oportunidad de desarrollar capacitaciones y eventos que promuevan el desarrollo del sector de agua, saneamiento y ambiente. Desde la Universidad se otorga un descuento del 15% a los Afiliados a ACODAL S.O. en matrícula para los programas ofrecidos en la USC, excepto los programas de la facultad de salud. Intercambio de publicaciones y materiales académicos que resulten de interés, así como publicaciones adjuntas que se puedan realizar. La gestión de proyectos específicos de interés mutuo y en lo posible con recursos de financiamiento externo.

Convenio marco de cooperación interinstitucional entre la Universidad Católica de Manizales y la Acodal Seccional Occidente No.011-2017

Convenio de cooperación, el cual tiene como único y principal objetivo, aunar esfuerzos interinstitucionales para adelantar acciones conjuntas en temas de interés recíproco para cada una de las partes, en las áreas de servicios académicos, investigación y desarrollo en ciencia, tecnología, educación, ambiente, sociedad, extensión y en todas las demás formas de acción universitaria que puedan ser de mutuo interés para las partes.

Convenio de cooperación No.036-2019 Universidad Nacional De Colombia y Acodal Seccional Occidente

Hasta el 16 de diciembre del año 2024, se tiene convenio de cooperación con la Universidad Nacional de Colombia, el cual tiene como único y principal objetivo el desarrollo de prácticas, pasantías, tesis, proyectos de investigación y otras actividades académicas de los programas académicos de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira.

Convenio No.4133.010.27.0.1.032-2019 DAGMA y ACODAL Seccional Occidente

ACODAL Seccional Occidente, ejecuta el mantenimiento de 106.600 m² de zonas verdes y parques en el programa de adopción que apoya la empresa privada en la ciudad de Santiago de Cali.

Tabla 1. Distribución áreas de adopción de zonas verdes y parques.

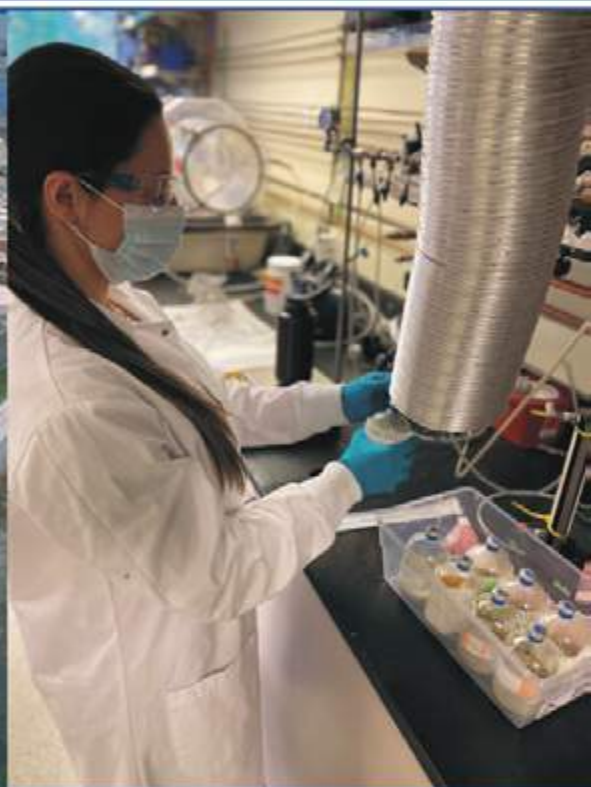
NOMBRE DE LA ZONA VERDE	ÁREA APROXIMADA (m ²)	UBICACIÓN	EMPRESA ADOPTANTE
La flora I	24.000	Avenida 5N entre calles 47N y 48N	
La flora III	22.000	Avenida 4N entre calles 58N y 62N	
Zonas verdes rotonda menga	5.200	Avenida 6 norte con calle 70	
Conexo a Harinera del Valle	5.000	Calle 52 con carrera 1B	
Paseo de las Gatas	6.000	Avenida 4 entre calles 3 y 4 oeste	
Parque Rincón de los Ciruelos	5.900	Carrera 7 con calle 56	
Zonas verdes del monumento María Mulata que se encuentra ubicado en la avenida 4 oeste con avenida 3 oeste, zonas verdes del separador vial de la calle 7 oeste con carrera 1 oeste y zonas verdes de la calle 7 oeste con carrera 2 Bis	1.000	Zonas verdes del monumento María Mulata que se encuentra ubicado en la avenida 4 oeste con avenida 3 oeste, zonas verdes del separador vial de la calle 7 oeste con carrera 1 oeste y zonas verdes de la calle 7 oeste con carrera 2 Bis	 Alianza Fiduciaria y Valores
Zonas verdes barrio El verdal	37.500	Carrea 106 entre calle 42 y 44	

GESTIÓN GREMIAL

Para el segundo trimestre del año 2021, ACODAL Seccional Occidente, estuvo acompañando a la autoridad ambiental del municipio DAGMA en relación al lanzamiento del programa pago por servicios ambientales (PSA). De igual manera acompañó el Taller Mesa de Gobernanza Plataforma colaborativa Cuenca Alta Rio Cauca. Asistió a la mesa de trabajo con el gremio ACIEM, buscando fortalecer estrategias gremiales en pro de la recuperación económica de consultores y pequeñas empresas.

AGUA + MEDIO AMBIENTE + TRANSPORTE +
ENERGÍA + OTRA INFRAESTRUCTURA

**CDM
Smith**



**Integramos el
liderazgo
intelectual con
las tecnologías de
vanguardia para
mejorar nuestro
medio ambiente e
infraestructura de
agua**



www.cdmsmith.com

Tel: (57) 1 - 7561239

Carrera 11A # 94-45 Of. 702 Bogotá, Colombia

listen. think. deliver.®



**NUEVOS
AFILIADOS**

NUEVOS AFILIADOS SECCIONAL CARIBE

PROFESIONALES

German Alvarado Rosas

Ingeniero Civil
hidrogar@hotmail.com
Bogotá

ESTUDIANTES

Daniela Carvajal Guzmán

Estudiante Ingeniería Ambiental y
Sanitaria
Universidad del Magdalena
danielacarvajalg@unimagdalena.
edu.co
Barranquilla

Edgar Javier Narvárez Daza

Estudiante Ingeniería Ambiental y
Sanitaria
Universidad del Magdalena
edgarjaviern@gmail.com
Santa Marta

Camilo Ospino Alfaro

Estudiante Ingeniería Ambiental y
Sanitaria
Universidad del Magdalena
camiloantonioosal16@gmail.com
Santa Marta

BENEFICIOS PARA AFILIADOS



- 01 • Gestión gremial
- 02 • Cámara afiliados
- 03 • Notas legislativas
- 04 • Artículo 20
- 05 • Directorio especializado
- 06 • Congresos
- 07 • Revista virtual
- 08 • Seccionales
- 09 • Revista técnica
- 10 • Ofertas laborales
- 11 • Acoliticaciones
- 12 • Capacitaciones
- 13 • Centro de documentación
- 14 • Redes sociales

NUEVOS AFILIADOS SECCIONAL CENTRO

INSTITUCIONALES

ALIANZA YDN

Proveemos soluciones integrales de máxima calidad, en tiempo contratado y a unos costos razonables que generen rentabilidad, en los siguientes sectores: Inmobiliaria, Infraestructura, energía y servicios



Representante Legal

Yamil Alberto Sabbagh

Correo: jsabbagh@ysconstrucciones.com

Teléfono: 8053461

Dirección: CR 7 No. 127 48 OF 406

Bogotá D. C.

HELECHO S.A.S.

Manejo integral del agua con sistemas de drenaje (SUDS) y recolección de agua lluvia. Sistemas modulares para pequeños y grandes volúmenes de agua lluvia (infiltración, atenuación, recolección) y plantas compactas para tratamiento de aguas SBR. Actividades de paisajismo y servicios de mantenimiento conexos - Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica.



Representante Legal

Luis Alberto Suárez

Gerente General

luisalbertosuarez@helecho.co

Teléfono: 629 55 64 Ext: 111 Celular: 314 393 09 66

Dirección: CRA 14B N°109-45

Bogotá D. C.

ECOSANDER S.A.S.

Planta de tratamiento de aguas industriales, domésticas y minería, sistema pasivo de tecnología canadiense, sin mantenimiento, sin energía, certificado, ecológico, y duradero



Representante Legal

Jesús Alberto Gallardo Maldonado

ecosandersolucionesambientales@gmail.com

Teléfono: 3504182584

Dirección: Calle 34# 19-14 Oficina 209

Bucaramanga – Santander

PROFESIONALES

Felipe Santamaria Alzate

Profesión Ingeniero Sanitario
Celular: 3118111593
Correo: ing.santamaria@gmail.com
Bogotá

Ana Maria Cañon Amaya

Profesión Ingeniera Ambiental
Celular: 3176716267
Correo: anamariacanon@gmail.com
Bogotá

ESTUDIANTES

Yeimy Luced Torres Meneses

Profesión Estudiante Ingeniería Ambiental
Celular: 3102568791
Correo: yeiumet97@gmail.com
Sogamoso - Boyacá

Juan Pablo Suarez Bautista

Profesión Estudiante Ingeniería Ambiental
Celular: 3214650142
Correo: jpsuarez@correo.udistrital.edu.co
Bogotá

Edwar Ospina Jacanamijoy

Profesión Estudiante Ingeniería Sanitaria
Celular: 3107763633
Correo: eaospinaj@correo.udistrital.edu.co
Bogotá

Karem Lorena Garcia Torres

Profesión Estudiante Ingeniería Sanitaria
Celular: 3015812440
Correo: karemlorenagarciatorres@gmail.com
Bogotá

Andres Felipe Lopez Gallo

Profesión Estudiante Ingeniería Sanitaria
Celular: 3015452698
Correo: anflopezga@gmail.com
Medellín - Antioquia

Leider Nicolas Castañeda Salazar

Profesión Estudiante Ingeniería Sanitaria
Celular: 304 7764389
Correo: Incastanedas@gmail.com
Bogotá

**Afiliate y
mejora tu
perfil
profesional**



NUEVOS AFILIADOS SECCIONAL NOROCCIDENTE

INSTITUCIONALES

EMPRESAS PÚBLICAS DE LA CEJA

Una empresa del sector Agua y Saneamiento, que ofrece soluciones integrales a las necesidades o problemas derivados de la gestión inadecuada de las aguas residuales domésticas.

Correo electrónico: luzangela.rojas@distribucionesepvc.com

Dirección: Carrera 56A # 50 08

Bello, Antioquia



MSA GROUP

Una empresa que representa a las empresas líderes en diseño y fabricación de equipos, plantas, maquinaria y tecnología para el sector del Reciclaje, proveyendo un excelente apoyo técnico y comercial, ofreciendo servicios de valor agregado a todos sus clientes.

Correo electrónico: nixon_correa@themsagroup.com

Dirección: Calle 5 1C-39 Int 19

Bogotá, Cundinamarca



PROFESIONALES

Diana Carolina Pérez Cárdenas

Ingeniera Ambiental

Farid Giovanni Buitrago Cadena

Ingeniero Ambiental

Nelcy Stella Buenaventura Tacha

Ingeniería Ambiental y Sanitaria

Peter John Barahona García

Ingeniero Sanitario

Irina Alejandra Tamara

Especialista en Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Laury Guerra Benjumea

Ingeniera Sanitaria

Cristian David Demoya Garcés

Especialista en proyectos de desarrollo

Alfredo Acruta Sánchez

Ingeniero Civil

Lizeth Viviana Mesa Ariza

Ingeniera Ambiental

Julián Esteban Mejía Parra

Ingeniero Ambiental

Miguel Ángel Ordoñez Hernández

Ingeniero Ambiental

Julián Esteban Mejía Parra

Ingeniero Ambiental

Melissa Hurtado Álvarez

Ingeniera biológica

Iván Alfonso Mayorga Guzmán

Ingeniero Ambiental

ESTUDIANTES

María José Arias Builes

Ingeniería Ambiental

Karen Morales Tapias

Ingeniería Ambiental

Paula Andrea Montaña Casas

Ingeniería Ambiental

Rafael Enrique Calonge Peña

Ingeniería ambiental

Mayra Liseth Gallego Lujan

Ingeniería Sanitaria

Cristhian David Muñoz Medina

Técnico en Monitoreo Ambiental

María José Galeano Mórelo

Ingeniería Ambiental

María Inés Realpe Erazo

Ingeniería Ambiental

Luisa Valencia Cano

Ingeniería Ambiental

Juan David Porras Suárez

Ingeniería Ambiental

Paola Andrea Álvarez Cortez

Ingeniería Ambiental

Daniela Velásquez Venegas

Ingeniería Ambiental

Lina Marcela Aristizábal Rivera

Ingeniería Ambiental

Cristian Camilo Tique Yara

Ingeniería Ambiental

Laura Urrego Gómez

Ingeniería Ambiental

Yeison Eulises Alarcón González

Ingeniería Ambiental

Juan Felipe Duarte Mahecha

Ingeniería Ambiental

Haudy Daniel Cáceres López

Ingeniería Ambiental

Tatiana Castaño Osorio

Ingeniería Ambiental

Karen Sara Lucia Estévez Ramírez

Ingeniería Ambiental

Laura Isabella Ascanio Soto

Ingeniería Ambiental

Valentina Posada Carmona

Ingeniería Ambiental

Yessica Alexandra Godoy

Martínez

Ingeniería Ambiental

Paola Andrea Pizarro Guzmán

Ingeniería Ambiental

Anguie Daniela Calderón Cardozo

Ingeniería Ambiental

Manuela Otalvaro Cardona

Ingeniería Ambiental

Valentina Maya Giraldo

Ingeniería Ambiental

Mariana Osorio Mejía

Ingeniería Ambiental

Natalia Zapata Delgado

Ingeniería Ambiental

Ana María Álvarez Villa

Ingeniería Ambiental

Estefanía Agudelo Orrego

Ingeniería Sanitaria

Sandra Patricia Palacio Quiroz

Ingeniería sanitaria

Cristian Mauricio Trullo Claros

Tecnólogo en Control Ambiental

Henry Alonso Quintero Duque

Ingeniería Ambiental

Carlos Alfonso Junco Cárdenas

Ingeniería de Materiales

Cristian Camilo Martínez Zuluaga

Ingeniería Ambiental

NUEVOS AFILIADOS SECCIONAL OCCIDENTE

INSTITUCIONALES

PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES PSI SAS

Se dedica al suministro e instalación de equipos de bombeo para la conducción y la impulsión del agua, en diferentes sectores como, la industria, la construcción y el agro, dentro de nuestro portafolio, se incluye el suministro e instalación de todo tipo de bombas centrífugas, válvulas de control hidráulico, repuestos, bombas a combustión, de dosificación, equipos contra incendio, axiales de alto caudal, pozo profundo y tableros de control.

Representante Legal

Carlos Andrés Fernández Zamorano

Correo electrónico: jvallejo@psisas.com, cvallejo@psisas.com

Teléfono – Celular: 5578605 - 3234883864

Dirección: Cr. 17 No 9-24 B/ Bretaña

Cali - Valle



PROFESIONALES

Peter John Barahona Garcia

Profesión: Ingeniero Sanitario

Empresa: Programa Nacional De Saneamiento Urbano

Teléfono – Celular: 51 999 085 374

Correo electrónico: jbarahona123@hotmail.com

Lima - Perú

ACOLICITACIONES



Modernizamos la recolección de residuos en Bogotá

¿Ya sabes cómo usar los contenedores?



Deposita en el contenedor de **tapa blanca** los residuos aprovechables



Papel

Metal

Vidrio

Carton



Tela



Plástico



Tetrapak

RECUERDA
PARA EL
RECICLADOR

Deposita en el contenedor de **tapa negra** los residuos no aprovechables



Papel higiénico

Barrido

Residuos de comida



Loza



Pañales



Colillas

Alcaldía de Bogotá

UAESP | Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos