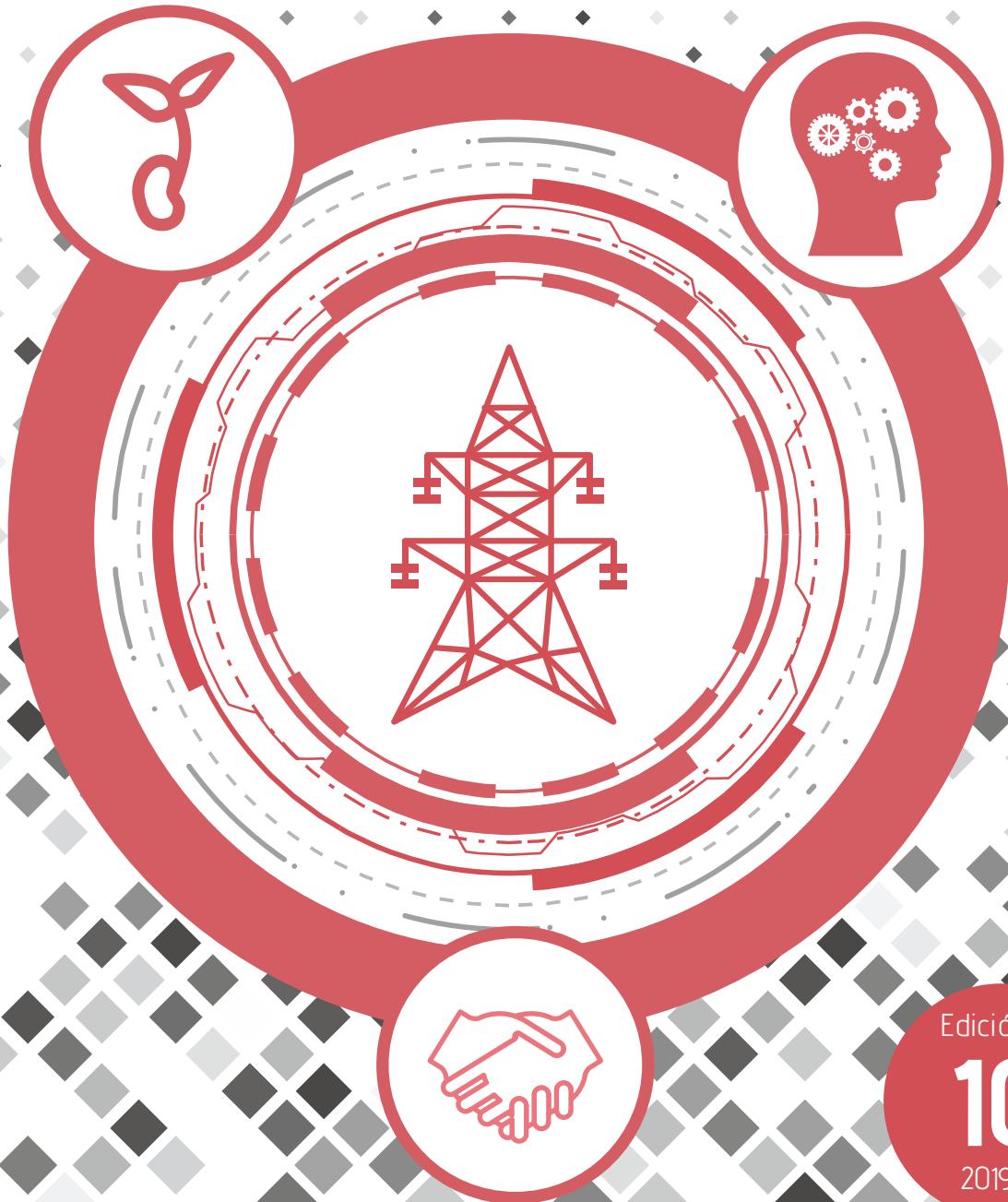


corriente alterna

Recuperando el papel social de la Ingeniería

ISSN 2462 - 9650



Edición N°
10
2019-II

Apoyan
Facultad de Ingeniería
Programa Gestión de Proyectos
División de Acompañamiento Integral
Dirección de Bienestar
Sede Bogotá



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

PERIÓDICO CORRIENTE ALTERNA

NÚMERO 10 . SEM 02-2019 . ISSN 2462-9650

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
SEDE BOGOTÁ

Proyecto Eléctrica es un Grupo Estudiantil de Trabajo y Extensión de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá y parte de la Asociación de Ingenieros Electricistas y Electrónicos de la Universidad Nacional - **AIEEUN** que tiene como lema: "Ingenio e innovación con intención solidaria". Busca a través de su trabajo mejorar las habilidades académicas y humanas de los estudiantes, además de incidir en la sociedad de manera solidaria a través de sus proyectos, disminuyendo al mismo tiempo las brechas entre la Sociedad, la Universidad y la Industria.

Corriente Alterna es un periódico de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería, donde se comparten las opiniones de la comunidad respecto a diversos temas, manteniendo una comunicación constante e independiente entre la academia.

Dicho periódico forma parte de los estudiantes vinculados al grupo de trabajo **Proyecto Eléctrica**. Las ideas y opiniones presentadas en los textos de la siguiente publicación son responsabilidad exclusiva de sus respectivos autores y no reflejan necesariamente la opinión de la **Universidad Nacional de Colombia**.

CONTACTO

-  peun_fiboq@unal.edu.co
-  [/proyectoellectrica](https://www.facebook.com/proyectoellectrica)
-  [/CorrienteAlternaUN](https://www.facebook.com/CorrienteAlternaUN)

Universidad Nacional de Colombia
Sede Bogotá
Cra 45 nº 26 - 85
Edificio Uriel Gutiérrez
www.unal.edu.co

-  projectouq_boq@unal.edu.co
-  [/gestiondeproyectosUN](https://www.facebook.com/gestiondeproyectosUN)
-  issuu.com/gestiondeproyectos

EL MATERIAL EXPUESTO EN ESTA PUBLICACIÓN PUEDE SER
DISTRIBUIDO, COPIADO Y EXPUESTO POR TERCEROS SI SE
MUESTRA EN LOS CRÉDITOS.
NO SE PUEDE OBTENER NINGÚN BENEFICIO COMERCIAL.
NO SE PUEDEN REALIZAR OBRAS DERIVADAS

RECTORA Dolly Montoya Castaño

VICERRECTOR Jaime Franky Rodríguez

DIRECTOR BIENESTAR
SEDE BOGOTÁ Oscar Arturo Oliveros Garay

JEFE DIVISIÓN DE
ACOMPAÑAMIENTO INTEGRAL Zulma Edith Camargo

COORDINADOR PROGRAMA
GESTIÓN DE PROYECTOS (PGP) William Gutiérrez Moreno

DECANA FACULTAD INGENIERÍA María Alejandra Guzmán

DIRECTORA BIENESTAR
FACULTAD DE INGENIERÍA Gloria Inés Beltrán Calvo

DIRECTOR DEPARTAMENTO
DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y
ELECTRÓNICA Javier Leonardo Araque

COMITÉ EDITORIAL
DIRECTOR Fernando Augusto Herrera León

EDICIÓN Alexei Gabriel Ochoa Duarte
Luis Alejandro Cárdenas García
David Enrique Santos Borja

DISEÑO DE PORTADA Lucas Gelves Pataquiva (PGP)

CORRECCIÓN DE ESTILO Manuela Rondón (PGP)

DIAGRAMACIÓN Y DISEÑO Lucas Gelves Pataquiva (PGP)

IMPRESOR GRACOM Gráficas Comerciales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

contenido

EDITORIAL EL DIARIO DE CORRIENTE ALTERNA: 05

Breve Historia De Una Decena De Ediciones

Alexei Ochoa Duarte y

Luis Alejandro Cárdenas García

ARDUINO DAY BOGOTÁ 08
COMO HERRAMIENTA PARA LA CONSTRUCCIÓN
DE TEJIDO SOCIAL EN LA COMUNIDAD
Alexei Ochoa Duarte

SOLEDAD EN BINARIO 11
Daniel Alejandro Delgado Arcila

AULAS DE INGENIERÍA SE RENUEVA 12
Grupo de trabajo Aulas de Ingeniería

ETERNAMENTE JOVEN 14
Daniel Alejandro Ortiz Cortes

DIFUSIÓN DE PROYECTOS ESTUDIANTILES 15

UN NUEVO CONCEPTO EN LÍNEAS DE
TRANSMISIÓN: INGENIERÍA Y ARQUITECTURA 20
Luis Alejandro Cárdenas García

22 PANORAMA DE LA CONFIABILIDAD ELÉCTRICA
Juan Jacobo Matiz Ocampo

23 EL HIPÓCRITA
Juan Sebastián De Jesús Daleman Martínez

24 LA AGROECOLOGÍA COMO RESPUESTA AL SISTEMA
ALIMENTARIO INSOSTENIBLE
Alexei Ochoa Duarte

27 SUDOKU HEXADECIMAL 6.0

28 EL RETO DE PENSAR EN BIOINGENIERÍA
John Alejandro Hernández Mora

29 CUENTO: EL COLOQUIO DE LOS MUERTOS
Marco Nel Vargas Montaño

30 PRESO Y VERDUGO
Maria Alejandra Arias Frontanilla

32 TESTIMONIOS ANTIPEDAGÓGICOS ¿USTED QUÉ HARÍA?

34 HORÓSCOPO INGENIERIL 4.0

EL DIARIO DE CORRIENTE ALTERNA:

BREVE HISTORIA DE UNA DECENA DE EDICIONES

EDITORIAL

ALEXEI OCHOA DUARTE

Estudiante del Doctorado en Ingeniería – Industria y
Organizaciones

LUIS ALEJANDRO CÁRDENAS GARCÍA

Estudiante de Ingeniería eléctrica

En la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia han existido diversas expresiones que, a través del trabajo editorial, se han convertido en un medio de expresión del estudiantado. La revisión de archivos históricos de proyectos estudiantiles, obtenida por medio de entrevistas a egresados que siguen vinculados a la Universidad, incluye el trabajo en un periódico estudiantil llamado Corriente Alterna, que se articulaba con el grupo Proyecto Eléctrica durante la década de los 80. El periódico proporcionaba un medio de expresión y desarrollo de habilidades extracurriculares. Estos grupos, sin embargo, al no contar con un relevo generacional, decayeron. De esta manera, a finales de dicha década, Corriente Alterna pasó a llamarse el IngFornativo y su línea editorial fue modificada, hasta desaparecer.

Sin embargo, en 2013, un grupo de estudiantes de diversas áreas de la ingeniería, con la inquietud y el ánimo de aportar a la construcción de la sociedad, así como a la academia (a través de la conciencia social de los estudiantes y su responsabilidad hacia la comunidad desde su quehacer cotidiano), decidió relanzar el Proyecto eléctrica con un enfoque más social. Posteriormente, en el 2014, dicho grupo se propuso relanzar el periódico estudiantil Corriente Alterna y una serie de foros de discusión sobre temas como el mercado energético

colombiano, la automatización y las energías renovables. Dichas actividades, así como el proceso de articulación con otras individualidades y colectivos hizo posible que, en el primer semestre de 2015, saliera a la luz pública la primera edición del renovado Corriente Alterna, que contó con el apoyo de la Asociación de Ingenieros Electricistas y Electrónicos de la Universidad Nacional (AIEEUN) y de Don Guillermo Martínez, el encargado de las publicaciones en ese momento, quienes aportaron recursos, esfuerzo y trabajo para la impresión de las primeras copias de la publicación.

De ahí en adelante, el proceso editorial de Corriente Alterna se ha mantenido estable: se ha llegado a publicar un número nuevo cada semestre académico. De este modo, cada edición de Corriente Alterna ha tenido como objetivo incentivar a los estudiantes a expresar sus ideas sobre gran diversidad de temas, que van desde lo artístico a lo crítico, pasando por la opinión, el ocio y el análisis. De igual manera, promueve el intercambio de experiencias de otros proyectos estudiantiles, pues da a conocer su trabajo y permite que otras personas se interesen en las actividades realizadas; también propende por la creación de lazos, que, mediante el intercambio de conocimientos y experiencias, aporten un granito de arena a la construcción colectiva y a la mejora continua de la educación en la Universidad.

A lo largo de estas diez ediciones, que celebramos con este editorial, el periódico estudiantil ha sido un reto, debido al poco énfasis que se hace en el desarrollo de habilidades comunicativas en los programas curriculares de las ingenierías de la Universidad Nacional de Colombia.

Esto se ha visto reflejado en la poca participación en las convocatorias para publicar en cada edición. Esta situación nos ha hecho reflexionar, de manera colectiva, alrededor de diversas preguntas: ¿realmente conocemos las posibilidades y oportunidades que se obtienen mediante la participación en los procesos editoriales de un periódico estudiantil?, ¿hemos realizado bien el proceso de convocatoria para las diversas ediciones?, ¿es tan difícil lograr comunicarse en la Facultad?, cuando, por razones del azar o el destino, las personas de este grupo no se encuentren en la Universidad, ¿qué pasará con estas iniciativas?

A pesar de las dificultades propias de la incertidumbre que generan las preguntas planteadas anteriormente, y con el fin de desarrollar cada uno de los aspectos de la vida y fortalecer las habilidades de una parte cada vez más grande de la comunidad universitaria, el proyecto estudiantil no ha cesado su labor de recuperar el papel social de la ingeniería y la formación de sujetos críticos, que busquen mejorar la calidad de vida de las comunidades en las que viven.

En esta edición el lector encontrará diversos temas relacionados con el papel del ingeniero en la sociedad y con cómo todos los desarrollos que se han logrado en diversas áreas del conocimiento afectan nuestro entorno natural. También se presenta la información de una amplia gama de proyectos estudiantiles que existen en la Universidad y que trabajan una gran variedad de temas en los cuales el lector seguramente estará interesado. Finalmente, el lector podrá encontrar una serie de testimonios sobre experiencias pedagógicas que han tenido los estudiantes de la Facultad.

Imagen 1 Radiografía de Corriente Alterna
Fuente Elaboración propia



ARDUINO DAY BOGOTÁ COMO HERRAMIENTA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE TEJIDO SOCIAL EN LA COMUNIDAD

ALEXEI OCHOA DUARTE

Estudiante del Doctorado en Ingeniería – Industria y Organizaciones

El sábado 16 de marzo de 2019, en la franja horaria comprendida entre las 9 am. y las 5 pm., en las instalaciones de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá, con la participación de colectivos como la Fundación Ixmatic, la Red Colombiana de Robótica Educativa, el grupo estudiantil Proyecto Eléctrica y la rama estudiantil IEEE, se realizó, en el marco de la celebración del cumpleaños de Arduino,¹ un evento. En él los participantes se reunieron con el objetivo de compartir experiencias y aprendizajes, y construir redes de contactos que favorezcan la realización de proyectos basados en el uso de tecnologías open-source.²

En este evento se encontraron usuarios de *Arduino*, una gran cantidad de asociaciones y colectivos, profesores, profesionales, estudiantes de diversos niveles educativos (primaria, secundaria, educación superior), novatos e integrantes de *makerspace*,³ *hackerspace*⁴ y *fablabs*.⁵ Por medio de muestras, charlas y foros, los asistentes trataron temas como la impresión 3D, el uso de drones, la Internet de las Cosas (*IoT* por sus siglas en inglés), la robótica y la automatización, entre otras tecnologías que pueden ser agrupadas dentro de la llamada cuarta revolución industrial (Schwab, 2016). Cabe resaltar que, debido a la pluralidad de organizadores y participantes, existió una gran diversidad de enfoques teóricos desde los cuales se abordó el uso de tecnología y su relación con la sociedad. Sin embargo, entendiendo que todo artefacto tiene política, ya sea por su propia elaboración o por las relaciones que se producen debido a él (Winner, 1983), dichos enfoques incluían el determinismo social de la tecnología y el determinismo tecnológico de la sociedad.

En este punto, es importante resaltar que la cantidad de personas inscritas en la página web del evento fue 624, de las cuales asistieron más de 570, según los registros del evento. Esto constituye un éxito, ya que, en las ediciones anteriores, se había contado con alrededor de 300 participantes.

Durante la mañana, después de las palabras de apertura, se procedió a realizar una visita a las diferentes muestras de proyectos (12) que se encontraban dispuestas en los salones de Aulas de Ingeniería. Adicionalmente, se realizaron dos talleres que incluían temas como una introducción a *Arduino* y el uso de esta tarjeta de desarrollo para medir temperatura y humedad relativa en el aire.

Después de un tiempo prudente para el almuerzo y el desarrollo de trabajo en red por parte de los asistentes, se continúa con la jornada en algunos salones de Posgrados de Ciencias Humanas. Allí, se presentan 17 ponencias de manera simultánea en dos espacios. Finalmente, se realiza un foro sobre Educación, Industria y *Hardware* abierto, que permite conocer y explorar las opiniones sobre estos temas de algunos invitados, como Marcos Ledesma, quien ha trabajado en el proceso de resocialización de jóvenes que pasaron por los reclusorios en México con el uso de estas herramientas tecnológicas.

Adicionalmente, gracias a las donaciones de los patrocinadores, se realizó una premiación a las mejores muestras y ponencias, con el objetivo de incentivar el trabajo y la exploración de soluciones tecnológicas para los problemas de la sociedad.

Teniendo en cuenta la descripción del evento enunciada en los párrafos anteriores, es importante resaltar la gran expectativa frente a la realización de iniciativas como esta, en las cuales se propone por la democratización del conocimiento y la construcción colectiva y en comunidad de soluciones tecnológicas para los problemas complejos que existen en la sociedad. Dicha expectativa se evidencia en la amplia participación en los diferentes espacios que se ofrecieron desde la organización del evento.

¹ Plataforma electrónica de código abierto basada en hardware y software fáciles de usar, lo cual hace que cualquier persona interesada pueda utilizarla. Adicionalmente, existe una gran serie de recursos, librerías y repositorios creados por la comunidad que pueden soportar su uso. Su página web (<https://www.arduino.cc/>) contiene más información al respecto.

² Filosofía del desarrollo tecnológico, según la cual el uso compartido y la mejora colaborativa del código fuente del software o el hardware es el eje central, lo cual favorece el desarrollo comunitario. Sus principios son definidos por la Open Source Initiative: <https://opensource.org/>

³ Espacio de trabajo colaborativo dentro de una escuela, biblioteca o instalación (pública o privada), destinado hacer, aprender, explorar y compartir herramientas tecnológicas de diversos niveles.

⁴ Espacio sin ánimo de lucro, operado por la comunidad, donde las personas con intereses comunes en tópicos como computadores, maquinados, tecnología, ciencia, arte digital o arte electrónico pueden reunirse para socializar y colaborar en la realización de proyectos.

⁵ Taller a pequeña escala que ofrece servicios de fabricación personal, ya sea física o digital.

Sin embargo, se debe resaltar que, con la intención de evitar los vicios propios del asistencialismo y la arrogancia de considerar los saberes científicos y tecnológicos como los que tienen una mayor validez para la solución de problemas, sería importante establecer una metodología participativa en la que las personas de comunidades pudieran participar en un proceso de co-diseño con quienes ya conocen las herramientas, para así generar una solución que satisfaga las necesidades propias de la comunidad. Con ello, se favorecería un diálogo de saberes que enriquece de manera inter y trans disciplinaria los procesos de enseñanza-aprendizaje y de apropiación del conocimiento, con el objetivo de promover la armonía entre la naturaleza, la comunidad y con nosotros mismos, conocida como Buen Vivir (Hidalgo-Capitán, García-Álvarez, Cubillo-Guevara, & Medina-Carranco, 2019).

ASISTENTES



Figura 2: Organizadores y Patrocinadores del Arduino Day Bogotá.
Fuente: Publicidad del evento



REFERENCIAS

- HIDALGO-CAPITÁN, A. L., GARCÍA-ÁLVAREZ, S., CUBILLO-GUEVARA, A. P., & MEDINA-CARRANCO, N. (2019). Los OBJETIVOS DEL BUEN VIVIR UNA PROPUESTA ALTERNATIVA A LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE. IBEROAMERICAN JOURNAL OF DEVELOPMENT STUDIES, 8(1), 6–57. DOI: 10.26754/ojs
- SCHWAB, K. (2016). THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION. GINEBRA: WORLD ECONOMIC FORUM.
- WINNER, L. (1985). ¿TIENEN POLÍTICA LOS ARTEFACTOS? EN: D. MACKENZIE ET AL. (Ed.), THE SOCIAL SHAPING OF TECHNOLOGY (PP. 55–81). PHILADELPHIA: OPEN UNIVERSITY PRESS.

SOLEDAD EN BINARIO

DANIEL ALEJANDRO DELGADO ARCILA
Estudiante de Ingeniería mecatrónica

Si en las variables del basto océano,
surge claror en forma de destellos,
¿podría mediante vetustas algebras
yo aproximarme a tu mirada?

Mediante unos y ceros lo intento,
replicar lo irreplicable,
entre infinitas redes neuronales,
humos y espejos cílicos.

Pero cómo replicar la claridad de tu cielo,
cómo puede asemejarse la suma
al crucifijo que se ve a través de tu blusa.

Sigmoides y tangentes de hiperbólicas medidas
jamás igualaran la curva de tu sonrisa.
Voy a ahogarme entre sueños
de malévolos códigos que me apartan de ti....

AULAS DE INGENIERÍA SE RENUEVA

GRUPO DE TRABAJO AULAS DE INGENIERÍA

El edificio 453, más conocido como “Aulas de Ingeniería”, es uno de los edificios más reconocidos de la Universidad Nacional de Colombia. En él, desarrollan diferentes actividades no solo los miembros de la Facultad de Ingeniería, sino también toda la comunidad universitaria.

Desde el año 2017, la administración del edificio, liderada por el funcionario Manuel Guillermo Martínez, junto con su equipo de trabajo, ha desarrollado una labor con el fin de mejorar las condiciones en las que se encuentra el edificio y “*dignificar la labor del estudiante*”. Con el apoyo del decano de la Facultad de Ingeniería en ese entonces, el profesor Ismael Peña, comenzó un plan de reparaciones, modificaciones, adquisición de nuevo mobiliario, concientización del cuidado y buen uso de las instalaciones, que aún no termina, y con el cual se busca hacer más agradable el día a día de cada uno de los usuarios de este edificio. Todos estos cambios, que se han hecho notar, han hecho del 453 un referente dentro del campus universitario.

Un equipo de trabajo conformado por estudiantes y profesionales de diferentes carreras (los cuales prestan sus servicios como monitores y aportan ideas) han impulsado grandes cambios en el edificio. Esto, con el apoyo de

funcionarios como Humberto Ariza y Gustavo López, encargados del manejo de los auditorios y otros espacios, el grupo de vigilancia y el personal de aseo, todos liderados por Guillermo Martínez, principal promotor, gestor y responsable de este proyecto. También se ha contado con el apoyo de los miembros de la decanatura actual, encabezada por la profesora María Alejandra Guzmán, la Unidad Administrativa y la división de mantenimiento. Todos ellos han impulsado la creación de iniciativas con el fin de que todos los miembros de la comunidad universitaria disfrutemos y cuidemos nuestro edificio. Esta ardua tarea ha sido reconocida por los diferentes representantes estudiantiles y algunos profesores de la Facultad, los cuales han apoyado y resaltado esta labor.

Esperamos que todos los cambios, producto de este esfuerzo, perduren por muchas generaciones. Además, hacemos una invitación para que toda la comunidad universitaria cuide, valore y aporte sus ideas con un único fin: hacer que nuestro edificio perdure, y siga siendo un emblema de la Facultad de Ingeniería más reconocida en todo el país. Adicionalmente, también los invitamos a conocer más sobre esta iniciativa en la página de Facebook: @Edificio453UN.



Imagen 1. Aulas de Ingeniería 2019.

Fuente: fotografía tomada por Diego Andrés Camacho Olarte desde el edificio de Química, el 10 de mayo de 2019.

Imagen 2. Espacios creados para eventos de clase mundial.

Fuente: Fotografía tomada por Iáber Fernando Camacho el 17 de mayo de 2019 en el marco de la conferencia magistral “Triggering and Motion of Landslides: 57th Rankine Lecture, 2017”, dictada por el profesor Eduardo Alonso de la Universidad Politécnica de Cataluña UPC, de Barcelona, España.



ETERNAMENTE JOVEN

DANIEL ALEJANDRO ORTIZ CORTES
Estudiante de Ingeniería mecatrónica

Motor de motores
Su ciencia es la conciencia
La lucha en permanencia
Historia escrita y por escribir
Insignes por ellas han de vivir
Valientes por ella han de morir
Caminando siempre al horizonte
Su finalidad la más noble
Unión en constante evolución
Prosperidad construida en comunidad
Por siempre ardiente, por siempre fulgurosa
Eternamente joven la Revolución gloriosa

**DIFUSIÓN DE
PROYECTOS
ESTUDIANTILES**

CONCIENCIA RURAL

Misión: ConCiencia Rural es una iniciativa que impulsa la participación en la solución de las problemáticas más sentidas de las comunidades colombianas haciendo uso de la ciencia, la tecnología y la innovación como herramientas de transformación social. Es por esto que la co-creación y la pasión hacen parte del trabajo que emprendemos para aportar a nuestros territorios. Te invitamos a dar una mano en la construcción de nuestro país. Desde el año 2017, el equipo de ConCiencia Rural ha desarrollado las siguientes iniciativas:

Semillero de investigación rural (2017)

Potabilización de agua lluvia (2018)

Diseño de una red de monitoreo de la calidad del aire (2018)

Contacto: caotalorab@unal.edu.co



Imagen 1 Actividades del proyecto de semilleros de investigación, 16-06-2018
Fuente: Fuente propia del grupo



Imagen 2 Actividades del proyecto de semilleros de investigación, 6-07-2018
Fuente: Fuente propia del grupo



Imagenes 3 y 4. Actividades del proyecto de potabilización de aguas 02-11-2018
Fuente: Fuente propia del grupo

SEMILLAS CRIOLLAS “DESDE LA RAÍZ”

Misión: El proyecto tiene como objetivo la recuperación de los saberes ancestrales relacionados con la conservación, la reproducción y el almacenamiento de semillas criollas y nativas, a través de una casa de semillas ubicada en los invernaderos y el herbario de la Facultad de Ciencias Agrarias.

Contacto: desdelaraizUN@gmail.com
310 200 77 18 / 311 574 72 85



Imagen 1 Semilla.
Fuente: <https://bit.ly/2NFBhBq>

SEMILLERO Estudios Agrarios

SEMILLERO DE ESTUDIOS AGRARIOS

Misión: Nuestra misión es contribuir a la reflexión sobre temas del campo colombiano y sus distintos problemas históricos y actuales. Por lo anterior, se busca indagar y exteriorizar dichos problemas para que de esta forma se debata y se cree una perspectiva crítica desde las ciencias económicas y las diferentes disciplinas frente al campo colombiano y su desarrollo. Si deseas ser parte, no dudes en escribirnos. Convocatoria de nuevos integrantes al finalizar cada semestre.

Contacto: semilleroea@gmail.com
[/SEAfceun \(Facebook\)](#)

REVISTA PAMPEDIA

Misión: La revista está interesada en profundizar en los debates y reflexiones acerca del tema educativo en los diferentes niveles y áreas del conocimiento. Recibimos textos tradicionales de la academia, pero también damos lugar a otro tipo de contenidos igual de valiosos a la hora de comunicar reflexiones acerca de cómo enseñamos y cómo aprendemos.

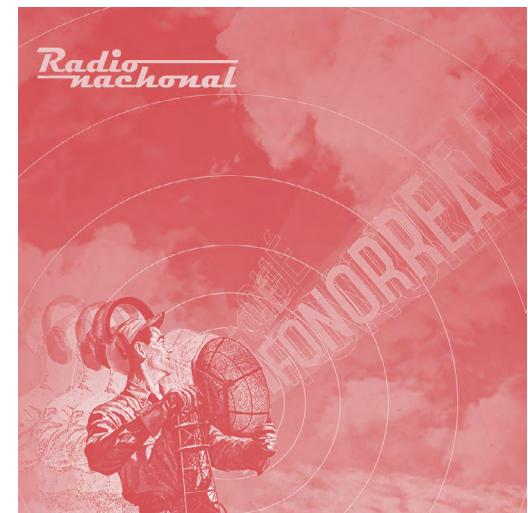
Contacto: [/Pampedia.UN \(Facebook\)](#)
<https://pampediaun.blogspot.com/p/descripcion-de-la-revista-pampedia.html>
<https://drive.google.com/open?id=1XIaehyzhHtRf6K-64JwOcERCHpxSw8Fwz>
pampedia.un@gmail.com



RADIO NACHONAL

Misión: Este proyecto se constituyó como un espacio de participación de carácter plural que permite la construcción de tejido social y el empoderamiento de la comunidad estudiantil de manera interdisciplinaria e interuniversitaria. Esto por medio de la creación de espacios de comunicación radial, mediante la promoción de la práctica de “Aprender haciendo”. Para ello, el proyecto realiza talleres de formación teórico-práctica en la parte comunicativa y administrativa de la emisora. Actualmente, el grupo se encuentra en proceso convocatoria a la comunidad universitaria para la creación de parrilla radial con el fin de realizar la señal de prueba y consolidación de la emisora.

Contacto: rachonalfibog@unal.edu.co
[/radionachonal \(Facebook\)](#)



SEMILLERO PARES

Misión: El semillero PARES (proceso de acción y reflexión en el entorno social) surge como una iniciativa que se cuestiona la manera como la Universidad ha construido relaciones con las comunidades, así como el valor superior que se le ha dado al conocimiento que construye la primera sobre el que construyen las segundas. Esto conlleva a desconocer una amplia riqueza de elementos que las comunidades tienen para aportar al desarrollo del país. Por esta razón, el proyecto pretende construir espacios de encuentro con las comunidades en los que las opiniones, propuestas y conocimientos, que se construyen a través del diálogo entre ambas partes, sean el foco central de trabajo. Esto recibe el nombre de Investigación Acción.

Contacto: paressemilleroia@gmail.com
[/isf.unal \(Facebook\)](#)



ASME

Misión: ASME brinda un espacio donde estudiantes de cualquier área del conocimiento pueden desarrollar su ingenio participando en concursos nacionales e internacionales como ASME UN INGENIO y el ASME E-FEST. Además, permite que se aprenda y se ponga en práctica lo aprendido ayudando a otros estudiantes. En ASME, siendo pocos ayudamos a muchos!

Contacto: csmoralesn@unal.edu.co



Imagen 1 Logo ASME.
Fuente: <https://wwwasme.org/>



Imagen 2 Grupo de trabajo ASME - noviembre 7 de 2018.
Fuente: Fuente propia del grupo

UN NUEVO CONCEPTO EN LÍNEAS DE TRANSMISIÓN: INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

LUIS ALEJANDRO CÁRDENAS GARCÍA

Estudiante de Ingeniería eléctrica

Un sistema de potencia es el conjunto de elementos interconectados encargado de generar, transportar y distribuir la energía eléctrica. Entre estos elementos se encuentran los generadores, los transformadores y las líneas de transmisión. Generalmente se tienen grandes puntos de generación distribuidos en zonas con un alto potencial energético; por ejemplo, en Colombia las centrales de generación más grandes son hidráulicas y se encuentran ubicadas cerca a importantes cuencas hídricas. Para poder llevar la energía que se genera en estos grandes centros al usuario final es necesario realizar un proceso de transporte con líneas de transmisión.

Una línea de transmisión recorre una gran distancia a través de diversas poblaciones, lo cual requiere la construcción de infraestructura a gran escala. La infraestructura de una línea de transmisión está compuesta por torres, conductores y aisladores. Las torres de transmisión son estructuras metálicas que tienen un impacto visual en las zonas donde son instaladas.

En la historia de los sistemas de potencia se ha observado que las torres de transmisión tienen una estructura muy conservadora; son diseñadas exclusivamente para soportar las cargas mecánicas que producen los conductores, las corrientes de viento y la nieve. Sin embargo, en el mundo se está dando la tendencia de construir las estructuras de estas torres con un diseño más arquitectónico.



Imagen 1 Clown-shaped towers en Ujhartyán, Hungría, 2011
Fuente: <https://bit.ly/2N1amVf>

Ejemplos de torres de transmisión con estructuras arquitectónicas se tienen en Hungría, donde se instalaron las torres de transmisión de la imagen 1, llamadas *Clown-shaped towers*. También, la sociedad Choi + Shine Architects presentó, en 2008, una propuesta de torres de transmisión llamada *Land of Giants*, que se presenta en la imagen 2. Este trabajo propone torres con las formas de humanos que sostienen los conductores de alta tensión.

Estas torres de transmisión se han convertido en un punto turístico en las zonas donde se han instalado, lo que aumenta los ingresos de la región en que están. En Colombia, este tipo de proyectos podrían impulsar la economía de las

regiones por donde pasan las torres de transmisión, ya que es bien sabido que la construcción de una línea de transmisión desvaloriza el terreno a su alrededor.

Finalmente, estas estructuras son una muestra de los resultados que se pueden obtener al combinar diferentes áreas del conocimiento en un proyecto. Muchos ingenieros solamente nos concentraremos en la funcionalidad de las torres de transmisión, pero no logramos dimensionar el impacto social que podría darse al salir de lo convencional e innovar en esos pequeños detalles que logran darle un valor agregado a los proyectos.



Imagen 2 Land of Giants 98-ft (30 m), torres altas diseñadas por Choi + Shine Architects, 2008
Fuente: <https://bit.ly/2N1amVf>

PANORAMA DE LA CONFIABILIDAD ELÉCTRICA

JUAN JACOBO MATIZ OCAMPO

Estudiante de Ingeniería eléctrica

Se calcula que la demanda eléctrica para el 2022 en el país será de 85.336 GWh (XM, 2019), cifra que deberá ser suplida, a pesar de la incertidumbre que permea el sector energético en estos días. En marzo del año en curso, la ministra de minas y energía, María Fernanda Suárez, anunció la adjudicación de 1.298 megavatios en energía eólica y solar para el periodo 2022-2023, proceso que será llevado a cabo por XM (operador del mercado energético, filial de ISA) y regulado por la CREG. Es de resaltar que, aunque es un proceso que empezó poco más de seis meses atrás, de las 80 plantas planificadas, 70 ya tienen contrato para intervenir 47 existentes y construir el resto. Suárez explicó que el presupuesto necesario para lograr este objetivo y diversificar la matriz de energías será de cerca de US \$1.500 millones, de los cuales se beneficiarán, en primera mano, empresas como Isagen, EPM, Celsia, Epsa y Enel Green Power Colombia (Dinero, 2019). Sin embargo, cabe revisar dos singularidades que saltan en medio de esta noticia.

La primera (con tono de preocupación) nace por la participación inesperada de EPM en la subasta energía nacional. Pareciera que aquí se aplica el dicho “pa males de perro, pelos del mismo perro”, pues, desde que se anunció la subasta, “La Asociación Nacional de Empresas Generadoras, Andeg, a través de un comunicado expresó que para sus asociados han surgido grandes dudas y preocupaciones por cuenta de lo manifestado públicamente

por Empresas Pùblicas de Medellín, Epm [...]” (Medina, 2019). Es paradójico que se le confie a esta empresa este objetivo, teniendo en cuenta que la puya propende por mitigar los efectos que tendrá precisamente la entrada tardía en funcionamiento de Hidroituango. De ser EPM la ganadora, se estaría dejando vulnerable al sistema nacional de energía ante una eventual falla, obviando riesgos más grandes de una obra con tantas deficiencias.

La segunda de ellas es que hay generadoras hidráulicas que participarían en esta subasta, decisión que ha tomado el gobierno al considerar que, si bien son convencionales, también son sostenibles. Lo anterior pareciera no muy sensato si se tiene en cuenta que las empresas hídricas ya tienen cargos por confiabilidad y que, además de ello, tienen remuneración por la energía que ya entregan. Pero lo más curioso de esta acción es que, hasta enero 24 de este año, la CREG llevaba tres reprogramaciones para este cargo, decisión que se tomó por la necesidad de aclarar dudas frente a la firma XM, sobre el cambio en los mecanismos de subastas que se llevará a cabo por sobre cerrado y no hacia abajo como antes. Esto significa que una vez el cargo se adjudique a la mejor oferta, *no* hay posibilidad de mejorarla, cuando ella sea conocida. Entonces, ¿será posible que haya un beneficiado latente en este nuevo sistema? ¿Por qué un cambio de subasta ahora que entran nuevos actores? Las respuestas las dejamos a consideración del lector y su criterio.

REFERENCIAS

- DINERO. (26 DE FEBRERO DE 2019). ¿FRACASO LA SUBASTA DE ENERGÍAS RENOVABLES? RECUPERADO DE: [HTTPS://BIT.LY/34T0TDH](https://bit.ly/34T0TDH)
MEDINA, C. (13 DE FEBRERO DE 2019). PREOCUPACIÓN POR DECISIÓN DE EPM DE PARTICIPAR EN SUBASTA DE ENERGÍA. EN: *W RADIO*. RECUPERADO DE: [HTTP://BIT.LY/358nMA7](http://bit.ly/358nMA7)
XM. (s.f.). PRONÓSTICO DE DEMANDA. RECUPERADO DE: [HTTPS://BIT.LY/2pYMYSB](https://bit.ly/2pYMYSB)

EL HIPÓCRITA

JUAN SEBASTIÁN DE JESÚS DALEMAN MARTÍNEZ
Estudiante de Ingeniería mecatrónica

Sigo en este tornado de ideas,
busco la palabra ideal.
Sigo en el horizonte de la vida,
solo persigo un camino
que regresa a su inicio.

Soy un guerrero sin armadura,
solo la sombra de un caído,
un muerto en vida,
un vivo en muerte.

No soy el primero en este caparazón,
dudo ser el último.
Soy un fénix con el mismo nombre,
otro hipócrita detrás de esta máscara.

No sé quién soy por eso.
Le robé su identidad al anterior.
En otro tiempo fue alguien tierno,
en otro alguien roto,
en otro alguien amoroso,
ahora es alguien perdido.

En su biblioteca personal
encontré la melancolía,
letras tristes y de agonía,
cartas alegres y amorosas,
Libros sin carátula.

¿Ahora quien seguirá?
¿Quien llevará esta carga?
¿Será un loco?
¿De pronto un lobo?
¿Quizás un seductor?
¿Tal vez un amador?

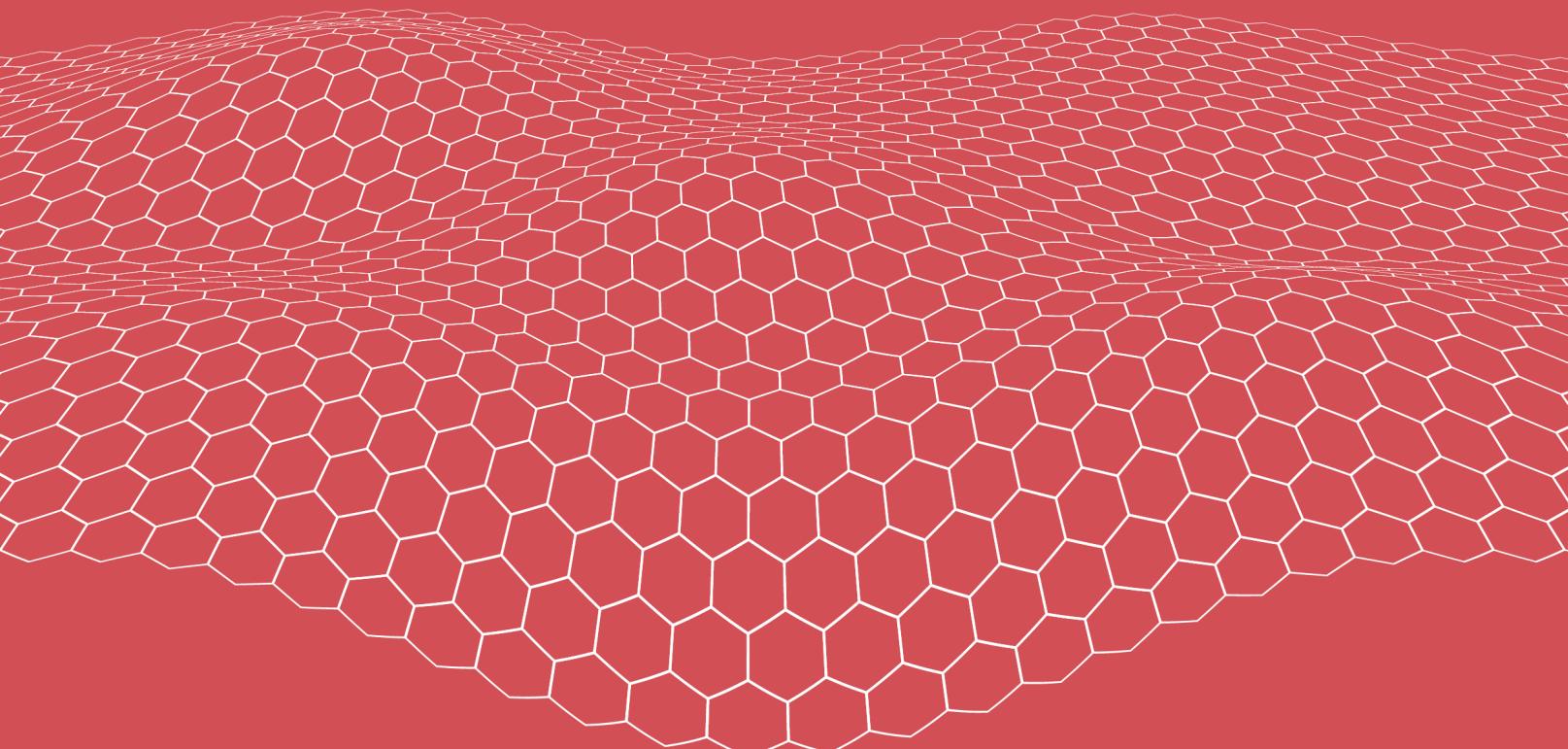
¿Podrá llevar cada fragmento?
¿Podrá llevar cada cadáver?
¿Podrá llevar estas botas?

Solo se que será
cada fragmento
pero ninguno,
nadie será
a la vez que todos.

LA AGROECOLOGÍA COMO RESPUESTA AL SISTEMA ALIMENTARIO INSOSTENIBLE

ALEXEI OCHOA DUARTE

Estudiante del Doctorado en Ingeniería –
Industria y Organizaciones



El paisaje que nos rodea, la cultura y las poblaciones humanas presentan una relación estrecha con el territorio que se habita (Colomer, Clotet & González, 2016). Sin embargo, desde mediados del siglo XX, se ha venido desarrollando un modelo agrícola inspirado en las ideas de la Revolución Verde, entre las que se encuentra la capacidad de aumentar la producción de los terrenos gracias al uso de insumos, pesticidas y combustibles basados en el petróleo y en el gas natural, lo cual, junto con el aumento de la población mundial, ha generado un sistema alimentario globalizado basado en el transporte de materias primas agrícolas, insumos y alimentos por todo el planeta (Camacho, 2017; Huerta Sobalvarro & Martínez-Centeno, 2018; Vázquez Macías, 2018).

La agricultura, como la mayor parte de las prácticas humanas que se realizan en el Antropoceno (Trischler, 2017), genera impactos en el medio ambiente. Estos son negativos, cuando se expande la frontera agrícola reemplazando los ecosistemas naturales (con lo cual se emite una mayor cantidad de gases de efecto invernadero y se causa la pérdida de biodiversidad) o cuando se cambian las prácticas que se han venido realizando en materia agrícola en un área determinada (con lo que se degradan las fuentes de agua y se fragmentan los hábitats de las especies nativas) (Albisinni et al., 2016; Vázquez Macías, 2018).

Es importante resaltar que en la actualidad existe una gran concentración empresarial en sectores relacionados con la agricultura, como los referentes a los agroquímicos, las semillas, los fertilizantes y la maquinaria agrícola. Además, el sistema agroalimentario se encuentra dominado

por unas pocas empresas que toman las decisiones sobre qué se consume y dónde se transforma (Vázquez Macías, 2018). Asimismo, como se decía anteriormente, existe un reto ecológico en cuanto a la disponibilidad de materiales esenciales (energéticos y no energéticos) que son utilizados para el sistema alimentario (Bellver Soroa, 2018).

Adicionalmente, los procesos de modernización de maquinaria e introducción de nuevas tecnologías en el campo que dependen de la electrónica y la informática aumentan la dependencia de materiales que requieren de un gran consumo de energía para su obtención, lo cual afecta cada vez más al medio ambiente (Muiño, 2018; Serra Portilla, 2018). Las condiciones descritas se enmarcan en el proceso de maledesarrollo (Tortosa, 2011) y hacen que el sistema agroalimentario contemporáneo sea insostenible a escala global.

Sin embargo, desde los países del sur global (de Sousa Santos, 2009), han surgido esfuerzos que buscan generar alternativas al desarrollo (Gudynas, 2011), los cuales, desde hace mucho tiempo, han cuestionado las condiciones y los paradigmas heredados de la cultura eurocéntrica. Dentro de estas alternativas, en el sector agroalimentario se destaca la agroecología, que consiste en una visión de los métodos agrícolas que busca entender la dinámica de los diversos elementos del entorno natural para usarlos como aliados en la lucha por la adaptación al cambio climático y la soberanía alimentaria (M. Altieri, 1999; M. A. Altieri, 2002). Esto se ve reflejado en tres dimensiones, a saber: disciplina científica, movimientos sociales y políticos, y conjunto de prácticas agrícolas (Wezel et al., 2009).

A pesar de la multiplicidad de visiones y enfoques de la

SUDOKU HEXADECIMAL 6.0

REGLAS:

1. Completar las casillas vacías con un solo dígito hexadecimal del 0 a la F.
2. No puede haber dígitos repetidos en una misma fila.
3. No puede haber dígitos repetidos en una misma columna.
4. No puede haber dígitos repetidos en una misma región.
5. La solución de un sudoku es única.

REFERENCIAS

- agroecología, en todos se rechaza el modelo hegemónico de la agroindustria y se plantean sistemas alternativos de producción de alimentos que sean amigables con el ecosistema natural y ambiental. Se busca, además, que estos permitan mejorar la soberanía alimentaria de las comunidades locales, modificando el sistema agroalimentario no solo desde el punto de vista técnico, sino también desde los puntos de vista social y ambiental (M. Á. Altieri & Nicholls, 2012; S. Sarandón & Flores, 2014).
- En palabras de la Declaración de los pequeños productores y productoras de alimentos a pequeña escala, la Agroecología es:
- Una forma de vida de los pueblos en armonía con el lenguaje de la Naturaleza. Es un cambio de paradigma en las relaciones sociales, políticas, productivas y económicas de nuestros territorios para transformar la manera en que producimos y consumimos alimentos y restablecer una realidad sociocultural devastada por la producción industrial de alimentos. La Agroecología genera conocimientos en lo local, construye justicia social, promueve la identidad y la cultura y fortalece la viabilidad económica de las áreas rurales y urbanas. (Vía Campesina, 2018)
- De esta manera, la agroecología, como una visión holística del sistema agroalimentario, se convierte en una alternativa para la modificación de las prácticas agronómicas. Además, llega a ser una respuesta directa a algunos de los pilares del sistema socioeconómico actual, debido a que cuestiona la propiedad y el acceso a los recursos naturales, la gobernanza sobre estos y las reglas del comercio instauradas por el proceso globalizador en el que se vive actualmente.
- Altieri, M. A. (1999). AGROECOLOGÍA. BASES CIENTÍFICAS PARA UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE. MONTEVIDEO: NORDAN-COMUNIDAD. RECUPERADO DE: [HTTP://BIT.LY/2LTCi7B](http://bit.ly/2LTCi7B)
- Altieri, M. A. (2002). AGROECOLOGÍA: PRINCIPIOS Y ESTRATEGIAS PARA DISEÑAR SISTEMAS AGRARIOS SUSTENTABLES. EN: S. J. SARANDÓN (ED.). AGROECOLOGÍA. EL CAMINO HACIA UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE (PP. 27-34). DOI: 10.1117/12.697529.
- Altieri, M. Á. & Nicholls, C. I. (2012). AGROECOLOGÍA: ÚNICA ESPERANZA PARA LA SOBERANÍA ALIMENTARIA Y LA RESILIENCIA SOCIOECOLOGICA. AGROECOLOGÍA 7(2), 65-83. RECUPERADO DE: [HTTP://BIT.LY/36cBAHY](http://bit.ly/36cBAHY)
- BELLVER SOROA, J. (2018). LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL ANTE LA CRISIS ECOLÓGICA. EN: F. MARCELLESI (ED.) LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL DESDE UNA MIRADA ECOSOCIAL (PP. 21-58). MADRID: CLAVE INTELLECTUAL.
- CAMACHO, E. C. (2017). "REVOLUCIÓN VERDE" AGRICULTURA Y SUELOS, APORTES Y CONTROVERSIAS. REVISTA DE LA CARRERA DE INGENIERIA AGRONÓMICA - UMSA, 3(3), 844-859.
- COLOMER, Y., CLOTET, R. & GONZÁLEZ, L. (COORDS.) (2016). EL SISTEMA ALIMENTARIO: GLOBALIZACIÓN, SOSTENIBILIDAD, SEGURIDAD Y CULTURA ALIMENTARIA. MADRID: THOMSON REUTERS ARANZADI.
- DE SOUSA SANTOS, B. (2009). UNA EPISTEMOLOGÍA DEL SUR: LA REIVINDICACIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LA EMANCIPACIÓN SOCIAL. MÉXICO D.F.: CLACSO Y SIGLO XXI. GUDYNAS, E. (2011). DEBATES SOBRE EL DESARROLLO Y SUS ALTERNATIVAS EN AMÉRICA LATINA: UNA BREVE GUÍA HETERODOXA. EN: M. LANG & D. MOKRANI (EDS.). MÁS ALLÁ DEL DESARROLLO (PP. 21-54). QUITO: FUNDACIÓN ROSA LUXEMBURGO Y ABYA-YALA.
- HUERTA SOBALVARRO, K. K. & MARTÍNEZ CENTENO, A. L. (2018). LA REVOLUCIÓN VERDE. REVISTA IBEROAMERICANA DE BIOECONOMÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO, 4(8), 1040-1052. DOI: 10.5377/ribcc.v4i8.6717
- MUÑO, E. S. (2018). DESMANTELAR LA MEGAMÁQUINA: DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL A LA SOCIEDAD POSTINDUSTRIAL SOSTENIBLE. EN: F. MARCELLESI (ED.). LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL DESDE UNA MIRADA ECOSOCIAL (PP. 59-90). MADRID: CLAVE INTELLECTUAL.
- SARANDÓN, S. & FLORES, C. C. (2014). AGROECOLOGÍA: BASES TEÓRICAS PARA EL DISEÑO Y MANEJO DE AGROECOSISTEMAS SUSTENTABLES. BUENOS AIRES: UNIVERSIDAD DE LA PLATA.
- SERRA PORTILLA, P. (2018). EL PORQUÉ DE UNA MIRADA ECOSOCIAL SOBRE LA CUARTA REVOLUCIÓN. EN: F. MARCELLESI (ED.). LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL DESDE UNA MIRADA ECOSOCIAL (PP. 1-20). MADRID: CLAVE INTELLECTUAL.
- TORTOSA, J. M. (2011). MALDERSARROLLO Y MAL VIVIR: POBREZA Y VIOLENCIA A ESCALA. QUITO: ABYA-YALA. DOI: 10.1177/1525740106027002601
- TRISCHLER, H. (2017). EL ANTROPOCENO, ¿UN CONCEPTO GEOLOGICO O CULTURAL, O AMBOS? DESCATOS. REVISTA DE CIENCIAS SOCIALES, (54), 40-57. DOI: 10.29340/54.1739
- VÁZQUEZ MACÍAS, G. (2018). EL SISTEMA ALIMENTARIO Y LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL. EN: ECOPOLÍTICA (ED.). LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL DESDE UNA MIRADA ECOSOCIAL (PP. 151-184). MADRID: CLAVE INTELLECTUAL.
- VÍA CAMPESINA. (9 DE ABRIL DE 2018). ROMA: DECLARACIÓN DE ORGANIZACIONES DE PRODUCTORES DE ALIMENTOS A PEQUEÑA ESCALA Y ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL. RECUPERADO DE: [HTTPS://BIT.LY/2KjOIVf](https://bit.ly/2KjOIVf)
- WEZEL, A., BELLON, S., DORÉ, T., FRANCIS, C., VALLOD, D. & DAVID, C. (2009). AGROECOLOGY AS A SCIENCE, A MOVEMENT AND A PRACTICE. A REVIEW. AGRONOMY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 29(4), 503-515.

F	7	E		0		4	D	8				A
	2		3		E				4		A	7
						B	A	7		5	1	8
8	5			7	C				2		B	F
D	1									8		A
	B		E	D	4				C	F	5	6
2									3	B	7	
3		7		9	8	6			1	0		F
B				7	0		1	9	2		4	6
6				B		E	2					9
	0	4	1	9			3	7		A	2	
	9			D							8	5
		D	F	2			E	B			9	4
8		B	4	5	3	9	7		4	D	0	
		2	C	6					2	A	1	3
4				D	B	F						

EL RETO DE PENSAR EN BIOINGENIERÍA

JOHN ALEJANDRO HERNÁNDEZ MORA

Estudiante de Ingeniería Mecatrónica

*"Enseñar no es transferir conocimiento,
es crear la posibilidad de producirlo"*
Paulo Freire

En un país con necesidades en ámbitos como salud, tecnología y equidad social, la bioingeniería constituye una pieza fundamental para la transformación tecnológica y social de Colombia. En particular, esta se define como: "[...] el estudio y la aplicación de fenómenos físicos y las ciencias exactas a la preservación de la vida y mejoramiento de su calidad. [...]" (Soler López, 2009, p. 31). Que esto es así se puede ver en aplicaciones como el marcapasos, la detección temprana del cáncer y la rehabilitación. Desde esta mirada, existe la oportunidad para que estudiantes de múltiples disciplinas trabajen en pro de iniciativas y tecnologías accesibles de bioingeniería.

Concedido todo eso, y sumado al hecho de que no hay, en nuestra universidad, un pregrado de bioingeniería, desde el capítulo estudiantil EMB (*Engineering, Medicine & Biology*), nos hemos comprometido a apoyar estudiantes en esta área de interés. Nuestra consigna es: si queremos contribuir a la formación de profesionales capaces de profundizar en estas problemáticas, entonces debemos cultivar aventureros, audaces y críticos, con la confianza y las herramientas para divagar entre las áreas del conocimiento. Así pues, junto con Oscar Rojas, Laura Perdomo y Harold Lozano, decidimos construir la escuela de formación.

Ahora bien, siguiendo las palabras de Freire, si queremos que estos aventureros realmente produzcan conocimiento, es menester buscar estrategias que incentiven su creatividad y curiosidad. Al respecto, optamos por partir de la experiencia de estudiantes avanzados y profesionales de ciencias de la salud, biología e ingeniería, quienes desinteresadamente decidieron colaborarnos.

Planteada así la cuestión, nuestra cruzada comienza con el relato de dos ingenieras biomédicas de la Universidad de San Juan (Argentina). Ellas nos cuentan cómo pudieron, a través de herramientas informáticas, mejorar el acceso a

salud de una comunidad aislada. A partir de allí, zarpamos hacia nuestro primer destino, telemedicina; nuestro mapa: un artículo de revisión (Ruiz, Zuluaga & Trujillo, 2007); nuestro reto: proponer alternativas viables para procurar el acceso de antídotos a una comunidad indígena del Amazonas; nuestra herramienta: Arduino.

Luego, con la Dr. Clara Quintero como capitana, comprendimos mejor la fisiología del músculo esquelético para entender las señales eléctricas que permiten predecir y controlar su funcionamiento. Con la docente Camila Rodríguez (Escuela Colombiana de Rehabilitación) al mando, llegamos a una isla donde ingenieros, biólogos y terapeutas ocupacionales nos reunimos alrededor de un caso clínico y reflexionamos cómo el contexto de un paciente afecta las posibles soluciones. Con la guía del profesor Alejandro Chaparro, navegamos en aguas de la ingeniería genética, incluidos los intríngulis de las patentes y un mar de burocracia. Haciendo esto, entendimos que la investigación en Colombia no es tarea fácil. Con el ingeniero Julio Oceguera (UNAM), adaptamos herramientas como *machine learning* y redes neuronales al kit de supervivencia que debemos tener a mano. Y ahora con todo esto, ¿cómo continuar?

Sintetizando, pues, diré, para terminar, que la misión ya la expusimos: liderar la transformación tecnológica y social de nuestro país a través de la bioingeniería. Por lo tanto, a corto plazo, nuestra tarea será continuar ampliando los lazos de *networking*; acompañar y apoyar a estos estudiantes para que aprovechen este proceso, y puedan trabajar en equipos interdisciplinarios en la realización de proyectos que los apasionen. Pero lo más importante será el trabajo a largo plazo: el último paso siempre es confiar, confiar en que logramos transmitir que el reto de pensar en bioingeniería es el reto de romper barreras para encontrarse con el otro.

REFERENCIAS

- FREIRE, P. (2004). *PEDAGOGIA DA AUTONOMIA*. SAO PAULO: PAZ E TERRA SA.
RUIZ, C., ZULUAGA, A. & TRUJILLO A. (2007). TELEMEDICINA: INTRODUCCIÓN, APLICACIÓN Y PRINCIPIOS DE DESARROLLO. *REVISTA CES MEDICINA*, 21(1), 77-93.
SOLER LÓPEZ, F. A. (2009). LA BIOINGENIERÍA Y LA INGENIERÍA BIOMÉDICA EN COLOMBIA. *REVISTA INGENIERÍA BIOMÉDICA*, 3(5) 31-32.

CUENTO: EL COLOQUIO DE LOS MUERTOS

MARCO NEL VARGAS MONTAÑO

Padre de familia UN

Para ese momento de volátil esencia, etérea, amorfa, invisible, poco o nada importaba ni cómo habían vivido ni de qué habían muerto. El tiempo tenía la dimensión de lo fugaz, de lo intangible. Los años eran simples haces de luz vertiginosos que transcurrían incesantes y se contaban por millones. Era tan fácil atravesar constelaciones y galaxias, anochecer en un agujero negro y amanecer en un quásar. Todo daba igual. No había nada que hacer ni en qué matar el tiempo que transcurría ocioso, desocupado, sin más interés que ver pasar y pasar las cosas sin sentido.

Los muertos descansaban en una paz monótona, impávida, sin prisa, sin los afanes de la vida y sin el temor a la muerte. Atrás habían quedado las ambiciones, las luchas insaciables de la supervivencia y los recuerdos imborrables de la historia. Todos los muertos eran solo diminutos puntos sin esencia, sin forma ni medida, sin rostro ni identidad. Pero estaban ahí amontonados en el infinito, unos con otros rosándose, acariciándose insensibles. Ya no había morbo ni atracción, ni belleza ni infortunio. Ya sin los odios y las mezquindades propias de la vida, la muerte era un coloquio sempiterno de armonía. Ni voces disonantes ni gritos estridentes. El dulce coloquio desapegado de pasiones, sin acuerdos ni disensos. Un diálogo mudo entre puntos invisibles incapaces de hacerse bien ni daño. Qué se podían decir que no entendieran si todos hablaban el mismo idioma; todos hablaban el lenguaje de los muertos.

Cómo se reían mirando desde allá la vida y sus quimeras, sus luchas y sus desafíos, sus trabajos y sus sueños. Era divertido burlarse de los vivos con la sana inocencia del que se rie de un chiste sin entenderlo. El amor, ese mar salado de aguas convulsas y profundidad incalculable, ese abismo voraz que devora y que se agita entre luces y sombras, entre criaturas policromas de escamas y

agujones, de fauces hambrientas y danzarinas aletas, carecía de sus letras adornadas, de suspiros y nostalgias en esa latitud horizontal y recta. Así lo concebían los muertos insensibles desde su mirador celeste.

Allá se quedó la riqueza con avaricia acumulada, allá el poder y las adulaciones que enfrentaron a los vivos en fratricidas guerras que terminaban y volvían a comenzar sin comprender siquiera sus victorias y derrotas. Finalmente, todas las generaciones confluyan en paz a este edén de entendimiento sin igual. Parecían broma las disputas a sabiendas de que la muerte es el tratado universal que iguala las diferencias y el pacto por excelencia entre reinos y naciones.

Allá el marasmo famélico de la belleza se refundió en la descomposición inevitable de los cuerpos, se fue diluyendo lentamente, exangüe y derrotado hasta aceptar su suerte. Equiparados todos con la misma vara, ahora sí podían departir alegremente sin la máscara trivial de la humana pretensión. Así, finalmente, al mirarse, todos se confundían sin saber quién era quién ni a quién pertenecía cada aspecto. Simplemente flotaban en el mismo devenir de las estrellas.

Ya superado el abatimiento de la partida, de la separación y la ausencia, ya cortados los hilos y las ataduras que los pudieran aún conectar con los vivos, todos los muertos con su aura diáfana y su translúcida majestad, desahogados de tristezas y quimeras por lo que fue o no fue, departían apacibles en la indiferente inmensidad del infinito, convencidos de la trivialidad de la vida y sus afanes, con la única conclusión de que la muerte, más que un sino trágico y fatal, es el infalible destino del que pasa por el mundo, agobiado de penas y amarguras. Y todas sus faenas sucumben ante lo inexorable de su fragilidad, para conducirlo a la felicidad suprema del no ser, del plácido letargo de la eternidad somnífera, para departir sin prisa ese ameno y singular coloquio de los muertos.

PRESO Y VERDUGO

MARÍA ALEJANDRA ARIAS FRONTANILLA
Estudiante de Ingeniería mecatrónica

Siempre valoró la libertad, era de aquellas personas que decía: "si no somos libres, no somos nada".

Supongo que de ese pensamiento fue que brotó de él la idea de dedicar toda su vida a esa labor. Sin apuros ni presiones era para él el perfecto estado de libertad con el cual todos habíamos nacido, pero poco a poco íbamos perdiendo. Cada pensamiento se transformaba en una palabra, cada idea daba vida a alguien o algo; no se podía pedir más libertad, eran solo él, la pluma y el papel.

Una tarde como muchas otras, deleitándose con la danza de su ente y el canto de sus ideas, decidió tomar una vez más ese universo en blanco de suave textura, tan débil y tan frágil como el pétalo de una rosa, pero a la vez tan fuerte y tan mortal como el filo de una espada. Era ahí, justo es ese momento en el que su mente y su alma confabulaban, se estremecían y se fusionaban la una con la otra para crear vida.

Era simplemente eso, la libertad hecha acción, pero quizás ese día, ese glorioso y despreciable día, todo eso culminaría. Fue esa tarde, una tarde tan efímera como muchas otras, la que de alguna manera lo encerraría en un limbo existencial eterno. Fue esa misma tarde cuando una de esas ideas, que tanto lo había iluminado, se tornó en penumbra y oscuridad. ¡Oh amada libertad! Puerto de partida y puerto de llegada, motor de mi existir. Todo sucedió tan rápido que un solo segundo de ese instante hubiese podido narrar toda la historia de su vida.

Frustración, desesperanza, enojo, desamparo; en ese momento pudo tener todas las sensaciones a la vez, pero, sin duda alguna, faltaba su musa: su amada y eterna inspiración se había esfumado. La libertad que siempre creyó tener se había ido sin dejar rastro, se había ido sin dejar ni una sola pizca de su sabor dulce y fuerte, la que siempre había deleitado su mente y había sido energía que movía sus dedos y sus manos para crear algo, ese algo que buscaba siempre ser tan perfecto como lo era ella. Y al final, cuando creyó que todo había culminado, una suave voz susurró en su mente. No había razón para estar frustrado, no había razón para la preocupación, ya que en realidad nunca había perdido nada. Algo en lo más profundo de su ser sabía que nunca había tenido nada. Aquello a lo que él siempre había honrado y respetado en ese momento lo estaba poniendo a dudar. El placer del sentir la libertad al escribir cada nuevo mundo, al inventar universos y crear historias lo había desviado de un horizonte que jamás había percibido, oculto a simple vista, mezclado con ese aire de libertad que siempre creyó respirar. Esa pluma, que pareciese que tuviese alas

propias, empezó a caerse lentamente, así como Ícaro al querer tocar el sol. La pluma, al querer convertirse en el mismísimo Dios, lo hizo darse cuenta de una realidad hasta el momento totalmente ignorada por él.

Siempre defendió la libertad, pero ahora comprendía que cada vez que creaba algo, cada vez que daba vida o bendecía con la muerte, cada vez que la historia daba un giro repentino, los personajes no poseían ni la más mínima parte de lo que él mismo proclamaba como derecho de todos.

¿Quién era él para decidir sobre ellos? ¿Quién era él para determinar su futuro? ¿Quién era él para quitarles la libertad a ellos? Estaba en medio de todo ese desdén de ires y venires de preguntas sin respuesta. Una pregunta, tan solo una pregunta, fue suficiente para que todo en lo que él siempre había creído se desmoronase como si un solo grano de arena pudiese romper un enorme castillo.

¿Quién soy? o quizás la pregunta más acertada era ¿soy? «Si no somos libres, no somos nada». El lema que un día le dio sentido a su vida hoy se convertía en su sentencia de muerte.

Las vidas que creaba, las situaciones que acontecían, las decisiones que los personajes tomaban eran tan solo producto de su mente que ahora ya no parecía tan libre, sino más bien egoísta. Y esa mente que jugaba con la vida de sus creaciones dejó en un momento que una extraña idea tuviera cabida en su ser. ¿Quién le aseguraba a él que no era tan solo un personaje más producto de una mente más libre o quizás más egoísta que la suya?

Estaba en ese preciso instante en que el inventor se vuelve invento, el cazado se vuelve presa y el verdugo se vuelve condenado. Empezó a cuestionarse si podía escapar de aquella mente superior. Era como si uno de esos personajes que le debían la vida a él se rebelara contra su mente creadora y decidiera ir en busca de su propia vida, de su propio destino, de su propia libertad. ¿Era eso posible? Su eterna enamorada nunca le había pertenecido, su imaginación y la ilusión habían jugado con él, dejándolo tan vulnerable como a un niño desamparado lejos del lecho de su madre. ¡Libertad! Ya ni siquiera sabía si sus pensamientos eran propios. Era tan solo un personaje más, víctima de una ocurrencia, pero ¿por qué? Fue justo ahí cuando no sabía si aquello que había descubierto era una bendición que lo liberaría del yugo de una ilusión en la que siempre creyó o si por el contrario era la maldición que lo condenaría a existir sabiendo que ni siquiera existía.

Debió despertar a la conciencia o debió dejarla dormir? La respuesta era un arma de doble filo con la que casi siempre se apuñala quien interroga, porque el ignorante vive engañado, pero el que sabe ya ni siquiera sabe si vive.

TESTIMONIOS ANTIPIEDAGÓGICOS ¿USTED QUÉ HARÍA?

Por Maic: En mi Departamento existe cierto personaje que llega media hora tarde y termina la clase una hora después de lo que debería; lo lamentable es que, si tenemos una clase después de la de él, no podemos decirle nada.

Por F: En una clase de fluidos, para explicar el tema, el profe dio el ejemplo de un paseo de olla, en el que incluyó el tema “tú te quieras coger a tu prima”. Toda la clase se basó en ese ejemplo.

Por JMC: Según el pensum de la carrera, en tercer semestre tenía que ver álgebra lineal y así lo hice. Sin embargo, el profesor, un señor ya de edad, que maneja el tema al derecho y al revés, no sabía cómo hacerse entender, no solo no sabía explicar, sino que su letra era totalmente ilegible. Adicionalmente, durante muchas de sus clases, tuve que escuchar cosas como: “Es que usted no presta atención” y “No entiende porque no quiere”. Para rematar, un día llegó media hora tarde a un parcial y decidió hacerlo sin ampliar el tiempo para su desarrollo ni considerar aplazarlo. Creo que este tipo de profesores deberían escuchar los comentarios de sus estudiantes y autoevaluar sus procesos pedagógicos para compartir adecuadamente sus conocimientos.

Por JMC: La primera vez que vi cálculo diferencial cambiaron al profesor, un chico de maestría muy bueno, por una profesora. Cuando ella llegó, no tuvo en cuenta los temas vistos con el profesor y empezó a darnos infinidad de temas sin preocuparse por si los entendíamos, ya que no solo a mí, sino también a varios compañeros, nos costaba entender algunos de los temas. Cuando le pedía explicación, ella me decía: “Tiene que prestar más atención en clase” y ya. Yo me esforcé, me hacía al frente, repasaba y nada; finalmente, perdí con una nota muy baja sin entender nada. Creo que por esto le tomé cierto recelo a las matemáticas. Pienso que por más títulos que tenga un profesor, lo realmente importante es que sepa enseñar.

Por ACPN: En una exposición, una compañera estaba exponiendo y la profesora le hizo una pregunta; ella no supo responder y la profesora le siguió haciendo varias preguntas;

antes de terminar, le volvió a hacer la pregunta que no había podido responder; pero esta vez, ella respondió correctamente. El problema es que la profesora le dijo: “¡Uy! Por fin fue capaz de pensar”. Este tipo de comentarios no deberían presentarse en una clase y mucho menos ser dichos por un profesional que también fue y es estudiante, y que les comparte sus conocimientos a los futuros profesionales del país.

Por Mamarre: En una de mis clases, un profesor nos dijo que las niñas siempre debíamos estar bonitas, puesto que las empresas nos contrataban para vender productos; especialmente porque cuando la niña bonita de la empresa iba y ofrecía cualquier maquinaria, los compradores aceptaban por su belleza. Comentarios como este reflejan un pensamiento machista que sesga el pensamiento de un área tan grande como la Ingeniería.

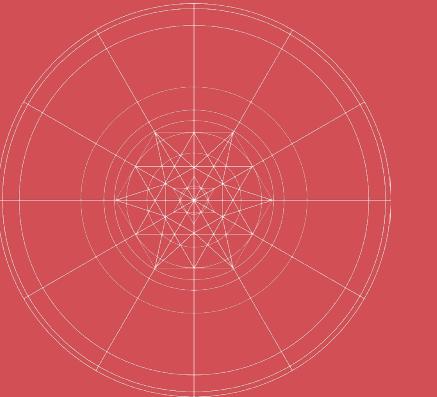
Por JMC: En primer semestre, la Universidad me inscribió en la asignatura de programación básica con un profesor que, aparentemente, no tenía mucha experiencia como docente. Mientras explicaba los temas se perdía y terminaba sin explicarlos bien; además, se la pasaba debatiendo con un compañero que era muy bueno en programación, mientras nuestras dudas aumentaban. Finalmente, y a pesar de que pasaron más o menos 15 personas, solo ese estudiante aprendió.

Por JMC: En lo que llevo de carrera, vi cálculo integral y álgebra lineal con el mismo profesor y ha sido decepcionante porque lo que percibí fue que su preocupación es por dar clase y no porque sus estudiantes entiendan y aprendan. A pesar de que utiliza métodos que pueden ser innovadores, el resultado es malo si se compara con la metodología empleada por otros profesores. Además, escuchamos muchos comentarios que hacen sentir inferiores a los estudiantes; por ejemplo, en una oportunidad el profesor nos dijo: “Ustedes están en la mejor Universidad del país y tienen los mejores monitores, así que vayan a monitorias y aprendan esos temas, porque yo no voy a estar para ustedes”. Lamentablemente tenía razón, aprendí más en las monitorias que en sus clases.

HORÓSCOPO INGENIERIL 4.0

ALEXEI OCHOA DUARTE

Estudiante del Doctorado en Ingeniería – Industria y Organizaciones



Ing. Química. Tus ideas y pensamientos no pueden ser modelados como procesos isentrópicos, ya que las grandes presiones, causadas por el aumento del volumen de trabajo que el sistema educativo ejerce sobre ti en este momento, hacen que gran parte de tu energía interna se disperse en el ambiente, en forma de procrastinación. Te recomiendo usar una bata de colores fríos para que tus esfuerzos no se dilaten al calor del laboratorio.

Ing. de Sistemas. Una gran cantidad de *malware* ha invadido tu sistema operativo. Ha llegado a afectar tu memoria caché y los algoritmos que usas para tus procesos de aprendizaje, y a dificultar la compilación del lenguaje natural a la hora de interactuar con las demás personas. Por ello, te recomiendo utilizar una USB de colores pasteles para realizar un proceso de depuración que permita resolver los *bugs* en tu código fuente.

Ing. Industrial. Los procesos de estandarización y normalización de las evaluaciones que el sistema educativo te ha proporcionado representan un gran cuello de botella en la producción y gestión del conocimiento y la cadena de valor de tus acciones, lo cual ha generado un proceso de devaluación del cual únicamente podrás salir mediante las economías alternativas. Es necesario que uses un reloj morado para controlar los tiempos muertos en tu diario vivir.

Ing. Eléctrica. La generación de ideas es un proceso que ha producido una resonancia en tus circuitos que se evidencia en la sobrecarga de tensión en tus actos. Es importante que encuentres alternativas que te permitan aumentar tu capacitancia para responder a las oscilaciones provenientes de fuentes externas. Para lograrlo, carga en todo momento un generador azul que te permita estabilizar tu factor de potencia.

Ing. Electrónica. El procesamiento y la transmisión masiva de la información proveniente de los sensores ubicados en tu cuerpo han presentado unos sobrepicos demasiado altos, lo cual explica el aumento en los tiempos de estabilización de tu sistema de control emocional. Te recomiendo cargar en el bolsillo una resistencia roja que te proporcione la pasión necesaria para optimizar la función de transferencia de tus conocimientos.

Ing. Mecánica. Los materiales y las herramientas que has utilizado para diseñar los mecanismos que optimizan tu felicidad pasan por un momento negativo causado por la inercia de tu pasado. Si quieres cambiar la dinámica, es

necesario que uses un soporte amarillo, al cual debes aplicar una gran fuerza de voluntad para que el trabajo que ejerzas haga que los engranajes que rodean tu alma no presenten fallas debido a la fatiga del día a día.

Ing. Mecatrónica. La armonía entre los componentes mecánicos, electrónicos y el *software* que te permiten satisfacer tus necesidades básicas de manera automatizada presentan problemas de integración, lo cual se evidencia en la cantidad de errores que cometes últimamente. Te recomiendo seguir la línea blanca para que fortalezcas tu creatividad e innovación en aras de contribuir a la mejora continua de tu sistema.

Ing. Civil. Las columnas sobre las cuales se soportan las cerchas de tu alma presentan una serie de fallas a causa de la cantidad de gravas presentes en la mezcla usada para su construcción. Con el fin de evitar una catástrofe, es necesario que explores diversas vías para que los cimientos de tus pensamientos construyan puentes que favorezcan la comunicación con tus sentimientos. Un teodolito gris te ayudará a observar la vida desde otros ángulos.

Ing. Agrícola. La distribución espacial y temporal de las fuentes de agua que te permiten irrigar los valores que cultivas no fue diseñada de manera óptima. Por ello, si quieras conservar tus ideas, puedes hacerles un tratamiento post-cosecha utilizando la maquinaria adecuada que te permita drenar los malentendidos. Un tractor naranja puede ser el más indicado para lograr tu cometido sin afectar la producción.

Ing. Agronómica. Aunque el análisis de suelos plantea que existen condiciones óptimas para sembrar ideas, evita el gasto innecesario de insumos en la fertilización de tu felicidad. Ten cuidado con las malezas y las plagas que rodean tu ser mientras realizas la rotación de tus sentimientos y sensaciones, de manera sostenible, mediante el uso de un azadón verde que fortalezca tu relación con el ecosistema, las personas y el territorio.

Posgrados. Día a día encuentras cada vez más referencias que pueden soportar tu planteamiento del problema y las hipótesis propias de tu proceso investigativo, lo cual constituye una ventaja en cuanto a su pertinencia, pero, a la vez, una desventaja, porque aún no encuentras la manera de aplicar las teorías en la elaboración de tu tesis, lo que alarga esa relación tóxica e interminable. No te recomiendo un artefacto, solo acaba de una buena vez con ella.

corriente alterna

Recuperando el papel social de la Ingeniería