



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
**COLEGIO MAYOR  
DE ANTIOQUIA**

# MEMORIAS

## SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

1a Muestra de producciones académicas e investigativas de  
los programas de Construcciones Civiles, Ingeniería  
Ambiental, Arquitectura y Tecnología en Delineantes de  
Arquitectura e Ingeniería  
21 al 24 de Mayo de 2013

Organizadora y Compiladora del Evento  
Olgalicia Palmett Plata  
Junio de 2013

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN POR SEMILLEROS

**Auditorio Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia**

Mayo 21 de 2013  
8:00 a.m. a 5:00 p.m.

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN POR SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN 01-2013

Programación de la presentación de proyectos de investigación, en sus distintas fases y modalidades, el día martes 21 de mayo en el Auditorio de la Institución Colegio Mayor de Antioquia.

### Semilleros Participantes

SICA Semillero de Investigación en Ciencias Ambientales

SIARI Semillero de Investigación de Arquitectura e Ingeniería

SITEC Semillero de Investigación en tecnologías de la Construcción

Y daremos la bienvenida a la conformación del Semillero de Investigación de Arquitectura. A+D Arquitectura más Diseño.

JORNADA DE LA MAÑANA			
Orden	Hora	Nombre de los Ponentes	Nombre de los Proyecto
1	8:00 – 8:15	Evaluación de la decoloración y degradación de FD&C Rojo # 40 mediante tratamiento anaerobio/aerobio en reactores discontinuos secuenciados (SBR).	Alejandro Arango Correa Asesores: María Helena González, Juan Aicardo Segura, Joan Amir Arroyave R.
2	8:15 – 8:30	Parque Museo con maquetas arquitectónicas de edificios colombianos como alternativa para gestar conocimiento arquitectónico y esclarecimiento espacial e incentivar identidad nacional colombiana	Juan Pablo Arroyave Restrepo. Asesores: Olgalicia Palmett Plata
3	8:30 – 8:45	Estimación de las emisiones vehiculares de CO2 equivalente en la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia	Alejandra Ramírez Michelle Muñoz Daniela Valencia Asesores: Luis Alejandro Builes Jaramillo
4	8:45 – 9:00	Escuela Segura-Centro Educativo Rural La Héliida, Municipio de El Peñol Antioquia	Angélica María Santos Carolina Ortiz. Asesores: Edna Margarita Rodríguez Gaviria
	9:00 – 9:15	Franja para preguntas	
	9:15 – 9:30	Receso	
5	9:30 – 9:45	Elaboración del mapa de riesgos de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia	Alejandra Jaramillo Ramírez Ana María Patiño Cano. Asesores: Edna Margarita Rodríguez Gaviria
6	9:45 – 10:00	La Filografoida como herramienta de enseñanza de la historia del continente Americano	Jaime Alberto Villa. Asesores: Luis Alejandro Builes Jaramillo. Jorge Andrés García

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 1 - No 1-2013 Publicación Semestral

7	10:00 – 10:15	Biodegradación anaerobia del colorante FD&C Rojo # 40 empleado reactores en Bacth	Carlos Alberto Barón Aristizabal. Asesores: María Helena González, Juan Aicardo Segura, Joan Amir Arroyave R Lina María Arbeláez
8	10:15 – 10:30	Estudio Geométrico del Estadio Atanasio Girardot y sus Coliseos Aledaños	Juan Alberto Berrío y Samuel Sierra. Asesores: Olgalicia Palmett Plata
	10:30 – 10:45	Franja para preguntas	
	10:45 – 11:00	Receso	
9	11:00 – 11:15	Disminución de la vulnerabilidad de viviendas que pueden ser afectadas por fenómenos naturales adversos en el Barrio Florito	Faber Esneider Villa Luis Alfredo Ramírez. Asesores: Edna Margarita Rodríguez Gaviria
10	11:15 – 11:30	ULCLED(Ultra Low Consumption Lighting Emitting Diode)	Juan Camilo Díaz Vélez. Asesores: Luis Alejandro Builes Jaramillo
11	11:30 – 11:45	Estandarización de un método para la determinación de fagos en aguas	Leonard Eathan Bent Davis. Asesores: María Helena González, Juan Aicardo Segura, Joan Amir Arroyave R Lina María Arbeláez
12	11:45 – 12:00	Manual gráfico de la evolución en los procesos constructivos de la edificación, en el departamento de Antioquia en los últimos 50 años.	Lina Palacios Palacios y Sara Rojas Hidalgo. Asesores: Olgalicia Palmett Plata
	12:00 – 12:15	Franja para preguntas	

12.15 – 14:00	<b>ALMUERZO</b>
---------------	-----------------

<b>JORNADA DE LA TARDE</b>			
<b>Orden</b>	<b>Hora</b>	<b>Nombre de los Ponentes</b>	<b>Nombre de los Proyecto</b>
13	2:00 – 2:15	Evaluación del impacto energético y económico en la reutilización de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en procesos de la IUCMA.	Juan Camilo Díaz Vélez. Asesores: Luis Alejandro Builes Jaramillo
14	2:15 – 2:30	Caracterización de la ecología microbiana de un reactor anaerobio y aerobio empleado en la degradación del colorante Rojo # 40.	Johanna Marcela Osorio Bermúdez. Asesores: María Helena González, Juan Aicardo Segura, Joan Amir Arroyave R
15	2:30 – 2:45	Creación de empresa CONSTRUNOVARK	Iván Darío Barriga. Asesores:

Facultad de Arquitectura e Ingeniería - 21 al 24 de mayo - Medellín- Antioquia - Colombia

**Producción académica e investigativa de los programas de**  
Ingeniería Ambiental - Construcciones Civiles  
Arquitectura - Tecnología en Delineante de Arquitectura e Ingeniería

*Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 1 - No 1-2013 Publicación Semestral*

			Olgalicia Palmett Plata
16	2:45 – 3:00	Evaluación de la biodegradación de FD&C Rojo # 40 mediante tratamiento anaerobio en reactores UASB	Carlos Alberto Barón Aristizabal. Asesores: María Helena González, Juan Aicardo Segura, Joan Amir Arroyave R
	3:00 – 3:15	Franja para preguntas	
	3:15 – 3:30	Receso	
17	3:30 – 3:45	Sistema energético híbrido para alimentación de edificaciones	Juan Camilo Díaz Vélez. Asesores: Luis Alejandro Builes Jaramillo
18	3:45 – 4:00	Análisis perceptual del impacto social y ambiental de la transformación de la calle 30, entre las carreras 70 y 80	Michelly López y Juan David Estrada. Asesores: Olgalicia Palmett Plata
19	4:00 – 4:15	Evaluación del proceso de formación de biopelículas presentes en reactores de biodiscos empleando microscopía de fuerza atómica.	Johanna Marcela Osorio Bermúdez, Alejandro Arango Correa. Asesores: María Helena González, Juan Aicardo Segura, Joan Amir Arroyave R
20	4:15 – 4:30	Evaluación de la presión sonora en la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia.	Angelica María Santos Carolina Ortiz. Asesores: Luis Alejandro Builes Luis Fernando Salazar
21	4:30 – 4:45	Video juego como herramienta didáctica para el uso eficiente y ahorro del agua y la energía.	Ana María Agudelo Valencia Clara Mercedes Morales Guapacha Asesores: Juan Felipe Marín
	4:45 – 5:00	Franja para preguntas	
<b>FINALIZACIÓN</b>			

# Evaluación de la decoloración y degradación de FD&C Rojo # 40 mediante tratamiento anaerobio/aerobio en reactores discontinuos secuenciados (SBR).

Alejandro Arango Correa, Osorio Johanna Marcela, Barón Aristizabal Carlos Alberto, Jiménez Claudio, Correa Gloria Jaqueline<sup>1</sup>

Asesores: María Helena González, Juan Aicardo Segura, Joan Amir Arroyave R.

## Resumen



Los colorantes han ocupado un importante lugar en la cotidianidad de los humanos puesto que, la percepción del color genera características estéticas y de apreciación; permitiendo identificar los productos, juzgar su calidad y mejorarlos visualmente. Las principales industrias que utilizan colorantes son la textil, cosmética y de alimentos.

Los colorantes azoicos son los más empleados, puesto que representan al menos el 70 grupo de colorantes azoicos se encuentra el Food, Drug and Cosmetics –FD&C- Rojo # 40, que es uno de los más utilizados en textiles, medicamentos, cosméticos, bebidas, productos de panadería y repostería.

Los vertimientos de agua con dicho colorante y sus productos de degradación son reconocidos por generar alergias, cáncer y mutaciones. Por tal motivo, las empresas deben de implementar tratamientos de agua eficaces para degradar los colorantes y sus productos biotransformados, buscando disminuir el impacto ambiental.

<sup>1</sup> Estudiantes integrantes de los Semilleros de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud SIFACS e Ingeniería Ambiental - Ciencias Ambientales SICA.

# Parque Museo con maquetas arquitectónicas de edificios colombianos como alternativa para gestar conocimiento arquitectónico y esclarecimiento espacial e incentivar identidad nacional colombiana

Juan Pablo Arroyave Restrepo.<sup>2</sup>

Asesor: Olgalicia Palmett Plata

## Resumen

Hablar de un parque que contenga maquetas a escala de edificios importantes –y otros no tanto importantes- podrá ser novedoso para algunos. Para otros, como es comprensible, es extraño y pensarán que, ya en medio del avance tecnológico y tridimensional-digital del siglo XXI, hablar de maquetas y representación de objetos volumétricamente es algo que poco a poco está pasando de moda porque, como se ve actualmente, existe la representación de proyectos, edificios, lugres, historias, y muchas otras cosas a través de la animación asistida por computador. Sin embargo, el arte de hacer maquetas, no propio de todos, se está volviendo día a día una herramienta tanto o más comprensible, accesible a la atención de todo público y un método más didáctico que lo que puede hacer una animación computarizada. Una de las razones, quizá la más notoria, es que muchas personas tienen dificultad de entender y comprender la espacialidad y distribución de los objetos en una animación computarizada debido a que ésta viene representada en un escenario de sólo dos dimensiones, a excepción de los hologramas, los cuales no entran a ser objeto de estudio en esta investigación. No se quiere dar a entender con esto que la animación por computador viene descalificada o menospreciada, sino todo lo contrario: ambas se complementan y ayudan.

Surge así la necesidad de emprender una investigación concerniente, entre otros profesionales, como ya se ha dicho, al delineante de arquitectura: averiguar motivos que den pie a lo que ya en otros

países está dando resultados excelentes; una manera nueva, alterna a todas las demás existentes, de transmitir conocimiento cultural y entendimiento espacial.



<sup>2</sup> Estudiante de la Tecnología en Delineante de Arquitectura e Ingeniería, integrante del Semillero de Investigación de Arquitectura e Ingeniería SIARI.

# Estimación de las emisiones vehiculares de CO<sub>2</sub> equivalente en la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia

Alejandra Ramírez, Michelle Muñoz, Daniela Valencia<sup>3</sup>

Asesor: Luis Alejandro Builes Jaramillo



## Resumen

La emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) desde el inicio de la era industrial ha desencadenado en el largo plazo en un proceso de magnificación del efecto invernadero natural, conocido como cambio climático (Arrhenius, 1903). En el año 1998, a raíz de la firma del protocolo de Kyoto, se logra el primer consenso internacional en torno a la problemática del cambio climático. Este gran acuerdo fijó las metas de reducción de emisiones de GEI, medidos en CO<sub>2</sub> equivalente para los países firmantes, y fijó también las metodologías de cooperación conjunta y mecanismos de desarrollo limpio para lograr estas metas para el año 2012 (IPCC, 2007). Si bien las emisiones de GEI del país no son significativas en relación al total mundial (0.35%), se enfrentan riesgos de sufrir los efectos del problema, por la fragilidad y vulnerabilidad de su población urbana y rural y de los ecosistemas naturales (Carvajal, 2011).

En el Valle de Aburrá se han adelantado proyectos para la estimación de las emisiones y concentraciones de contaminantes provenientes de las fuentes móviles, estas estimaciones se han desarrollado a nivel de la región, y con desagregación municipal, pero no se han desarrollado este tipo de cálculos a nivel institucional, es por eso que este proyecto se presenta como una metodología innovadora para la ciudad que busca la estimación de las emisiones que componen la contribución a la contaminación atmosférica local de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia.

<sup>3</sup> Estudiantes integrantes del Semillero de investigación de Ciencias Ambientales SICA, de Ingeniería Ambiental.

## Escuela Segura-Centro Educativo Rural La Héliida, Municipio de El Peñol (Antioquia)

Angélica María Santos, Carolina Orozco.<sup>4</sup>

**Estudiantes Tecnología en Delineante de Arquitectura e Ingeniería:** Carlos Augusto Montoya Gómez, Luisa Fernanda Ortega Rodas, Mabel Cristina Vargas Orozco, Yéssica Paola Buitrago Jiménez

**Estudiantes Ingeniería Ambiental:** Angélica María Santos Ramírez, Carolina Orozco Vélez, Diana Carolina Marsiglia Villa, Diana Marcela Vergara Madrid, Johana Villa González, Lizeth García Pérez, Oscar Alexander

**Estudiantes Construcciones Civiles:** Johan José Zapata Osorio, Juan Pablo Botero González, Juleidy Perea Urrutia, Julio César Pérez Zabala, Paula Andrea Maya Álvarez, Natalia Bolaños Bravo

Asesor: Edna Margarita Rodríguez Gaviria



### Resumen

Se presentan los resultados obtenidos en el proyecto de aula-investigativo realizado dentro de los cursos de “Preparativos para la Reducción del Riesgo de Desastres” y “Servicio Social” denominado “Proyecto Escuela Segura-Centro Educativo Rural La Héliida, Municipio de El Peñol, Antioquia”, el cual ha sido un ejercicio desarrollado por un equipo interdisciplinario compuesto por 18 estudiantes y 6 profesores de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería de la Institución Colegio Mayor de Antioquia y que permitió trabajar en torno a:

- La búsqueda de soluciones permanentes a las causas estructurales generadoras del riesgo en un centro educativo rural

<sup>4</sup> Representantes del equipo de estudiantes con quienes se llevo a cabo el Proyecto de aula en donde participaron los Semilleros de Investigación SIARI, SICA, SITEC.

- La importancia de los preparativos y, cómo éstos deben formar parte del proceso de reducción del riesgo en el marco del desarrollo local sostenible.
- La preparación ante desastres como una oportunidad para fortalecer las acciones orientadas a la reducción del riesgo, en el marco de procesos participativos de desarrollo local y en una visión de mediano y largo plazo.
- Apoyar a la comunidad académica en la preparación de una estrategia pedagógica para desarrollar una cultura ambiental dentro de su Proyecto Ambiental Escolar-PRAE, y que a su vez sea insertado dentro del Proyecto Educativo Institucional-PEI.
- A una comunidad como parte de una propuesta de formación integral de nuestros estudiantes, para el fortalecimiento de los valores sociales establecidos en nuestro PEI, aprender del contacto directo y sensibilizarnos con la realidad que vive nuestra sociedad Colombiana, buscar soluciones a nuestras problemáticas y necesidades, y para nuestro fortalecimiento personal y profesional.
- Al cumplimiento del Marco de Acción de Hyogo 2005-2015 “Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres”, de los objetivos del milenio y de la Campaña de Un Millón de Escuelas y Hospitales Seguros de la Estrategia Internacional para la Reducción de Riesgos de Desastres-EIRD de la Organización de las Naciones Unidas-ONU .

Igualmente se espera que los resultados de esta investigación sirvan como material de apoyo a los actores implicados, para fortalecer sus capacidades locales y lograr así un mayor poder de recuperación frente a los desastres con la integración de sus comunidades, uno de estas capacidades sería el proporcionar herramientas para que la Administración Municipal pueda trabajar en torno al logro del proyecto 2.2.3.5 denominado “Formulación de planes para mejorar las acciones de prevención y contingencia de emergencias y desastres” dentro del Plan de Desarrollo Municipal.

## Elaboración del mapa de riesgos en la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia

Alejandra Jaramillo Ramírez, Ana María Patiño Cano.

Asesor: Edna Margarita Rodríguez Gaviria



### Resumen

Este proyecto de aula-investigativo actualmente desarrollado por 24 estudiantes de Tecnología en Delineante de Arquitectura e Ingeniería e Ingeniería Ambiental de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, tiene como fin principal analizar los riesgos (físicos, químicos, biológicos, ambientales, locativos y ergonómicos) de mayor incidencia en la Institución Universitaria, labor que se realiza en el marco de la metodología propuesta en el Manual de Gestión del Riesgos Institucional y la cual fue desarrollada teniendo en cuenta normas técnicas de calidad nacionales e internacionales.

En concordancia con dicho manual, se realiza la valoración de los riesgos institucionales a partir de tres actividades: identificación, análisis y evaluación efectuadas en toda la Institución, la cual para efectos prácticos y de organización de equipos de trabajo fue dividida en 3 secciones: Bloque Patrimonial, Bloque Académico y Bloque Biblioteca. A partir de la valoración se está construyendo un mapa de riesgos para la institución universitaria, que permitirá identificar los riesgos de mayor severidad que deben ser objeto de atención por parte de la alta dirección.

En la medida en que se generen controles concretos a estos riesgos, su aplicación producirá un impacto significativo en toda la Institución Universitaria, al poder tomar decisiones frente al tratamiento a seguir y a los efectos en los que incurriría en caso de no hacerlo.

Con este proyecto se espera contribuir a la gestión institucional, al incorporar la gestión del riesgo con un enfoque interuniversitario, articulando y poniendo en práctica conocimientos por parte de un equipo interuniversitario compuesto por estudiantes, docentes, administrativos, contratistas y la alta dirección.

# La filografoida como herramienta de enseñanza de la historia del continente americano.

Jaime Alberto Villa.<sup>5</sup>

Asesores: Luis Alejandro Builes Jaramillo, Jorge Andrés García



## Resumen

Para referirse a la Filografoida, es necesario referirse a la Filatelia, pues gracias a esta herramienta de comunicación, se empiezan a comunicar los hechos más relevantes del mundo. El comienzo de la filatelia se presenta en 1840, exactamente el 6 de mayo, cuando se adopta el plan de Sir Rowland Hill, profesor de Birmingham quien publicó un folleto titulado: Reforma postal Su importancia y viabilidad, en el que planteaba la reforma del sistema de correos, basado en los cobros por envío a distancia. Con la creación e implementación del timbre postal podía llegar a cualquier lugar, pues podía ser comprendido por la mayoría de las personas y su tarifa era más accesible. Consistía simplemente en el descuento del 95% cuyos costos se cubrirían con el aumento sustancial de piezas operadas. A partir de entonces hechos sobre ciencia, deportes y actualidad se plasmaron, pero con el único fin de medio de comunicación. Con el mismo pero no único fin de comunicar surge la Filografoida, la cual se enfoca en la enseñanza de la historia de América, de una forma visual, tomando como único referente de la filatelia la iconografía para plasmar los hechos más relevantes que sucedieron en el continente americano, buscando además la aprehensión histórica de las personas que entren en contacto con la Filografoida.

---

<sup>5</sup> Estudiante de la Tecnología en Delineante de Arquitectura e Ingeniería e integrante del Semillero de Investigación d Arquitectura e Ingeniería SIARI.

## Biodegradación anaerobia del colorante FD&C Rojo # 40 empleando reactores en Batch.

Gloria Jaqueline Correa, Claudio Jiménez, Johanna Marcela Osorio, Alejandro Arango,  
Carlos Alberto Barón Aristizabal.<sup>6</sup>

Asesores:

María Helena González, Juan Aicardo Segura, Joan Amir Arroyave R, Lina María Arbeláez



### Resumen

Los vertimientos de agua con colorante y sus productos de degradación son reconocidos por generar alergias, cáncer y mutaciones. Por tal motivo, las empresas deben de implementar tratamientos de agua eficaces para degradar los colorantes, buscando disminuir el impacto ambiental. Los colorantes han ocupado un importante lugar en la cotidianidad de los humanos puesto que, la percepción del color genera características estéticas y de apreciación; permitiendo identificar los productos, juzgar su calidad y mejorarlos visualmente. Las principales industrias que utilizan colorantes son la textil, cosmética y de alimentos.

Los colorantes azoicos son los más empleados, puesto que representan al menos el 70% de los 10 millones de toneladas producidas anualmente. Dentro del grupo de colorantes azoicos se encuentra el Food, Drug and Cosmetics –FD&C- Rojo # 40, que es uno de los más utilizados en textiles, medicamentos, cosméticos, bebidas, productos de panadería y repostería.

---

<sup>6</sup> Estudiantes integrantes de los Semilleros de Investigación en Ciencias Ambientales – SICA, Facultad Ciencia de la Salud –SIFACS, Gestión y Medio Ambiente – SIGMA – CUL

# Estudio Geométrico de la estructura del Estadio Atanasio Girardot y sus coliseos aledaños.

Juan Alberto Berrío, Samuel Sierra, Estefanía López, Juan Pablo Valencia, Melissa Márquez<sup>7</sup>

Asesores: Olgalicia Palmett Plata

## Resumen

Lo realmente misterioso de la vida no es lo que no vemos, sino lo que observamos y percibimos, allí está el misterio; y esto se torna importante cuando hay enfrente de nosotros mega construcciones pensadas siempre para un fin específico. Los Romanos lo hacían y los Griegos igual y a medida que el tiempo pasaba dichas construcciones se alzaban. El 19 de marzo de 1953 los habitantes de Medellín presenciaron la construcción del Estadio Atanasio Girardot, construcción de alta magnitud en los cincuenta que por muchos ha sido olvidada pero otros la toman como un segundo hogar.



Esta investigación se basa en estudiar los cambios modernos que esta edificación ha tenido, a partir del estudio geométrico de su estructura y de sus nuevos coliseos. Se quiere destacar, que lo que muchas veces funciona como plaza de espectáculo, para algunos es mucho más, es una obra ingenieril y arquitectónica excelsa con rasgos característicos, de intenciones definidas por el uso, la función y la innovación.

La investigación nace debido a cierta curiosidad en el grupo sobre la construcción del Estadio Atanasio Girardot de la ciudad de Medellín, ya que es una construcción que a simple vista es monumental y sublime, pero es ignorada por la ciudadanía ya que solo importa cuando algún equipo de la capital antioqueña juega. Así nace la idea de investigar acerca de esta magnífica construcción a partir de la siguiente pregunta. ¿Cuál es la base geométrica de la estructura interna y externa y cuales son los materiales de construcción, utilizados en el centro deportivo Atanasio Girardot y sus Coliseos Aledaños?

<sup>7</sup> Estudiantes de la Tecnología en Delineante de Arquitectura e ingeniería e integrantes del Semillero de Investigación de Arquitectura e Ingeniería SIARI.

## Disminución de la vulnerabilidad de viviendas que pueden ser afectadas por fenómenos naturales adversos en el Barrio Florito

**Estudiantes Tecnología en Delineante de Arquitectura e Ingeniería:** Alejandra Balbín Benítez, Alejandro García Morera, Alexandra Botero Mesa, Ana María Patiño Cano, Cindy Athenea Mejía Mejía, Darwin Alexis Montoya Callejas, Faber Esneider Villa Cardona, Gustavo Adolfo Figueroa Sierra, Isabel Cristina Zapata Martínez, Jessica Tatiana Yepes Osorio, Johanna Marcela Vidal Bermúdez, Juan Camilo Arango Hernández, Juan Fernando Flórez Londoño, Nidia Malena Cardona Holguín, Santiago Rodríguez Restrepo, Santiago Zuleta Jiménez, Ximena Flórez Mesa, David Andrés Giraldo Molina

**Estudiantes Ingeniería Ambiental:** Gloria Maritza Agudelo Quintero, Johana Patricia Moya Palacios, Juliana Andrea Restrepo Hurtado, Luis Alfredo Ramírez Upegui, Natalia Estefanía Díaz Mendoza, Ruth Melizza Concha Piedrahíta, Luisa Fernanda Zuluaga G., Melisa Ortiz Serna, Juan Mateo Ríos Quintero, Ricardo Andrés Oyola Quiñones, Alys Palencia Hernández

**Estudiantes Construcciones Civiles:** Natalia Fernanda Bolaños Bravo, Yennifer Castro Restrepo, Yesenya López Gil, Paula Andrea Maya Álvarez.<sup>8</sup>

Asesor: Edna Margarita Rodríguez Gaviria, Diego Ochoa, Carlos Hoyos.



<sup>8</sup> Estudiantes integrantes de los semilleros de Investigación de SICA, SIARI y SITEC.

## Resumen

Se presentan en este informe los resultados obtenidos en el proyecto de aula-investigativo realizado dentro de los cursos de “Reducción del Riesgo de Desastres”, “Servicio Social” y “Ordenamiento Territorial I” denominado “Disminución de la vulnerabilidad de viviendas que pueden ser afectadas por fenómenos naturales adversos en el Barrio Florito”, el cual ha sido un ejercicio desarrollado con 34 estudiantes y 5 profesores de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería de la Institución Colegio Mayor de Antioquia.

En el Barrio Florito localizado en el municipio de El Peñol (Antioquia), se encuentran asentadas familias que poseen un considerable grado de vulnerabilidad, especialmente asociada a aspectos físicos de las viviendas que habitan. De acuerdo al Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio el barrio se encuentra localizado en una zona en donde se han identificado amenazas por deslizamiento e inundaciones.

De acuerdo con esta situación, se deben buscar opciones de solución a sus problemas reales y prioritarios, utilizando los mecanismos e instrumentos disponibles en la Administración Municipal y en la misma comunidad. Considerar la importancia de la sostenibilidad en este ejercicio es vital, pues las capacidades de la comunidad aumentarán, especialmente para cambiar las condiciones que pueden provocar riesgo de desastres a futuro.

Este proyecto los estudiantes y profesores, han trabajado para levantar la información primaria que será de gran utilidad para los tomadores de decisión locales, se han elaborado los planos, mapas, los análisis de patología y aguas para incrementar el conocimiento y dinámica de los riesgos, y aportar herramientas que puedan orientar el actuar de la Administración Municipal.

## ULCLED(Ultra Low Consumption Lighting Emitting Diode)

Juan Camilo Díaz Vélez.<sup>9</sup>

Asesor: Luis Alejandro Builes Jaramillo



### Resumen

ULCLED surge como Spin off del proyecto de investigación “Implementación de Energías alternativas para la alimentación de luminarias de tipo LED en la institución universitaria colegio Mayor de Antioquia” pues es un producto con alto impacto económico, ambiental y social.

El desarrollo es concebido como una solución a la problemática de sostenibilidad energética, esto se logra con un producto duradero (Ahorro de energía por disminución de procesos industriales) y de menor consumo energético en su funcionamiento que los sustitutos del mercado.

Es así como esta innovación propende por generar riqueza en tres frentes así:

En la industria dedicada a su producción por tener cualidades insuperables de mercado como son más bajo precio, margen de utilidad alto, y valor agregado único.

En el usuario por obtener un producto con índice de retorno muy alto que redunde en ahorro y calidad de vida.

En la humanidad por disminuir el consumo de energía por concepto de iluminación a niveles que permiten la tan anhelada sostenibilidad energética. Así las regiones y naciones podrán potencializar sus reservas y en las industrias introducirse en la utilización de energías renovables.

---

<sup>9</sup> Estudiante de Construcciones Civiles e integrante del Semillero de Investigación en Tecnologías de la Construcción SITEC.

# Estandarización de un método para la determinación de fagos en aguas

Leonard Eathan Bent Davis.<sup>10</sup>

Asesores:

María Helena González, Juan Aicardo Segura, Joan Amir Arroyave R, Lina María Arbeláez.



## Resumen

Las condiciones higiénico sanitarias como falta de agua potable y saneamiento básico, tienen un impacto negativo para la población, trayendo como consecuencia el desarrollo de enfermedades asociadas al agua y alimentos como la enfermedad diarreica aguda (EDA). En el año 2004, la OMS estimó el número de muertes relacionadas por esta causa en América Latina y el Caribe: 95.000. Más de la mitad de estas muertes fueron ocasionadas por diarrea y el 50% ocurrió en niños menores de 5 años, lo que convierte a este grupo de edad en población de alto riesgo<sup>1</sup>.

Los agentes etiológicos de esta enfermedad, más comunes y ampliamente difundidos en el mundo son los virus (especialmente rotavirus) que causan del 70 al 80% de las diarreas infecciosas en los países desarrollados, las bacterias ocupan entre el 10 y 20% de los casos y los parásitos como la Giardia ocupan el 10%<sup>1</sup>. Sin embargo, se ha observado que intervenciones combinadas de saneamiento del agua e higiene,

<sup>10</sup> Estudiante de Ingeniería Ambiental e integrante del Semillero de Investigación en Ciencias Ambientales SICA.

pueden reducir hasta un 80% la prevalencia de enfermedades de origen hídrico y muertes relacionadas (50% en el caso de las diarreas)<sup>2</sup>.

La calidad del agua potable en Colombia está reglamentada por la Resolución 2115 de 2007<sup>3</sup>, que especifica los requisitos microbiológicos del agua para el consumo humano: coliformes totales y coliformes fecales, Giardia y Cryptosporidium; No obstante, es importante considerar otros organismos como bacterias contaminantes, parásitos y virus entéricos. En Europa y Estados Unidos, estos últimos ya se incluyen definiéndose como parámetros de calidad y seguridad poblacional<sup>4</sup>.

Por ende, la gran diversidad de microorganismos presentes en Colombia, así como patógenos emergentes y reemergentes muestran la necesidad de implementar métodos estandarizados que puedan ser económicos, sencillos, sensibles y de fácil uso para favorecer la caracterización de las fuentes de agua y de esta manera asegurar su calidad. Una de las estrategias planteadas es la enumeración de fagos en agua por medio de la capa de agar simple, metodología estandarizada (ISO y APHA) y descrita por varios autores pero poco implementada, la cual ha sufrido pocas modificaciones, entre ellas la concentración de la muestra por medio de filtros, lo que permitiría obtener buenas tasas de recuperación a partir de diferentes fuentes de agua: cruda, residuales y potables. Existe otra metodología llamada ausencia-presencia pero es cualitativa, por lo que no permitiría cuantificar el número de fagos presentes.

Es por esto que se hace necesario que universidades y centros de investigación se ocupen de la estandarización e implementación de metodologías de fácil uso, económicas y rápidas, que brinden una completa información sobre los microorganismos presentes en el agua, para así brindar una mayor perspectiva en la toma de decisiones de medidas preventivas y correctivas.

# Manual gráfico de la evolución en los procesos constructivos de la edificación, en el departamento de Antioquia en los últimos 50 años.

Lina Palacios Palacios, Sara Rojas Hidalgo.<sup>11</sup>

Asesor: Olgalicia Palmett Plata



## Resumen

El hombre en su proceso evolutivo, busca con afán la necesidad de encontrar un refugio o lugar para habitar, que pueda brindarle y satisfacer sus necesidades tales como; protegerlo de los fuertes climas, un espacio donde pueda vivir y sentirse a gusto y con confort. Es desde allí donde nace la necesidad de una vivienda o casa y con ella un largo camino de procesos constructivos y arquitectónicos. Esta investigación se enfocará en la evolución los procesos constructivos en su paso a paso con el venir de los tiempos.

El departamento de Antioquia servirá como plataforma, y es desde allí que se observarán los cambios, las formas y contrastes, los materiales de construcción y con éstos los elementos que los componen y las mejoras que actualmente se han obtenido.

Para poder entender con fundamento los estilos arquitectónicos es necesario conocer los sistemas constructivos que los hicieron posibles, ya que los condicionamientos que la construcción ha planteado a la arquitectura a lo largo de la historia han sido una de las fuentes de su inspiración en todos los tiempos. Esta investigación pretende aportar datos para la correcta interpretación de ese balance que hasta hoy no ha sido suficientemente valorado.

---

<sup>11</sup> Estudiantes de la Tecnología en Delineantes de Arquitectura e Ingeniería e integrantes del Semillero e Investigación de Arquitectura e Ingeniería SIARI.

# Evaluación del impacto energético y económico en la reutilización de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en procesos de la IUCMA.

Juan Camilo Díaz Vélez.<sup>12</sup>

Asesor: Luis Alejandro Builes Jaramillo



## Resumen

ULCLED surge como Spin off del proyecto de investigación “Implementación de Energías alternativas para la alimentación de luminarias de tipo LED en la institución universitaria colegio Mayor de Antioquia” pues es un producto con alto impacto económico, ambiental y social.

El desarrollo es concebido como una solución a la problemática de sostenibilidad energética, esto se logra con un producto duradero (Ahorro de energía por disminución de procesos industriales) y de menor consumo energético en su funcionamiento que los sustitutos del mercado. Es así como esta innovación propende por generar riqueza en tres frentes así:

En la industria dedicada a su producción por tener cualidades insuperables de mercado como son más bajo precio, margen de utilidad alto, y valor agregado único.

En el usuario por obtener un producto con índice de retorno muy alto que redunde en ahorro y calidad de vida.

En la humanidad por disminuir el consumo de energía por concepto de iluminación a niveles que permiten la tan anhelada sostenibilidad energética. Así las regiones y naciones podrán potencializar sus reservas y en las industrias introducirse en la utilización de energías renovables.

---

<sup>12</sup> Estudiante de Construcciones Civiles e integrante del Semillero de Investigación en Tecnologías de la Construcción SITEC.

La iluminación artificial es sin duda una necesidad para el desarrollo humano, esta ocupa un espacio altamente importante en la canasta familiar de todos los habitantes del mundo moderno debido al consumo eléctrico, según la IEA (Agencia Internacional de Energía) corresponde al 19% del consumo de energía mundial. Es imperativo, debido a la crisis energética la implementación de sistemas de iluminación que maximicen la eficiencia energética y permitan el uso de sistemas de energías renovables.

El bajo consumo energético en luminarias es un deber de los desarrolladores, más aun cuando la nueva moneda en el mundo tiende a ser la energía. Entonces una luminaria de ultra bajo consumo que aparte de disminuir costos al consumidor también solucione problemas como:

Costos de infraestructura que se reducen debido a los bajos calibres de cables que se requieren para las luminarias, al bajo peso de las luminarias propiamente dichas y a que se pueden eliminar los circuitos adicionales de interruptores. Salud puesto que La iluminación LED no produce rayos UV ni IR por lo que mejora el entorno habitacional. Perdidas por calor ya que los chips LED de iluminación actuales están teniendo perdidas de energía por calor superiores a los chips DIP que se utilizaban inicialmente en el mercado. Este desarrollo evita la producción de calor en una gran gama de chips LED y en cualquier caso en todos los de un solo filamento por chip. Y vida útil de los LED al mantener estables las condiciones de corriente a través de los chips LED y disminuir el calor se alarga la vida útil de los mismos y por lo tanto de las luminarias. Aumenta la pertinencia e importancia de este desarrollo.

## Caracterización de la ecología microbiana de un reactor anaerobio y aerobio empleado en la degradación del colorante Rojo # 40.

Johanna Marcela Osorio Bermúdez, Alejandro Arango Correa, Jiménez Claudio, Correa Gloria Jaqueline.<sup>13</sup>

Asesores: María Helena González, Juan Aicardo Segura, Joan Amir Arroyave R.

### Resumen

Los colorantes se han empleado desde tiempos remotos en la humanidad, el color confiere características estéticas que permiten hacer más llamativo el producto. Entre los colorantes más empleados en la industria se encuentran los colorantes azóicos. Estos colorantes pueden ser degradados por métodos fisicoquímicos y biológicos, siendo estos últimos menos agresivos con el medio y más económicos comparados con los



primeros. Esta investigación tiene como objetivo caracterizar a escala de laboratorio la ecología microbiana que interviene en los procesos de degradación anaerobia y aerobia del colorante Rojo # 40 con el fin de interpretar adecuadamente los procesos internos que ocurren en los sistemas de tratamiento biológico cuando se biodegrada este colorante a escala piloto, con potencial de escalamiento en el tratamiento de aguas industriales.

La producción de colorantes azoicos supera las 8 millones de toneladas anuales solo en Estados Unidos, cantidad alarmante si se toma en cuenta los reconocidos efectos

mutagénicos, teratogénicos y alergénicos que presenta este compuesto; además de las consecuencias ambientales que genera cuando es vertido a los cuerpos de agua ya que interfiere con la cadena trófica afectando la vida acuática presente. Por lo anterior se hace necesario identificar métodos para su degradación, dentro de estos se tienen los procesos biológicos, los cuales según investigaciones previas con otros colorantes de la misma familia, se presenta eficiencias de degradación superiores al 90%. Con el fin de optimizar el proceso de biodegradación se hace necesario conocer la ecología microbiana presente en el reactor y evitar problemáticas tales como, la acidificación del sistema en la digestión anaerobia y el burquing de lodos en el proceso aerobio.

<sup>13</sup> Estudiantes de la Corporación Universitaria Lasallista y la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, integrantes de los semilleros de investigación SIGMA/ SIFACS

## Creación de empresa CONSTRUNOVARK

Iván Darío Barriga.<sup>14</sup>

Asesor: Olgalicia Palmett Plata



### Resumen

Construnovark es una empresa creada para servicios de asesoría en diseño, construcción e innovación en los sectores público y privado, ofreciendo innovación y calidad en obras de ingeniería civil, construcción y arquitectura, enfocado hacia el mejoramiento continuo de los servicios involucrados y una atención permanente que satisfaga las necesidades de los clientes.

En el mercado de edificación, el segmento residencial ofrece las mejores perspectivas, existiendo factores impulsores a corto plazo, como la reducción de la carga financiera de los hogares y la política pública de subsidios, que se añaden al déficit de viviendas que se registra en el país y la tendencia de incremento en el número de hogares.

La actividad de obra civil, por su parte, se verá impulsada por los planes públicos de compensación de los daños ocasionados por las lluvias en la red vial, así como por los proyectos de construcción de nuevas infraestructuras de transporte, que tendrán un efecto dinamizador del sector, sobre todo en los principales centros económicos del país: Bogotá, Cali y Medellín.

---

<sup>14</sup> Estudiante de la Tecnología en Delineante de Arquitectura e Ingeniería e integrante del Semillero de Investigación SIARI.

## Evaluación de la biodegradación de FD&C Rojo # 40 mediante tratamiento anaerobio en reactores UASB

Carlos Alberto Barón Aristizabal, Arango Alejandro, Osorio Johanna Marcela, Jiménez Claudio, Correa Gloria Jaqueline.<sup>15</sup>

Asesores: María Helena González, Juan Aicardo Segura, Joan Amir Arroyave R

### Resumen

Los vertimientos de agua con colorante y sus productos de degradación son reconocidos por generar alergias, cáncer y mutaciones. Por tal motivo, las empresas deben de implementar tratamientos de agua eficaces para degradar los colorantes, buscando disminuir el impacto ambiental. Los colorantes han ocupado un importante lugar en la cotidianidad de los humanos puesto que, la percepción del color genera características estéticas y de apreciación; permitiendo identificar los productos, juzgar su calidad y mejorarlos visualmente. Las principales industrias que utilizan colorantes son la textil, cosmética y de alimentos.

Los colorantes azoicos son los más empleados, puesto que representan al menos el 70% de los 10 millones de toneladas producidas anualmente. Dentro del grupo de colorantes azoicos se encuentra el Food, Drug and Cosmetics – FD&C- Rojo # 40, que es uno de los más utilizados en textiles, medicamentos, cosméticos, bebidas, productos de panadería y repostería.

Los colorantes azoicos son ampliamente usados en la industria cosmética, farmacéutica, textil y de alimentos. Entre ellos el FD&C Rojo # 40 es uno de los más empleados. A nivel mundial se ha incrementado el uso de colorantes azoicos y a su vez los volúmenes de descargas en las aguas residuales. Estos productos generan un alto grado de deterioro en los ecosistemas acuáticos; disminuyendo el paso de la luz y gases en ríos o quebradas; generando un impacto ambiental. Por lo tanto, las empresas deben de buscar alternativas para el tratamiento de sus vertimientos. En el 2011, la Food and Drugs Administration – FDA- certificó que en Estados Unidos se emplearon 24 millones de libras de colorantes; de los cuales 8,6 millones fueron de FD&C Rojo # 40. Colombia se encuentra certificada por la FDA para producir este colorante. En Medellín, se han reportado vertimientos repetitivos de color rojo al río de la ciudad.



<sup>15</sup> Integrantes del Semillero de Investigación: Ciencias Ambientales – SICA, Facultad Ciencia de la Salud – SIFACS, Gestión y Medio Ambiente – SIGMA – CUL

# Sistema energético híbrido para alimentación de edificaciones

Juan Camilo Díaz Vélez.<sup>16</sup>

Asesores: Luis Alejandro Builes Jaramillo

## Resumen

Los sistemas energéticos híbridos se han utilizado mucho tiempo a lo largo de la historia moderna de la humanidad, no obstante en la construcción estos solo se usan como sistemas de emergencia, para zonas aisladas o para inyección de energía a redes, esto debido a lo dificultoso del control de alternancia de los mismos, con este proyecto se pretende generar un sistema híbrido inteligente que disminuya esta dificultad y vuelva el proceso de alternancia transparente.



En los últimos 3 años se ha adelantado en la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, una investigación que propende por la sostenibilidad energética, de la misma se han obtenido productos tan importantes como la luminaria LED de ultra bajo consumo ULCLD que potencializa la utilización de sistemas de energías renovables en iluminación y que a su vez está a puertas de remodelar las líneas de ensamblaje de las lámparas LED. Un generador piezoeléctrico basado en imanes de neodimio para el cual se está haciendo el proceso de vigilancia tecnológica, la cátedra URE que se dictó durante los últimos cuatro semestres y se han hecho otros aportes

al mejoramiento energético institucional y local.

Como resultados también han surgido necesidades y es el caso de un sistema híbrido que permita la interconexión de la red eléctrica los generadores y las luminarias desarrolladas así como las fuentes de energía alternas que tenemos como dinamos, paneles fotovoltaicos y demás micro fuentes que podamos encontrar.

Esta fase del proyecto pretende generar un sistema de alimentación híbrido para edificaciones libre de inyección a red y que reduzca las transformaciones de energía evitando perdidas, solución que requiere el mercado para la fácil integración de energías renovables a la construcción. De la misma forma pretende fusionar los desarrollos anteriores para generar soluciones tanto económicas como energéticas a la institución y el entorno.

<sup>16</sup> Estudiante de Construcciones Civiles e integrante del Semillero de Investigación de Tecnologías de la Construcción SITEC.

# Análisis perceptual del impacto social y ambiental de la transformación de la calle 30, entre las carreras 70 y 80

Michelly López, Juan David Estrada.<sup>17</sup>

Asesor: Olgalicia Palmett Plata

## Resumen

En la lógica de la planeación incorporada al ordenamiento territorial, el ejercicio de revisión y ajuste del Plan de Ordenamiento Territorial para el municipio de Medellín, se convierte en una oportunidad especial para revisar, repensar, corregir y modificar los asuntos que contradicen o desvían el modelo de ciudad que se concertó en la formulación del POT en el año 1999.



En tal sentido, es conveniente la elaboración de un diagnóstico que dé cuenta de la caracterización del territorio actual y sus problemas y conflictos de ordenamiento, en relación con las dimensiones ambiental, económica, social, cultural e institucional y los atributos de espacio público, infraestructura vial y de transporte, servicios públicos, equipamientos comunitarios y vivienda.

Con esta investigación se pretende hacer una contrastación entre la condición inicial de un sector, y el resultado actual, lo cual permitirá conocer los cambios que han generado impacto en la sociedad y

el medio ambiente.

La ciudad es una realidad en constante transformación que exige de procesos de planeación y ajuste permanente y en este sentido el plan de ordenamiento territorial debe convertirse en un proceso que no termina con su aprobación; la visión del territorio, sus potencialidades y problemas de ordenamiento, deberá continuar enriqueciéndose y complementándose permanentemente.

Siguiendo con esta dinámica se formula la pregunta de esta investigación que no solo busca cubrir un interés sino la aplicación de una metodología en el análisis perceptual. ¿Cuáles son los cambios que permiten reconocer el impacto social y ambiental que ha tenido la transformación de la Calle 30, entre las Carreras 70 y 80, en la ciudad de Medellín?

<sup>17</sup> Estudiantes de la Tecnología en Delineantes de Arquitectura e Ingeniería e integrantes del Semillero de Investigación de Arquitectura e Ingeniería SIARI

# Evaluación del proceso de formación de biopelículas presentes en reactores de biodiscos empleando microscopía de fuerza atómica.

Jessica Videla Cárdenas, Alejandro Arango Correa, Ana María Blandón.<sup>18</sup>  
Asesores: María Helena González, Juan Aicardo Segura, Joan Amir Arroyave R

## Resumen

La contaminación en las fuentes de agua empleadas para consumo humano ha sido fuertemente relacionada con la aparición de problemas en la salud humana; ante la creciente demanda de recursos y el aumento de la población, se hace necesario contar con el agua suficiente y la calidad de la misma para el abastecimiento global; no obstante, la creciente industrialización, ganadería y el manejo inadecuado de desechos favorece una disminución del agua potable disponible y un aumento en las enfermedades transmitidas por aguas y alimentos contaminados. Para el tratamiento de aguas residuales existen muchas estrategias y mecanismos de descontaminación como los procesos químicos y biológicos; estos últimos aprovechan la actividad de diferentes grupos de microorganismos que utilizan la contaminación presente en las aguas residuales (materia orgánica) como alimento. Dentro de las alternativas de tratamiento biológico, las biopelículas microbianas juegan un papel importante en la degradación y transformación de contaminantes presentes en aguas residuales.



El tratamiento de aguas residuales se hace necesario para proteger la salud pública ya que más de la mitad de la población que ocupa los hospitales en países en desarrollo es a causa de enfermedades transmitidas por aguas y alimentos contaminados.

Se hace necesario entonces el estudio de la ecología microbiana de las biopelículas ya que de esta manera se puede tener conocimiento de lo que sucede al interior del reactor; la ingeniería se apoya en herramientas como la Microscopía de Fuerza Atómica para estudiar el proceso de formación de la biopelícula así como los cambios morfológicos, estructurales y las propiedades micromecánicas mediante curvas fuerza distancia. La microscopía de fuerza atómica proporciona imágenes tridimensionales en tiempo real permitiendo cuantificar la profundidad y morfología de las muestras en un área localizada, además obtener las propiedades físicas de las muestras analizadas.

<sup>18</sup> Estudiantes de Ingeniería Ambiental y Citohistología e integrantes de los Semilleros de Investigación SICA y SIFACS.

## Evaluación de la presión sonora en la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia.

Angélica María Santos, Carolina Orozco<sup>19</sup>.

Asesores: Luis Alejandro Builes, Luis Fernando Salazar



### Resumen

El ruido es uno de los contaminantes asociados con la disminución de la calidad de vida en habitantes de grandes ciudades. Si bien las comunidades están muchas veces habituadas a altos niveles de presión sonora, hay normas y estándares máximos permisibles para la contaminación por ruido. En Colombia, las resoluciones 627 del 2006 y 8321 de 1983 reglamentan los niveles permisibles de este contaminante en las ciudades colombianas, haciendo una clasificación según el uso que se dé al suelo dónde se experimenta el ruido y al interior de las edificaciones. A nivel internacional se han desarrollado investigaciones que buscan inferir los efectos de la contaminación por ruido en la salud, y se ha llegado a relaciones entre niveles de presión sonora y afectación, especialmente a la concentración de alumnos y en el rendimiento de trabajo.

Conociendo las particularidades de la ubicación de la Institución Colegio Mayor de Antioquia, contigua a una vía de alto flujo vehicular (Carrera 80), y a las restricciones impuestas por la norma colombiana para el ruido ambiental, se busca hacer una evaluación de las presiones sonoras a las que se ve sometida la comunidad académica, mediante el desarrollo de mediciones constantes, de acuerdo con el procedimiento estipulados en la resolución 627 de 2006. Este proyecto se propone como una primera fase de análisis y recolección de información primaria, con el fin de responder preguntas de investigación sobre la posible afectación en la salud y en el desempeño de alumnos, docentes y empleados de la Institución para futuros proyectos de investigación en la Institución.

<sup>19</sup> Estudiantes de Ingeniería Ambiental e integrantes del Semillero de Investigación en Ciencias Ambientales SICA.

## Video juego como herramienta didáctica para el uso eficiente y ahorro del agua y la energía.

Ana María Agudelo Valencia, Clara Mercedes Morales Guapacha<sup>20</sup>

Asesor: Juan Felipe Marín

### Resumen

La educación ambiental surge como una de las herramientas más importantes para combatir los problemas al medio ambiente, ya que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, con base en el conocimiento reflexivo y crítico de su realidad, para que a partir de su apropiación, pueda generar en él actitudes de valoración y respeto por el ambiente.



En la última década la educación ha sufrido cambios, debido a las nuevas tecnologías de la información "TICS", estas herramientas tecnológicas presentan la información de una manera variada. La sinergia entre la educación ambiental y las TICS está siendo decisiva, ya que se complementa los conocimientos teóricos con los prácticos, además de que desarrollan en el educando habilidades, destrezas y conductas que dejarán de ser conocimientos abstractos y aislados para convertirse en una forma de vida que lo acompañará a través de los años. Esto hace que el estudiante haga suyos los

conocimientos, lo que ayudara a que la persona tome conciencia.

Una de las variantes de las tecnologías de la información y comunicación, son Los videojuegos, los cuales han tomado importancia en los últimos años en la población menor, joven y adulto joven, aunque la mayoría se han creado para el entretenimiento, en la actualidad también se han convertido en una herramienta para educar ya que mejoran el razonamiento, aceleran el aprendizaje y facilitan la comprensión.

La ciudad de Medellín no es ajena a esta realidad, tanto en lo relacionado con la problemática ambiental mundial, como con el auge de las TICS como herramienta educativa; sin embargo es la educación ambiental en la ciudad, la que se presenta muy discreta y sin mucho alcance, esto debe cambiar por que como se menciono anteriormente, la educación ambiental es definitiva si se quiere lograr un desarrollo sostenible.

<sup>20</sup> Estudiantes de Ingeniería Ambiental e integrantes del Semillero de Investigación en Ciencias Ambientales SICA.