



POLITÉCNICO COLOMBIANO
JAIME ISAZA CADAVID

FACULTAD DE INGENIERÍAS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INSTRUMENTACIÓN, CONTROL AUTOMÁTICO Y ROBOTICA(ICARO)

Líder: Henry Omar Sarmiento Maldonado

E-mail: hosarmiento@elpoli.edu.co

Categoría Colciencias 2017: B

Área de conocimiento: Ingenierías Eléctrica, Electrónica e Informática – Robótica y control automático

TIPOLOGIA DE PRODUCTOS

TIPO 1. Productos Resultado de Actividades de Generación Nuevo Conocimiento

Productos Tecnológicos Patentados o en Proceso

1. Título

Patente "Dispositivo y método para evaluar y predecir características asociadas con la calidad de granos"

Presentado en: Superintendencia de Industria y Comercio

Año: 2018 **Mes:** Noviembre

Resumen:

El método para el análisis de calidad de los granos de café tostado por medio de técnicas de visión artificial, consiste en obtener el valor del peso de la muestra de café objeto de análisis, por medio de la balanza, y enviarlo hasta la Raspberry Pi, después se realiza la adquisición de la imagen por medio de una cámara digital de 5 Megapíxeles (Raspicam), esta imagen es guardada en la memoria de la Raspberry, el procesamiento comienza con un filtro de tamaño aplicado en la imagen almacenada, en el cual se recorta la imagen con el fin de eliminar la información que no es necesaria para el análisis, después se toma la imagen en formato RGB (Red Green Blue) y se aplica una función de histograma con la cual se determinan los valores RGB para cada uno de los píxeles que conforman la imagen, un histograma es un gráfico de barras o puntos que se utiliza para representar la distribución en frecuencias de una variable, para este caso el color,

este gráfico de histograma tiene un eje horizontal en el que se representan 256 tonos diferentes (al color negro le corresponde el valor 0 y al blanco el 255), el eje vertical tiene una escala variable en la que se representa la cantidad de pixeles en que aparece cada tono. Para una imagen en formato RGB se generan tres valores en el eje vertical por cada valor del eje horizontal (un valor para cada componente Red-Green-Blue), la forma que adopta el histograma proporciona información de como es la distribución tonal de la imagen. Este método se realiza de igual forma para la misma imagen en escala de grises, previa conversión de la imagen en formato RGB a formato GRAYSCALE.

Autores: Rubén Vásquez, Alejandro Cardona, Leidy Ocampo

Contacto: Rubén Vásquez. Ingeniero de Control. Magíster en Ingeniería - Automatización Industrial. Tel 3197900 ext 473. E-mail: rdvasquez@elpoli.edu.co

Artículo de Investigación B (Bases Bibliográficas Publindex Colciencias)

2. Título

Programación de acciones de mantenimiento basada en los estados funcionales obtenidos mediante un clasificador difuso de un sistema de producción de aire medicinal.

Presentado en: Espacios, Caracas (Venezuela), ISSN 0798-1015

Año: 2018 **Mes:** Junio

Tipo: Artículo científico original

Resumen:

This paper presents a methodology for the programming of maintenance actions of a medical air production system. Such actions are based on functional states previously identified by a fuzzy classifier. Maintenance actions were programmed bearing in mind criticality and normativity criteria applied to the medical air production process. The adequate programming of maintenance actions of this medical air production process is of Paramount for those patients who require this service.

Autores: Jhon Alexander Ramírez Urrego, Henry Omar Sarmiento Maldonado, Jesús María López Lezama

Contacto: Henry Omar Sarmiento Maldonado, Doctor en Ingeniería Electrónica Universidad de Antioquia, Docente de la Facultad de Ingeniería, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. E-mail: hosarmiento@elpoli.edu.co

3. Título

Navegación de robots móviles en entornos con discontinuidades: una revisión

Presentado en: Revista Politécnica, ISSN 2256-5353

Año: 2018 **Mes:** Diciembre

Tipo: Artículo de revisión

Resumen:

Se realizó una revisión del estado del arte sobre la navegación de robots móviles con ruedas, donde particularmente se analizan algunas técnicas usadas en el tratamiento de los hitos, particularidades o discontinuidades que se puedan encontrar en una posible ruta óptima, haciendo principal énfasis en la navegación en entornos con pasillos y puertas, dado que son elementos importantes cuando se habla de navegación en entornos interiores como casas, edificios, fábricas, etc., se analizan temas desde la adquisición de la señal, estrategias para el procesamiento de la información y las respuestas obtenidas.

Autores: Luis Fernando Ortiz Arroyave, Mauricio Vásquez Carvajal, Nelson David Muñoz Ceballos

Contacto: Nelson David Muñoz Ceballos, MSc, 3197900 ext480, ndmunoz@elpoli.edu.co

4. Título

Diagnóstico de fallas en procesos industriales mediante inteligencia artificial

Presentado en: Espacios, Caracas (Venezuela), ISSN 0798-1015

Año: 2018 **Mes:** Febrero

Tipo: Artículo de revisión

Resumen:

Se realizó una revisión del estado del arte sobre la navegación de robots móviles con ruedas, donde particularmente se analizan algunas técnicas usadas en el tratamiento de los hitos, particularidades o discontinuidades que se puedan encontrar en una posible ruta óptima, haciendo principal énfasis en la navegación en entornos con pasillos y puertas, dado que son elementos importantes cuando se habla de navegación en entornos interiores como casas, edificios, fábricas, etc., se

analizan temas desde la adquisición de la señal, estrategias para el procesamiento de la información y las respuestas obtenidas.

Autores: Jhon Alexander Ramírez Urrego, Henry Omar Sarmiento Maldonado, Jesús María López Lezama

Contacto: Henry Omar sarmiento Maldonado, Doctor en Ingeniería Electrónica Universidad de Antioquia, Docente de la Facultad de Ingeniería, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. E-mail: hosarmiento@elpoli.edu.co

TIPO 3. Productos Resultado de Actividades de Apropiación Social del Conocimiento

Circulación de conocimiento especializado (Eventos científicos y participación en redes de conocimiento, documentos de trabajo (working papers), boletines divulgativos de, resultado de investigación, ediciones de revista científica o de libros resultado de investigación e informes finales de investigación)

5. Título

Tecnologías inalámbricas de bajo costo en la captura de datos para la supervisión de equipos industriales.

Presentado en: IV Congreso Internacional sobre Ingeniería, Tecnología y Automatización CIITA2018, CIMTED Memorias, Medellín, 2500-5987.

Año: 2018 **Mes:** Diciembre

Resumen:

This article presents the design of a system of supervision and data capture by wifi to be used in production machinery. Part of an experimental and projective methodology, identifying electronic and low-cost communications technologies that enable the capture of data of physical variables in the equipment to be monitored, and implements a local wireless network for industrial use for the management of signals associated with process. Likewise, in tune with the Internet of Things (IoT) in what is now called the fourth industrial revolution (Industry 4.0), the proposal meets standards in data transmission and takes into account the disadvantages associated with wireless monitoring systems, where electrical noise and non-robust Wi-Fi networks are critical. Finally, obtained the historical records of the machinery or equipment, a supervision strategy based on classifiers is implemented. The selected fuzzy classifiers trained with data of electrical variables, are tuned to identify

functional states associated with energy consumption that allow proposing actions on the process automatically.

Autores: Luis Fernando Martínez Sánchez, Gustavo Alonso Acosta Amaya, Henry Omar Sarmiento Maldonado.

Contacto: Henry Omar sarmiento Maldonado, Doctor en Ingeniería Electrónica Universidad de Antioquia, Docente de la Facultad de Ingeniería, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. E-mail: hosarmiento@elpoli.edu.co

6. Título

La Inteligencia Artificial Como Herramienta de Asistencia a la Movilidad en Entornos Urbanos para personas en situación de discapacidad visual

Presentado en: IV Coloquio Colombiano y I Latinoamericano de Investigación en Discapacidad.

Año: 2018 **Mes:** Noviembre.

Resumen:

El diagnóstico de las principales necesidades expresadas por las personas en condición de discapacidad visual, a partir de su percepción y requerimientos relacionados con la mejora de su desplazamiento autónomo, permite establecer de forma clara, el impacto generado por las principales dificultades que deben afrontar en su vida cotidiana, respecto a su movilidad en espacios urbanos.

La selección de un algoritmo basado en técnicas de Inteligencia Artificial y herramientas de visión por computador, para la clasificación de objetos y detección de obstáculos en espacios urbanos, comprende los procesos de adquisición, pre-procesamiento, procesamiento y análisis de las imágenes. Una de las principales y más importantes tareas es la implementación de la herramienta de inteligencia artificial más adecuada para solucionar este problema particular. Para ello, una vez se establezcan las necesidades más relevantes de la población objetivo, se busca en la literatura, basándose en los requerimientos y aplicación, aquella que mejor desempeño presente en dispositivos portátiles, procesamiento de video en tiempo real y clasificación de objetos, entre otros.

La integración de herramientas de hardware y software necesarias para la construcción de un dispositivo electrónico portable, para el procesamiento de video en tiempo real, comprende la selección de los componentes de adquisición de imágenes, un sistema de alertas para la comunicación con el usuario y la unidad de procesamiento como motor principal del dispositivo.

La comprobación del funcionamiento del dispositivo en ambientes relevantes, será desarrollado con pruebas de campo en personas con discapacidad visual. A partir de la información recolectada, con la percepción de las personas al usar el dispositivo, se presentarán resultados de funcionamiento y satisfacción. Además de

obtener mediciones de precisión del dispositivo, velocidad de procesamiento y desempeño general del sistema.

Autores: Rubén Vásquez, Alejandro Cardona

Contacto: Rubén Vásquez. Ingeniero de Control. Magíster en Ingeniería - Automatización Industrial. Tel 3197900 ext. 473. E-mail: rdvasquez@elpoli.edu.co

7. Título

Desempeño en velocidad y precisión en arquitecturas de Deep Learning para detección de objetos como asistencia a personas ciegas

Presentado en: XIV Simposio Internacional de Energías, Medellín

Año: 2018 **Mes:** Septiembre

Resumen:

El objetivo de este documento es presentar un análisis de desempeño, que permita determinar la arquitectura de Deep Learning adecuada para la detección de objetos en tiempo real, permitiendo seleccionar las herramientas necesarias para una aplicación de asistencia en la movilidad autónoma en espacios urbanos para personas con discapacidad visual. Primero se determinaron las principales necesidades de esta población, partiendo de los objetos que presentan mayor dificultad para ser identificados. Después, con el análisis del desempeño en precisión y velocidad de ejecución de cuatro arquitecturas diferentes de redes neuronales convolucionales, se logró establecer que los modelos con pesos pre-entrenados con ImageNet, Inception y especialmente MobileNet, en compañía de Single Shot Detectors y hardware especializado en procesamiento neuronal, brindan el equilibrio suficiente en desempeño funcional, para su implementación en dispositivos con recursos computacionales limitados.

Autores: Rubén Vásquez, Alejandro Cardona

Contacto: Rubén Vásquez. Ingeniero de Control. Magíster en Ingeniería - Automatización Industrial. Tel 3197900 ext. 473. E-mail: rdvasquez@elpoli.edu.co

TIPO 4. Productos de Formación del Recurso Humano para la CTel

Trabajo de Pregrado (Dirección o co-dirección o asesoría de Trabajo de grado pregrado)

8. Título

Automatización de banda transportadora utilizada en el proceso de cargue y descargue de piezas de corte de tela en la empresa textil "línea directa"

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2018 **Mes:** Diciembre

Resumen:

Línea Directa es una empresa Antioqueña dedicada a la fabricación de prendas de vestir, con su idea de innovación constante de las prendas de vestir, la compañía está obligada a optimizar todos sus procesos de producción para poder responder de forma eficaz a las demandas del mercado textil.

Línea Directa, está representada por tres marcas en el mercado, Carmel, Pacifik y Loguin, la bodega principal de producción está ubicada en el municipio de Caldas y allí existe una banda transportadora de gran longitud que cubre casi toda la bodega, esta banda transportadora es utilizada para cargar y trasladar piezas de corte terminadas dentro de unas tulas, pero este modo de transporte dentro de la bodega no es muy eficiente debido a que hay que almacenar y clasificar el producto y la clasificación se hace de forma manual, además que para realizar el mantenimiento de la misma se debe parar todo el proceso y no posee indicadores para los siete botones de emergencia que hay en todo el trayecto; estas causas son el objetivo principal de la automatización de este trabajo de grado, para alcanzar la automatización, se dividen cuatro capítulos alcanzables donde se describe el perfeccionamiento del proceso para lograr la automatización de la banda transportadora utilizada para el cargue y descargue de producto terminado.

Autores: Valeria Rivera, Asesor: Rubén Darío Vásquez Salazar

Contacto: Rubén Darío Vásquez Salazar, Magíster en Ingeniería - Automatización Industrial. Ext 473. rdvasquez@elpoli.edu.co

9. Título

Mejorar el Control De Temperatura para Estanque de Alevines por Medio de Las Variables Que Intervienen en el Crecimiento y Óptimo Desarrollo de Estos Aplicando un Sistema Experto

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2018 **Mes:** Noviembre

Resumen:

En el presente trabajo se plasma el mejoramiento del algoritmo de control del estanque de alevines de la granja John Jairo González Torres propiedad del PCJIC ubicada en el municipio de san jerónimo adicionando al sistema existente variables ambientales como lo son radiación solar, detección de lluvia, hora del día que interfieren en las fluctuaciones térmicas que se presentan en el estanque, para esto se diseñó un módulo de adquisición de datos mediante la herramienta Arduino e implementando la instrumentación pertinente para la detección de dichas variables. Se recopilaron los datos y luego fueron enviados a la unidad de procesamiento por medio de comunicación serial, para este caso se utilizó una raspberry pi 3 modelo B+ la cual es encargada de ejecutar el algoritmo de control principal el cual está inspirado en lógica difusa y codificado en lenguaje python, con el fin de utilizar las variables ambientales existentes y adicionadas como entradas de la estrategia de control planteada, éstas en conjunto con el motor de inferencia lógico determinado por los expertos del sistema determina las salidas de control para llevar la temperatura a un valor deseado.

Por último, se planteó el análisis de la estrategia de control encontrada y la estrategia de control implementada, haciendo uso de métricas como los fueron IAE e ICE para determinar de forma cuantitativa la eficiencia de las estrategias de control, logrando mejorar el comportamiento de la temperatura reduciendo el gasto operacional del sistema.

Autores: Diego Alejandro Henao Jiménez, Santiago Marín Ceballos, Asesor: Rubén Darío Vásquez Salazar

Contacto: Rubén Darío Vásquez Salazar, Magíster en Ingeniería - Automatización Industrial. Ext 473. rdvasquez@elpoli.edu.co

10. Título

Rediseño de un sistema para mantener y controlar parámetros importantes para la supervivencia y adecuado crecimiento de los alevines de Tilapia Roja

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2018 **Mes:** Agosto

Resumen:

En el actual trabajo de grado se muestra y detalla el desarrollo de la reconstrucción y rediseño de un sistema de control de temperatura implementado en el año 2013. El actual proyecto es un sistema de medición, control, monitoreo remoto y registro de un control de temperatura y nivel, implementado en el estanque de crecimiento de alevines, en la granja del politécnico Jaime Isaza Cadavid. El controlador implementado en ambas variables corresponde a un control ON – OFF, debido a las necesidades del sistema, todo esto implementado en una raspberry PI 3.

En el trabajo se describen todos los elementos utilizados e implementados en el proyecto, detallando de donde se obtiene cada uno, si es recuperado del trabajo anterior o si es nuevo y se especifica todo el proceso de reconstrucción.

Para obtener la información real del sistema, se debe hacer una visita de reconocimiento a la granja, la cual permite identificar el real estado actual del sistema, dando así, un panorama claro del proceso a seguir, teniendo en cuenta que materiales o componentes aún serían útiles o cuales era recomendable reemplazar.

Luego de esto se inicia el rediseño y reconstrucción de su sistema iniciando con el montaje físico en la granja, pasando por el sistema eléctrico y de control principalmente, implementado el control escrito en Python y apoyado para su actuación en una raspberry PI 3.

Los resultados del control se muestran en una aplicación web, la cual es compuesta por la parte visual de monitoreo de las variables en tiempo real, por un paro de emergencia y una tabla de estados, el resto del sistema lo componen los SMS de alerta del sistema. El trabajo finaliza con la validación de los datos arrojados en el transcurso de varios días y realizando la respectiva comparación con los demás estanques en los cuales no hay intervención de ningún tipo y de esta manera poder evaluar la eficiencia del sistema.

Autores: Héctor Daniel Useche Arenas, Oscar Eduardo Tabares Rodríguez,
Asesor: Rubén Darío Vásquez Salazar

Contacto: Rubén Darío Vásquez Salazar, Magíster en Ingeniería - Automatización Industrial. Ext 473. rdvasquez@elpoli.edu.co

11. Título

Diseño e implementación de un brazo manipulador de tres grados de libertad para la clasificación y control de calidad de objetos por visión artificial

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2018 **Mes:** Julio

Resumen:

Este trabajo de grado presenta el diseño y construcción de un brazo articulado de tres grados de libertad implementado con un sistema de visión artificial para la detección y clasificación de accesorios de tubería de material CPVC que no cumplan con un parámetro de calidad establecido por los autores. Para ejecutar el desarrollo del trabajo este se dividió en 3 etapas fundamentales.

En la primera etapa se realizó el diseño y construcción del brazo robótico con materiales y componentes económicos. Para saber y controlar la orientación y ubicación del articulado, se desarrolló todo el proceso de obtención de la cinemática

del movimiento que permitió la extracción de tres tipos de accesorios CPVC ubicados en una región determinada.

La siguiente etapa que se realizó fue la implementación de un algoritmo para el procesamiento de imágenes desarrollado en el software LabVIEW® y su librería de visión artificial llamada “Vision and Motion” que permitieron la identificación y clasificación de los elementos bajo un ambiente controlado.

Por último, los componentes utilizados para el correcto funcionamiento del prototipo están conformados por una placa electrónica Arduino UNO encargada de controlar los motores del brazo y una cámara web convencional para la captura de las imágenes en tiempo real. Los resultados obtenidos en las validaciones demuestran que el prototipo para realizar un correcto funcionamiento va a estar condicionado a la orientación en la que se dispongan los objetos en el área de trabajo, debido a que solo cuenta con un grado de libertad en la muñeca, el cual solo le permite llegar al objeto en una sola posición.

Autores: David Arias Zapata, Estiven Isaza González, Asesor: Rubén Darío Vásquez Salazar

Contacto: Rubén Darío Vásquez Salazar, Magíster en Ingeniería - Automatización Industrial. Ext 473. rdvasquez@elpoli.edu.co

TIPO 7. Actividades Como Evaluador

Jurado/Comisión evaluadora de trabajo de grado y tesis

12. Título

Evaluación de Proyecto Internacional

Presentado en: Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT), Argentina

Año: 2018 **Mes:** Marzo

Resumen:

Participación como par evaluador internacional de Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT) del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT) de la República Argentina. Se evaluó el proyecto “Control de manipuladores y robots móviles con navegación autónoma”.

Autores: Gustavo Acosta

Contacto: Gustavo Acosta, MSc. 3197900 ext. 459, gaacosta@elpoli.edu.co

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD APLICADAS A INFRAESTRUCTURAS EN INGENIERÍA (ISAI)

Líder: Juan Carlos Valdés Quintero
E-mail: jcvaldes@elpoli.edu.co
Categoría Colciencias 2017: C
Área de conocimiento: Ingeniería Civil

TIPOLOGIA DE PRODUCTOS

TIPO 1. Productos Resultado de Actividades de Generación Nuevo Conocimiento

Artículo de Investigación B (Bases Bibliográficas Publindex Colciencias)

13. Título

Aspectos relevantes de la movilidad y su relación con el medioambiente en el Valle de Aburrá: Una Revisión.

Presentado en: Ingeniería & Desarrollo, 01223461

Año: 2018 **Mes:** Julio

Tipo: Artículo de revisión

Resumen:

Debido al creciente número de la población vehicular en las ciudades y la necesidad de realizar desplazamientos urbanos, se han generado perjuicios ocasionados a la sociedad como la contaminación ambiental y la congestión del tráfico vehicular. Este artículo presenta una revisión bibliográfica del estado del arte de los aspectos más importantes de este problema, investigaciones que se han realizado para reducirlo y en particular las estrategias propuestas aplicadas a la ciudad de Medellín por parte del área metropolitana del Valle de Aburrá. Finalmente, se hace una comparación con las diferentes aproximaciones que se han implementado en algunas ciudades del mundo altamente pobladas.

Autores: Beatriz Elena Pineda, Claudia Muñoz y Harveth Gil

Contacto: Harveth Gil, PhD, 3197900 Ext 509, hhgil@elpoli.edu.co

14. Título

Implementación de un algoritmo para la selección de materiales termoplásticos en el entorno nacional

Presentado en: Revista Politécnica, 19002351

Año: 2018 **Mes:** Diciembre

Tipo: Artículo científico original

Resumen:

Una aproximación multi-objetivos fue aplicada al diseño de un software de selección de materiales. El propósito del software es asistir a los ingenieros y diseñadores para que realicen una selección de materiales que permita, de manera práctica, tomar decisiones en relación con los materiales termoplásticos que, tras la consideración de unos requerimientos, les permita llevar a cabo la materialización de sus proyectos. Para hacer esto, se plantea un proceso de selección que involucra tanto aspectos técnicos del material como también características ambientales que resultan en soluciones sostenibles. Se implementó un método con propiedades ponderadas para obtener un ranking de materiales. Para desarrollar el Software se utilizó el software Visual Basic 6.0 con la ayuda de Microsoft Excel para realizar un análisis de ciclo de vida racionalizado (ACVR). Además, se involucraron aspectos de sostenibilidad para obtener la matriz del producto ambientalmente responsable y gráficos de dianas. La principal fuente de datos provino de materiales disponibles localmente lo que permite una selección efectiva. Finalmente, un estudio de caso fue utilizado para ilustrar la aplicación del software desarrollado.

Autores: Alejandro Alberto Zuleta, Harveth Gil

Contacto: Harveth Gil, PhD, 3197900 Ext 509, hhgil@elpoli.edu.co

Tipo Capítulo de Libro Resultado de Investigación

15. Título

Sistemas de soporte a las decisiones espaciales. Caso de aplicación: mapificación de servicios ecosistémicos en la gestión territorial urbana.

Presentado en: Seminario Internacional de Investigación en Ingeniería de Software, Medellín, 978-958-59925-8-0

Año: 2018 **Mes:** Mayo

Resumen:

Es así con los SDSS se han constituido en un área de gran impulso en la investigación académica y si bien se encuentran varias definiciones, en general puede decirse que estos sistemas son plataformas que se centran en el apoyo a la toma de decisiones en problemas específicos semi-estructurados y no estructurados, en las cuales las bases de datos, las interfaces, los modelos y el usuario decisor son parte integral del proceso de toma de decisiones. Esta característica es de especial relevancia en la investigación de fenómenos naturales en los cuales los problemas tienden a ser semi-estructurados, es decir están constituidos por una serie de sub-problemas que son tratados, inicialmente, uno por uno a través de modelos que tienen un nivel de incertidumbre significativo donde solo se pueden evaluar e integrar algunas de sus variables, apenas se pueden precisar algunas relaciones y su solución es situacional, pero el espacio de decisión permanece abierto con una importante injerencia del decisor.

Autores: Valdés Q. J., Parra T. J., Escobar M. J.

Contacto: Juan Carlos Valdés Quintero, Magister en Geoinformática, 3006519709, jcvaldes@elpoli.edu.co

16. Título

Ciencias Del Comportamiento E Ingenierías Dedicadas Al Estudio De Conductas Proambientales: Un Análisis Reflexivo.

Presentado en: XVIII Simposio Internacional SELPER 2018, La Habana – Cuba, 978-959-247-174-0

Año: 2018 **Mes:** Noviembre

Tipo: Capitulo de libro resultado de investigación

Resumen:

Este estudio presenta un análisis bibliométrico de las investigaciones más relevantes a nivel mundial respecto de trabajos mancomunados e interdisciplinarios realizados por diferentes campos científicos en aras del cuidado del medioambiente. **Objetivo:** Presentar un modelo integrativo para conductas proambientales. **Material y Métodos:** Se usaron los programas The Critical Appraisals Skills Programme – CASP y The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology – STROBE, para la selección de los datos y para el análisis comparativo de la información. **Resultados:** Se hizo una matriz de datos en la que se consignaron 413,307 títulos de artículos científicos dedicados al estudio de prácticas proambientales, de los cuales, tras un riguroso procedimiento se seleccionaron 35 manuscritos que cumplían con todos los criterios de esta investigación. **Conclusiones:** Sugerimos que existan puntos de encuentro entre la ingeniería

ambiental y la psicología ecológica y ambiental, dado que estos trabajos conjuntos podrían ayudar a generar mejores propuestas proambientales.

Autores: Valdes Q. J., Parra N., Benjumea S. Giraldo O. J.

Contacto: Juan Carlos Valdés, Magister en Geoinformática, 3006519709, jcvaldes@elpoli.edu.co

17. Título

Conciliando la Visión Técnica con la Visión Social en la Generación de Cartografía Como Instrumento De Apoyo A La Gestión de Ecosistemas Singulares

Presentado en: XVIII Simposio Internacional SELPER 2018, La Habana, Cuba, 978-959-247-174-0

Año: 2018 **Mes:** Noviembre

Tipo: Capitulo de libro resultado de investigación

Resumen:

El mayor anhelo en los estudios territoriales es lograr escenarios de gestión en los que exista una conciliación entre la demanda social y la oferta natural considerando la dialéctica asociada a visiones que basculan entre conceptos técnicos dogmáticos hasta culturales holísticos, y al no existir acuerdos explícitos acerca de las metodologías que pueden ser usadas para enfrentar estos retos, es necesario explorar técnicas provenientes de las ciencias ambientales y sociales, que provean un soporte logístico al establecimiento de lenguajes comunes de valoración y concertación, que permitan el desarrollo de estrategias de apoyo a la planeación y toma de decisiones en la gestión de ecosistemas singulares.

Estos planteamientos son especialmente álgidos cuando se abordan los lineamientos para orientar los planes de gestión y manejo de ecosistemas tan particulares como son los páramos, los cuales presentan una localización muy discreta y específica a nivel mundial, propiciando que la mayor cantidad de ellos se encuentren sobre los Andes y más de la mitad en Colombia. Es así como el gobierno colombiano sancionó la resolución 0886 del 18 de mayo de 2018, en la cual se imparten las directivas para la “zonificación y régimen de usos en las áreas de paramos delimitados...”, entre otras disposiciones, delegando en los entes territoriales la responsabilidad de generar y concertar las reglas de manejo de estos ecosistemas y zonas de soporte en armonía con los habitantes de ellos. Por esto la Corporación para el Desarrollo Sostenible de Urabá en convenio con la Universidad de Antioquia proponen una batería de instrumentos en los cuales convergen las redes FAS, las metodologías PER y la cartografía social, apoyada en los sistemas de información geográfica y los sensores remotos como un aporte significativo en la gestión de estos procesos.

Autores: Valdés Q. J., Escobar M. J., Paredes V., Zapata T. E., Uran A.

Contacto: Juan Carlos Valdés, Magister en Geoinformática, 3006519709, jcvaldes@elpoli.edu.co

TIPO 3. Productos Resultado de Actividades de Apropiación Social del Conocimiento

Circulación de conocimiento especializado (Eventos científicos y participación en redes de conocimiento, documentos de trabajo (working papers), boletines divulgativos de, resultado de investigación, ediciones de revista científica o de libros resultado de investigación e informes finales de investigación)

18. Título

Informe final del proyecto Estudio de caracterización y durabilidad de fibras naturales como posibles refuerzos dentro de una matriz de cemento.

Presentado en: Medellín

Año: 2018 **Mes:** Diciembre

Tipo: Conferencia

Resumen:

En los últimos años, se han realizado estudios de concreto modificado con fibras naturales, especialmente de coco y de sisal. El uso de las fibras naturales permite reducir cargas ambientales, así como mejorar el ciclo de vida de estos compuestos. Si bien no poseen la resistencia mecánica del acero, se ha encontrado que mejoran la resistencia a la compresión del concreto y además mejoran su comportamiento frente a las fracturas. Pero, por otro lado, la durabilidad de estos materiales orgánicos dentro de la matriz cementicia se ve afectada ostensiblemente debido al ambiente alcalino, lo que incita a encontrar explicaciones del comportamiento frente a este ambiente, así como mecanismos de protección para poder utilizarlas de forma masiva en el sector de la construcción.

Este proyecto de investigación se enfocó en la caracterización y evaluación del desempeño de tres tipos de fibras naturales en una matriz de cemento. Las fibras seleccionadas son fibra de coco, guadua y aserrín, debido en primer lugar, a la alta producción de estos materiales en el país y en segundo lugar a que normalmente se tratan como desperdicios de procesos principales.

Autores: Harveth Gil

Contacto: Harveth Gil, Ph.D, 3197900 Ext 509, hhgil@elpoli.edu.co

19. Título

Informe final del proyecto: "Desarrollo de una herramienta informática para la selección de materiales en el entorno nacional".

Presentado en: Medellín

Año: 2018 **Mes:** Abril

Tipo: Conferencia

Resumen:

El estudio de los materiales es un tema que, aunque se ha abordado desde hace mucho tiempo, solo en las últimas décadas ha comenzado a reconocerse su relevancia en relación a las diversas disciplinas del conocimiento, por lo que ha cobrado bastante fuerza dentro de los diferentes programas académicos tales como diseño, ingeniería, arquitectura, biomedicina, artes, ciencias básicas, entre otros. Esto se debe a que los materiales son los que hacen posible que las ideas se hagan realidad en forma de objetos, pues el conocimiento de la ciencia de los materiales le permite a los integrantes de las diferentes disciplinas situarse en un punto en donde se toman decisiones que hacen posible lo pensable, permitiéndole realizar la transición entre la idea y la realidad.

Este proyecto buscó implementar estrategias que contribuyen con la toma de decisiones para la selección de materiales, de manera que le permitan al estudiante o profesional hacer uso de esta para generar alternativas óptimas para el desarrollo de productos empleando polímeros termoplásticos. Para esto, se desarrolló una aplicación mediante la implementación de una herramienta de programación que incluye una base de datos con polímeros termoplásticos propios de la región.

Autores: Alejandro Alberto Zuleta, Harveth Gil

Contacto: Harveth Gil, Ph.D, 3197900 Ext 509, hhgil@elpoli.edu.co

20. Título

Efectos de las escalas espacio - temporales sobre los factores R y LS del modelo RUSLE.

Presentado en: Congreso Latinoamericano de Hidráulica, Buenos Aires, Argentina

Año: 2018 **Mes:** Septiembre

Tipo: Conferencia

Resumen:

Se analizan los efectos de las escalas espacio - temporales de los datos sobre la estimación del factor R (erosividad de la lluvia) y el factor LS (longitud e inclinación de las laderas) del modelo RUSLE - Ecuación Universal de Pérdida de Suelo Revisada (Renard et al., 1997). Se encontró una importante dependencia de la resolución temporal de los datos de precipitación utilizados para el cálculo de la erosividad de la lluvia, R, dado que a mayor resolución temporal de los datos las estimaciones del factor R están más cercanas a los valores reportados para el continente europeo, asiático y el promedio mundial. Por otro lado, se encontró una dependencia de la escala espacial (o tamaño del pixel) del modelo de elevación digital con la estimación del factor LS o factor topográfico del modelo RUSLE.

Los estimativos de erosión laminar tienen un peso muy importante en el diseño de los proyectos hidroeléctricos, porque las acumulaciones de sedimentos en el embalse condicionan la vida útil del proyecto y los sedimentos finos que llegan al embalse condicionan la vida útil de los equipos electromecánicos; por tanto, las estimaciones de erosión laminar cobran importancia para la vida útil de los proyectos hidroeléctricos. Los distritos de riego se ven afectados por la abundancia de sedimentos finos en las bocatomas, una estimación real de la erosión laminar puede ser fundamental para la factibilidad de un proyecto de riego.

Autores: Juan Daniel Ríos Arboleda, Lilian Posada y Humberto Caballero

Contacto: Juan Daniel Ríos Arboleda, Ingeniero Civil y Magíster en Ingeniería - Recursos Hidráulicos, Profesor Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Colombia, juandrios@elpoli.edu.co

21. Título

La minería aurífera sostenible: análisis preliminar del sistema fluvial del río Nechí

Presentado en: XXVIII Congreso Latinoamericano de Hidráulica, Buenos Aires, Argentina

Año: 2018 **Mes:** Septiembre

Tipo: Conferencia evento

Resumen:

El presente trabajo se enfoca en el análisis preliminar del sistema fluvial del río Nechí para la identificación y análisis de forzadores, como paso previo al desarrollo de investigación y herramientas que permitan una evaluación sistemática del proceso de extracción de oro aluvial y su relación con la dinámica fluvial, con énfasis en la sostenibilidad y el uso eficiente de los recursos agua y suelo. Se identificaron las tendencias en los patrones de erosión y sedimentación a lo largo del río Nechí como resultado de los posibles forzadores de la dinámica fluvial mediante un

análisis de la relación entre los caudales y los niveles de agua en las secciones transversales donde se localizan las estaciones hidrométricas (“curva nivel-caudal”) y se presentan gráficas del desarrollo en el tiempo de los niveles de agua para ciertos caudales seleccionados, obteniendo para la estación San Juan (N1) ubicada sobre el río Nechí que para los periodos 1985-1989 a 2000-2004 se presentan niveles de flujo bajos para caudales menores, asociable a un posible proceso continuo de degradación del canal principal. El análisis específico de la estación El Retiro (N2) ubicada sobre el río Tigui exhibe más o menos un equilibrio dinámico en los niveles de flujo para la gran mayoría de los caudales seleccionados a partir del periodo 1996-2000.

Autores: Juan Daniel Ríos Arboleda, Lilian Posada y Humberto Caballero

Contacto: Juan Daniel Ríos Arboleda, Ingeniero Civil y Magíster en Ingeniería - Recursos Hidráulicos, Profesor Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Colombia, juandrios@elpoli.edu.co

22. Título

Diseño de un Puente Peatonal en Guadua en el Eco-hotel tierra de agua en Concorná-Antioquia

Presentado en: VIII Feria de la Construcción 2018 (SENA)

Año: 2018, **Mes:** Octubre

Tipo: Conferencia evento

Resumen:

Los puentes son estructuras fundamentales para la conexión de comunidades puesto que permiten unir territorios separados por corrientes de agua, vías o depresiones topográficas. Actualmente el uso de la guadua en las construcciones civiles ha tomado importancia y ha dejado de ser visto como un material artesanal para la construcción, esto debido al auge de la implementación de materiales sostenibles en el sector. El Eco-hotel Tierra de Agua es una corporación privada cuya función es promover el desarrollo sostenible, la desconexión con la cotidianidad y rescatar las tradiciones ancestrales de la zona en la cual está ubicado. Este proyecto surge como necesidad de la corporación para proporcionar a los usuarios del Eco-hotel un tránsito seguro dentro del mismo a través de un puente, debido a que este se encuentra dividido por una vía rural en dos zonas, además busca brindar una experiencia a los transeúntes con una vista hacia los paisajes montañosos típicos del oriente antioqueño. Se trata de proporcionar una solución ecológica y funcional de acuerdo con los reglamentos que rigen las construcciones en guadua en Colombia. A partir de esta investigación se llegó a una solución arquitectónica para el puente que cuenta con una luz de 12 m, las vigas cercha tienen una altura máxima de cuatro metros con dimensiones de elementos

entre cuatro y seis pulgadas de diámetro, la cimentación se encuentra en estudio debido a inestabilidad en el terreno y los diseños estructurales definitivos dependen del estudio de las propiedades mecánicas de la guadua a implementar.

Autores: Daniel Cadavid Gallego, Mateo Díaz Vásquez, Isabel Giraldo Acevedo, Cesar Alejandro González Echeverri, Mauricio Foronda Puerta, Jhony Mira Gallo

Contacto: Harveth Gil, Ph.D, 3197900 ext 509, hhgil@elpoli.edu.co

TIPO 4. Productos de Formación del Recurso Humano para la CTel

Trabajo de Pregrado (Dirección o co-dirección o asesoría de Trabajo de grado pregrado)

23. Título

Propiedades mecánicas de morteros modificados con ceniza de desechos de madera

Presentado en: Politécnico Colombiano JIC, Medellín

Año: 2018 **Mes:** Junio

Tipo: Trabajo de grado

Resumen:

En este trabajo se analiza el comportamiento mecánico de morteros con remplazo de cemento por ceniza de desechos de madera en porcentajes de peso de 0, 0.5, 1 y 3%. Se evaluaron propiedades físicas y químicas como la densidad, el módulo de elasticidad dinámico y la resistencia a la compresión para luego tomar muestras y caracterizarlas junto con la ceniza de madera, por medio de microscopia electrónica de barrido (SEM) y difracción de rayos X (XRD). Los especímenes fueron fallados luego de 7, 30 y 90 días de curado.

A partir de los resultados obtenidos, se concluye que los morteros modificados con ceniza de madera con 0.5% de remplazo de cemento cumplen con lo requerido en la norma, siendo levemente mejores en resistencia a la compresión comparados con los morteros sin modificación y disminuyendo a su vez la densidad.

Autores: Jonathan Jeins Castrillón Cardona, asesor Harveth Hernan Gil

Contacto: Harveth Gil, PhD, 3197900 Ext 509, hhgil@elpoli.edu.co

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERIA CIVIL (GRIDIC)

Líder: Carlos Andrés Ordóñez Ante
E-mail: caordonez@elpoli.edu.co
Categoría Colciencias 2017: No Reconocido
Área de conocimiento: Ingeniería Civil

TIPOLOGIA DE PRODUCTOS

**TIPO 1. Productos Resultado de Actividades de Generación
Nuevo Conocimiento**

Artículo de Investigación B (Bases Bibliográficas Publindex Colciencias)

24. Título

Aspectos relevantes de la movilidad y su relación con el medio ambiente en el Valle de Aburrá: una revision

Presentado en: Revista Científica Ingeniería y Desarrollo, 2145-9371

Año: 2018 **Mes:** julio

Resumen:

Debido al creciente número de la población vehicular en las ciudades y la necesidad de realizar desplazamientos urbanos, se han generado perjuicios ocasionados a la sociedad como la contaminación ambiental y la congestión del tráfico vehicular. Este artículo presenta una revisión bibliográfica del estado del arte de los aspectos más importantes de este problema, los efectos de la contaminación vehicular en la salud y en los materiales, investigaciones que se han realizado para reducirlo y en particular las estrategias propuestas en Colombia y otras aplicadas a la ciudad de Medellín por parte del área metropolitana del Valle de Aburrá. Finalmente, se hace una comparación con las diferentes aproximaciones que se han implementado en algunas ciudades del mundo altamente pobladas como Beijing, San Pablo, Santiago de Chile, ciudad de México y en los Estados Unidos.

Autores: Beatriz Elena Pineda, Claudia Muñoz y Harveth Gil

Contacto: Beatriz Pineda, beatrizpineda@elpoli.edu.co

TIPO 4. Productos de Formación del Recurso Humano para la CTel

Proyectos de Investigación y Desarrollo (Proyectos ejecutados por los Grupos de Investigación en calidad de Investigador Principal)

25. Título

"Aplicación de la distancia de visibilidad de adelantamiento en planos de carreteras bidireccionales de dos carriles según normas colombianas"

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2018 **Mes:** Junio

Resumen:

Comparación entre la metodología establecida para calcular y medir las distancias de visibilidad de adelantamiento requeridas y disponibles en una carretera de dos carriles, en el Manual de Diseño Geométrico para Carreteras de 2008 y en el Manual de Señalización Vial y Dispositivos Uniformes para la Regulación del tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorutas de Colombia 2015. Se escogió una vía que tuviera las condiciones geométricas típicas de una carretera de dos carriles de Colombia, la vía "Túnel de Occidente - San Jerónimo" perteneciente a la conexión vial Guillermo Gaviria Correa ubicada en el departamento de Antioquia, desde la salida del Túnel Fernando Gómez Martínez, en el municipio de Medellín, hasta el centro urbano del municipio de San Jerónimo; con el fin de comparar la señalización de la línea central de piso obtenida como resultado del anterior análisis y según las tablas establecidas para calcular las distancias de visibilidad de adelantamiento requeridas y los procedimientos de cada uno de los manuales colombianos. Lo anterior con el propósito de dar recomendaciones acerca de cuál de los dos manuales es aconsejable utilizar.

Autores: Beatriz Elena Pineda Uribe

Contacto: Beatriz Pineda beatrizpineda@elpoli.edu.co

Trabajo de Pregrado (Dirección o co-dirección o asesoría de Trabajo de grado pregrado)

26. Título

Práctica empresarial como residente de obra en La Constructora

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2018 **Mes:** Junio

Resumen:

El proyecto de construcción del edificio ALBORADA DE NIZA, consiste en una comunidad residencial, ubicada en la calle 44b no.89-91 en el barrio Niza, en el municipio de Medellín, el cual está conformado por una torre, la torre consta de siete apartamentos y un local comercial con cuatro pisos y sótano. Edificio que tiene dos tipos de apartamentos tipo A: Dos habitaciones, sala-comedor, cocina, zona de ropas, baño social, baño habitación principal, balcón en el área social., Área 59.99 m². Tipo B: Tres habitaciones, sala-comedor, cocina, zona de ropas, baño social y baño habitación principal, balcón área social y habitación principal, Área 72.60 m². Este proyecto se constituye en una gran obra para el barrio Niza-La América de Medellín, el cual cuenta con una excelente ubicación.

En este proyecto se llevará a cabo diferentes funciones que son claves para la formación profesional como ingeniera civil, las actividades a realizar son las siguientes: control presupuestal, programación de obra, cotizaciones, medición y control en campo de todas las actividades desarrolladas, asignación de actividades a ejecutar al personal de obra y contratistas.

Por último, es importante resaltar que, como estudiante de ingeniería civil, en este proyecto tuve la oportunidad de conocer sistemas constructivos de pilas de cimentación, vigas de fundación, zapatas, columnas, losas aligeradas, muros de contención, filtros en espina de pescado, mampostería en adobe de 10,15 y bocado al igual que aprender a revisar niveles de pilas, losas, muros y columnas, ubicación y trazado de ejes para encofrado de losas, revisión de encofrado tanto armado de obra falsa como revisión de acero, recibo de concretos revisando que cumplan con las normas de asentamiento y resistencia. Supervisión de vaciado de concretos.

Autores: Estudiante: Ana Carolina Gómez Torrez, Asesor: Carlos Andrés Ordóñez
Ante

Contacto: Carlos Andrés Ordóñez Ante, Ingeniero Geólogo - Magister en Geotecnia, 3197900 ext 399, caordonez@elpoli.edu.co

27. Título

Práctica Como Auxiliar de Ingeniería Civil en los Diferentes Proyectos y Licitaciones de las que Participe la Empresa Ingeomega en el Territorio Nacional.

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2018 **Mes:** Junio

Resumen:

En el presente informe describe la práctica profesional de ingeniería civil que se están realizando en la Empresa Ingeomega S.A de Medellín, se narran las diferentes actividades que se están ejecutando en el periodo correspondiente a la practica en el cual se tiene el acompañamiento del equipo de trabajo del área comercial, asesoría por parte de Ingeomega y el acompañamiento y orientación por parte del Politécnico.

Ingeomega S.A es una empresa dedicada a la construcción de obras de Ingeniería eléctrica y civil incursionando en actividades de Construcción de acueducto y alcantarillado, obras de urbanismo, mantenimiento y construcción de edificaciones, construcción de redes eléctricas y líneas de transmisión. Para poder ampliar este portafolio de servicios la Empresa siempre está en la búsqueda de proyectos por medio de Procesos Licitatorios. Es por esto que el objetivo principal de esta práctica empresarial es el apoyar de forma técnica y administrativa al equipo comercial en la búsqueda de procesos licitatorios que sean de interés para la empresa; una vez identificado el proceso y aprobado por el jefe inmediato se procederá al estudio de los requisitos técnicos, financieros y económicos. Se realizaran los respectivos análisis de precios unitarios y se consolidaran una oferta económica que sea rentable para la Empresa. Así mismo se asistirán a las reuniones programadas de la Gerencia Comercial, Reuniones y/o visitas de obras.

Autores: Estudiante: Aura María Ramos Flórez, Asesor: Carlos Andrés Ordóñez Ante

Contacto: Carlos Andrés Ordóñez Ante. Ingeniero Geólogo - Magister en Geotecnia, 3108291598, caordonez@elpoli.edu.co

28. Título

Práctica profesional como auxiliar de laboratorio y calidad en la empresa industrias concretodo s.a.s.

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2018 **Mes:** Junio

Resumen:

El presente informe se elabora con el fin de dar a conocer las diversas actividades realizadas durante el desarrollo de las prácticas profesionales, tales como el apoyo con el diligenciamiento de formatos de ensayo con el respectivo informe, realizando las pruebas establecidas en la norma que rige a cada producto, actualización del control de calidad, revisión y registro del producto en proceso y terminado, selección de muestras para entregar al área comercial cuando este las solicite y demás responsabilidades asignadas por el jefe inmediato.

La empresa INDUSTRIAS CONCRETODO S.A.S. se dedica a la prefabricación de elementos en concreto como: bordillos o sardineles, barreras, cunetas, tubería en concreto reforzada, adoquines en diferentes formatos y colores, bloques de concreto estructurales y no estructurales con variabilidad de tonos, box culvert, entre otros.

Con la oportunidad brindada por esta empresa, se colocan en práctica los conocimientos teóricos adquiridos en la institución universitaria que sirven como base para afrontar situaciones laborales en el campo de la construcción y afines, sumándole a esto la experiencia obtenida durante el periodo de prácticas.

Autores: Estudiante: John Alexander Taborda Velásquez. Asesor: Carlos Andrés Ordóñez Ante

Contacto: Carlos Andrés Ordóñez Ante. Ingeniero Geólogo - Magister en Geotecnia, 3108291598, caordonez@elpoli.edu.co ext 399

29. Título

Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería y diseño de manual para la guía en la ejecución y seguridad en la construcción de viga cabezal en la empresa Constructura S.A.S.

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2018 **Mes:** Junio

Resumen:

Constructura S.A.S es una empresa encargada y especializada en la ejecución de estructuras en hormigón armado y apoyo en reformas de estructuras ya existentes a empresas constructoras, consultoras, interventoras y entidades estatales, en el área de las estructuras, regidos bajo la norma (NSR 10).

Las vigas de coronación, vigas de amarre o cabezales como son comúnmente llamadas, son estructuras de contención profundas en hormigón, cuya función es brindar un amarre a las pilas para homogeneizar las deformaciones en la parte superior. El proceso constructivo para este tipo de estructuras necesita un personal altamente calificado, bajo los estándares de seguridad.

Durante el proceso constructivo la obra requirió hacer un muro de contención con 39 pilas de fundación divididas en dos núcleos, el primer núcleo llamado Na contó

con 17 pilas de fundación que bajaron entre 8 y 22 metros de longitud el segundo llamado Nb conto con 22 pilas que bajaron entre 7 y 22 metros de longitud.
Palabra claves: viga cabezal, muro de contención, pilas de fundación.

Autores: Estudiante: Mateo Andrés Villa Sánchez, Asesor: Carlos Andrés Ordóñez Ante

Contacto: Carlos Andrés Ordóñez Ante. Ingeniero Geólogo - Magister en Geotecnia, 3108291598, caordonez@elpoli.edu.co ext 399

30. Título

Práctica profesional como auxiliar de ingeniería civil en la empresa Condimat S.A.S.durante el periodo 2018-01.

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2018 **Mes:** Junio

Resumen:

Este trabajo pretende dar balance del ejercicio realizado por el estudiante durante su práctica profesional en la empresa CONDIMAT S.A.S ofreciendo apoyo al ingeniero residente de obra.

El motivo general fue programar un método eficaz teórico-práctico, que ayudara a incluir una nueva filosofía de producción, algo que fuera apartado del enfoque tradicional, una herramienta que ayudara a desplegar soluciones ágiles, de modo que las derivaciones técnicas de campo así como económicas se vean reflejados en minimizar costos (rentabilidad).

Para la optimización de los materiales de construcción se desarrolló una memoria de cálculo para uso personal y de la empresa CONDIMAT S.A.S,-la cual lleva 10 años en el mercado trabajando en construcciones no residenciales, dedicada al mantenimiento de estas mismas- que ayudara a buscar un orden de las actividades a realizar, mitigar errores, evaluar los pormenores, y manejar formatos que provean la mejora de todas las tareas a realizar.

Intrínsecamente en la hoja de cálculo se verán reflejados conocimientos de programación, se enfocará en el paso a paso de los parámetros de ingreso necesarios para que el programa pueda arrojar los resultados esperados. Se dejarán algunas casillas especificadas para la posible variación de parámetros durante el progreso.

Dentro de la práctica laboral se ha desarrollado diferentes tareas asignadas, como la mampostería que es uno de los métodos más utilizados en el sector de la construcción tanto en bloque de concreto como en ladrillo no estructural, asimismo el análisis de costos y presupuestos, apoyado por los ingenieros de la empresa, con el fin forjar y afianzar sapiencias.

Autores: Estudiante: Mateo Vivares Betancur, Asesor. Carlos Andrés Ordóñez Ante

Contacto: Carlos Andrés Ordóñez Ante. Ingeniero Geólogo - Magister en Geotecnia, 3108291598, caordonez@elpoli.edu.co ext 399

31. Título

Práctica profesional en la construcción de micropilotes en la empresa Ingeotec S.A.S

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2018 **Mes:** Diciembre

Resumen:

Este trabajo pretende dar balance del ejercicio realizado por la estudiante durante su práctica profesional en la empresa INGEOTEC S.A.S.

El motivo general fue la realización de un manual constructivo sobre los micropilotes, que ayudará al cliente a entender mejor el proceso constructivo de dicho elemento de reforzamiento de cimentaciones, en este se verá especificado el proceso que se lleva al momento de la construcción de cada uno de ellos, desde su inyección hasta su prueba de carga.

Para la optimización de la información de la construcción de cada micropilote, se llevó registro en una hoja de Excel que para su defecto se denominará hoja de vida. Se llegan a recomendaciones y conclusiones muy importantes, a tener en cuenta para futuros trabajos en la construcción de micropilotes y poder tomar las medidas y decisiones adecuadas para un buen desempeño.

Autores: Estudiante: Katherin Vanessa Castaño Taborda, Asesor: Carlos Andrés Ordóñez Ante

Contacto: Carlos Andrés Ordóñez Ante. Ingeniero Geólogo - Magister en Geotecnia, 3108291598, caordonez@elpoli.edu.co ext 399

32. Título

Práctica empresarial como residente de obra en la instalación de tuberías hidrosanitarias (aguas lluvias, aguas residuales, aguas industriales) en la construcción del Centro Logístico Industrial del Norte en la Vereda La Matica Baja con la Empresa Gomeco S.A.S

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Tipo: Trabajo de Grados

Año: 2018 **Mes:** Diciembre

Resumen:

Este trabajo tiene como objetivo proponer soluciones a los problemas que se encuentran en la construcción e instalación de manholes (MH) en el sistema de alcantarillado diseñado para el Centro Logístico Industrial del Norte ubicado en la vereda la Mata del municipio de Barbosa (Antioquia). Teniendo en cuenta que la construcción se desarrolla en un terreno muy plano y que la rasante de la vía principal por donde quedarán las tapas de la Manholes no tiene diseño definitivo, se buscan soluciones económicas y sencillas que permitan un adecuado desarrollo del Centro Lógico. Se realiza un inventario detallado de los Manholes construidos dejando un registro con la altura de cada uno de sus componentes, las dimensiones del anillo, la cota definitiva, la ubicación precisa y un gráfico en el que se ilustra la diferencia entre la cota definitiva después de ser instalado y la cota deseada según un nivel de referencia que se tiene en el proyecto asumiendo la vía con pendiente cero.

Autores: Nathalia Andrea Hernández Martínez

Contacto: nathalia_hernandez95132@elpoli.edu.co

33. Título

Predimensionamiento Hidráulico de una pequeña Central Hidroeléctrica (Pch) a localizarse en el Departamento de Antioquia

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Tipo: Trabajo de Grados

Año: 2018 **Mes:** Junio

Resumen:

Se muestra la memoria de cálculo para el predimensionamiento de las estructuras hidráulicas (de captación, aducción, conducción y descarga) de una Pequeña Central Hidroeléctrica (PCH), ubicada en el departamento de Antioquia, en la subcuenca del río o fuente hídrica en estudio, la cual es del tipo a "filo de agua". Para ello, se tuvieron en cuenta aspectos topográficos, hidrológicos y técnicos. Se analiza detalladamente la condición topográfica como situación importante desde el punto de vista de la viabilidad técnica del proyecto en la que según las diferencias de cotas se establecen otras variables importantes, teniendo en cuenta unos valores mínimos para la generación de energía eléctrica que garanticen la rentabilidad del proyecto y acorde también con normas ambientales que incluyen a la población afectada, contando así en ese aspecto con los especialistas adecuados.

Autores: Paola Andrea Ramírez Saldarriaga

Contacto: paola_ramirez95132@elpoli.edu.co

34. Título

Cálculo de consistencia de la Vía Túnel de Occidente – San Jerónimo.

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Tipo: Trabajo de Grados

Año: 2018 **Mes:** Junio

Resumen:

La consistencia de una carretera puede ser buena, regular o mala, según las diferencias que hay entre las condiciones geométricas que un conductor espera encontrar según sus expectativas y el diseño vial construido, esto se puede medir como la diferencia entre la velocidad de operación a la que circulan los vehículos y la velocidad para la que fue diseñada la vía. Se plantea calcular la consistencia del trazado de la carretera de dos carriles que pertenece a la conexión vial Guillermo Gaviria Correa y que va desde la salida del Túnel Fernando Gómez Martínez en el municipio de Medellín hasta el ingreso al parque principal del municipio de San Jerónimo, según umbrales de consistencia del diseño del Criterio I de Lamm et al. y estableciendo el criterio de homogeneidad planteado por el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del 2008 del Instituto Nacional de Vías.

Autores: Yeisson David García

Contacto: yeisson_garcia01132@elpoli.edu.co

35. Título

Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería civil en la empresa SOLUCIONES CIVILES S.A

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Tipo: Trabajo de Grados

Año: 2018 **Mes:** Junio

Resumen:

En este informe de práctica se abordarán los temas más importantes en el momento de la elaboración de concreto en obra, los parámetros y procedimientos que se

deben seguir y que a medida del avance del proyecto Villa del Parque se han llevado a cabo para obtención de un concreto que cumpla con las características de diseño basados en los estándares de calidad tanto de los materiales, como del procedimiento de mezclado.

En obra se hace uso masivo de materiales, pero se resalta sin lugar a duda que el concreto demanda una atención especial debido a que sobre éste recae gran parte de la responsabilidad en cuanto a la integridad estructural de la edificación, es por eso que al concreto se le hacen obligatorias: inspecciones visuales, pruebas de campo, mediciones, análisis de laboratorio, recolección y evaluación de datos, que hacen parte de los procesos de supervisión y que se mostrarán en este informe de práctica.

Las fallas o problemas del concreto tienen comúnmente una manifestación externa de las cuales se puede deducir la importancia, origen y posibles consecuencias. De lo anterior, se puede apreciar la importancia que representa el saber reconocer estos daños, clasificarlos y describirlos, se tienen los siguientes ejemplos más comunes.

- Deterioro superficial
- Discontinuidad local y profunda
- Fractura de un elemento
- Corrosión de las armaduras
- La eflorescencia

Autores: José Daniel Muñoz Jaramillo, Asesor: Carlos Andrés Ordóñez Ante

Contacto: Carlos Andrés Ordóñez Ante. Ingeniero Geólogo - Magister en Geotecnia, 3108291598, caordonez@elpoli.edu.co ext 399

GRUPO EN HIGIENE Y GESTIÓN AMBIENTAL (GHYGAM)

Líder: Miryam Gómez Marín

E-mail: mgomez@elpoli.edu.co

Categoría Colciencias 2017: C

Área de conocimiento: ingeniería ambiental, ciencias de la tierra y medioambientales

TIPOLOGÍA DE PRODUCTOS

TIPO 1. Productos Resultado de Actividades de Generación Nuevo Conocimiento

Artículo de Investigación B (Bases Bibliográficas Publindex Colciencias)

36. Título

Determinación del nivel de seguridad en calderas pirotubulares, mediante la aplicación del Software Soscal

Presentado en: Revista Global Journal of Researches in Engineering

Año: 2018 **Mes:** Julio

Resumen:

Este trabajo presenta los resultados de la aplicación del software de seguridad en calderas –SOSCAL- cuyo objetivo fue establecer el nivel de seguridad en calderas pirotubulares de empresas ubicadas en la ciudad de Medellín y en el oriente cercano del departamento de Antioquia, Colombia, seleccionadas a conveniencia por la disponibilidad de estas para la aplicación de este instrumento, con el fin de controlar los riesgos asociados a la operación de estos equipos.

Dicho instrumento es pionero a nivel mundial, ya que no se tiene evidencia de un aplicativo informático similar que evalúe el nivel de seguridad y de recomendaciones para el control de los posibles riesgos encontrados.

El nivel de seguridad en las calderas pirotubulares se evalúa con base en 5 dominios: mantenimiento, operación, capacitación, combustible y ambiental, y condiciones locativas, ya que son los aspectos que tienen relación con la seguridad de las calderas, y de acuerdo a la validación de expertos que se hizo durante el diseño inicial del instrumento, cada dominio tiene un nivel de afectación diferente a la seguridad de dichos equipos, que si se llega a presentar una explosión, no solo puede afectar al personal e infraestructura de la empresa, sino también al vecindario y al medio ambiente.

Los resultados principales están relacionados a que el 24 % de las empresas participantes tienen sus calderas con un nivel de seguridad deficiente (nivel más bajo de seguridad), y el 41 % de las empresas tienen un nivel de seguridad aceptable; así mismo los dominios de menor calificación, fueron mantenimiento, y capacitación, que tienen gran incidencia en la operación segura de estos artefactos. Como conclusiones se tiene que este software es un soporte para la gestión del riesgo tecnológico en las calderas pirotubulares, y aportar a la comunidad local, nacional, e internacional, un software de libre acceso, para que las empresas lo apliquen y puedan establecer un plan de acción con base en las recomendaciones dadas por este.

Este trabajo presenta los resultados de la aplicación del software de seguridad en calderas –SOSCAL- cuyo objetivo fue establecer el nivel de seguridad en calderas pirotubulares de empresas ubicadas en la ciudad de Medellín y en el oriente cercano del departamento de Antioquia, Colombia, seleccionadas a conveniencia por la disponibilidad de estas para la aplicación de este instrumento, con el fin de controlar los riesgos asociados a la operación de estos equipos.

Dicho instrumento es pionero a nivel mundial, ya que no se tiene evidencia de un aplicativo informático similar que evalúe el nivel de seguridad y de recomendaciones para el control de los posibles riesgos encontrados.

El nivel de seguridad en las calderas pirotubulares se evalúa con base en 5 dominios: mantenimiento, operación, capacitación, combustible y ambiental, y condiciones locativas, ya que son los aspectos que tienen relación con la seguridad de las calderas, y de acuerdo a la validación de expertos que se hizo durante el diseño inicial del instrumento, cada dominio tiene un nivel de afectación diferente a la seguridad de dichos equipos, que si se llega a presentar una explosión, no solo puede afectar al personal e infraestructura de la empresa, sino también al vecindario y al medio ambiente.

Los resultados principales están relacionados a que el 24 % de las empresas participantes tienen sus calderas con un nivel de seguridad deficiente (nivel más bajo de seguridad), y el 41 % de las empresas tienen un nivel de seguridad aceptable; así mismo los dominios de menor calificación, fueron mantenimiento, y capacitación, que tienen gran incidencia en la operación segura de estos artefactos. Como conclusiones se tiene que este software es un soporte para la gestión del riesgo tecnológico en las calderas pirotubulares, y aportar a la comunidad local, nacional, e internacional, un software de libre acceso, para que las empresas lo apliquen y puedan establecer un plan de acción con base en las recomendaciones dadas por este.

Autores: Diego León Sepúlveda Mejía, Gladis Helena Vásquez Echavarría, Oscar Leonardo Roldán Aguilar, Jairo Ramírez García

Contacto: Diego León Sepúlveda Mejía, Magíster en Salud Ocupacional, 3197900 ext 488, dlsepulveda@elpoli.edu.co

Capítulo de Libro Resultado de Investigación

37. Título

Capítulo de libro Globalización y Desarrollo Sostenible

Presentado en: 1º Taller cartográfico Internacional: Contenido, formas y funciones de los mapas temáticos en la época de los Sistemas de Información Geográfica y Reunión de expertos en desarrollo sostenible: Realidades y mitos para el desarrollo, Varsovia Polonia

Año: 2018 Mes: Octubre

Tipo: Reporte de caso

Resumen:

La publicación financiada del proyecto "Simposio Polaco-Colombiano: Desarrollo sustentable en encrucijada. Contenido, formas y funciones de los mapas temáticos en la época de los Sistemas de Información Geográfica" en el marco del Acuerdo 957/P-DUN 2018, de los fondos del Ministro de la Ciencia y Educación Superior de la República de Polonia destinados para las actividades de divulgación de ciencia y de los fondos del Programa del Doctorado en Desarrollo Sostenible de la Universidad de Manizales, Colombia. El libro se caracteriza por:

- Total páginas 294
- ISBN 978-83-235-3502-7 (druk) ISBN 978-83-235-3510-2 (pdf online)
- ISBN 978-83-235-3518-8 (e-pub) ISBN 978-83-235-3526-3 (mobi)
- Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego 00-497 Warszawa, ul. Nowy Świat 4
- Acceso a través de internet: www.wuw.pl
- Edición 1, Varsovia 2018
- Impresión y encuadernación: Totem.com.pl
- El capítulo 11 denominado "Estrategias de descontaminación del aire en algunas regiones y ciudades del mundo" pag 143 a 159 cuyos autores son Dora Luz Yepes Palacio y Javier Gonzaga Valencia Hernandez

Resumen del capítulo 11:

Para afrontar el problema del deterioro de la calidad del aire y sus efectos sobre la salud y calidad de vida de las personas, se han adoptado en algunos lugares estrategias de descontaminación atmosférica, las cuales son conjuntos de programas y medidas que buscan mantener la calidad del aire dentro de ciertos

estándares y evitar daños a la salud. Este capítulo de revisión científica describe diversas medidas que son implementadas en algunas ciudades y regiones del mundo para manejar los impactos asociados. En primer lugar, se logra evidenciar que las estrategias se proponen en función de las características del problema que se presente, y además, la necesidad conjunta de regular e implementar medidas para reducir emisiones generadas por fuentes móviles y fijas, mediante controles a estándares de emisión, mejoramiento de la calidad de combustibles, cambios que faciliten la transición a combustibles más amigables, elaboración de instrumentos como: planes de descontaminación, protocolos de monitoreo y para la atención de episodios críticos y, acciones para mejorar la movilidad urbana en sectores como el transporte y la industria, entre otras.

Palabras clave: estrategias de descontaminación, calidad del aire, reducción de emisiones.

Autores: Ciro Alfonso Cerna, Miroslawa Cerny, Dora Luz Yepes, Javier García Gómez y otros.

Contacto: Dora Luz Yepes Palacio, Msc en medio ambiente y Desarrollo, 3197900 ext 494, dlyepes@elpoli.edu.co, Javier Gonzaga Valencia Hernandez, Doctor en Derecho Ambiental y de La Sostenibilidad Universidad de Alicante, javier.valencia@ucaldas.edu.co, javiergonzagav@yahoo.es

TIPO 2. Producto de Resultados de Actividades Desarrollo Tecnológico e Innovación

Productos Empresariales (Secreto Empresarial, Spin Off, Innovaciones en Procesos)

38. Título

Prueba de Evaluación de Emisiones de Gases Contaminantes y Material Particulado en Vehículos Automotores que operan con gasolina y diésel usando la tecnología Green Plus

Presentado en: Ciudad de México

Año: 2018 **Mes:** Enero

Tipo: Regulaciones, Normas, Reglamentos o Legislaciones (según ámbito de aplicación Nacional o Internacional)

Resumen:

Los estudios realizados en el área metropolitana del Valle de Aburrá, demuestran que las fuentes móviles son las principales aportantes a la declaratorias de emergencias ambientales en los últimos años que demandan estrategias de intervención para garantizar el derecho a un aire limpio. En este contexto, surge un Proyecto tendiente a la validación de pruebas certificadas sobre Tecnologías moleculares con alto impacto en eficiencia energética y disminución de consumos de combustible. Entre diciembre de 2016 y abril 2017, se recolectó información asociada a 25 vehículos que operarán con combustible diésel, en la búsqueda de cambios sobre consumos de combustible por distancia recorrida, concentración de gases, material particulado incluyendo su caracterización. Se obtuvieron considerables reducciones en concentraciones y emisiones específicas de CO, NOX, MP y opacidad. Un aumento en el rendimiento del combustible, conllevó a un ahorro económico y a importantes emisiones evitadas de CO2.

Autores: Miryam Gómez Martín, Enrique Posada Restrepo

Contacto: Miryam Gómez Marín, Ingeniera Química Especialista en Ingeniería Ambiental, (57) 3104470868, mgomez@elpoli.edu.co

Consultorías Científico - Tecnológicas e Informes Técnicos Finales**39. Título**

Impacto en eficiencia energética y reducción de emisiones aplicando la tecnología molecular- green en diésel. Buenos Aires Argentina

Presentado en: Buenos Aires Argentina

Año: 2018 **Mes:** Marzo

Tipo: Productos Empresariales (Secreto Empresarial, Spin Off, Innovaciones en Procesos)

Resumen:

Un Piloto experimental fué desarrollado para el seguimiento de consumos y kilometrajes en tres (3) vehículos para un recorrido total 2200 km con catalizador Green Plus, comparando con una línea base de 440 km.

El uso de la nanotecnología catalizadora Green Plus dio lugar a aumentos consistentes en los rendimientos en todos los 15 casos (tres vehículos, cinco días de estudio) con excepción de uno de ellos. El mejor resultado se obtiene en todos los casos hacia el día cinco (en uno de los vehículos, esto sucedió en el cuarto día). El aumento de rendimiento al quinto día osciló entre 5.64% y 12.65%, con un promedio del 7.16% para el consolidado de todos los vehículos. Este valor se considera como representativo de los incrementos en rendimiento que se pueden

obtener con el uso del Green Plus para nafta (gasolina) notándose una tendencia creciente hacia un valor límite, que para la muestra estudiada fue del 8 al 10%.

Autores: Miryam Gómez Marín, Ingeniera Química Especialista en Ingeniería Ambiental, (57) 3104470868, mgomez@elpoli.edu.co, Enrique Posada R, MSc en Ingeniería, (57) 3122978618, enrique.posada@hatchindisa.com

Contacto: Miryam Gómez Marín, (57) 3104470868, mgomez@elpoli.edu.co

TIPO 3. Productos Resultado de Actividades de Apropiación Social del Conocimiento

Circulación de conocimiento especializado (Eventos científicos y participación en redes de conocimiento, documentos de trabajo (working papers), boletines divulgativos de resultado de investigación, ediciones de revista científica o de libros resultado de investigación e informes finales de investigación)

40. Título

Pasantía Internacional de Investigación en los países europeos de España y Polonia.

Presentado en: V Jornadas de Educación ambiental de la Comunitat Valenciana (Valencia, España); 1° Encuentro cartográfico Internacional Contenido, formas y funciones de los mapas temáticos en la época de los Sistemas de Información Geográfica (Varsovia, Polonia); Reunión de expertos en Desarrollo sostenible - realidades y mitos para el desarrollo (Varsovia, España)
ISBN 978-83-235-3415-0 (druk) ISBN 978-83-235-3423-5 (pdf online)

Año: 2018 **Mes:** Septiembre

Resumen:

La publicación financiada del proyecto Simposio Polaco-Colombiano: Desarrollo sustentable en encrucijada. Contenido, formas y funciones de los mapas temáticos en la época de los Sistemas de Información Geográfica” en el marco del Acuerdo 957/P-DUN 2018, de los fondos del Ministro de la Ciencia y Educación Superior de la República de Polonia destinados para las actividades de divulgación de ciencia y de los fondos del Programa del Doctorado en Desarrollo Sostenible de la Universidad de Manizales, Colombia.

Edición 1, Varsovia 2018

El libro tiene 312 páginas y la Impresión y encuadernación fue realizada por Totem.com.pl

ISBN 978-83-235-3415-0 (druk) ISBN 978-83-235-3423-5 (pdf online)

ISBN 978-83-235-3431-0 (e-pub) ISBN 978-83-235-3439-6 (mobi)

El capítulo 4 denominado "La eficiencia energética como mecanismo para disminuir gases de efecto invernadero generados por el transporte urbano: caso Colombia" cuyos autores son: Dora Luz Yepes Palacio y Javier Gonzaga Valencia Hernández (páginas 59–77)

Acceso a través de internet: www.wuw.pl

El resumen del capítulo 4:

El desarrollo tecnológico ha contribuido a aumentar problemas ambientales, pero también ha aportado a su mejoramiento al haber evolucionado con criterios de eficiencia energética, algunos de estos desarrollos se han presentado en el sector Transporte, uno de los más aportantes a las emisiones de gases de Efecto Invernadero GEI y otras sustancias contaminantes a la atmósfera. Coherente con esto, se presenta una mirada a las emisiones de GEI generadas por Colombia y se hace énfasis en las aportadas por el Transporte. El artículo de revisión de literatura científica muestra nuevos desarrollos tecnológicos que han contribuido a disminuir dichas emisiones, a aumentar la eficiencia energética y reducir consumos de combustibles. En este contexto, se concluye que existen variadas opciones tecnológicas que desde el sector transporte se han presentado en diversas regiones del mundo, los cuales buscan paralelamente el mejoramiento de la calidad del aire en entornos urbanos.

Contacto: Dora Luz Yepes Palacio, Msc en medio ambiente y Desarrollo, 3197900 ext 494, dlyepes@elpoli.edu.co, Javier Gonzaga Valencia Hernández, Doctor en Derecho Ambiental y de La Sostenibilidad Universidad de Alicante, javier.valencia@ucaldas.edu.co, javiergonzagav@yahoo.es

Autores Ciro Alfonso Cerna, Mirosława Cerny, Dora Luz Yepes, Javier García Gómez y otros.

41. Título

Ponencia internacional "Enfoque fisiográfico de la contaminación atmosférica del Valle de Aburrá, Colombia"

Presentado en: Primer taller cartográfico Internacional: Contenido, formas y funciones de los mapas temáticos en la época de los Sistemas de Información Geográfica, Lublin, Polonia.

Año: 2018 **Mes:** Octubre

Resumen:

Libro de resúmenes de las ponencias. Editado por la Sociedad Geográfica Polaca - Rama Cartográfica y Rama Lublin, el Departamento de Cartografía y Geomática de la Universidad Marie Curie-Skłodowska University y el Departamento de Geografía de Desarrollo y Ordenación del Territorio, Universidad de Varsovia.

Resumen de la ponencia:

Producto del desarrollo urbanístico, las ciudades albergan considerables cantidades de contaminantes atmosféricos, compuestos perjudiciales para la salud y el ambiente. Estos daños se complican con los efectos del cambio climático. En entornos muy construidos, el aumento de fuentes de emisión y las oleadas de calor, deterioran la calidad del aire, afectando la temperatura y provocando calentamiento global y localizado (Patz, et al., 2005). Este artículo evidencia, que estos escenarios de contaminación son más críticos cuando existen factores fisiográficos influyentes en la dispersión de los contaminantes. En este contexto, el artículo describe la contaminación atmosférica asociada a dichos factores en el Valle de Aburrá, Colombia, una región angosta entre montañas en condición de cuenca atmosférica, donde se han declarado en los últimos años, algunos episodios críticos de contaminación. Esta situación ha conllevando a la implementación de diversas medidas de control de parte de autoridad ambiental para la protección de la población.

Contacto: Dora Luz Yepes Palacio, Msc. en Medio ambiente y Desarrollo, 3197900 ext 494, dlyepes@elpoli.edu.co

Autores Dora Luz Yepes Palacio

42. Título

Ponencia titulada: Capacitación en buenas prácticas de conducción e implementación del plan de manejo ambiental en la empresa de Transportes Medellín Castilla S.A (Medellín, Colombia) en la V Jornada de Educación Ambiental de la Comunitat Valenciana (España).

Presentado en: V Jornadas de Educación Ambiental de la Comunitat Valenciana, Valencia (España).

Año: 2018 **Mes:** Septiembre

Resumen:

Resumen de la ponencia publicada en el libro de memorias:

En el marco del proyecto de Reorganización del Transporte Público Colectivo y los integradores al Metro en la ciudad de Medellín (Colombia), el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid a través del Grupo de Higiene y Gestión Ambiental GHYGAM desarrolló un programa de capacitación finalizando el 2015 sobre Buenas Prácticas de Conducción eficiente (BPC) en convenio con la Secretaría de Transporte municipal. Un proyecto dirigido a conductores del sistema actual y futuro del servicio de transporte y al personal administrativo de una de las

más grandes empresas, Transporte Medellín Castilla SA –TMC. Los esfuerzos se realizaron con el fin de reducir las emisiones atmosféricas y demás contaminantes generadas durante la prestación del servicio. El objetivo fue sensibilizar y capacitar al personal de la empresa TMC como modelo piloto en la implementación de Prácticas amigables de Conducción como estrategia para mejorar la calidad del aire de Medellín. La metodología Contuvo dos componentes, el uno magistral sobre conceptos de ambiente, movilidad sostenible, BPC, el papel de los conductores para mejorar la calidad del aire y un video sobre la importancia de las BPC. Posteriormente, se abordó la fase de participación creativa los alumnos.

El producto fue plasmado en un libro donde se publica un esquema general de la metodología para ser usado por autoridades ambientales e instituciones educativas. Se capacitaron 607 conductores de bus y 167 administrativos en un tiempo de 40 horas. Se pudo concluir que la metodología de la participación creativa fue efectiva y puede generar cambios en el comportamiento y en la cultura de las personas, en comparación con el método tradicional magistral, logrando una nivelación de las personas sin diferenciar estudios o capacidades por medio de un sentido de participación novedoso. Los conductores y administrativos fueron impactados positivamente mostrando agrado frente a los temas y la importancia en su trabajo y en la calidad del aire de la ciudad. Se contó con buena asistencia y activa participación y la empresa mostró su apoyo y visión estratégica con la ejecución del proyecto.

Acceso al libro:
http://www.agroambient.gva.es/documents/20550103/165908797/V_JORNADA_EA_CEACV.pdf/47c0bb6e-75cd-47de-9a9a-afc71c2dbad6

Contacto: Dora Luz Yepes Palacio, Msc en Medio ambiente y Desarrollo, 3197900 ext 494, dlyepes@elpoli.edu.co

Autores Dora Luz Yepes Palacio

43. Título

WorkShop BLACK CARBON en Colombia

Presentado en: Cali

Año: 2018 **Mes:** Noviembre

Resumen:

La composición química del material particulado de tamaño inferior de 2.5 micrones (PM2.5) es dependiente a su vez de la composición o perfiles de sus fuentes de emisión. Dado el desarrollo propio de una ciudad en la cual a través del tiempo se incrementa la demanda de energía y en especial los combustibles fósiles para el transporte automotor y procesos industriales principalmente, se hace necesario conocer el comportamiento de la especiación química, como indicador de estrategias de control y mejoramiento de la calidad del aire.

El Área Metropolitana del Valle de Aburrá como autoridad ambiental viene apoyando los estudios de caracterización desde el año 2010 y es por ello que a continuación se realiza una comparabilidad entre las campañas realizadas en el año 2010 y 2015, para indagar a su vez, sobre el cambio químico de las partículas respirables por la población tendiente a la evaluación del cambio en los aportes de las fuentes.

Los valores para el promedio de las tres estaciones, tienden a ser estables en los cinco años del estudio. Se nota una muy ligera disminución creciente en el tiempo. Sin embargo, los datos recientes moderan esta ligera tendencia e indican que se están generando aumentos. En la ilustración 21 se observan las variaciones de los principales contaminantes en los dos periodos.

Un análisis detallado de las relaciones entre la distribución de los componentes del PM2.5 en las Zonas estudiadas, permitirá una mayor exploración de los cambios en la composición y su relación con las acciones del Plan de Descontaminación del aire en el Valle de Aburrá, será objeto de los informes futuros.

Contacto: Miryam Gómez Marín, (57) 3104470868, mgomez@elpoli.edu.co

Autores: Miryam Gómez Marín, Ingeniera Química Especialista en Ingeniería Ambiental, (57) 3104470868, mgomez@elpoli.edu.co

44. Título

International Workshop “Recent findings on Particle Matter: non-exhaust emissions and chemical composition, a study case in Latin-America”

Presentado en: Bogotá

Año: 2018 **Mes:** Mayo

Resumen:

The predominant components of particulate matter are the sea spray, the elemental carbon or carbon black, various organic compounds, nitrates, sulfates and the mineral dust. Each typically contributes between 10 and 30% of the total mass. However, the relative abundance of the different components vary one or more orders of magnitude with the location and weather conditions.

Contacto: Miryam Gómez Marín, (57) 3104470868, mgomez@elpoli.edu.co

Autores: Miryam Gómez Marín, Ingeniera Química Especialista en Ingeniería Ambiental, (57) 3104470868, mgomez@elpoli.edu.co

45. Título

Informe anual coordinadores de proyecto acuerdo regional de cooperación para la promoción de la ciencia y la tecnología nucleares en América Latina y el Caribe

Presentado en: Bogotá

Año: 2018 **Mes:** Diciembre

Resumen:

El Politécnico Colombiano JIC como representante de Colombia en el Proyecto ARCAL "Uso de Técnicas Analíticas Nucleares para el Estudio de la Emisión y la Recepción de Material Particulado Atmosférico por parte de los Grandes Centros Urbanos de América Latina y el Caribe", RLA2016004. 2018-2022, tiene conformado un grupo permanente de trabajo con ECOPEPETROL y Área Metropolitana del Valle de Aburrá, como actores estratégicos cofinanciadores vinculados bajo Convenios de Cooperación Científica Tecnología, como soporte al personal operativo requerido y transporte de muestras, con el interés de obtener información sobre el impacto del mejoramiento de los combustibles sobre la calidad del aire respirable. Bajo la dirección de la profesora Miryam Gómez M, la Institución como ejecutora del Proyecto y aportante con la infraestructura técnica y profesionales expertos en aerosoles atmosféricos a nivel mundial, ha conformado cuatro (4) Grupos de trabajo con investigadores de planta de alto nivel de formación específica en ingeniería, quienes serán coinvestigadores en los temas: Modelación, Monitoreo, Caracterización y Análisis satelital de imágenes por técnicas de sensores remotos: ellos son PhD Alba Nelly Ardila Arias, PhD Jorge Alberto Gómez L, PhD Juan Carlos Valdés Q, PhD Sandra Patricia Mateus S, PhD Juan Camilo Parra M, MsC Rubén Darío Vásquez S, MsC Juan Mario Cardona M. Otro grupo de investigadores se vinculará próximamente a este proyecto de alto alcance y proyección institucional, hacia la comunidad científica internacional.

Contacto: Miryam Gómez Marín, (57) 3104470868, mgomez@elpoli.edu.co

Autores: Miryam Gómez Marín, Ingeniera Química Especialista en Ingeniería Ambiental, (57) 3104470868, mgomez@elpoli.edu.co

**TIPO 4. Productos de Formación del Recurso Humano para la
CTel**

Trabajos de grado de Maestría (Dirección o co-dirección o asesoría de Trabajo de grado de maestría)

46. Título

Revisión de las condiciones de higiene ocupacional de 230 empresas de Antioquia y el eje cafetero colombiano y su contribución a la sostenibilidad a la luz del Global Reporting Initiative – GRI

Presentado en: Medellín

Año: 2018 **Mes:** Septiembre

Tipo: reporte de caso

Resumen:

El informe final del trabajo de grado realizado en la Maestría en Sostenibilidad de la Universidad Pontificia Bolivariana Escuela de Ingenierías consta de 39p.

Partiendo de la experiencia laboral de un higienista de campo y a través de la visita de 230 empresas de Antioquia y el Eje Cafetero realizadas entre los años 2015 y 2017, se identificó que las empresas asumen diferentes posiciones frente a la higiene ocupacional, evidenciando debilidades en la toma de decisiones con respecto a este tema, lo que a su vez se traduce en la disminución del bienestar para sus trabajadores. En este trabajo se realizó el análisis de los datos de campo con el fin de facilitar el abordaje de la higiene ocupacional como una parte fundamental para la sostenibilidad de las empresas e identificar las relaciones existentes entre los datos de campo con los indicadores del Global Reporting Initiative - GRI.

Se efectuó el análisis estadístico por tablas de contingencia a partir de la selección de algunas de las variables clave con el fin de cruzarlas y conocer si existían o no relación directa entre el comportamiento de las mismas. Se identificó que el comportamiento de la peligrosidad del riesgo tiene relación directa con el tipo de empresa (manufacturera o de servicios) y con el tipo de riesgo, bien fuera físico o químico.

Palabras clave: Higiene ocupacional, sostenibilidad empresarial, Iniciativa de Reporte Global - GRI.

Autores: Daniela Gutiérrez Carmona

Contacto: Dora Luz Yepes P., Msc. en Medio ambiente y Desarrollo, dlyepes@elpoli.edu.co; Daniela Gutiérrez Carmona, Msc. en Sostenibilidad, danielagutierrez27@gmail.com

Trabajo de Pregrado (Dirección o co-dirección o asesoría de Trabajo de grado pregrado)

47. Título

Comunicación y sensibilización para el plan de movilidad sostenible del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid Sede Central

Presentado en: Medellín

Año: 2018 **Mes:** Julio

Resumen:

El Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid en su responsabilidad social e institucional creó el Plan MES (Plan de Movilidad Empresarial Sostenible) creado por el grupo de investigación de Higiene y Gestión Ambiental GHYGAM, sumándose a esta iniciativa de sensibilización, prevención y control de descontaminación del aire a través de estrategias de movilidad sostenible que permitan reducir la emisión y el impacto de contaminación que producen los medios de transporte (que son las fuentes que más queman combustibles fósiles produciendo gases nocivos) utilizados por los empleados, estudiantes y comunidad en general.

Autores: Natalia Andrea Díaz, natalia_zapata27121@elpoli.edu.co, Pamela Andrea Ballesteros, pamelaballesteros11151@elpoli.edu.co

Contacto: Miryam Gómez Marín, (57) 3104470868, mgomez@elpoli.edu.co

48. Título

Implementación de la estrategia "comparte tu carro carpooling" en el plan de movilidad sostenible como instrumento de la política ambiental del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Presentado en: Medellín

Año: 2018 **Mes:** Diciembre

Resumen:

En este trabajo se desarrolló la implementación de la estrategia Carpooling, práctica que consiste en compartir el vehículo con más de tres (3) personas que tengan un destino en común desde y hacia el lugar de trabajo; para ello se categorizaron las direcciones de residencia de los empleados docentes y administrativos de la Institución que eran potenciales para implementar dicha estrategia y a partir de una muestra de 103 empleados se identificó el 67%. De estos el 62% residen en dos de las zonas donde mayor contaminación ambiental se presenta, la zona sur (35%) y la zona centro-occidente (27%). La implementación contempló varias fases: La sensibilización en la que se diseñó material didáctico e infográfico y se llevó a cabo alrededor de 10 actividades de sensibilización y recreación, para promover la implementación de la estrategia Carpooling en las que se tuvo un 27% de participación; la selección y el diseño del logo de las celdas preferenciales para quienes realizan el Carpooling y el estudio preliminar para la puesta en operación del aplicativo para la gestión de las rutas de viaje y la gestión de riesgo.

Autores: Eliana Puerta Bustamante, eliana_puerta83101@elpoli.edu.co, (57) 3197775469

Contacto: Miryam Gómez Marín, (57) 3104470868, mgomez@elpoli.edu.co

Proyectos de Investigación y Desarrollo (Proyectos ejecutados por los Grupos de Investigación en calidad de Investigador Principal)

49. Título

Uso de Técnicas Analíticas Nucleares para el Estudio de la Emisión y la Recepción de Material Particulado Atmosférico por parte de los Grandes Centros Urbanos de América Latina y el Caribe”, CODIGO RLA2016004. 2018

Presentado en: Buenos Aires, Argentina

Año: 2018 **Mes:** Marzo

Resumen:

Teniendo como referente este contexto regional y nacional en la temática calidad del aire, se ha aprobado y financiado parcialmente por Naciones Unidas ONU-- Agencia Internacional de Energía Atómica IAEA el Proyecto macro de mitigación al cambio climático para la cuenca atmosférica Latinoamericana desde Argentina hasta México, incluyendo los países del Caribe “Uso de Técnicas Analíticas Nucleares para el Estudio de la Emisión y la Recepción de Material Particulado Atmosférico por parte de los Grandes Centros Urbanos de América Latina y el Caribe”, CODIGO RLA2016004. 2018, el cual generará información sobre los niveles de concentración de los aerosoles. La idea es focalizar en la fracción menor a 2.5 μm (PM2.5) en los principales conglomerados urbanos de América Latina y su composición física, química e isotópica (carbono negro, compuestos orgánicos, metales, metaloides, precursores de los sulfatos, las relaciones 12C/13C) mediante el uso de diversas técnicas analíticas nucleares.

Autores: Miryam Gómez Marín, Ingeniera Química Especialista en Ingeniería Ambiental, (57) 3104470868, mgomez@elpoli.edu.co, Laura Dawidowski, PHD Física, Laura Dawidowski Fisica PhD– Gerencia Química- Comisión Nacional de Energía Atómica - Avda. General Paz 1499. San Martín . Buenos Aires. Argentina. Email: dawidows@cnea.gov.ar . Tel. +54 11 6772 7182, Marcos Andrade – Departamento de Física de la Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia. Email: mandrade@atmos.umd.edu. Tel. Fax. +591 2799155, Francisco Javier Cereceda Balic. Centro de Tecnologías Ambientales, CETAM, Universidad Técnica Federico Santa María. Santiago de Chile, Chile. francisco.cereceda@usm.cl. Tel +56 32 2654000, María de Fátima Andrade, Departamento de Ciencias Atmosféricas do Instituto de Astronomía, Geofísica e Ciências Atmosféricas Rua do, Matão, 1226 - Cidade Universitária São Paulo - SP - Brasil - 05508-090 Tel: +55

(11) 3091-4713 Fax: +55 (11) 3091-471455 11 3091-4706 / 3091-4731 Email: mftandra@model.iag.usp.br, Odón Sánchez Coccoylo, Instituto geofísico del Perú, Ministerio de Medio Ambiente. e-mail: osanchez@geo.igp.gob.pe Teléfono: 51-1-3172300 An. 176, Elieza Meneses Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía (CUBAENERGÍA) Agencia de Energía Nuclear de Cuba. emeneses@cubaenergia.cu

Contacto: Miryam Gómez Marín, (57) 3104470868, mgomez@elpoli.edu.co

Otros Eventos académicos

50. Título

Taller Regional América Latina y El Caribe “Aseguramiento de la Calidad en Protocolos de Muestreo de Material particulado Aerotransportadas”

Presentado en: San José de Costa Rica

Año: 2018 **Mes:** Octubre

Resumen:

Se realizó un entrenamiento en protocolos de muestreo y custodia definiendo sitios de medición en cada país, parámetros de mantenimiento y calibración bajo sistemas de gestión de calidad NTC-ISO 17025:2005.

En relación a los equipos de medición empleados, serán apropiados para el uso específico, muestreadores para PM2.5 alto y bajo volumen y estación meteorológica en el sitio. Los equipos empleados estarán bajo control del Laboratorio y serán verificados en sitio y los patrones serán calibrados por un organismo externo, lo cual se asegura con los registros FD-MEA201 Programa de Mantenimiento, calibración y verificación de equipos y FD-MEA208 Hoja de vida de equipo.

Los sistemas alto y bajo volumen manuales son similares, poseen componentes comunes como entradas de toma de muestra, impactadores, controladores de caudal y transporte de aire, y carcasa externa.

El equipo muestreador de aire de alto volumen Tisch Environmental PM2.5 es un muestreador para la recolección de material particulado más pequeño que 2.5 μm , que se usa para muestreo en estudios institucionales. La entrada selectiva de tamaño PM2.5 o menos está diseñada con 40 boquillas que permiten que las partículas más grandes queden atrapadas en la entrada a medida que las partículas más pequeñas de 2.5 μm continúan el transporte y se recogen en un filtro de cuarzo de 8x10 pulgadas.

El caudal de este instrumento se controla mediante un controlador de flujo másico de tecnología del fabricante que permite mantener el flujo de aire alrededor de un valor predeterminado dentro del rango permitido por el procedimiento del método seleccionado entre 1.02 a 1.24 m³/min. También tiene otros componentes como: contador de tiempo de muestreo, registrador de flujo de muestreo y programador de

encendido y apagado, instrumentos con los cuales se asegura cada muestreo generalmente de 24 horas.

De otra parte, el equipo muestreador de aire de bajo volumen BGI PQ200 es un muestreador para la recolección de material particulado más pequeño que $2.5 \mu\text{m}$ que se usa para muestreo regulatorio e institucional. La entrada de toma de muestra tiene acoplado un ciclón diseñado por el fabricante para medir PM_{2.5} operando en un rango de caudal de aire alrededor de 16.7 Litros/min aprobado como separador de PM_{2.5} según los requisitos U.S. EPA CFR 40 Título 50 Apéndice L parágrafo 7.3.4.

El sistema de flujo de este instrumento es controlado por una tarjeta de microprocesadores. Un sensor de flujo másico detecta el caudal de aire a través de la unidad y el microprocesador calcula la tasa de flujo volumétrico empleando la presión barométrica y la temperatura ambiente es decir basado en condiciones actuales, este cálculo y ajuste de control ocurre cada 200 milisegundos.

Este instrumento recolecta suficiente cantidad de partículas de aerosoles más pequeñas de $2.5 \mu\text{m}$ en filtros de 47mm durante un periodo de 24 horas, provee muestras adecuadas para análisis gravimétricos, análisis elementales y químicos ya que los aerosoles se depositan uniformemente en los filtros.

Autores: Jorge Herrera PhD Universidad Nacional de Costa Rica, jorge.herrera.murillo@una.cr

Contacto: Miryam Gómez Marín, (57) 3104470868, mgomez@elpoli.edu.co

TIPO 5. Demás Tipos de Producción Bibliográfica

Otro Libros Publicados (no son Resultados de Investigación)

51. Título

MANUAL DE VIBRACIONES Reconocimiento – Evaluación – Control.

Presentado en: Quito, Ecuador

Año: 2018 **Mes:** Diciembre

Resumen:

Este Manual de Vibraciones pretende de una manera práctica y concreta, pero sin dejar de lado el rigor académico, acercar al higienista industrial a los conceptos básicos y magnitudes relacionadas con las vibraciones, las posibles afecciones en el trabajador, los equipos y estrategias para su medición y los métodos de evaluación cuantitativa. Se abordan además las diferentes estrategias de prevención y control de la exposición tanto en la fuente como en el medio y en el receptor. La presente obra constituye sin duda una gran herramienta de consulta y un importante aporte a la labor del profesional en Seguridad y Salud Ocupacional.

Autores: Juan Mario Cardona M MSc Magister Salud Ocupacional, (57)300481474, jmcardona@elpoli.edu.co., Alexander Longas R, MSc Dirección Estratégica, (57)3002017925, alexanderlongas@elpoli.edu.co Antonio Ramón Gómez G Ph.D, UISEK Quito, Pablo Suasnavas B, UISEK Quito MSc, Oscar Tapia C MSc, UISEK Quito.

Contacto: Juan Mario Cardona M, (57)300481474, jmcardona@elpoli.edu.co

GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE APLICACIONES EN TELECOMUNICACIONES - GIAT

Líder: William Segundo Puche Plaza

E-mail: wspuche@elpoli.edu.co

Categoría Colciencias 2017: C

Área de conocimiento: Ingeniería y Tecnología - Ingenierías Eléctrica, Electrónica e Informática

TIPOLOGÍA DE PRODUCTOS

TIPO 1. Productos Resultado de Actividades de Generación Nuevo Conocimiento

Artículo de Investigación B (Bases Bibliográficas Publindex Colciencias)

52. Título

Routing and Allocation of Wavelengths in Elastic Optical Networks: A Survey)

Presentado en: Indian Society for Education and Environment

Año: 2018 **Mes:** Mayo

Tipo: Artículo científico original

Resumen:

The current technologies of wavelength routing and allocation of available for WDM networks are no longer applicable in Elastic Optical Networks (EON), since all their connections are allocated in a fixed manner, as provided for ITU. Therefore, the topic concerning routing and allocation of resources in EON is relevant given the growth projected in web traffic. This survey includes the evolution, main characteristics, and the process of routing and allocation of wavelengths required by EON. Methodology: The processes of allocation of sub-wavelengths and those of super-wavelengths are presented, as well as the multiple storage for different transmission rates and the principle of spectral contiguity. The process of routing and allocation taking OFMD into account is explained. Findings: In this study, we present a survey with routing and allocation techniques of wavelengths that improve the spectral efficiency of EON. Application/Improvements: This survey provides a wide knowledge on the

methods to improve the spectral efficiency in EON. Such efficiency can promote an advance in new routing and allocation techniques for the optical transport networks.

Autores: William Segundo Puche Plaza, Javier Emilio Sierra Carrillo

Contacto: William S Puche, PhD(c) en Ingeniería, 3197900 ext. 461, wspuche@elpoli.edu.co

Capítulo de Libro Resultado de Investigación

53. Título

Developing contents for t-learning - MADCE-TVD

Presentado en: 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), Cáceres (España)

Año: 2018 **Mes:** Junio

Tipo: capítulo de libro

Resumen:

The application of processes, methods and tools when developing software is key to the quality of the final product and in the case of development of educational content for t-learning is a prevailing need to define and select the most appropriate methods and / or methodologies Taking into account the characteristics of this type of content. This paper presents the model "MADCE-TVD - Agile Model of Educational Content Development for Digital Television". This model is based on agile methodologies, values and principles, its application and adaptation, combining it with other useful engineering practices for the development of Educational contents for t-learning, covering the technical, pedagogical and personalization aspects that must be applied when constructing educational contents for this context. IEEE Xplore ISBN:978-989-98434-8-6 DOI:10.23919/CISTI.2018.8399360

Autores: Adriana Xiomara Reyes Gamboa, Jovani Jimenez Builes

Contacto: Adriana Xiomara Reyes Gamboa PhD. axreyes@elpoli.edu.co

54. Título

Universal design for learning (UDL) applied to T-learning

Presentado en: Computing Conference, London, UK

Año: 2018 **Mes:** Enero

Tipo: capítulo de libro

Resumen:

He customization of educational content makes learning more attractive because of its adaptation to the preferences of the student; resulting more effective because it takes into account the student's learning experience and the goals that he aspires to achieve. To take a first step in designing educational content for DTV that provides this feature, it is presented, in this article, the incorporation of UDL for creating educational content in the context of t-learning.

IEEE Xplore, ISBN: 978-1-5090-5443-5

Autores: Adriana Xiomara Reyes G, Jovani Jimenez Builes, Harry Puerta Monsalve

Contacto: Adriana Xiomara Reyes Gamboa, axreyes@elpoli.edu.co

**TIPO 3. Productos Resultado de Actividades de Apropiación
Social del Conocimiento**

Comunicación social del conocimiento (Estrategias de comunicación del conocimiento, generación de contenidos impresos, multimedia y virtuales)

55. Título

U-learning @ TVE

Presentado en: Internet, Medellín.

Año: 2018 **Mes:** Octubre

Resumen:

Se presenta el sitio web titulado U-learning @ TVE, con el link <http://www.ulearning-tve.com>, en el cual se exhibe información referente al tema de investigación sobre u-learning (ubiquitous learning) o aprendizaje ubicuo y Televisión Everywhere (TVE), con el ánimo de ampliar la reflexión, y su aplicabilidad en diferentes escenarios.

Autores: Gustavo Alberto Moreno

Contacto: Gustavo Alberto Moreno, gamoreno@elpoli.edu.co

Circulación de conocimiento especializado (Eventos científicos y participación en redes de conocimiento, documentos de trabajo (working papers), boletines divulgativos de, resultado de investigación, ediciones de revista científica o de libros resultado de investigación e informes finales de investigación)

56. Título

Propuesta de Televisión en la nube para escenarios de u-learning en Universidades

Presentado en: Simposio de Investigación USTAMED 2018, Medellín.

Año: 2018 **Mes:** Noviembre

Resumen:

La televisión (TV) basada en computación en la nube (cloud computing) contempla varios beneficios frente a sistemas de TV tradicionales como televisión digital terrestre, por cable, satelital o IPTV. Beneficios como convergencia de infraestructura, escalabilidad, flexibilidad, contenidos adaptables a diferentes tipos de pantallas (smartTV, PC, laptop, smartphone, Tablet), servicios medibles, que hacen posible aprovechar la ubicuidad de los usuarios, y contribuir a mejorar desafíos de flexibilidad, acceso, calidad, entre otros, aplicado en contextos educativos. Es por este motivo que en este trabajo se propone implementar plataformas de TV/video en la nube para Universidades, como soporte y enriquecer al proceso educativo, donde los estudiantes puedan elegir el momento, lugar y dispositivo de preferencia, conocido esto como Ubiquitous-learning o u-learning. En este trabajo se presenta el marco general de la propuesta, y valoración de su importancia para ser implementado en Universidades por medio de la aplicación del método Delphi con una encuesta a un grupo de personas.

Autores: Gustavo Alberto Moreno, Jovani Alberto Jiménez

Contacto: Gustavo Alberto Moreno López, Mg. Ingeniería,
gamoreno@elpoli.edu.co

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN SOFTWARE (GRINSOFT)

Líder: Sandra Patricia Mateus Santiago

E-mail: spmateus@elpoli.edu.co

Categoría Colciencias 2017: B

Área de conocimiento: Ingenierías Eléctrica, Electrónica e Informática

TIPOLOGIA DE PRODUCTOS

TIPO 1. Productos Resultado de Actividades de Generación Nuevo Conocimiento

Artículo de Investigación B (Bases Bibliográficas Publindex Colciencias)

57.Título

KERNEL METHODS FOR IMPROVING TEXT SEARCH ENGINES
TRANSDUCTIVE INFERENCE BY USING SUPPORT VECTOR MACHINES

Presentado en: Revista Tecciencia

Año: 2018 **Mes:** Diciembre

Tipo: artículo científico original

Resumen:

This paper is intended to present the implementation and testing methodology of transductive support vector machines (TSVM) proposed by Joachims et al [1]. Initially it explains the concept offering by the Support Vector Machines as optimal classifiers and clarifies the concept of transductive inference. Along the implementation process several tests were performed. The data used for such tests was very diverse especially with respect to the dimensionality (number of samples, features, etc.). The ultimate objective was to integrate the Transductive inference tool in the already developed Intelligent Interface Web Engine [2] from the SISTA group at the Catholic University of Leuven (Belgium) [2].

Autores: Jorge Ernesto Espinosa Oviedo, Abdul Zuluaga Mazo, Rodrigo Andrés Gómez Montoya

Contacto: Jorge Espinosa - PhD(c), Ext 492, jeespinosa@elpoli.edu.co

58. Título

Sistema para la Integración de procesos de Negocio basado en situaciones contextuales. Caso estudio: Admisión Universitaria

Presentado en: Revista Scientia Et Technica

Año: 2018 **Mes:** Diciembre

Tipo: artículo científico original

Resumen:

El objetivo de este documento es presentar un sistema de integración de procesos basado en información contextual, aplicado a un caso de estudio relacionado con la admisión a programas de posgrado en una universidad pública. Se propone una metodología basada en fases, que buscan principalmente la captura, análisis y agrupamiento de procesos a partir de comparación semántica y sintáctica. Los principales hallazgos al aplicar la metodología de integración validan que las situaciones contextuales presentes en el dominio de ejecución del proceso, puede afectar su rendimiento una vez se le apliquen algunas actualizaciones.

Autores: Jorge E. Giraldo Plaza, Demetrio Arturo Ovalle, Flavia María Santoro

Contacto: Jorge E. Giraldo, jegiraldo@elpoli.edu.co ext 484

Capitulo de Libro Resultado de Investigación

59. Título

VISUAL PROGRAMMING LANGUAGES FOR PROGRAMMERS WITH DYSLEXIA: AN EXPERIMENT

Presentado en: IEEE 14TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON E-SCIENCE

Año: 2018 **Mes:** Octubre

Resumen:

A survey of 315 programmers, including people with dyslexia, has found that programmers with dyslexia are 33.4% more productive if they use a visual programming language. This paper presents important aspects of the profile of programmers with dyslexia, introduces the most commonly used textual programming languages (TPL) by a group of programmers, classifies the 31 most common visual programming languages (VPL) for the study group, and analyzes some technical and facilitation features to support the needs of programmers with dyslexia, in five of these languages that have been considered current and relevant

for the purposes of this research. The visual programming language Alice has been selected as the language to be included in a comparison experiment with the Java programming language. Results of the experiment establish preferences and levels of effectiveness of Alice against the other language, according to the performance of a group of programmers who participated in the experiment.

Autores: Luis Fernando González Alvarán, José Luis Fuertes Castro y Lóic Antonio Martínez Normand

Contacto: Luis Fernando González Alvarán, Ingeniero de Sistemas, Magister en Software Libre, 3168303912, lfgonzaleza@elpoli.edu.co

60. Título

Propuesta de modelo de seguimiento y control basado en PMBOK para la gerencia de proyectos SCRUM

Presentado en: Desarrollo e Innovación en Ingeniería

Año: 2018 **Mes:** Agosto

Resumen:

En la mayoría de los proyectos gestionados con SCRUM no se tiene un seguimiento y control por parte de los patrocinadores y gerentes quienes desean conocer el estado del proyecto en cuanto a los ítems principales, tales como, costos, tiempo y recursos. Este capítulo presenta la construcción de un modelo que incluya las técnicas y herramientas utilizadas en la gestión de proyectos según el PMBOK en el marco de trabajo SCRUM, buscando incorporar al marco los elementos que sean necesarios para cubrir las necesidades que tienen los patrocinadores de conocer el progreso de los proyectos que gestionan con SCRUM.

ISBN: 978-958-59127-9-3; Editorial Instituto Antioqueño de Investigación

Autores: Marisella Restrepo P, Adriana Xiomara Reyes

Contacto: Adriana Xiomara Reyes Gamboa, axreyes@elpoli.edu.co

61. Título

Tecnologías emergentes que apoyan el trabajo colaborativo en SCRUM

Presentado en: Desarrollo e innovación en ingeniería

Año: 2018 **Mes:** Agosto

Resumen:

El marco ágil está orientado al trabajo en equipo, característica que constituye uno de los puntos claves del éxito de Scrum. En la actualidad existen diversas tecnologías que pueden facilitar la interacción de las personas. Es así como, equipos que se encuentren ubicados geográficamente en diversos lugares, podrían adoptar herramientas que les ayuden en este sentido, como videoconferencia, chats, documentos compartidos, entre otros. Si bien todas estas herramientas ayudan al trabajo colaborativo, diversos investigadores ven la necesidad de disminuir barreras, lograr un mayor acercamiento, buscando estrategias, de modo que las personas se sientan efectivamente trabajando de manera colaborativa en un espacio único, compartido. En este capítulo se presenta una perspectiva actual y futura del trabajo colaborativo, y como podrían beneficiarse proyectos gestionados con Scrum, de este tipo de tecnologías emergentes.

Editorial: Instituto Antioqueño de Investigación, ISBN 978-958-59127-9-3

Autores: Adriana X. Reyes G, Gloria Y. Tobón C., Mónica M. Rojas R.

Contacto: Adriana Xiomara Reyes Gamboa, axreyes@elpoli.edu.co

62. Título

Representación en el núcleo de SEMAT del modelo MADCE-TVD

Presentado en: Investigación e Innovación en Ingeniería de Software

Año: 2018 **Mes:** Noviembre

Resumen:

La ingeniería de software busca la estandarización y normalización de los procesos y una base común de elementos, que se constituyan en un núcleo que facilite a los analistas utilizarlo en diferentes fases del ciclo de vida, como un conjunto de métodos y buenas prácticas que garanticen la calidad del producto de software.

Partiendo de esta estandarización y búsqueda de un núcleo común, es que iniciativas como SEMAT buscan apoyar un proceso para redefinir la ingeniería de software, basado en una teoría sólida, principios probados y mejores prácticas que incluyan un núcleo de elementos ampliamente aceptados y que se pueda extender a usos específicos, traten asuntos tecnológicos y humanos, sean apoyados por la industria, la academia, los investigadores y los usuarios y apoyen la extensión ante los requisitos cambiantes y la tecnología.

SEMAT incluye un núcleo de elementos ampliamente aceptados por la comunidad de desarrollo de software, extensible a otros usos específicos y un lenguaje sencillo para describir métodos y prácticas, buscando la estandarización y normalización de procesos. De igual forma el Modelo MADCE-TVD busca garantizar la aplicación de buenas prácticas al momento de desarrollar contenidos educativos para televisión digital (TVD), estos contenidos educativos para la TVD se denominan contenidos para t-learning. El propósito de este modelo es garantizar la calidad de los contenidos desarrollados.

El Modelo MADCE-TVD aplica prácticas ágiles para el desarrollo de los contenidos educativos para TVD organizados en tres fases: pre-producción, producción y post-producción En el artículo se propone una representación en el núcleo de SEMAT del modelo MADCE-TVD.
Sello Editorial TdeA, ISBN: 978-958-59925-8-0

Autores: Adriana Xiomara Reyes Gamboa, Jovani Alberto Jiménez Builes, Darío Enrique Soto Durán

Contacto: Adriana Xiomara Reyes Gamboa, axreyes@elpoli.edu.co

63. Título

Caracterización de las dificultades en el aprendizaje del Álgebra y técnicas de gamificación para el Diseño de un Sistema Tutorial Inteligente

Presentado en: Investigación Formativa en Ingeniería - Segunda edición

Año: 2018 **Mes:** Agosto

Resumen:

Este capítulo plantea el desarrollo de un Sistema Tutorial Inteligente (STI), para acompañar el proceso de aprendizaje del Álgebra usando técnicas de gamificación. La metodología usada para el desarrollo del trabajo, fue la siguiente: Se realizó una caracterización de las distintas dificultades en el aprendizaje del Álgebra; luego, se exploraron distintas metodologías para gamificar un sistema; a partir de ésta, se diseñaron los módulos del Sistema Tutorial Inteligente para la construcción de un prototipo de STI. El prototipo logra estar gamificado, manteniendo un ambiente divertido y motivante, además, el sistema responde a las necesidades del estudiante, respecto al aprendizaje del Álgebra.

Editorial IAI - ISBN: 978-958-56686-0-7, Págs. 121-130

Autores: David Montoya, Sandra Mateus

Contacto: Sandra Mateus, Doctora en Ingeniería, Tel: 3197900 Ext: 477, spmateus@elpoli.edu.co

64. Título

Propuesta de una arquitectura distribuida para un sistema de análisis inteligente de sentimientos: una aplicación del marco de trabajo TOGAF

Presentado en: Desarrollo e Innovación en Ingeniería, Tercera Edición

Año: 2018 **Mes:** Agosto

Resumen:

El presente capítulo muestra la propuesta de una arquitectura distribuida aplicada al diseño de un sistema inteligente de análisis de sentimientos, el cual evalúa automáticamente a las personas mediante el movimiento de la retina y apoya en las empresas en la toma de decisiones referente a los procesos de selección de personal. Se realiza empleando el marco de trabajo TOGAF® en su versión más reciente 9.1, siguiendo paso a paso sus métodos establecidos en la guía, centrado en las vistas arquitectónicas y haciendo la representación mediante diagramas con el estándar UML 2.0; aunque el lenguaje estándar ADL utilizado por TOGAF® es Archimate, en la presente propuesta se logra diseñar las vistas de la arquitectura con UML, puesto que el marco de trabajo no restringe la utilización de otros estándares como éste. Se establece la utilidad y aplicabilidad de TOGAF en arquitecturas distribuidas y se obtiene como resultado principal artefactos propuestos por el marco de trabajo que detallan los elementos de la arquitectura distribuida adaptable al sistema inteligente de análisis de sentimientos con la utilización de buenas prácticas, y que sirven para continuar el desarrollo total del Sistema, implementaciones del resto de funcionalidades, mantenibilidad, migraciones, y la mejora continua de la calidad.

Editorial IAI, ISBN: 978-958-59127-9-3, Año 2018, Págs. 120 – 128

Autores: Julio Martínez, Sandra Mateus, Jorge Giraldo

Contacto: Sandra Mateus, Doctora en Ingeniería, Tel: 3197900 Ext: 477, spmateus@elpoli.edu.co

65.Título

Gestión de riesgos asociados a las personas en proyectos con SCRUM: una revisión bibliográfica

Presentado en: Investigación e innovación en Ingeniería de Software. Volumen 2

Año: 2018 **Mes:** Noviembre

Resumen:

Las fábricas de software de pequeño o gran tamaño, se ven ante la necesidad de definir una estrategia que les permita responder a las expectativas del cliente, sin afectar las variables de tiempo, costo y alcance. Es así como las metodologías de gestión de proyectos, tienen la planeación como eje esencial de control. No obstante, algunas veces se presenta una pobre gestión de riesgos, o la identificación detallada de los mismos en etapas en las cuales resulta no ser efectivo. Es necesario entonces tener presente que los proyectos son ejecutados por personas que positiva o negativamente, terminan afectado el resultado final del producto en cuestión.

La relación recíproca entre las metodologías de gestión de proyectos y de productos, junto a la gestión de riesgos asociados a las personas, pueden ser la clave para anticiparse a situaciones futuras que podrían afectar el resultado final del proyecto. Para esto es necesario no solo comprender las metodologías, sino integrarlas en el momento justo.

Existen en la actualidad diversas metodologías de desarrollo de software, las metodologías tradicionales buscan imponer disciplina al proceso de desarrollo de software y de esa forma volverlo predecible y eficiente. Para conseguirlo se soportan en un proceso detallado con énfasis en planeación propio de otras ingenierías.

Las metodologías ágiles tienen dos diferencias fundamentales con las metodologías tradicionales; la primera es que los métodos ágiles son adaptativos –no predictivos. La segunda diferencia es que las metodologías ágiles son orientadas a las personas –no orientadas a los procesos. Esta orientación a las personas más que a los procesos, lleva a replantear también la manera de gestionar los riesgos, es decir no orientados al proceso, más sí orientados a las personas. Las fases del proyecto son ejecutadas por personas, así como el producto es realizado también por personas. Tecnológico de Antioquia, 978-958-59925-8-0

Autores: Gloria Y. Tobón, Mónica M Rojas, Adriana X Reyes

Contacto: Mónica Ma. Rojas Rincón mmrojas@elpoli.edu.co, Adriana Xiomara Reyes. axreyes@elpoli.edu.co

66. Título

Virtual Environment for the Treatment of Patients with Hemiparesis

Presentado en: International Conference on Human-Computer Interaction, HCI International 2018

Año: 2018 **Mes:** Julio

Resumen:

This paper proposes the development of a Virtual Environment that facilitates the process of reeducation of the motor and sensory functions of a patient with hemiparesis, through the simulation of physiotherapy exercises. The methodology used for the development of the work was as follows: a characterization of the variables that affect patients with hemiparesis was realized, analyzing the factors that cause this condition, for the determination of the bases of the Virtual Environment; later a model of Virtual Reality Environment was designed that allows the interaction with the patient for its later implementation using a video game engine that leads us to obtain a prototype of applicability in the rehabilitation of patients. Finally, the results are validated with experts in physiotherapy using system tests to verify the rehabilitation of patients with hemiparesis, reviewing the acceptance criteria of the prototype.

Communications in Computer and Information Science book series (CCIS, volume 851). HCI International 2018 – Posters' Extended Abstracts. Springer, Cham, pp 40-47 Online ISBN 978-3-319-92279-9 https://doi.org/10.1007/978-3-319-92279-9_5.

Autores: Sandra Mateus, Víctor Martínez, Cristian García

Contacto: Sandra Mateus, Doctora en Ingeniería, Tel: 3197900 Ext: 477, spmateus@elpoli.edu.co

67.Título

Application of the SCRUM Software Methodology for Extending Simulation of Urban MObility (SUMO) Tools

Presentado en: Lecture Notes in Mobility, Berlin

Año: 2018 **Mes:** Agosto

Resumen:

This chapter explains the implementation of software tools for setting up multimodal simulation scenarios in the Simulation of Urban MObility (SUMO). This implementation has been supported by the SCRUM methodology, which is a methodology suitable for incremental software development. Implementation of these tools starts from the re-engineering of open-source tools in previous developments. Furthermore, the new components are described and tested in a simulation scenario in the city of Medellín.

Springer, 978-3-319-33614-5

Autores: Jorge Ernesto Espinosa Oviedo, Andrés Felipe Acosta, Jairo José Espinosa

Contacto: Jorge Espinosa, PhD(c), 492, jeespinosa@elpoli.edu.co

68.Título

Motorcycle detection and classification in urban Scenarios using a model based on Faster R-CNN

Presentado en: ICPRS 2018, Valparaiso

Año: 2018 **Mes:** Mayo

Resumen:

This paper introduces a Deep Learning Convolutional Neural Network model based on Faster-RCNN for motorcycle detection and classification on urban environments.

The model is evaluated in occluded scenarios where more than 60% of the vehicles present a degree of occlusion. For training and evaluation, we introduce a new dataset of 7500 annotated images, captured under real traffic scenes, using a drone mounted camera. Several tests were carried out to design the network, achieving promising results of 75% in average precision (AP), even with the high number of occluded motorbikes, the low angle of capture and the moving camera. The model is also evaluated on low occlusions datasets, reaching results of up to 92% in AP.
978-1-78561-887-1

Autores: Jorge Espinosa, Sergio Velastín, John W. Branch

Contacto: Jorge Espinosa, 492, jeespinosa@elpoli.edu.co

69. Título

Implementación de un Framework de Código Abierto Utilizando una Nueva Metodología de Desarrollo

Presentado en: sixteen LACCEI international multi-conference for engineering, education Caribbean conference for engineering and technology 2018, Lima.

Año: 2018 **Mes:** Junio

Resumen:

A partir del concepto teórico de marcos de trabajo aplicado al campo académico, se ha creado el framework MOON, mediante la implementación de la Metodología para el Desarrollo Colaborativo de Aplicaciones Web (MDCAW). Dicho proceso permitió representar un ejemplo práctico en el campo docente, en el que participaron 100 estudiantes de una institución universitaria, los cuales adquirieron diversos beneficios que son relacionados en el trabajo. El proceso propuesto por la metodología a usar, requiere de la implementación de un Ambiente Virtual de Desarrollo (AVD) y de un método específico que consiste en el desarrollo de las actividades que se plantean a partir de un conjunto de iteraciones durante todo el ciclo de vida de un proyecto de software

978-0-9993443-1-6

Autores: Luis Fernando González Alvarán, Hernando Recaman Chaux, Gladis Helena Vásquez Echavarría

Contacto: Luis Fernando González Alvarán, Ingeniero de Sistemas MSc Software libre, 3168303912, lfgonzaleza@elpoli.edu.co

TIPO 3. Productos Resultado de Actividades de Apropiación Social del Conocimiento

Circulación de conocimiento especializado (Eventos científicos y participación en redes de conocimiento, documentos de trabajo (working papers), boletines divulgativos de, resultado de investigación, ediciones de revista científica o de libros resultado de investigación e informes finales de investigación)

70. Título

Implementación de Redes Neuronales Artificiales en un Sistema Tutorial Inteligente orientado al aprendizaje del Álgebra

Presentado en: CAVA 2018 - Conferencia Internacional de Ambientes Virtuales de Aprendizaje Adaptativos y Accesibles

Año: 2018 **Mes:** Agosto

Resumen:

Este artículo plantea el desarrollo de un Sistema Tutorial Inteligente (STI), para acompañar el proceso de aprendizaje del Álgebra por medio de Redes Neuronales Artificiales. Para el desarrollo del sistema, se usó la siguiente metodología: se realizó una caracterización de los tópicos del Álgebra; luego, se diseñaron los módulos de Dominio, Interfaz, Gamificación y estudiante del Sistema Tutorial Inteligente para la construcción de un prototipo de STI; posteriormente, se seleccionó una técnica de IA para el diseño del módulo tutor. Finalmente, se desarrolló un prototipo que logra adaptarse al conocimiento del estudiante, por medio de una Red Neuronal Artificial, permitiéndole responder antes las necesidades de aprendizaje que se presenten.

Autores: David Montoya, Sandra Mateus

Contacto: Sandra Mateus, Doctora en Ingeniería, Tel: 3197900 Ext: 477, spmateus@elpoli.edu.co

71. Título

Análisis de sentimientos visual usando aprendizaje automático

Presentado en: Simposio de Investigación USTAMED 2018

Año: 2018 **Mes:** Agosto

Resumen:

En este artículo, se propone un modelo de análisis de sentimientos visual utilizando aprendizaje automático. Las principales tareas de investigación en el análisis de sentimientos visual giran en torno al modelado, detección y aprovechamiento de sentimientos expresados mediante gestos faciales o corporales, o sentimientos asociados con multimedia visual. Desde los diferentes enfoques de análisis de sentimientos que existen (textual, por voz, visual, multimodal), este trabajo se centra en el enfoque visual, basado en los patrones oculares, dado que estos expresan una emoción o sentimiento, según la orientación involuntaria de la retina. Para hacer esto, se realiza un registro de posiciones a través de coordenadas con el algoritmo "Eye Tracking". Posteriormente, se analizaron diferentes algoritmos de aprendizaje automático utilizados para el análisis de sentimientos y, después de hacer comparaciones entre ellos, se seleccionó el enfoque basado en el aprendizaje automático supervisado con técnicas de Redes Neuronales Artificiales, al considerarse como una tendencia no lineal, la relación entre las variables, dado que las personas tienen diferentes comportamientos cuando se les pregunta algo en específico y el tiempo dedicado a observar ciertas coordenadas, no es el mismo para todos, ni tampoco las coordenadas son las mismas.

Autores: Julio Martínez, Sandra Mateus

Contacto: Sandra Mateus, Doctora en Ingeniería, Tel: 3197900 Ext: 477, spmateus@elpoli.edu.co

72. Título

Método de control multivariable aplicado a un proceso de secado de producto húmedo

Presentado en: IV Congreso Internacional sobre Ingeniería, Tecnología y Automatización CIITA2018

Año: 2018 **Mes:** Diciembre

Resumen:

En este trabajo se presenta un método de control multivariable aplicado a un proceso de secado de producto húmedo. El objetivo principal de esta implementación, es hacer viable la reducción de la cantidad de producto no conforme que se genera por los atascamientos que presenta el proceso, debido a la manipulación manual de las variables y el efecto de las perturbaciones, que el sistema de control actual no contempla. Este proyecto se realizó en tres fases: descripción del proceso y variables para su modelación, desarrollo del algoritmo de control y la validación del desempeño del control frente a las diferentes

perturbaciones del proceso. Los resultados obtenidos por el sistema automático son simulados para su validación enfrentado a los datos tomados del proceso.

Autores: Hernán López, Luis García, Sandra Mateus

Contacto: Hernán López, Estudiante Maestría en Ingeniería,
hernan_lopez54172@elpoli.edu.co

73. Título

A new strategy for synchronizing traffic flow on a distributed simulation using SUMO

Presentado en: SUMO 2018- Simulating Autonomous and Intermodal Transport Systems, Berlin

Año: 2018 **Mes:** Mayo

Resumen:

The Project Modelling and Control of Urban Traffic in the City of Medellín (MOYCOT) has produced multiple results in modelling, simulation and control of multimodal urban traffic using the SUMO simulator. As the simulations became more complex the necessity to distribute the computational load rose. Therefore, an approach for network partitioning and border edges management was introduced. In this paper a new border edge management strategy is presented for distributed simulation with SUMO. Unlike the previous approaches, which were developed in Python programming language using the corresponding TraCI client and tools such as sumolib, the strategy presented in this work was developed in C++ using the TraCI client for this language. Additionally, this strategy involves a simplified process for network partitioning since the border edges are preserved in every partition, without the need of splitting them. In this case, neighboring partitions behave in a master-slave fashion, depending on whether the border edge is an incoming edge or an outgoing edge. Concretely, a given partition is a master for its incoming edges and a slave for its outgoing ones. Furthermore, all the vehicles are found in the master and the slave partitions, where the master partition controls its slaves through the TraCI commands slowDown and moveTo that correct the position of these vehicles. Simulation results show that this new strategy presents better precision than the previous one. The description of the new procedure for border edge management is detailed. Finally, it is compared with the previous approach and the non-distributed simulation using a free flow scenario and a scenario with queue formation is presented.

Autores: Jorge Espinosa, Nicolas Arroyo, Andrés Acosta, Jairo Espinosa

Contacto: Jorge Espinosa, PhD(c), 492, jeespinosa@elpoli.edu.co