



Universidad
Pontificia
Bolivariana



Acreditación Institucional de Alta Calidad • Sede Central Medellín
Res. No. 10246 del 22 de noviembre de 2010 - 6 años



Grupo de Investigaciones Ambientales - GIA

cidi · UPB
CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA
EL DESARROLLO Y LA INNOVACIÓN



El Grupo de Investigaciones Ambientales -GIA- de la Universidad Pontificia Bolivariana es una de las 121 unidades de trabajo con las que cuenta el Centro de Investigación para el Desarrollo e Innovación (CIDI). Tiene su origen en el año 1974 con la creación del Área de Estudios Ambientales y el surgimiento de los Postgrados en Ciencias del Ambiente en la década de los 80.

Su gestión y proyección se dirige a la implementación de acciones que posibiliten una contribución efectiva al desarrollo sostenible de la región; evidenciado en el trabajo con el sector público y privado, con las autoridades ambientales, con organismos no gubernamentales y con la comunidad en general.

Actualmente, el GIA cuenta con un grupo interdisciplinario de investigadores, formados al más alto nivel académico y con amplia experiencia, lo cual le permite asegurar la calidad de los estudios que realiza y la pertinencia de las soluciones propuestas para el mejoramiento de la calidad de vida desde la dimensión medioambiental.

Líneas de Investigación, Servicios Científicos y Tecnológicos

- Línea de uso eficiente y calidad de aguas.
- Línea de gestión y valorización de residuos.
- Línea de estudios atmosféricos.
- Línea de gestión ambiental.
- Laboratorio ambiental.



LÍNEA DE USO EFICIENTE Y CALIDAD DE AGUAS

- Determinación de índices de calidad de agua.
- Determinación de índices de contaminación en agua.
- Implementación de sistemas de reuso de agua.
- Muestreo y aforo de descargas de aguas residuales a sistemas de alcantarillado y/o cuerpos receptores.
- Determinación de eficiencia en sistemas de tratamiento de aguas.
- Investigación sobre tratamientos de sustancias específicas en el agua.
- Tecnologías para reuso de aguas de proceso (Ósmosis inversa, nanofiltración, electrocoagulación, intercambio iónico entre otros).
- Estudios de demanda y uso eficiente de agua.
- Formulación de planes de manejo y gestión integral del recurso hídrico.
- Pruebas de campo.
- Muestreo Integrado en Cuerpo Lótico / Variables medidas en campo: conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, pH, temperatura, turbiedad, caudal.
- Toma de Muestra Simple / Variables medidas en campo: conductividad eléctrica, cloro residual, oxígeno disuelto, pH, sólidos sedimentables temperatura, turbiedad, caudal.
- Toma de Muestra Compuesta / Variables medidas en campo: pH, temperatura, sólidos sedimentables turbiedad, caudal.



Monitoreo Fuentes Fijas (Chimeneas)

- Determinación de puntos transversos, velocidad de gas y tasa de flujo volumétrica en chimeneas o ductos pequeños.
- Concentración de oxígeno, humedad en gases de chimenea.
- Toma de muestra de material particulado.
- Dióxido de azufre.
- Óxidos de nitrógeno.
- Compuestos orgánicos volátiles.
- Haluros y halógenos desde fuentes estacionarias.

Monitoreo de la calidad del aire

- Toma de muestras para la determinación de partículas suspendidas totales, TSP.
- Material particulado como PM-10.
- Dióxido de Azufre SO_2 .
- Dióxido de Nitrógeno- NO_2 .
- Compuestos orgánicos volátiles (incluidos hidrocarburos).

Monitoreo de Ruido

- Ruido ambiental.
- Emisión de ruido.

Estación Móvil - Calidad del aire

- Determinación directa en campo de: dióxido de azufre SO_2 , dióxido de nitrógeno - NO_2 , monóxido de carbono - CO , ozono O_3 .

Modelos de pronóstico

- Estudios de dispersión de contaminantes provenientes de fuentes fijas y móviles.
- Inventario de emisiones.
- Pronósticos meteorológicos y de dispersión de contaminantes con modelos robustos.
- Diseño de planes de gestión de la calidad del aire.
- Sistemas de alerta temprana para calidad del aire.



Estudios epidemiológicos y de calidad del aire

Diseño de planes de gestión de la calidad del aire

Medición de parámetros meteorológicos

- Temperatura.
- Velocidad y dirección del viento - rosa de viento.
- Humedad relativa.

Medición y caracterización de olores

- Intensidad y Frecuencia.
- Caracterización olfativa.
- Tono hedónico.

Gestión de olores ofensivos

- Estudios del impacto del olor por olfatometría dinámica de laboratorio NTC 5880 e inspecciones de campo.
- Planes de reducción de olor.
- Estudios de la molestia por olores ofensivos mediante NTC 6012.
- Monitoreo de especies olorosas.
- Parámetros acreditados por el IDEAM.

LÍNEA DE GESTIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS



- Investigación para buscar la gestión y valorización de residuos no peligrosos y peligrosos.
- Estudio para la valorización energética (combustión, gasificación y pirólisis), cerámica y agrícola de residuos sólidos.
- Residuos hospitalarios y similares.
- Desarrollo de materiales porosos con propiedades adsorbentes y procesos de adsorción para el control de contaminantes.
- Vigilancia tecnológica para la gestión y valorización de residuos de difícil manejo.
- Capacitación, cursos de extensión en el tema de residuos sólidos, hospitalarios y peligrosos.
- Diseño e implementación de planes de Manejo Integral de Residuos Sólidos (MIRS).
- Rehabilitación de suelos contaminados mediante la valorización de residuos orgánicos e inorgánicos y diseño de paisaje.
- Evaluación de la dinámica de contaminantes a través del perfil del suelo mediante columnas de lixiviación con flujo dinámico.
- Muestreo y caracterización de residuos no peligrosos, fluidos aislantes, especiales y peligrosos, lodos, suelos, sedimentos.
- Caracterización y evaluación de suelos contaminados.
- **Residuos peligrosos / Muestreo:** Método según Resolución 0062 de 2007.
- **Lodos:** Muestreo en suelos, sedimentos y otros materiales geológicos. Resolución 0062 de 2007 emitida por el IDEAM.
- Toma de muestra simple de suelos, sedimentos y otros materiales geológicos: NTC 4113-1 (1997-07-23), NTC 4113-2 (1997-07-23), NTC 4113-4 (2004-04-28), Métodos Analíticos de Laboratorio IGAC 6 edición 2006.
- Muestreo compuesto de suelos.



LÍNEA DE GESTIÓN AMBIENTAL

- Optimización ambiental de procesos.
- Análisis de Ciclo de Vida de procesos y productos.
- Formulación de huella de carbono
- Formulación de huella hídrica.
- Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental -EIA.
- Elaboración de Planes de Manejo Ambiental-PMA.
- Elaboración de Informes de Cumplimiento Ambiental – ICAs
- Evaluaciones de Desempeño Ambiental
- Auditorías e interventorías ambientales.
- Implementación de Sistemas de Producción Más Limpia (PML).



El Laboratorio Ambiental del Grupo de Investigaciones Ambientales - GIA, presta atención ágil, oportuna y de excelente calidad de acuerdo a las necesidades reales del cliente, cuenta con un personal capacitado en formación profesional y de gran experiencia en el medio. Cuenta con equipos de última generación que le permiten generar información cuantitativa para los estudios y/o análisis requeridos por las autoridades ambientales, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005. El Laboratorio Ambiental está acreditado por el IDEAM de acuerdo al listado de laboratorios acreditados que se puede consultar en la página: www.ideam.gov.co. El alcance de la acreditación para cada una de las matrices se describe a continuación:

Parámetros en la matriz agua

Aceites y grasas, acidez, alcalinidad, cloruro, cianuro total, color (aparente y verdadero), conductividad eléctrica, cromo hexavalente, demanda bioquímica de oxígeno - dbO5, demanda bioquímica de oxígeno - dbO5 (respirométrico), demanda química de oxígeno - dQo, dureza, dureza cálcica, dureza magnésica, fenoles, fósforo reactivo total, fósforo total, nitrato, nitrito, nitrógeno amoniacal, nitrógeno total kjendahl, oxígeno disuelto, sólidos disueltos totales, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, sólidos totales, sólidos volátiles, sulfato, sulfuro, surfactantes, turbiedad.

Metales Disueltos

Aluminio, arsénico, antimonio, berilio, cadmio, calcio, cobalto, cobre, cromo, estroncio, hierro, magnesio, manganeso, mercurio, níquel, plata, plomo, potasio, selenio, sodio, talio, vanadio, zinc.

Metales Totales

Arsénico, Aluminio, antimonio, berilio, cadmio, calcio, cobalto, cobre, cromo, estroncio, hierro, magnesio, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, plata, plomo, potasio, selenio, sodio, talio, vanadio, zinc.

Microbiología

Coliformes totales, Coliformes termotolerantes, *E. coli*, *Giardia* y *Cryptosporidium*.

Parámetros en matriz aire

Calidad del aire

Análisis para la determinación de partículas suspendidas totales, material particulado como PM10, dióxido de azufre SO₂, de dióxido de nitrógeno-NO₂, amoníaco, sulfuro de hidrógeno.

Fuentes Fijas

Análisis de laboratorio para la determinación de las emisiones de material particulado, emisiones de dióxido de azufre, emisiones de óxidos de nitrógeno, emisiones de dióxido de azufre y ácido sulfúrico, cobalto, cromo, mercurio.

Parámetros en la matriz suelo

Cianuro total insoluble, cromo hexavalente, fósforo total, humedad, nitrógeno amoniacal, nitrógeno total kjendahl, pH, residuo, sólidos totales.

Metales

Arsénico, aluminio, bario, cadmio, calcio, cobalto, cobre, cromo, estaño, hierro, magnesio, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, plata, plomo, zinc.

Parámetros en la matriz residuos peligrosos

Corrosividad pH, cianuro, cromo hexavalente, inflamabilidad, punto de inflamación (Copa cerrada), sulfuro.

TCLP- Metales

Aluminio, antimonio, arsénico, bario, berilio, cadmio, calcio, cobalto, cobre, cromo, estaño, estroncio, hierro, magnesio, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, plata, plomo, selenio, talio, titanio, vanadio, zinc.

Parámetros en la matriz

Metales cadmio, mercurio, plomo.

Parámetros en la matriz Lodo

Metales

Aluminio, arsénico, bario, cadmio, calcio, cobalto, cobre, cromo, estaño, hierro, magnesio, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, plata, potasio, plomo, zinc.

Se tienen implementados

180
parámetros
aproximados

+

por implementar

100
aproximados

en las diferentes matrices, con el fin de dar un soporte completo a todos los clientes.

Además de prestar servicios en Análisis fisicoquímicos, el Laboratorio Ambiental realiza montaje y desarrollo de métodos analíticos, realiza capacitaciones en las normas NTC-ISO 17025 y NTC-ISO 9001, capacitaciones en implementación del Sistema Globalmente Armonizado, en técnicas instrumentales y validación de métodos analíticos.

El Laboratorio Ambiental cuenta con modernos equipos, altamente sensibles, con aplicación de técnicas de medición y metodologías que garantizan la reproducibilidad de los resultados. Algunos de los equipos son: cromatógrafo de gases acoplado a espectrómetro de masas-masas CG-MS/MS TSQ, con purga y trampa; Cromatógrafo de gases con detectores FID, ECD, TCD y NPD; Cromatógrafo Líquido, analizador elemental CHONS, Analizador Directo de Mercurio DMA; Espectrómetro de plasma acoplado inductivamente ICP-OES; Espectrofotómetro de absorción atómica con horno de grafito y generación de hidruros; espectrofotómetro Ultravioleta-Visible; espectrofotómetro Infrarrojo FTIR; digestor microondas; purificador de ácidos, equipos de lectura directa; entre otros.

Horario de atención

Lunes a viernes de 6:00 a.m. a 9:00 p.m.
Sábados de 7:00 a.m. a 1:00 p.m.

Recepción de Muestras

Lunes a viernes de 6:30 a.m. a 5:30 p.m.
Sábados de 7:00 a.m. a 10:00 a.m.

Abierto desde el 10 de enero al 23 de diciembre



A través de los postgrados en ciencias del ambiente, se da la posibilidad de desarrollar proyectos de investigación y transferencia de conocimiento con la realización de tesis de maestría y trabajos monográficos soportados en las cinco líneas de investigación del GIA. Se cuenta con docentes internos y externos, con formación académica de alto nivel y gran experiencia en el campo práctico, así como de equipos de diagnóstico ambiental tanto de campo como en el laboratorio; lo cual permite que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos a través del estudio y desarrollo de casos prácticos.

- **Doctorado en Ingeniería**
SNIES 91336 / Medellín - Antioquia / Res. No. 5287 del 25 de junio de 2010 - 7 años / 8 semestres / Presencial
- **Maestría en Ingeniería**
SNIES 9297 / Medellín - Antioquia / Res. No. 20950 del 22 de diciembre de 2015 - 7 años / 4 semestres / Presencial / Investigativa - Profundización
- **Especialización en Gestión Ambiental**
SNIES 5296 / Medellín - Antioquia / Res. No. 17203 del 27 de diciembre de 2012 - 7 años / 2 semestres / Presencial
- **Especialización en Ingeniería Ambiental para el Control y Preservación del Medio Ambiente**
SNIES 102264 / Medellín - Antioquia / Res. No. 687 del 31 de enero de 2013 - 7 años / 2 semestres / Presencial
- **Cursos de entrenamiento y extensión**

Relaciones Interinstitucionales

Nacionales

Red de Calidad de Aire REDAIRE

Cátedra del Agua

REDRIO

Universidad de Pamplona

Universidad de Antioquia

Internacionales

Instituto de Carboquímica – CSIC

PINMATE, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Universidad Federal de Santa-Catarina (UFSC) en Brasil.

Universidad Federal de Itajubá, Brasil

South American Emission in Megacities and Climate Change SAEMC

Universidad Politécnica de Cartagena - España

Harran University, Sanliurfa, Turkey

Premios y reconocimientos

Categoría A1 ante Colciencias.

- Laboratorio acreditado NTC-ISO/IEC17025:2005
- Participantes de la Cátedra del Agua.
- Participantes de la red Latinoamericana de Análisis de Ciclo de Vida.
- **Premio / Investigación más significativa.** Alcaldía de Medellín 2008. Proyecto Ecoetiquetado de baterías plomo ácido.
- **Premioconvocatoria / Residuos Peligrosos**
<http://www.emeraldinsight.com/about/news/story.htm?id=2575..>
http://www.emeraldinsight.com/research/awards/Latin_man.htm
- **Premio / LOGyCA** a la innovación en las Redes de Valor 2008.
- **Premio / LOGyCA** Logística Verde Proyecto Ecoetiquetado de baterías plomo ácido". Plan Posconsumo de Baterías de Plomo-Ácido.
- Proyecto finalista en el Premio Corona Pro Hábitat 2009 en la categoría de ingeniería "Producción de áridos ligeros expandidos residuales, ALER, con aplicación en la construcción de paneles prefabricados".

Desarrollos Científicos

- Desarrollo de piezas abrasivas a partir de ceniza producto de la transformación termoquímica de la cascarilla de arroz en reactor de lecho fluidizado.
- Gasificación de cascarilla de arroz en reactor de lecho fluidizado a escala piloto.
- Producción de carbones activados a partir de neumáticos usados.
- Pirólisis de neumáticos usados.
- Software para el manejo de datos en emisiones atmosféricas
- Evaluación de reuso de agua en sectores industriales del área Metropolitana [ósmosis inversa, electrocoagulación Sistema de Intercambio Iónico Piloto, entre otros]
- Diseño sistema metropolitano de la Calidad del Aire para el Valle de Aburrá SIMECA
- Sistemas de pronóstico meteorológico y de calidad del aire plomo ácido". Plan Posconsumo de Baterías de Plomo-Ácido.

Desarrollos Tecnológicos

- Piloto Reactor de lecho fluidizado para combustión y gasificación.
- Patente "piezas abrasivas a partir de ceniza de cascarilla de arroz para el proceso de desgaste de textiles y su método de obtención".
- Modelización de pronóstico de la calidad del aire.
- Producción de Áridos Ligeros Expandidos.
- Fabricación de ladrillos aligerados mediante la valorización de lodos de plantas residuales de la industria papelera.
- Diseño de metodología para medición de olores ofensivos.

Contactos

Coordinación

Mariluz Betancur Vélez I.Q. Ph.D. Tel: 354 45 6z9 ext. 14029
Correos electrónicos: mariluz.betancur@upb.edu.co - grupo.ambiental@upb.edu.co

Líder Línea Uso Eficiente y Calidad del Agua - Investigación y Transferencia de Conocimiento

Jose Adrian Ríos Arango IM. PhD. (candidato). Tel: 354 45 69 ext. 14022
Correo electrónico: jose.rios@upb.edu.co

Líder Línea de Estudios Atmosféricos - Investigación y Transferencia de Conocimiento

Maria Victoria Toro G. I.Q. PhD. Tel: 354 45 33, 448 83 88 ext 12831, ext 14026
Correo electrónico: victoria.toro@upb.edu.co

Líder Línea Laboratorio Ambiental - Investigación y Transferencia de Conocimiento

Beatriz Elena Gómez Hoyos Qca. Esp. I.A. Tel: 448 83 88 - 354 45 69 ext 14032
Correos electrónicos: laboratorio.ambiental@upb.edu.co - beatriz.gomez@upb.edu.co

Líder Línea Gestión y Valorización de Residuos - Investigación y Transferencia del Conocimiento

Mariluz Betancur Vélez I.Q. Ph.D. Tel: 354 45 69 ext. 14029
Correos electrónicos: mariluz.betancur@upb.edu.co

Investigadores

Dora María Carmona Garcés IQ. PhD. Tel: 354 45 69 ext. 14037
Correo electrónico: dora.carmona@upb.edu.co

Juan Daniel Martínez Ángel IM. PhD. Tel: 354 45 69 ext. 14038
Correo electrónico: juand.martinez@upb.edu.co

Líder línea de Gestión Ambiental - Investigación y Transferencia de Conocimiento

Dora María Carmona Garcés. I.Q. PhD. Tel: 354 45 69, 448 83 88 ext 14037
Correo electrónico: dora.carmona@upb.edu.co

Mariluz Betancur Vélez I.Q. PhD. Tel: 354 45 69, 448 83 88 ext 14029
Correo electrónico: mariluz.betancur@upb.edu.co

Coordinadora Posgrados en Ciencias del Ambiente

Dora María Carmona Garcés. I.Q. PhD. Tel: 354 45 69, 448 83 88 ext 14037
Correo electrónico: dora.carmona@upb.edu.co

Sede principal del Grupo de Investigaciones Ambientales (GIA) de La Universidad Pontificia Bolivariana (UPB).
Circular 1 No 70 – 01, Barrio Laureles, Bloque 11 Ingenierías Segundo Piso, oficina 226. Medellín – Colombia.

Vigilada Mineducación

Síguenos:  UPBColombia

Material 100% reciclable y tintas ecológicas amigables con el medio ambiente. **UPB Sostenible**  10-2016 V01

www.upb.edu.co