

Diseño de prototipo de identificación personal mediante tarjetas inteligentes de proximidad RIFD en CEAD Acacías

Design of a personal identification prototype using RFID proximity smart cards at CEAD Acacías

Alison Camila Serna Baquero¹
Universidad Nacional Abierta y Distancia, Colombia

Ángel Felipe Cosme Mahecha²
Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia

Leyder Hernán López Díaz³
Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia

Jhon Manuel Soto Cala⁴
Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia

Resumen

En el CEAD Acacías el ingreso del personal se registra en planillas de manera manual por los vigilantes de turno. Es importante sistematizar y monitorear a través, de una aplicación, el ingreso del personal a las instalaciones del CEAD (oficinas, auditorio, módulos y laboratorios entre otros). El prototipo cuenta con la clasificación de roles del personal que solicita el acceso a cualquier zona dentro del CEAD, que pueden ser administrativos, docentes, estudiantes y visitantes entre otros.

Para esto se hace necesario tener un sistema que controle de forma precisa/automática el ingreso de cualquier persona, y el acceso a diferentes puntos de las instalaciones como laboratorios, aulas, salas de informática, sala de profesores, biblioteca, etc. El prototipo valida el rol de la persona que ingresa al centro (administrativos, docentes, estudiantes), permitiendo un mayor nivel de la seguridad al interior del establecimiento y facilitando la generación de estadísticas de acceso al plantel. Para brindar una solución a este requerimiento, se propone el diseño de un prototipo que utilice la tecnología RFID que se ha integrado con otros sistemas de control, logrando el desarrollo de aplicaciones como inventarios automáticos, control de acceso a edificios y empresas, seguimiento y control de

¹ Estudiante de ingeniería de sistemas. <https://orcid.org/0000-0002-3180-9115>. Correo: acsernab@unadvirtual.edu.co

² Estudiante de ingeniería de sistemas. <https://orcid.org/0000-0002-1654-3515>. Correo: afcosmem@unadvirtual.edu.co

³ Docente MT Ciencias Básicas. <https://orcid.org/0000-0001-8056-5965>. Correo: leyder.lopez@unad.edu.co

⁴ Docente TC de ingeniería de sistemas. <https://orcid.org/0000-0002-1654-3515>. Correo: jhon.soto@unad.edu.co

equipajes en aeropuertos, seguimiento de los libros en bibliotecas, trazabilidad de medicamentos, autenticación de artículos de ropa entre otras.

Lo que se propone es desarrollar un prototipo para ser utilizado en el CEAD Acacias para el control de acceso de las personas a las diferentes áreas y dependencias de la universidad.

Palabras clave: control de acceso, monitorear, sistematizar, rol, seguridad.

Abstract

At CEAD Acacias, the entry of personnel is done through manual forms by the guards on duty. It is important to systematize and monitor through an application the entry of personnel to the CEAD facilities (offices, auditorium, modules and laboratories among others). The prototype has the classification of roles of the personnel who request access to any area within CEAD, which can be administrative, teaching, students, visitors, among others.

For this it is necessary to have a system that controls in a precise/automatic way the entrance of any person, and the access to different points of it as laboratories, classrooms, computer rooms, teachers' room, library, etc. The prototype validates the role of the person entering the center (administrative, teachers, students), allowing a higher level of security inside the establishment and facilitating the generation of statistics of access to the campus. To provide a solution to this requirement, we propose the design of a prototype that uses RFID technology that has been integrated with other control systems, achieving the development of applications such as automatic inventories, access control to buildings and companies, monitoring and control of luggage in airports, monitoring of books in libraries, traceability of medicines, authentication of clothing items, among others.

The proposal is to develop a prototype to be used at CEAD Acacias to control access of people to different areas and university facilities.

Keywords: Access control, Monitoring, Systematize, Role, Security.

1. Introducción

En este documento se aborda una problemática en la que se quiere solventar un control de accesos, implementando la tecnología RFID en un campus universitario.

Los sistemas de identificación por radiofrecuencia son una tecnología para la identificación de objetos, personas y animales a distancia, sin necesidad de contacto o línea de vista; es una tecnología

aplicable a un conjunto muy extenso de aplicaciones y que permite la seguridad en el control de accesos a establecimientos comerciales o educativos.

2. Metodología (odesarrollo del tema según el caso)

¿Cómo contribuye la investigación formativa para mejorar el acceso y la seguridad en el CEAD Acacias utilizando tecnologías de proximidad con RFDI?

Una empresa privada de vigilancia está encargada de llevar a cabo el control del acceso a las instalaciones. Este control se realiza de forma manual a través de diferentes planillas, una para el personal de planta, otra para los tutores de hora cátedra, medio tiempo y tiempo completo ocasionales, otra planilla para el préstamo de equipos y asignaciones de salas y otra planilla para los visitantes. Esto ocasiona congestión, especialmente los fines de semana donde se programan diferentes actividades académicas en la institución. Es por ello que se requiere revisar tecnologías alternas que brinden solución para el control y acceso a las instalaciones.

Implementar un prototipo funcional como sistema de control de acceso, basado en tecnología de proximidad, que esté disponibles en el mercado es una solución viable y que resolvería a mediano plazo los problemas que actualmente se presentan en el CEAD. Son varias las ventajas que ofrece la identificación con tecnologías de proximidad. Por su diseño tecnológico estas tarjetas de proximidad no pueden duplicarse y cada tag tiene un código único permitiendo de esta manera una mayor seguridad frente a la posible suplantación. Otra de las razones se deriva de la reescritura, garantizando la utilización de una tarjeta en múltiples ocasiones tanto para lectura como para escritura. A parte de ser empleada para lectura, almacenamiento y transmisión de datos, puede ser rediseñada para cumplir otras funciones que no sean solo datos tipo texto. Su gran factibilidad hace que sea el

mecanismo más apropiado para el registro de datos en este momento. Al comparar este tipo de sistemas con otros utilizados en el mercado, persiste una característica que supera a sus predecesores y es la “alineación o vista línea”; este tipo de tecnologías de proximidad no requieren ser pasados por un lector o una ranura en un determinado sentido, puesto que estas tarjetas son reconocidas por los lectores por ambos lados, proporciona entonces más agilidad y practicidad a la hora de su uso. De acá mismo se derivan que sus lectores no requieren de mantenimiento ya que son unidades sin partes móviles y como no hay ninguna fricción con la unidad lectora no se produce desgaste. Se garantiza entonces vida útil para el sistema y correcto funcionamiento sin límite para su uso porque no requerirán de mantenimiento.

3. Innovación tecnológica

3.1 Control de accesos con tecnología RFID

El objetivo principal es implementar un prototipo de control de acceso e identificación personal, mediante la aplicación de tarjetas inteligentes de proximidad en el CEAD de Acacias, estableciendo una comparativa de los diferentes sistemas de identificación personal para evidenciar los beneficios del RFID en la institución, proceder con el diseño de los módulos del prototipo y en las partes finales integrar los módulos pensados a nivel de software.



Figura 1. Proceso de registro manual. Fuente: autoría propia.

Entre los módulos principales se ha pensado en el desarrollo del módulo de administración de usuarios (validación de

usuarios), administración de tarjetas, módulo de accesos (registros y consultas), y módulo de datos tag (registros tag).

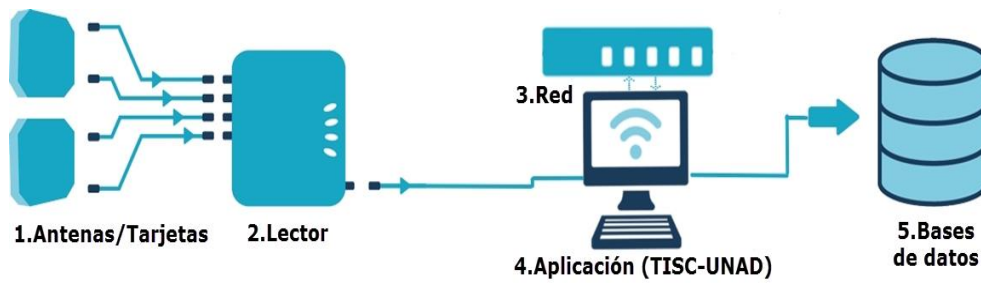


Figura 2. Aplicativo de identificación personal (TISC-UNAD). Fuente: autoría propia.

3.1.2 Diseño de los diagramas

- *Caso de uso*

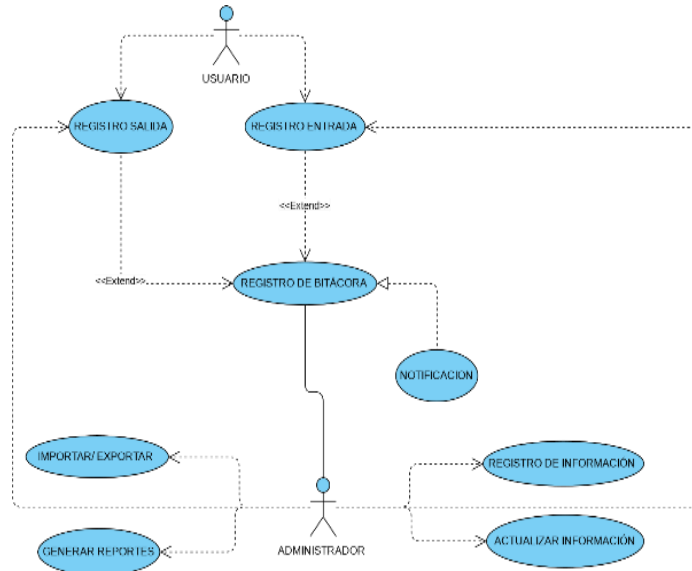


Figura 3. Representación general del proceso de registros. Fuente: autoría propia.

- *Diagrama de clases*

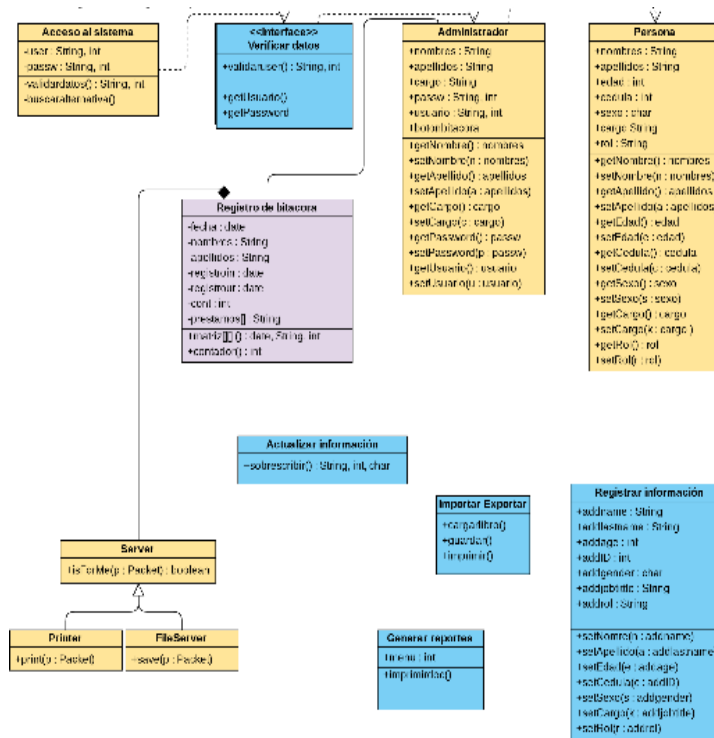


Figura 4. Representación de clases que incluye el software. Fuente: autoría propia.

- *Diagrama de objetos*

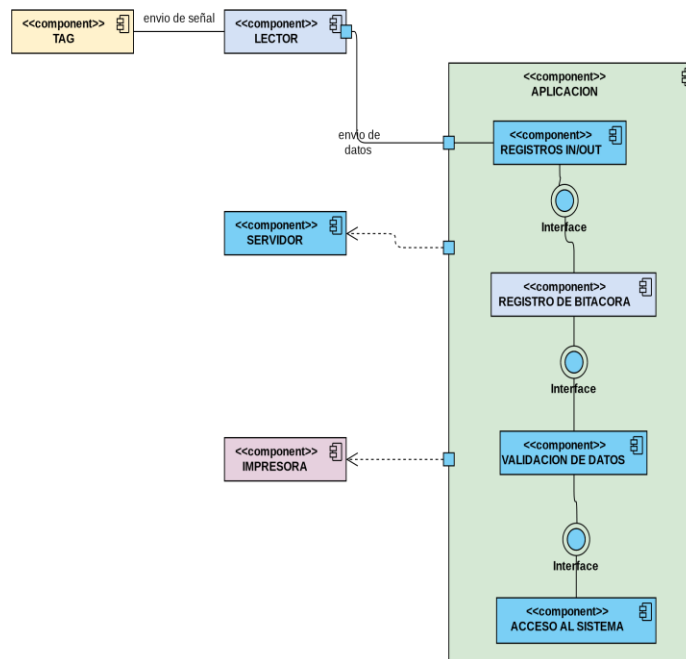


Figura 5. Relación entre los objetos, hardware/ software. Fuente: autoría propia.

4. Discusión

¿Se requiere información personal para la creación de las bases de datos de los diferentes roles a manejar, de qué forma podemos llegar a este fin con la aceptación de las personas de otorgar información personal?

5. Conclusiones

A lo largo de la investigación fue muy importante descartar toda la información que no nos beneficiaba para el proyecto, dado eso, tuvimos que aprender a buscar información en la red e igualmente a reflexionar acerca de lo que íbamos conociendo. Lo que mejor aprendimos es que para poder acelerar el proyecto en un momento es importante conocer y apropiarnos del tema en que estamos trabajando, estar seguros, por lo que fue necesario leer y agudizar muchas deficiencias de escritura y lectura, pero lo más importante que aprendimos fue que no era el mejor quien llegaba primero sino quien sabía llegar hasta el final. Acerca de nuestro proyecto de investigación, descubrimos que al querer implementar un prototipo de identificación personal a través del sistema RFID, era necesario conocer la problemática que se tiene en la universidad con el fin de optimizar los recursos necesarios y poder hacer efectivo el plan de acción, con resultados favorables para todos los que asisten frecuentemente a la universidad.

Referencias

Para incluir citas

Acevedo, Y. V. N., Quintero, J. F. L. & Clavijo, C. C. G. (2016). Recorrido virtual en tercera dimensión de la sede principal en una universidad de

Bogotá. *Publicaciones e Investigación*, 10, 83-93.

Abello Mendoza, E. N., & Bernal Suárez, W. F. (2017). Prototipo para la orientación automática de paneles solares. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/29750>

Agreda, F. U. P. & Castrillón, J. H. (2017). Aplicación de la técnica smed en el procedimiento de cambio de tintas de la referencia bolsa kraff colanta entera 3c a bolsa kraff amtex tannus 2c. *Publicaciones e Investigación*, 11(1), 113-124.

Alegría, Y. M., Collazos, C. A., Granollers, T. & Gil, R. (2014). Propuesta de valoración del comportamiento como complemento a la evaluación emocional de los usuarios mientras interactúan con sitios web. *Publicaciones e Investigación*, 8, 185-201.

Barragán, F. M. M. (2017). Formulación y elaboración de productos de panificación con yacón (*Smallanthus sonchifolius*) como endulzante, para la población con deficiencias en el metabolismo de los disacáridos. *Publicaciones e Investigación*, 11(1), 127-139.

Bastidas, S. E. C., Cabrera, A. A., Mez, H. E. C. & Cervelion, A. J. (2019). Sistema en tiempo real para el monitoreo de variables médicas en pacientes hospitalizadas con redes WSN. *Publicaciones e Investigación*, 13(1), 27-44.

Bastidas, S. E. C., & Peláez, J. M. L. (2015). Algoritmos de planificación

- para la transmisión de datos en tiempo real con IEEE 802.15. 4. <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/publicaciones-e-investigacion/article/view/1443/1883>
- Bautista, E. A. S., Roa, J. R. V., & Ortega, J. A. T. (2015). Estimación de la huella hídrica para un cultivo de pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*). *Publicaciones e Investigación*, 9, 135-146.
- Bríñez, J. A. B., Cuevas, M. M. & Torres, M. (2014). Análisis de parámetros objetivos y subjetivos en pre-amplificadores de audio. *Publicaciones e Investigación*, 8, 13-24.
- Castañeda, C. C. C. (2016). Ros-gazebo. una valiosa Herramienta de Vanguardia para el desarrollo de la robótica. *Publicaciones e Investigación*, 10, 145-160.
- Cerra Escobar, I. L., & Villarreal Padilla, J. E. (2017). State of art: utilizing social network analysis in diverse fields. *Publicaciones e Investigación*, 11(1), <https://doi.org/10.22490/25394088.2257>
- Cifuentes, A. F. M. & Clavijo, C. C. G. (2015). Marco de referencia para la gestión de TI centrada en la creación de valor compartido, aplicado a una propuesta de formación en maestría. *Publicaciones e Investigación*, 9, 163-176.
- Cruz, A. V., Cordero, L. A. & González, A. P. (2014). Evaluación energética de los generadores de vapor F1-2 y BH-109 de una refinería cubana de petróleo. *Publicaciones e Investigación*, 8, 89-96.
- Delgado, Á. D. G., Ruiz, Y. Y. P., Córdoba, L. S., López, L. M., & Kafarov, V. (2014). Experimentación y optimización conjunta de la disrupción celular de microalgas y extracción soxhletde aceite para alimentación y biocombustibles. *Publicaciones e Investigación*, 8, 127-136.
- Delgado Chaumana, W. R. (2016). *Diseño e implementación de un prototipo de control de acceso con tecnología rfid y validación de clave de usuario para la empresa Impremidos* (Tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/6189>
- Díaz, J. M. G., Díaz, N. G., & Cuellar, A. M. Q. (2010). Comparación entre los índices de agua potable IAP y los índices de riesgo de la calidad de agua para consumo humano IRCA utilizados para la determinación de la calidad del agua para consumo humano. *Publicaciones e Investigación*, 4, 53-59.
- Fernández, M. F. C., Casallas, D. M. D., & Marín, C. E. M. (2015). Análisis de la calidad del agua del río Bogotá durante el periodo 2008–2015 a partir de herramientas de minería de datos. *Publicaciones e Investigación*, 9, 37-50.
- Fisco, J. A., & Sabogal, D. P. (2014). Reconstrucción de atmósferas sonoras tridimensionales. *Publicaciones e Investigación*, 8, 27-33.
- Fuentes, L. F. Q., & Castelblanco, S. G. (2011). Perfil del sabor del clon CCN51 del cacao (*Theobroma cacao* L.) producido en tres fincas del municipio

- de San Vicente de Chucurí. *Publicaciones e Investigación*, 5, 45-58.
- Fuentes, L. F. Q., Pinilla, M. G., & Mendoza, L. J. (2014). Estandarización de la fase de fermentación “fase i” en la obtención de un licor de mandarina utilizando levadura “*Saccharomyces cerevisiae*”. *Publicaciones e Investigación*, 8, 139-149.
- Garzón, L. J. R., & Jiménez, V. L. L. (2017). Vulnerabilidad hídrica de la cuenca del río Blanco, en el municipio de La Calera, considerando los escenarios de cambio climático propuestos por la corporación autónoma regional de Cundinamarca-Car. *Publicaciones e Investigación*, 11(1), 77-88.
- Giraldo, R., Vargas, T., & Gil, H. (2009). Mejoramiento del proceso de deshidratación de uchuva. *Publicaciones e Investigación*, 3, 37-49.
- Jiménez-García, W. G., & Rentería-Ramos, R. R. (2020). Contributions of complexity for the understanding of the dynamics of violence in cities. Case study: the cities of Bello and Palmira, Colombia (Years 2010-2016). *Revista Criminalidad*, 62(1), 9-43.
- Jiménez, V. L. L., Ramos, J. J. M., & Guio, D. P. A. (2016). Análisis del índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano -Irc- y su relación con variables meteorológicas y ubicación Geográfica para el departamento del Tolima en los años 2012–2013. *Publicaciones e Investigación*, 10, 69-81.
- Laverde, W. E. M., & Bernal, O. A. V. (2015). Herramientas de gestión ambiental para las carreteras de cuarta generación (4g) en Colombia. *Publicaciones e Investigación*, 9, 87-98.
- Martínez, J., & Pino, F. J. (2016). Definición de un modelo de calidad de servicios soportado por tecnologías de la información (TI). *Publicaciones e Investigación*, 10, 49-67.
- Masso, J., & Pardo, C. (2015). Hacia una ontología para el gobierno de desarrollo de software en pymes. *Publicaciones e Investigación*, 9, 99-112.
- Mesa Angulo, O. P., Gabriel, F. J., Ostos Ortiz, O. L., & Rentería, R. R. (2020). Modelo de vigilancia tecnológica e inteligencia estratégica: evaluación de nuevos programas académicos de la Universidad Santo Tomás. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/28934>
- Milquez-Sanabria, H. A. A. (2017). Digestión anaerobia en dos fases, hidrólisis y metanogénesis, de la semilla de mango (*Mangifera indica*). *Publicaciones e Investigación*, 11(1), 91-100.
- Molina, L. D., & Lozano, L. P. (2016). La desertificación del suelo, aspectos y estrategias de lucha. *Publicaciones e Investigación*, 10, 117-127.
- Montañez Carrillo, L., & Lis Gutiérrez, J. P. (2016). Medición de la madurez de la gestión del conocimiento en la Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería de la UNAD. *Publicaciones e Investigación*, 10,

- <https://doi.org/10.22490/25394088.1595>
- Ochoa, N. E., Cruz, I. M., Gil, C. E., Chaves, C. C. S., Grajalas, S. K., Vargas, L. L. V., & Páez, A. (2015). Estrategias en la construcción de un prototipo como modelo integral en la gestión investigativa orientado hacia el esquema de negocio. *Publicaciones e Investigación*, 9, 113-134.
- Olivares, E. L. (2017). Estacionamiento automatizado con tecnología RFID. *Conciencia Tecnológica*, 42, 71-73.
- Orozco, L. G., & Urrego, A. I. C. (2016). Modelos de ensuciamiento en intercambiadores de calor tubulares en sistemas indirectos en procesos uht en la industria láctea. *Publicaciones e Investigación*, 10, 95-114.
- Ortega, J. A. T., Rubio, O. F. C., & Orozco, I. H. (2017). Análisis de ciclo de vida para una biorefinería derivada de residuos agrícolas de palma aceitera (*Elaeis guineensis*). *Publicaciones e Investigación*, 11(1), 13-36.
- Ortiz, I. A. L., & Angulo, H. M. (2016). Percepción de los estudiantes sobre la utilización de videojuegos en cursos de la Universidad Nacional Abierta ya Distancia-UNAD. *Publicaciones e Investigación*, 10, 163-175.
- Parra, C. A. C., & Espinal, J. M. M. (2014). Parámetros técnicos de captura en instrumentos musicales percutidos del folclor colombiano para su uso en bancos virtuales de sonidos. *Publicaciones e Investigación*, 8, 35-53.
- Pérez, L. A., & Vera, C. A. (2015). Método para medir indirectamente la velocidad de fase en sensores *surface acoustic wave*. *Publicaciones e Investigación*, 9, 65-72.
- Ramírez-del Río, D., Soto-Mejía, J. A., & Rentería-Ramos, R. R. (2018). Diseño de un modelo bajo el enfoque de dinámica de sistemas para estudiar comportamiento de la dinámica socioeconómica basada en la atención de primera infancia, infancia y adolescencia. *Investigación Operacional*, 39(2), 220-233.
- Reina, C. B., Jiménez, L. N. R., & Pedraza, N. M. (2014). Obtención de biodiesel (etil-éster) mediante catálisis básica a nivel planta piloto derivado de aceites usados de la industria alimenticia. *Publicaciones e Investigación*, 8, 99-116.
- Rentería-Ramos, R. R. & Alfonso, A. V. (2015). Construcción de una red compleja para el estudio de la selectividad de Santiago de Cali por parte de las víctimas desplazadas del conflicto armado en Colombia. *Investigación Operacional*, 36(1), 60-69.
- Rentería-Ramos, R.R., Hurtado-Heredia, R., & Urdinola, B. P. (2019). Morbimortality of the victims of internal conflict and poor population in the Risaralda Province, Colombia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(9), 1644.
- Rentería-Ramos, R. R. & Mejía, J. A. S. (2018). Diseño de una sociedad artificial para estudiar la migración forzada por conflicto armado interno en

- el suroccidente colombiano. *Investigación Operacional*, 39(2), 206-219.
- Rentería-Ramos, R. R. & Soto Mejía, J. A. (2016). Design agent based model to study the impact of social cohesion and victimization in the criminal behavior. *Ingeniería y Ciencia*, <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/11294>
- Rentería-Ramos, R., Velasco Bonilla, A., María Burbano, J., & M Vitale, A. (2017). Construcción de clústeres empresariales en el sector de la salud en Santiago de Cali a través del algoritmo Multivariate Fuzzy C-Means. *Economía y Desarrollo*, 158(2), 129-140.
- Rodríguez, J. F. G., Ramírez, A. A., Pérez, L. M., Meza, J. R., & Rentería-Ramos, R. R. (2019). Relación entre la innovación y la productividad laboral en la industria manufacturera de México. *Investigación operacional*, 40(2), 249-254. <http://www.invoperacional.uh.cu/index.php/InvOp/article/view/667>
- Rodríguez, N., & Mora C, S. (2016). *Diseño de un prototipo basado en la tecnología RFID para el monitoreo de equipos digitales*. Universidad Libre, Bogotá D.C. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10814/RFID.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rojas, M. O. A., & Arboleda, L. C. T. (2015). Simulación de redes de sensores inalámbricos: un modelo energético a nivel de nodo-sensor bajo las especificaciones Ieee 802.15. 4tm y Zigbee. *Publicaciones e Investigación*, 9, 13-24.
- Rojas, Y. S. V., Ramírez, L. M. V., & Ortega, J. A. T. (2014). Evaluación de la huella hídrica del lirio japonés (*Hemerocallis*). *Publicaciones e Investigación*, 8, 79-87.
- Sáenz, L. M. B. (2014). Una Visión del sistema de certificación en inocuidad de alimentos. *Publicaciones e Investigación*, 8, 151-159.
- Samper, J. J. C., & Bolaño, M. R. (2015). Seguridad informática en el siglo XX: una perspectiva jurídica tecnológica enfocada hacia las organizaciones nacionales y mundiales. *Publicaciones e Investigación*, 9, 153-162.
- Sanabria, A. E. R., & Pérez, J. R. R. (2015). Catalizadores organometálicos en la industria química. *Publicaciones e Investigación*, 9, 51-64.
- Sánchez, I. C. N., & Alfonso, J. N. M. (2019). Revisión: estimación de deficiencias en la calidad del huevo. *Publicaciones e Investigación*, 13(1), 103-110.
- Sánchez, N. J. Z. (2014). Simulación de un sistema de desodorización de aceite vegetal por medio de un control industrial automatizado. *Publicaciones e Investigación*, 8, 119-125.
- Sendoya, D. F. (2013). ¿Qué es el control predictivo y hacia dónde se proyecta? *Publicaciones e Investigación*, 7, 53-59.
- Sierra, G. I. L., & Gonzalez, N. V. Y. (2014). Estudio descriptivo mediante análisis multicriterio de la cadena agroalimentaria de la

- panela. *Publicaciones e Investigación*, 8, 161-183.
- Sosa, E. O. (2015). *Evolución tecnológica e internet del futuro*. XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. UNLP. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/18367>
- Tangarife, J. H., & Acevedo, Y. V. N. (2015). Video juego interactivo mediante Sdk Kinect 1.6 para apoyar la educación básica primaria de niños entre 5 a 10 años de edad. *Publicaciones e Investigación*, 9, 25-36.
- Toro, R. O. (2017). Biocompuestos a base de almidón termoplástico, ácido poliláctico y cascarilla de arroz: efecto del aceite epoxidado de soya. *Publicaciones e Investigación*, 11(1), 49-55.
- Waltero, H. E. P. (2015). Arquitectura de un laboratorio remoto desde el enfoque de la formación de ingenieros en ead. *Publicaciones e Investigación*, 9, 147-152.