



# Grupo Epidemiología y Salud Poblacional



## Boletín 2009

### Misión

El Grupo Epidemiología y Salud Poblacional genera conocimientos y promueve la formación de recurso humano para el estudio de problemas prioritarios de salud pública, con énfasis en el análisis de la relación ambiente-salud, y promueve la transferencia de dichos conocimientos para contribuir a la equidad ambiental.

### Visión 2012

En el 2012 el Grupo de Epidemiología y Salud Poblacional se consolida como un centro de investigación de excelencia, multidisciplinario, plural, competitivo, con proyección nacional e internacional. El GESP es reconocido por su capacidad para impactar la toma de decisiones relacionada con la salud colectiva.

### Líneas de investigación

#### **Exposición a contaminantes ambientales y salud humana**

Esta línea tiene como objetivo determinar los efectos de los contaminantes físicos y químicos en la salud de la población y evaluar intervenciones para prevenirlos y mitigar su impacto. En particular, la evaluación de la calidad del aire, del agua, o del suelo contaminado por pesticidas o metales pesados, además del cambio climático son algunos ejemplos de los factores ambientales de interés que se han relacionado con diferentes efectos adversos para la salud, como las enfermedades respiratorias, los efectos neuro-comportamentales, el cáncer y los problemas que afectan la madre y el niño por exposiciones durante el periodo peri-concepcional.

#### **Ambiente y enfermedades infecciosas**

Esta línea tiene como objetivo identificar los procesos ambientales, poblacionales e individuales que determinan la aparición, reaparición, diseminación y persistencia de las enfermedades infecciosas así como estrategias efectivas para su prevención y control.

#### **Territorios urbanos y condiciones de salud crónicas**

Esta línea tiene como objetivo explorar la relación entre las características físicas y sociales de los territorios urbanos y las condiciones del contexto que contribuyen a explicar la distribución de la salud y la enfermedad entre los distintos grupos humanos.

#### **Diseño, implementación y evaluación de intervenciones en salud pública**

Esta línea tiene como objetivo diseñar, implementar y evaluar intervenciones en salud pública, con énfasis en los asuntos relacionados con la salud ambiental. Las políticas públicas, la educación en salud, la normatividad, son ejemplos de intervenciones en salud pública que requieren de un adecuado diseño y de su evaluación.



# Proyectos en ejecución

## **Efectos de la exposición ambiental a plomo y cadmio en la ocurrencia de Bajo Peso al Nacer(BPN) y de Restricción del Crecimiento Intra Uterino (RCIU) en una cohorte de mujeres gestantes de la ciudad de Cali: Estudios de Cohortes CRECE**

En estudios realizados en la ciudad de Cali se ha encontrado evidencia de la presencia de metales pesados en el ambiente y una posible relación entre la contaminación ambiental y efectos en salud. En el año 2005 se evaluó el impacto del botadero a cielo abierto de Navarro en la salud de la población vecina y en un estudio posterior en el año 2007 se evaluó la asociación de la exposición ambiental con la ocurrencia de malformaciones congénitas donde se encontró presencia de plomo y cadmio en muestras de agua recolectadas en los pozos de monitoreo del botadero y en muestras de agua y peces del río Cauca. Adicionalmente, este estudio sugirió una asociación entre niveles de cadmio en cabello y malformaciones congénitas.

Teniendo en cuenta estos antecedentes el presente estudio tiene como propósito evaluar la asociación entre la exposición ambiental a metales pesados como el plomo y el cadmio y la ocurrencia de alteraciones en el crecimiento fetal, como el BPN y la RCIU. El propósito es contribuir con evidencia a la toma de decisiones de las entidades gubernamentales para el control de la contaminación ambiental.

El proyecto inicio actividades en enero de 2009 y actualmente se encuentra en la fase de captación y seguimiento. Se han ingresado 141 participantes, gestantes entre los 18-35 años, en el primer trimestre de la gestación, con embarazo único. A las cuales se les ha realizado evaluaciones ecográficas, gineco-obstétricas, nutricionales, mediciones de biomarcadores y a un grupo de estas, mediciones ambientales en el intradomicilio. En el grupo de gestantes participantes se hará el seguimiento trimestral hasta el momento del parto.

## **Evaluación de los efectos en la salud de una población vecina a un enterramiento de plaguicidas en la ciudad de Cartagena de Indias**

El enterramiento de residuos en excavaciones, sin aplicar ninguna medida de prevención o contención, era un procedimiento común para muchas actividades agropecuarias e industriales hasta la década de 1980. En la zona urbana de la ciudad de Cartagena de Indias se hallaron plaguicidas enterrados en un área en que se construyeron dos proyectos urbanísticos, el Barrio Ciudadela 2000 y una Institución educativa del mismo nombre con capacidad para aproximadamente 1500 niños. Otros barrios y colegios se encuentran en la zona aledaña al lote y la comunidad reporta olores a químicos en la zona.

En la actualidad, GESP en convenio con el Ministerio de la Protección Social y el CDC, de



**Proximidad poblaciones humanas a zona de confinamiento de plaguicidas.** Izquierda: Antiguas bodegas de almacenamiento de plaguicidas. Derecha: Institución educativa donde estudian aprox. 1500 niños. Superior: Hilera de arboles que delimitan la zona de confinamiento de plaguicidas. Inferior: Canal de agua lluvia

## Evaluación de los efectos en la salud de una población vecina a un enterramiento de plaguicidas en la ciudad de cartagena de indias (continuación)



Foto 2. Mapa del barrio Santa Helena

Atlanta se encuentra desarrollando un estudio sobre los potenciales efectos de los plaguicidas enterrados en el lote. Aplicando metodologías de las Ciencias Básicas, Sociales y la Epidemiología, se desarrollan tres componentes: 1) caracterización de la contaminación en suelos superficiales y aire para establecer las vías y rutas de exposición a las poblaciones vecinas; 2) evaluación de los impactos en salud en poblaciones vulnerables; y 3) evaluación del impacto social en las poblaciones vecinas. Los efectos en salud se miden en niños entre 6 a 10 años de edad y en adultos mayores de 50 años, en la zona expuesta y en una zona seleccionada como control, con características similares a la expuesta, excepto la exposición de interés.

Se espera que los resultados de esta investigación brinden elementos de juicio para la toma de decisiones con respecto a las acciones preventivas, de mitigación o restauración, con el fin de mejorar las condiciones de salud de la población.

## Evaluación de la calidad del aire en Cali y sus efectos sobre la salud y los costos en salud de niños y adultos entre 2009 y 2011

Este proyecto en curso es cofinanciado por COLCIENCIAS y lo está desarrollando el GESP en convenio con el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA) y la Secretaría de Salud Pública Municipal. El propósito de la investigación es proporcionar evidencia útil para el diseño de estrategias de monitoreo, seguimiento y control de la contaminación del aire en la ciudad y sus efectos en la salud, con el fin de aportar al desarrollo de planes de mitigación, descontaminación y educación ambiental y a la vigilancia en salud pública.



El objetivo de la investigación es evaluar la calidad del aire en términos de PM10, SO2, CO, NOX y O3 en la ciudad y determinar sus efectos sobre la salud de los niños y adultos mayores y los costos asociados. Para esto, se desarrollará durante 2 años un estudio ecológico longitudinal, que incorporará la recolección de datos de la calidad del aire, a partir de las estaciones de monitoreo de la ciudad. Para la medición de los efectos en salud, se obtendrán de las instituciones de salud públicas y privadas de la ciudad, los datos de las consultas a hospitalización y urgencias en niños y adultos mayores de 60 años por enfermedades respiratorias y cardiovasculares, además la mortalidad por estas causas.

Durante la fase inicial de este proyecto se realizó la socialización del mismo a 2 tipos de audiencias: 1) comunidad académica relacionada con el tema; 2) instituciones municipales (i.e.; planeación municipal, personería y CVC) e instituciones de salud públicas y privadas. Actualmente nos encontramos visitando cada una de las instituciones de salud de la ciudad para establecer el convenio de cooperación interinstitucional para el desarrollo de la investigación. Se espera que la red de calidad del aire inicie actividades en el mes de enero de 2010, fecha en la que se iniciará la recolección de información de ambos componentes del proyecto.

# Proyectos finalizados en 2009

## Evaluación de los efectos sobre la salud debido a la contaminación del aire proveniente del sector industrial de Acopi – Yumbo. Proyecto piloto en el municipio de Cali.



Este proyecto fue desarrollado por el GESP en convenio con el Ministerio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), durante la segunda mitad del 2008 y todo el 2009. El propósito de esta investigación es proporcionar evidencia a la autoridades ambientales y sanitarias que contribuya a la toma de decisiones para el diseño de estrategias para el monitoreo y control de la contaminación atmosférica por material particulado (PM) y plomo de origen industrial en el sector de ACOPI-Yumbo y a la vigilancia de sus posibles efectos en la salud.

En ese estudio se planteó como objetivo general evaluar los efectos sobre la salud debidos a la contaminación del aire proveniente del sector

industrial de ACOPI – Yumbo. Para esto se desarrolló un estudio observacional con 2 componentes: para el componente ambiental, durante 4 meses se determinó la concentración atmosférica diaria de PM y plomo en 2 zonas, una zona definida como expuesta a los contaminantes del sector de ACOPI y otra definida como control; en una población de escolares de 6 a 14 años de colegios de las zonas de estudio se evaluó la presencia de biomarcadores de exposición a plomo en la sangre; además se estimó la contribución de las industrias de ACOPI a la contaminación en la zona expuesta. Para el componente de salud se desarrolló un estudio de trasversal en los escolares de ambas zonas estudio en los que se midió la prevalencia de síntomas respiratorios, alteraciones en la función pulmonar y los efectos del plomo en sangre en alteraciones en la concentración de hemoglobina. Adicionalmente, se recolectaron las consultas/admisiones por enfermedades respiratorias ocurridas en los centros, puestos de salud y hospitales que pertenecen a la red de salud del norte de la ciudad.

Como resultados de esta investigación se encontró: 1) mayor concentración de PM<sub>2.5</sub> en la zona expuesta que en la control y se superó con mayor frecuencia la norma colombiana para el PM<sub>2.5</sub> en la zona expuesta; 2) los escolares de la zona expuesta tuvieron concentraciones mas altas de plomo en sangre que los de la zona control. En los efectos en salud se encontró que los escolares de la zona expuesta tuvieron mayor riesgo de síntomas respiratorios y mayor prevalencia de alteraciones en la función pulmonar en comparación con los de la zona control. No se encontraron efectos de la exposición a plomo sobre la concentración de hemoglobina. En cuanto a la morbilidad respiratoria en las instituciones de salud del norte de la ciudad, se encontró un incremento entre el 12 y 27% en las consultas por enfermedades respiratorias por incrementos en 10 y 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de PM<sub>2.5</sub>. Este estudio muestra una fuerte evidencia de la influencia del sector de ACOPI sobre la calidad del aire en el norte de Cali y sobre la presencia de efectos adversos en la salud de la población escolar.



## Una estrategia de intervención en dengue con enfoque de ecosalud en un área demostrativa de la ciudad de cali (continuación)

Este proyecto propuso comprender e intervenir la dinámica de transmisión del dengue con base en el enfoque de ecosistemas en salud o “ecosalud”, y por esta razón las fases de investigación y de intervención estuvieron atravesadas por los principios de transdisciplinariedad, participación, equidad social y perspectiva de género. Adicionalmente, se trabajó en un área demostrativa, con la expectativa de que la experiencia sea útil para mostrar aprendizajes sobre cómo intervenir en salud pública en otras áreas de la ciudad. La selección del área demostrativa se realizó luego de analizar la contribución de cada comuna al volumen de casos en la ciudad y la estabilidad de transmisión previa al inicio del proyecto.



La transmisión del dengue fue evaluada teniendo en cuenta 3 tipos de factores interrelacionados: los socio-culturales, los biofísicos y los político-económicos. En el componente socio-cultural se identificaron las percepciones, conocimientos y prácticas relacionadas con el dengue a nivel individual y comunitario, encontrándose principalmente que aunque el conocimiento sobre esta enfermedad es alto, persisten prácticas inadecuadas que favorecen la existencia de criaderos en el intradomicilio, hay una baja percepción del riesgo de enfermar y en consecuencia un bajo uso de los servicios de salud.

Para el análisis de los aspectos del componente biofísico se realizaron: una inspección sanitaria con el objetivo de identificar los factores ambientales y sanitarios que interactúan con la transmisión del dengue; y una encuesta poblacional, una encuesta de seropositividad y un muestreo entomológico para determinar la distribución, la densidad y las características de los principales criaderos en el intra y extradomicilio. Estos estudios identificaron que los criaderos más frecuentes del intradomicilio y que aportan mayores densidades de *Aedes aegypti* son: materas de plantas acuáticas y tanques bajos; y además que el área del dique del río Cauca es la zona con mayor productividad de mosquitos.

Finalmente, en el componente político-económico se identificó el papel que los sectores de salud, educación y ambiente han venido cumpliendo en la prevención y el control del dengue y se evaluó el estado actual del Programa de Prevención y Control del Dengue que desarrolla la Secretaría de Salud Pública Municipal en Cali (SSPM). Este análisis mostró que hay desconfianza mutua entre comunidades e instituciones frente a la responsabilidad de la prevención y el control del dengue, que no se reconocen las acciones que realiza la SSPM a pesar de que esta entidad es considerada como la responsable de las acciones de prevención y de control del dengue, y además se identificó que el Programa que desarrolla la SSPM presenta debilidades técnicas, de coordinación y continuidad en las acciones de prevención, participación comunitaria, comunicación en salud y vigilancia en salud pública.

A través de la intervención se buscó impactar aspectos de los distintos niveles (individual, comunitario, institucional y político) que están relacionados con la dinámica de transmisión del dengue en la comunidad. Para lograr este propósito la intervención se propuso como objetivos específicos:

- Evaluar la efectividad de una estrategia de educación comunitaria de formación de multiplicadores para la prevención del dengue.
- Evaluar un conjunto de materiales de información, producidos por la Secretaría de Salud Pública Municipal de Cali, para la prevención y el control del dengue.
- Diseñar un instructivo para la producción de estrategias de comunicación con participación

## **Una estrategia de intervención en dengue con enfoque de ecosalud en un área demostrativa de la ciudad de cali (continuación)**

comunitaria para la prevención y el control del dengue.

- Generar una experiencia de trabajo conjunto entre las comunidades y las instituciones en torno a la gestión de espacios públicos saludables que contribuya a la prevención y el control del dengue.
- Promover la institucionalización del enfoque de Ecosalud en el Programa de Dengue de la Secretaría de Salud Pública Municipal de Cali.

Los diferentes elementos que hicieron parte de la intervención, fueron evaluados según la especificidad de la acción a realizar (exposición), los sujetos involucrados (sujeto y objeto que realizan y reciben la acción) y el tipo de resultado esperado (evento). Los resultados de este estudio se espera complementarlos en 2010 y que apoyen la gestión de un Plan Municipal de Control de Dengue con las instancias directamente involucradas.

## **Factores ambientales asociados a la ocurrencia de Malformaciones Congénitas en la ciudad de Cali**

Las malformaciones congénitas constituyen la segunda causa de muerte perinatal en muchos sitios en el mundo, incluido Colombia; sin embargo, las causas específicas detrás de la ocurrencia de las malformaciones son en su mayoría desconocidas y se atribuyen usualmente a una combinación de factores genéticos, ambientales y del comportamiento individual. En la ciudad de Cali, luego del establecimiento de un sistema de registro de las malformaciones en el mayor hospital de la ciudad, se logró identificar una altísima e inusual ocurrencia de algunos defectos en las áreas más pobres y en cercanía a posibles fuentes de contaminantes ambientales como el río Cauca, el botadero de basuras de Navarro y otras fuentes locales. Este estudio se desarrolló para evaluar si la población de esas áreas con alta ocurrencia de malformaciones se encontraba expuesta a algunos agentes químicos potencialmente dañinos para el feto en desarrollo. En particular, se caracterizaron posibles rutas de exposición a través del agua, el suelo y los alimentos y se determinó que factores de riesgo estaban asociados a la ocurrencia de las malformaciones.

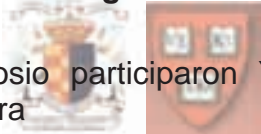
Del análisis de muestras de agua, suelos y peces de consumo se pudo concluir que hay evidencia de contaminación en el ecosistema del río Cauca por metales pesados como cadmio, plomo y mercurio. Esos contaminantes adquieren niveles elevados en algunos muestreos antes de llegar a vertimientos del canal de Navarro en Cali, pero se evidenció también contaminación en aguas sub-superficiales de pozos y en peces de consumo frecuente en la zona (bocachico y corroncho). Los comportamientos de las mujeres en edad fértil que viven en esta zona mostraron que ellas tienen algunos comportamientos que aumentan el riesgo de exposición a estos metales por el consumo de pescado y por otras fuentes, por ejemplo como resultado de manipulación de baterías. Entre los años 2004 y 2008 este estudio pudo identificar agregaciones espaciales, temporales y espacio-temporales en varias comunas del distrito de Agua Blanca en Cali, posiblemente asociadas a estas exposiciones, y a una susceptibilidad aumentada fruto de deficiencias nutricionales y en general a una mayor privación social.

La comparación entre casos de MFC y otros niños sin defectos nacidos en el mismo hospital demostró que estos defectos se asocian a una peor condición de pobreza, a baja escolaridad de la madre y el padre del niño, al consumo de tabaco, de alcohol, y de algunas sustancia psicoactivas y al consumo de algunas drogas indebidamente utilizadas para inducir aborto. Adicionalmente, a partir de mediciones de las concentraciones de metales pesados en muestras de cabello de las madres, se pudo evidenciar que una mayor concentración de cadmio junto a una baja concentración de zinc se encontraba asociada a un mayor riesgo de ocurrencia de un grupo de defectos de posible origen ambiental. Los resultados del estudio aportan al conocimiento de la distribución y potenciales causas de las MFC en la ciudad. Se desarrollaron alianzas y se inició la consolidación de un trabajo transdisciplinario en una línea de investigación sobre un problema de salud poco estudiado en nuestro país.

# Participación en Eventos

## Simposio Internacional en Métodos de Investigación en Salud Pública 3 al 7 de agosto de 2009

En este simposio participaron Yoseth Ariza y Janeth Mosquera



## Segundo Taller de los Equipos de los Proyectos de Enfermedades Transmisibles en América Latina y el Caribe, agosto 18 al 21 de 2009

En este taller participaron Fabián Méndez, Genny Martínez, Hoover León y Daniel Cuartas

## 21 Conferencia Anual de la Sociedad Internacional de Epidemiología Ambiental, Agosto 25-29, 2009, Dublin, Irlanda

### Presentación oral

PM2.5 and Heavy Metals Outdoor Concentrations at a School Near to an Industrial Zone in Cali, Colombia. Abrahams, Nathalie; Lasso, Ana; Filigrana, Paola; Silva, Juan Pablo; Méndez, Fabián

### Posters

Respiratory Effects in Schoolchildren Exposed to Industrial Sources of Particulate Material (PM). Filigrana, Paola; Luna, Mónica; Méndez, Fabián

Case-Control Study of Behavioral and Environmental Factors Associated to Congenital

Malformations in Cali, Colombia. Méndez, Fabián; Pachajoa, Harry; Ariza, Yoseth; Suarez, Milton; Aguilar, Cecilia; Isaza, Carolina

Fish Consumption in an Area with High Incidence of Birth Defects in Cali, Colombia. Ariza-Araújo, Yoseth; Martínez, Genny; Peña, Miguel; Méndez, Fabián

Impacts on Health and Social Environment Among People Living near to a Solid Waste Disposal Site. Mosquera-Becerra, Janeth; Gómez-Gutiérrez, Olga; Méndez, Fabián

Los resúmenes fueron publicados en Epidemiology, Volumen 20, Noviembre 2009

## XI Simposio de Investigaciones en Salud de la Universidad del Valle 21, 22 y 23 de octubre de 2009 - Presentaciones orales

Niveles de Plomo en sangre de escolares expuestos a fuentes industriales de plomo. Paola Filigrana, Nathalie Abrahams, Fabian Méndez

Efectos en la salud respiratoria de escolares expuestos a fuentes industriales de material particulado. Mónica Luna, Paola Filigrana, Fabián Méndez

Concentración de PM2.5 y metales pesados en el ambiente en un Colegio cercano a un sector industrial de Cali. Ana Lasso, Nathalie Abrahams, Paola Filigrana, Juan Pablo Silva, Fabián Méndez.

Evidencia de cambio climático y su influencia en la ocurrencia de Dengue en la ciudad de Cali. Hoover León, Genny Martínez, Miguel Ricardo Peña, Fabián Méndez Paz.

Biomarcadores de exposición a plomo en sangre y niveles de Hemoglobina en escolares expuestos a fuentes industriales en escolares expuestos a fuentes industriales. Paola Filigrana, Fabián Méndez.

Distribución espacial e indicadores de riesgo potencial de criaderos del Vector Transmisor del Dengue en un área demostrativa de la ciudad de Cali. Daniel Cuartas, Yoseth Ariza Araujo, Genny Martínez, Miguel Ricardo Peña, Fabián Méndez.

Estudio de casos y controles de factores ambientales y comportamentales asociados a Malformaciones Congénitas en Cali. Harry Pachajoa, Yoseth Ariza, Milton Suarez, Cecilia Aguilar, Carolina Isaza de Lourido, Fabián Méndez.



# GES P

Epidemiología y Salud Poblacional

[www.grupogesp.org](http://www.grupogesp.org)



## Integrantes

De izquierda a derecha: (primera fila) Hoover León, Paola Filigrana, Fabián Méndez (Coordinador), Nathalie Abrahams, (segunda fila) Jenny Ordóñez, Diana Caicedo, Liliana Jiménez, (tercera fila) Yoseth Ariza, Carolina Mendoza, Daniel Cuartas.

## No presentes en la Foto

Dra. Lyda Osorio  
Dra. Olga Gomez  
Dr. Javier Fonseca  
Msc. Janeth Mosquera

Patricia García  
Andrea Burbano  
Lorena Muñoz