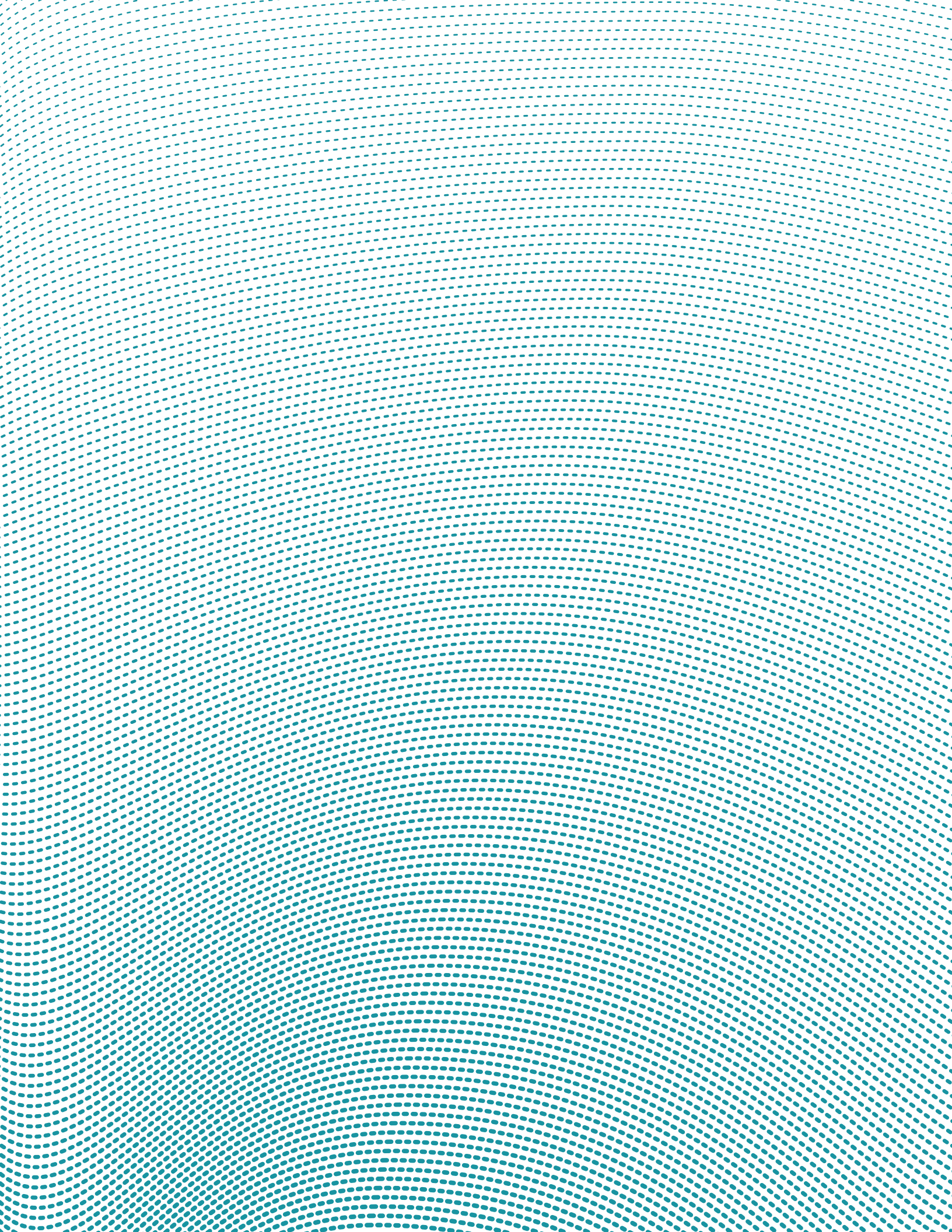






LIBRO DE RESÚMENES
SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN USTAMED
Una visión interdisciplinaria de la investigación
Volumen 1



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, SEDE MEDELLÍN

Coordinadores Académicos: Ángela María Londoño Jaramillo, Camilo Andrés Flórez Velásquez, César Alejandro Osorio Moreno.

Comité Académico: Ángela María Londoño Jaramillo, César Alejandro Osorio Moreno, Camilo Andrés Flórez Velásquez, Wilson Emilio Quintero Quintero, Liliana María Luján Merino, Carlos Mario Pérez Nanclares.

Compiladores: Camilo Andrés Flórez Velásquez, César Alejandro Osorio Moreno, Ángela María Londoño Jaramillo.

© Universidad Santo Tomás, 2015
Ediciones USTA
Carrera 13 n.º 54-39
Bogotá, D. C., Colombia
Teléfono: (+571) 5878797, ext. 2991
editorial@usantotomas.edu.co
<http://www.editorial-usta.edu.co>

Director editorial: Daniel Mauricio Blanco Betancourt
Coordinación de libros: Marco Giraldo Barreto, Lorena Castro Castro
Diseño y diagramación: Diego Andrés Mesa Quintero
Corrección de estilo: Pamela Montealegre Londoño
Corrección ortotipográfica (inglés): Julieta Covo Méndez

ISSN: 2463-0489

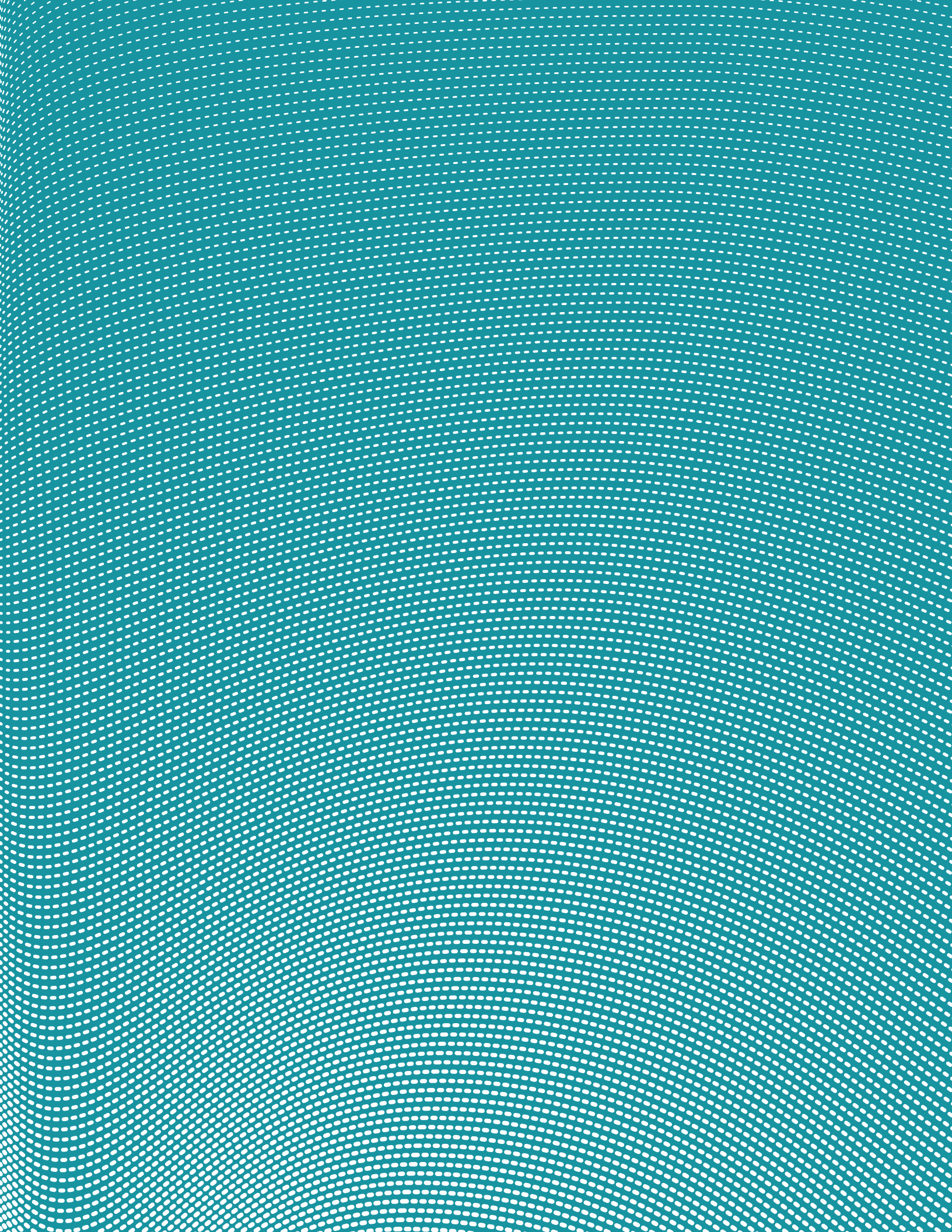
Contenido

Presentación.	11
Capillas y templos doctrineros: la arquitectura religiosa como elemento doctrinante en el Nuevo Reino de Granada, provincia de Popayán	13
Arquitectura ecléctica del periodo republicano en Medellín: la memoria en riesgo de amnesia	19
El parque de Berrío en la ciudad de Medellín: memoria destruida y reconstruida	25
Sobre la poética de la arquitectura	35
¿Dónde están? La reconstrucción de la desaparición forzada de personas por grupos paramilitares desde la experiencia vivida por los familiares de desaparecidos en el departamento de Antioquia, Colombia, entre 1982 y 2003	43
El derecho a la participación en el trámite de licencias ambientales en el departamento del Chocó: una garantía para la protección del medio ambiente	53
Constitucionalismo popular, economía social y gobernanza: alteridades de la democracia desde el pueblo en las protestas populares de 2011 a 2013	59

Las comunidades negras: el derecho al uso y administración del recurso forestal. Un derecho de papel	67
Promoción y garantía de los DD. HH. desde el trabajo interdisciplinar y transdisciplinar entre el derecho y la sociología	73
¿El discurso del derecho esclaviza al individuo?	79
Desarrollo y construcción prioritaria: perspectiva de la apuesta para el sistema de gestión para la equidad territorial previsto en el proyecto del POT 2014 de Medellín	85
Metodologías para la coproducción de conocimientos desde abajo: las agendas de seguridad humana en Medellín, 2011-2013	93
La arquitectura financiera internacional y su poder hegemónico desde los reportes de información (IFRS): aproximación inicial	99
Caso Medellín: acercamiento evaluativo a los modelos y estrategias aplicados en la gestión de marca ciudad	105
Una aproximación a la estimación de la NAIRU para Medellín y su área metropolitana, 1984-2013: una visión desde la nueva economía keynesiana	113
Ventajas compartidas como motor impulsador de las economías emergentes de la Alianza del Pacífico	121
Análisis del riesgo financiero en las PYME. Estudio de caso aplicado a la ciudad de Manizales	129
Exofruit S. A. S: una apuesta agroempresarial para el trabajo con víctimas del conflicto armado de la vereda Mesopotamia del municipio de La Unión, Antioquia	137

El caso Penderisco Fruit: un análisis al proceso de comercialización descentralizada de granadilla (<i>Passiflora ligularis</i>)	145
Módulo acelerométrico inalámbrico de prueba controlable con MATLAB para aplicaciones en prospección	157
Modelación de sistemas dinámicos como recursos didácticos en el aprendizaje y las aplicaciones de las ciencias básicas	163
Registro y trazabilidad de asistencia a cursos académicos basados en tecnología NFC (near field communication)	171
Implementación de un algoritmo genético para la identificación de los parámetros del modelo unidimensional de Donskoy	177
Diseño e implementación de un transceptor en la banda de los 11 metros para alertas tempranas: caso de estudio de un oscilador Colpitts a cristal bajo un enfoque lineal	187
Aplicación de un algoritmo de correlación cruzada 2D para la identificación de placas vehiculares	195
Arquitectura óptica inalámbrica para la transmisión de señales de radio sobre fibra para aplicaciones de ciudades inteligentes	203
Aplicación de Gauss-Jordan en el sistema de codificación Reed-Solomon que utiliza el algoritmo euclidiano	209
Consideraciones respecto al consumo de energía de los nodos sensores en redes inalámbricas de área personal bajo el protocolo MiWi P2P	217
Sistema de monitoreo para mejorar la seguridad de las personas que se transportan en bicicleta en entornos urbanos de la ciudad de Medellín	227





Presentación

El día 6 de noviembre del 2014 se celebró en las instalaciones de la Universidad Santo Tomás, sede Medellín, el evento “Simposio de investigación USTAMED 2014”. Este simposio es una iniciativa generada y organizada por esta sede, con el fin de generar espacios de divulgación científica para la socialización de desarrollos investigativos, presentación de tecnologías y prácticas innovadoras que sirvan como piedra angular, tanto a nivel nacional como internacional, para el desarrollo de investigaciones en las áreas de Ciencias Sociales y Económicas, Ingeniería y Arquitectura, y para promover el desarrollo sostenible de la región y el país, en consonancia con el respeto al medioambiente y las buenas prácticas éticas que requiere Colombia para construir una sociedad más justa e incluyente.

El evento sobresalió por la calidad y cantidad de ponencias aceptadas y socializadas de diversos grupos de investigación locales y nacionales. Demostró el enorme potencial que poseen nuestros investigadores en el análisis juicioso y crítico de diversas y complejas problemáticas que aquejan a nuestras comunidades, a nuestras regiones y al país; también, en la propuesta, diseño e implementación de soluciones ingeniosas que apoyan de forma decidida el desarrollo socioeconómico de la nación, la inclusión social, la disminución de la desigualdad social –generadora de la violencia que ha sometido a Colombia por más de 50 años–, y los esfuerzos del gobierno nacional de cerrar la brecha digital que nos separa de las naciones industrializadas.

El presente libro es fruto de los resúmenes que por la calidad y naturaleza de las problemáticas analizadas, son dignos de ser divulgados en toda la comunidad científica, como ejemplo de la enorme capacidad de nuestros investigadores en proponer nuevas visiones de la realidad y soluciones ingeniosas útiles para el sector público y privado.

En total se seleccionaron 29 resúmenes, discriminados en las siguientes áreas temáticas:

- ➔ Ocho resúmenes en el área de Ciencias Económicas.
- ➔ Siete resúmenes en el área de Derecho.
- ➔ Diez resúmenes en el área de Ingeniería.
- ➔ Cuatro resúmenes en el área de Arquitectura.

En nombre del comité organizador del Simposio de investigación USTAMED 2014, agradecemos a todas las personas que hicieron posible la realización de tan importante evento, y esperamos que los artículos presentados en este libro sean del total interés para los lectores, e impulsen y dinamicen el desarrollo de trabajos investigativos de forma colaborativa y sinérgica.

Capillas y templos doctrineros: la arquitectura religiosa como elemento doctrinante en el Nuevo Reino de Granada, provincia de Popayán

Carlos Andrés Henao Cardona*

.....

*

Facultad de Arquitectura, Grupo de apoyo al patrimonio (GAPA), Universidad
Santo Tomás, sede Medellín. Correo electrónico: cahc82@yahoo.com

Resumen

Siguiendo las órdenes dadas bajo la proclamación de Bula –conocidas como las Bulas Alejandrinas por el papa Alejandro IV hacia 1493, sugeridas por los Reyes Católicos de España–, Colón incluyó en su segundo viaje un grupo de religiosos, entre los cuales se encontraban órdenes como la franciscana, la benedictina y la de la Merced. Los religiosos vinculados a ellas viajaron con el firme propósito de incorporar a los naturales, y posteriormente esclavos, de estas tierras al sistema social y religioso de la época, dando paso a la aparición de novedosos elementos arquitectónicos. Es así como en el Nuevo Continente se cimentó la doctrina católica implantando nuevas estructuras arquitectónicas y escultóricas que conformaron centros poblados conocidos como pueblos de indios. En algunos casos, estas estructuras se mantienen en pie; en otros, se encuentran en estado de deterioro debido al paso del tiempo o al desconocimiento de la arquitectura que allí se encuentra.

Palabras clave

Doctrina, espadaña, almizate, contrafuertes, techumbre, altar.

Abstract

Following the orders given under the proclamation of the Papal Bull –known as the Alexandrine Bulls by Pope Alexander IV around 1493, suggested by the Catholic Kings of Spain to the Pope, Columbus included in his second voyage a group of religious, among which were religious orders as Franciscans, Benedictines and Mercedarians; these religious travelled with the firm intention of incorporating natives, and afterwards slaves, of these lands to the social and religious system of the time, giving rise to the appearance of new architectural elements. Thus, in the New Continent was founded the Catholic doctrine, implementing new architectural and sculptural structures that made shaped populated areas known as Indian villages. An architecture that in some cases is still standing and others are dilapidated, whether by the passing of the years or by ignorance of what is found there.

Keywords

Doctrine, steeple, almizate, buttresses, roofing, shrine.

Introducción

Dentro de los procesos de colonización y adoctrinamiento de los nativos y esclavos en el Nuevo Reino de Granada, aparecen nuevas formas estructurales y físicas regidas por las leyes de población, también conocidas como Leyes de Indias o Leyes Filipinas.

Es así como en estas formas de urbanizar aparecen en las nuevas ciudades, villas o pueblos –yaciendo en estos lugares de forma obligatoria– una de las edificaciones más importantes: las capillas doctrineras, templos doctrineros o capillas matrices; siendo estas la fiel demostración de un sincretismo entre las dos culturas: el nuevo y viejo mundo se unían en estos espacios.

Luego de varios siglos de deterioro, muchos de estos templos doctrineros en Colombia han sido restaurados y conservados, al punto de lograr un nivel patrimonial o de salvaguarda; sin embargo, muchos otros están sumidos en el olvido y el deterioro, y poco se sabe de ellos, lo que convierte en agente transgresor su localización, situación geopolítica actual o desconocimiento de su historia. Así, nace la idea de redescubrir estas antiguas edificaciones, identificar su morfología desde sus primeras planimetrías, documentar su fundación, su materialidad, la calidad y la cantidad de obras de arte que han acompañado a la capilla desde su fundación hasta nuestros días; de igual forma, el estado actual del edificio y los cambios y alteraciones hechas a lo largo de sus historias.

Si bien en los últimos años la importancia de redescubrir el patrimonio arquitectónico ha tomado fuerza, es evidente que no todo este patrimonio alcanza los beneficios administrativos, económicos y culturales, ya que una buena cantidad de la arquitectura de determinado momento histórico está deteriorada, y aunque cuenta con algún tipo de declaratoria o reconocimiento, no tiene asignado un presupuesto o programa para su conservación, recuperación o difusión. Es por esto que a través de esta investigación, se pretende generar un espacio y reconocimiento a una serie de templos, capillas e iglesias que hicieron parte de la historia de la Nueva Granada durante la doctrina católica –que no solo instruyó a naturales de estas tierras, sino también a esclavos africanos traídos a trabajar en las plantaciones de caña de azúcar y algodón del occidente del país–. Es a partir de estas morfologías que se conforman nuevos poblados y centros urbanos. De igual forma, se pretende redescubrir, en muchos casos, aquellos elementos formales de estas capillas y templos, que si bien son elementos arquitectónicos, también son elementos artísticos por medio de los cuales se catequizó y evangelizó a los nativos, y se prestaron servicios religiosos a los españoles habitantes en su momento.

Se plantea, adicionalmente, identificar y redefinir estos elementos perdidos, que permiten comprender a plenitud no solo el uso de la arquitectura para la doctrina, sino también los procesos constructivos, su materialidad y adaptación de elementos, y los procesos nativos de este continente.

Uno de los primeros investigadores en la temática expuesta fue el arquitecto Carlos Arbeláez Camacho, egresado de la Universidad Javeriana de Bogotá, quien realizó los primeros trabajos de investigación con respecto al tema y su posterior publicación.

Por otro lado, textos como los del profesor Cornelis Goslinga hacen igual referencia a una serie de templos del altiplano cundiboyacence, El citado autor aborda su arquitectura desde la semiótica de la arquitectura, la iconografía, su morfología y contextos históricos. De similar forma, se analiza en algunas capillas su acercamiento a elementos constructivos, estructurales y decorativos. Goslinga trata no solo elementos descriptivos, sino que también reseña la existencia del barroco latinoamericano y cuestiona el porqué de su forma, su existencia y conformación, y lo deja expresado en la siguiente cita:

¿Existe una arquitectura barroca latinoamericana? Cuando la arquitectura es ejecutada espontáneamente, resulta la expresión fiel de los elementos constructivos a su alcance y la adaptación a las condiciones climáticas y locales. No cabe duda de que el Templo Doctrinero se sitúa dentro del marco de esta aserción (Goslinga, 1972, p. 45).

Sin embargo, no solo estos dos autores han ahondado en el tema, en los años siguientes y en especial en el siglo pasado, muchas publicaciones e investigaciones con amplios resultados fueron editadas y transmitidas. Menciones sobre el tema en textos de amplio reconocimiento dentro del gremio de la historia de la arquitectura son hechas por el profesor de la Universidad Nacional Alberto Corradine y su colega y esposa Helga Mora en su libro *Historia de la arquitectura colombiana* (2001). Gran parte del trabajo realizado por estos autores reflejaba las intenciones arquitectónicas y semióticas de los templos doctrineros.

De igual forma, es común encontrar múltiples publicaciones o productos escritos o gráficos de entidades como la Universidad Nacional, la Universidad Javeriana, la Universidad del Valle, la Universidad del Cauca y la Universidad de Nariño, generados por sus grupos de investigación, institutos de estudios, o simplemente de proyectos y trabajos de grado donde se han elaborado desde componentes arquitectónicos hasta histórico-sociales y culturales, enfocados tanto en la temática de la doctrina en la Nueva Granada, como en los mismos templos. Por otra parte, en la Universidad Javeriana se adelantaron varios estudios e investigaciones enmarcados más desde la materialidad, la estructura, la conservación y restauración de estos bienes de interés nacional, siendo su principal foco de investigaciones las capillas del altiplano cundiboyacense y de los santanderes.

Los resultados de estos trabajos son divulgados y socializados en publicaciones científicas, una de estas –y quizás la más relevante– es *Apuntes*.

Revista de estudios sobre patrimonio cultural, editada y publicada por la Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

El objetivo general del presente documento es realizar una búsqueda, registro y diagnóstico de las capillas o templos doctrineros en la región suroccidental del país, inscritos y no inscritos en la lista de bienes declarados “Bien de Interés Cultural del Ámbito Nacional”, identificando elementos compositivos, decorativos, morfológicos, estructurales, materiales, urbanos, históricos y patrimoniales, sus niveles de conservación y el estado actual del templo.

Se proponen los siguientes objetivos específicos:

- ➔ Realizar una búsqueda y recopilación, documental o gráfica, de la fundación y construcción de pueblos de indios en la región suroccidente del país, que dieron paso a la edificación de capillas doctrineras, sus constructores alarifes, órdenes religiosas que las fundaron, imágenes de las diferentes capillas existentes y demolidas en los diferentes centros de documentación de carácter religioso o civil, tanto públicos como privados.
- ➔ Procesar levantamientos arquitectónicos, estructurales y fotográficos de las capillas doctrineras, sus interiores, sus exteriores y su entorno inmediato y urbano, para desarrollar fichas documentales e informativas mediante visitas a cada una de las capillas seleccionadas para la investigación.
- ➔ Elaborar un análisis arquitectónico, estructural, de conservación y de obras de arte, para identificar el estado actual de la capilla, su nivel de deterioro o de conservación, y arrojar un diagnóstico con posibles soluciones a las problemáticas encontradas.
- ➔ Escribir una monografía de carácter arquitectónico, histórico y patrimonial, relacionando la información obtenida y seleccionada, donde además se formulen los diferentes elementos investigados. Este texto debe servir como guía académica y elemento de carácter informativo, así como de proyecto de grado para optar por el título de arquitecto, en el cual se presente cada uno de los análisis realizados, con especial énfasis en los contenidos gráficos elaborados durante la investigación.

Para el desarrollo de esta investigación se considerarán elementos descriptivos e históricos bajo procesos de abstracción de hechos arquitectónicos, urbanísticos y patrimoniales; de igual manera, se revisarán elementos cualitativos para la sustracción de hechos fundacionales de poblaciones del siglo XVI y XVII en diferentes regiones del país, lo cual permitirá hacer una comparación formal, estética y cultural entre elementos de diferentes territorios, así como distintos procesos de colonización y adoctrinamiento de las comunidades indígenas o esclavas de la época. El análisis de la información está fundamentado en las diversas normas y técnicas de recolección,

sistematización e indagación propias del urbanismo, la arquitectura, la historia y el patrimonio.

Resultados

En este momento, la investigación se encuentra en su fase documental, en la cual se identificaron varios templos de carácter doctrinero o iglesias matrices. Es en esta etapa en la que se realizan los primeros acercamientos a algunos templos que se han identificado como doctrineros o matrices, lo que ha posibilitado hasta el momento puntualizar y trazar una posible ruta para sus posteriores visitas.

Conclusiones

A partir de lo desarrollado anteriormente, es evidente la inclusión de nuevas morfologías y tipologías a las ya identificadas en la región cundiboyacense y en los santanderes, ya que se verificó preliminarmente que muchos de los templos no fueron relacionados con centros urbanos. Además, se encontró la conformación de templos doctrineros y de esclavos en haciendas productoras de caña de azúcar y algodón, modificando –además de la implantación– sus elementos arquitectónicos, materialidades y disposición dentro de la hacienda.

Referencias

- Arbeláez, C. A. (1965). Templos Doctrineros en la Nueva Granada. En: *Lecturas Dominicales*, El Tiempo, p. 5.
- Artigas, J. B. (2001). *Arquitectura a cielo abierto en Iberoamérica como un invariante continental*. México: Juan B. Artigas.
- Caicedo Rosales, H. (2002). *La evangelización y su influencia en el surgimiento de las capillas del valle de Atriz durante la colonia (trabajo de grado)*. Pasto: Universidad de Nariño.
- Corradine Angulo, A. y Mora, H. (2001). *Historia de la arquitectura colombiana (Vol. 2)*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- González Mora, F. (2004). *Reducciones y haciendas jesuíticas en Casanare, Meta y Orinoquía ss. XVII-XVIII*. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Goslinga, C. (1972). *Templos doctrineros neogranadinos*. Cali: Universidad del Valle.
- Herrera A. M. (1998). Ordenamiento espacial de los pueblos de indios: dominación y resistencia en la sociedad colonial. *Fronteras*, 2 (2), 93-128.
- Romero S., G. (2010). *Los Pueblos de Indios en Nueva Granada: Trazas Urbanas e Iglesias Doctrineras (tesis doctoral)*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Arquitectura ecléctica del periodo republicano en Medellín: la memoria en riesgo de amnesia

Jorge Humberto Cano Gil*, Pedro Pablo Lalinde Cardona*, Alexandra Ríos Duque*

.....
* Facultad de Arquitectura, Semillero de investigación GAPA, Universidad Santo Tomás, sede Medellín. Correo electrónico: jcano@hotmail.com, pedro.lalinde@ustamed.edu.co, alexandra.rios@ustamed.edu.co

Resumen

La actitud particular del contexto donde se proyectan obras arquitectónicas es especial, debido al reconocimiento de los bienes que constituyen el patrimonio. En Medellín es de muy poca apropiación, considerando escasos elementos como muestras dignas de ser conservadas, al punto que en ocasiones se concibe que el asunto del patrimonio solo le compete a los técnicos y especialistas en el tema, pero no al ciudadano de a pie, quien actúa como un sujeto pasivo frente a la depredación de los bienes de interés cultural, a pesar de que la ley lo dota de herramientas para oponerse a esta destrucción.

Se podría afirmar que la ligereza al enfrentar temas relativos al patrimonio, parte del desconocimiento de los bienes que lo integran y de la identificación de los valores que hacen que un determinado objeto (sin importar la escala) sea digno de conservarse. Ya lo dice el dicho: "Lo que no se conoce, no se valora", de esta premisa parte el interés del trabajo: preguntarse cuánto conocemos y cuánto tenemos de información de calidad o construida, sobre diferentes bienes inmuebles en la ciudad de Medellín, que se encuentran en una coyuntura: integrar el patrimonio inmueble o cederle su espacio a la arquitectura contemporánea; valorarlo como fiel muestra de un momento estético en la ciudad o entenderlo como una cifra que corresponde al número de metros cuadrados del predio que ocupa.

También se busca consolidar en el Semillero GAPA, junto con Taller Ciudad, un centro de estudios estéticos que aborde el tema de la valoración del patrimonio, de acuerdo con los parámetros nacionales e internacionales más actualizados y considerando, en todo caso, el patrimonio entendido desde lo cultural y no solamente desde lo físico-espacial de la arquitectura.

Palabras clave

Arquitectura ecléctica historicista, patrimonio arquitectónico.

Abstract

The particular attitude of the context where it is projected is special with regards to the recognition of property that constitute the heritage in Medellín, is of very little appropriation, considering few elements as worthy samples to be preserved, to the point that sometimes is seen that the issue of heritage is only the responsibility of technicians and specialists in the subject, but not of the ordinary citizen who acts as a passive person in the face of depredations of properties of cultural interest, even though the law endows tools to oppose to this destruction.

One could argue that the superficial way of addressing issues concerning heritage, begins with the ignorance of the properties that make it up and the identification of the values that make a particular object (regardless of scale) be worth preserving. Some authors already mention: "what is not known, is not valued", from this premise starts the interest in the work: asking how much we know and how much quality information we have or is built around different real estate in the city of Medellín, that are facing a situation: become part of the heritage buildings or give up their space to contemporary architecture; value it as a true sample of an aesthetic moment in the city or understand it as a figure corresponding to the number of square meters of land it occupies.

It also seeks to consolidate the Seedbed GAPA along with Taller Ciudad, a center of aesthetic studies that addresses the issue of assessing the heritage, according to the most current national and international standards and considering, in any case, heritage understood from the cultural and not just from the physical space of architecture.

Keywords

Eclectic historicist architecture, architectural heritage.

Introducción

El patrimonio constituye una parte insustituible de la cultura de un lugar, por lo tanto, su estudio resulta prioritario si se quiere conocer, entender y hasta intervenir en un determinado espacio geográfico, sin importar la escala del mismo. Por esta razón, se puede hablar de patrimonio de la humanidad, patrimonio nacional, patrimonio regional, departamental, municipal y hasta barrial.

El patrimonio atraviesa la realidad histórica de un lugar. Es una condición que se porta. No solamente se materializa en los hechos construidos, sino que está presente como un asunto vivo e identificable en los individuos que habitan ese preciso lugar; por esto, el concepto mismo ha sufrido grandes transformaciones en los últimos tiempos. Solía pensarse que el patrimonio era solamente los vestigios, rastros o huellas de la cultura material; hoy en día sabemos que también se trata de los elementos intangibles, identificables, transmisibles y visibles. El concepto de patrimonio es un concepto activo y no estático, que se actualiza, varía, transforma, crece y decrece.

Se propuso como objetivo general seleccionar e inventariar algunas edificaciones que guardan las características de la arquitectura ecléctica del periodo republicano en Medellín y que presentan riesgo de transformación o desaparición (no serán elegidos los edificios más importantes o representativos, sino aquellos secundarios que aún existen). Los objetivos específicos son los siguientes:

- Reconocer en el municipio la riqueza patrimonial arquitectónica y su alto potencial, analizando el desarrollo físico y las transformaciones evidentes que desde el periodo republicano ha experimentado.
- Caracterizar los edificios seleccionados dentro del lenguaje arquitectónico ecléctico en el periodo republicano.
- Contribuir a la conformación de un centro de documentación de la arquitectura de la ciudad de Medellín, en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Santo Tomás.

Se considera una investigación aplicada y de corte descriptivo con el resultado final de una valoración de las edificaciones, que emplea técnicas cualitativas para la interpretación y abstracción de hechos arquitectónicos acontecidos en un territorio y un tiempo dado: desde finales del siglo XIX y principios del siglo XX.

El proyecto se apoya, para la presentación de los datos recopilados, en la metodología del Ministerio de Cultura, con el propósito de incorporar estas técnicas en el programa de estudios de la Facultad y dar inicio a la construcción de un centro documental especializado en la arquitectura, en un principio, de la ciudad de Medellín:

1. Registro documental: se apoya en técnicas de investigación histórica que permiten explicar los hechos arquitectónicos desde la indagación documental, en correspondencia con el acontecer y la evolución histórica del desarrollo.
2. Registro de campo: se emplean técnicas de levantamiento de campo que permiten registrar fotográfica y planimétricamente los conjuntos de construcciones y su relación con el territorio, para ello, se usarán elementos del método del Ministerio de Cultura.
3. Sistematización y clasificación: hace uso de técnicas de levantamiento, inventario y catalogación de las construcciones, que permitan la caracterización tipológica y la de los elementos compositivos.
4. Análisis e interpretación: se vale de la caracterización tipológica y de la identificación de los procesos evolutivos que determinaron transformaciones en los edificios analizados. Asimismo, cuenta con asesorías de expertos en diferentes temas.
5. Proposición: extrae los elementos básicos de las mediciones y de los análisis, para construir el argumento que permita inscribir los edificios seleccionados en el lenguaje arquitectónico a tratar; además, llamar la atención sobre estos edificios.

Se determinaron cinco fases de estudio y manejo metodológico del proyecto, que se acogen al enunciado preliminar y a su enfoque cualitativo del componente documental arquitectónico.

Resultados

La llegada de lo ecléctico historicista en el periodo republicano no ocurrió inmediatamente después de que se lograra la Independencia: se dio como una tímida extensión de las tendencias culturales europeas, llegadas por norma a través de la Academia de San Fernando en Madrid, creada en 1742. Sin embargo, no se le dio rienda suelta a la incorporación del nuevo gusto europeo neoclásico, salvo en las contadas excepciones que no pasaron por la aprobación o el estudio de dicha Academia, como es el caso de las intervenciones más destacadas de fray Domingo de Petrés en la ciudad de Bogotá con el Observatorio Astronómico y la reconstrucción de la Catedral Primada.

La transferencia de lenguajes tuvo continuidad a través de otras intervenciones que abandonaban la expresión asociada al barroco con la misma irregularidad ocurrida en otros ámbitos sociales tras la Independencia. De manera frecuente, las obras se suspendieron, los artífices se marcharon, renunciaron o se negaron las aprobaciones de los diseños.

Tal incorporación estilística sucedió lentamente, no siendo sino hasta la segunda mitad del siglo XIX cuando las condiciones económicas y una cierta estabilización política no solo lo permitió, sino que demandó una serie de

construcciones representativas. Estas obras, ante las dificultades técnicas y administrativas, alcanzan un ritmo significativo en las primeras décadas del siglo xx. El interés y el auge constructivo se explica en la conjunción de varios factores, entre los que se pueden mencionar:

- ➔ La apertura a los mercados internacionales, que sumada a la entrada de las sucursales de algunas de las casas matrices comerciales, incrementaron los recursos del estado y de las clases “burguesas” emergentes.
- ➔ El incremento demográfico de las ciudades, generado a partir de la demanda de trabajo en las crecientes industrias y la reorganización político-administrativa, y que dejó de lado (en su mayoría) los centros importantes del periodo colonial, para reemplazarlos por otros con más posibilidades de intercambio comercial.
- ➔ Apertura de vías de comunicación facilitadas por el ferrocarril y nuevos caminos, que permitieron mayores y más rápidos desplazamientos desde la costa Atlántica y desde el resto del país.
- ➔ La arquitectura fue la suma de diferentes lenguajes en un mismo contexto. Permitió que los habitantes de la ciudad venidos de diferentes latitudes, con fines fundamentalmente comerciales, encontraran un entorno familiar; además, les otorgaba a los naturales una nueva identidad centrada en el “gusto europeo”.

Conclusiones

Es urgente resaltar los valores con los que cuenta la arquitectura de la ciudad de Medellín, para evitar que siga desapareciendo sin un reconocimiento a su conformación espacial y contribución a la historia del lugar. Es difícil inscribir en un lenguaje arquitectónico, la arquitectura ecléctica historicista en el periodo republicano; sin embargo, sí está claramente identificada como una actitud desarrollada en un momento preciso de la historia de la ciudad.

No son solo los muros hacen que estos bienes sean candidatos para la conservación, también lo hacen los objetos que contienen y las técnicas constructivas empleadas. Algunos de estos lugares eran o son pequeñas galerías de arte que, a pesar de todas las intervenciones, aún guardan objetos interesantes y de alto valor cultural.

Referencias

- Arango, S. (1989). Historia de la arquitectura en Colombia. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Castro, D. (1976). Historia del arte colombiano (Vol. 4). Bogotá: Salvat Editores.
- Fonseca, L. y Saldarriaga, A. (1977). Aspectos de la arquitectura contemporánea en Colombia. Medellín: Centro de Estudios Ambientales CEAM y Editorial Colina.
- Téllez, G. (1979). Crítica e imagen. Bogotá: Editorial Escala.

El parque de Berrío en la ciudad de Medellín: memoria destruida y reconstruida

Pedro Pablo Lalinde Cardona*, Alexandra Ríos Duque*

.....

* Facultad de Arquitectura, Universidad Santo Tomás, sede Medellín. Correo electrónico: pedro.lalinde@ustamed.edu.co, alexandra.rios@ustamed.edu.co

Resumen

La ciudad de Medellín ha enfrentado cambios significativos, tanto en su conformación urbana como en los lenguajes arquitectónicos que han constituido la imagen de ciudad. El parque de Berrío es, sin duda, uno de los lugares que registra cambios más profundos, con una pérdida constante de la homogeneidad, al punto que, contemporáneamente, se habla de su morfología como un “perfil de serrucho” (desigualdad significativa en las alturas de los predios).

Ante tanta pérdida, los fotógrafos que retrataron la ciudad heredaron al futuro un material valiosísimo y único testigo de las diversas arquitecturas y transformaciones en las secciones y los diseños urbanos que han llevado al parque de Berrío a ser lo que vemos hoy.

A pesar de estas circunstancias, el parque mantiene su condición de centralidad, referente y significación urbana, aunque no se puede identificar como “centro histórico” de la ciudad, sino como “centro fundacional” de la misma. De aquella plaza mayor del periodo colonial no quedan sino los registros de los planos históricos, que datan de un siglo después de su fundación, y unas pocas fotografías que dan cuenta de un cierto estatismo que tuvo hasta principios del siglo xx, cuando por diversas causas –unas accidentales y otras inducidas–, en muy corto tiempo el lugar cambia en varios periodos a lo largo del siglo xx.

Este proyecto nace de una investigación anterior, en la que se hizo un barrido fotográfico que evidenció el estado de la arquitectura significativa del pasado reciente en la ciudad de Medellín, arrojando como resultado que la falta de cultura arquitectónica y de simple conocimiento de la historia espacial lleva a que el proceso de transformación continúe hoy, y que lo haga más aceleradamente que en cualquier otro momento de la historia local.

Palabras clave

Parque de Berrío, patrimonio cultural, arquitectura en Medellín.

Abstract

The city of Medellín has faced significant changes, both in its urban structure and architectural languages that have formed the image of the city. The Berrío Park is undoubtedly one of the places that records the most profound changes, with a steady loss of homogeneity, to the point that, at the same time, it is spoken about its morphology as a “saw profile” (significant inequality in the heights of the land).

With so much loss, photographers who portrayed the city, inherited to the future a valuable material, and only witness to the various architectures and transformations in sections and urban designs that led the Berrío Park to be what we see today.

Despite these circumstances, the Berrío Park maintains its centrality, reference and urban significance, although it cannot be identified as “historic center” of the city but as the “Founding Downtown” thereof. From that main square of the colonial period colonial only remain the records of historical maps, that date back to a century after its founding and a few photographs that show a certain stillness it had until the early twentieth century, when for various reasons –some accidental and others induced–, in a very short time the place changes in various periods throughout the twentieth century.

This project stems from an earlier research, which made a photographic scan showing the condition of the significant architecture of the recent past in the city of Medellín, showing as result that the lack of architectural culture and mere knowledge of the history of space leads to the transformation process to continue today, more rapidly than at any other time in local history.

Keywords

Berrío Park, cultural heritage, architecture in Medellín.

Introducción

La pérdida de la memoria urbana y cultural es tan grave como cuando un ser humano no recuerda quién es, dónde vive, quiénes o cuáles cosas pertenecen a sus afectos. En la ciudad, esta pérdida de los referentes espaciales vivos que constituyen la memoria constructiva ha conducido, a la falta de valoración de la arquitectura y de la conformación urbana del pasado. Esto hace que el progreso, entendido como eliminación de lo viejo para la construcción de lo nuevo, se convierta en una actitud cultural.

Los objetivos planteados en el trabajo de investigación son los siguientes:

- ➔ Estudiar la evolución histórica del desarrollo y la transformación del parque de Berrío en la ciudad de Medellín, reconstruyendo la imagen de su marco en distintos momentos estilísticos.
- ➔ Fortalecer el currículo del área de historia de la arquitectura, a partir de la profundización sobre actitudes estéticas aplicadas en diversas épocas a la ciudad y cualificar los procesos de formación de los arquitectos de la Universidad Santo Tomás, sede Medellín, en relación con el patrimonio urbano arquitectónico y la memoria histórica.
- ➔ Identificar los cortes históricos que acompañaron la transformación espacial del parque de Berrío.
- ➔ Aplicar técnicas contemporáneas de representación gráfica que permitan la reconstrucción hipotética del lugar.
- ➔ Contribuir a la preservación de la memoria de la ciudad, a partir de la difusión, en diversos ámbitos y medios, de los resultados de la investigación.

Los principales instrumentos empleados fueron el levantamiento in situ a través de salidas de campo, reconstrucción y lecturas, por medio del dibujo a mano alzada, lecturas de las fotografías disponibles y la metodología sugerida por el Ministerio de Cultura para el inventario de bienes de interés cultural. La información se consiguió a partir de las fichas en formatos dwg y jpg, con el propósito de construir imágenes 2D y 3D. Estas herramientas digitales permiten incluir textos, fotografías y otras informaciones. Los dibujos a mano alzada constituyen la memoria gráfica del proyecto y se construyeron con base en las descripciones logradas de las entrevistas y las fotografías históricas consultadas. El análisis empleó varios métodos procuró profundizar en los cambios contundentes del lugar en determinados periodos históricos y relacionando la expresión estilística con los hechos reales sufridos en el lugar, tales como el cambio de los usos del suelo, incendios, cambios de propietarios, cambio de vocación económica, entre otras.

Resultados

El proyecto hace una reconstrucción del parque de Berrío, en la ciudad de Medellín, en diversos momentos de su historia, como una forma de mantener la memoria. Reconstruye, a partir de las fuentes gráficas y documentales, la conformación espacial del marco del parque para difundirla tanto en los ámbitos académicos y especializados como entre la gente del común y los turistas. Vale decir que estos últimos se asombran al encontrar una ciudad pujante y que hace énfasis en las transformaciones del urbanismo social, pero que borra a cada instante su memoria, siendo nueva cada vez y desconociendo los valores implícitos en los contenidos espaciales que han constituido la arquitectura del pasado.

De los procesos sufridos en la ciudad de Medellín, pocas o nulas evidencias han quedado: algunos textos publicados en la revista Progreso o descripciones que daban cuenta de la promoción de la ciudad y que narran algunos rasgos de las condiciones espaciales de la ciudad, al igual que los historiadores costumbristas o algunos que recopilaban la escasa información disponible para desentrañar el origen y el proceso de cambio en la ciudad, destinado a dejar la huella de las celebraciones –como el caso de los 300 años de la ciudad, celebrados en el año 1975–. Pero solo pocas de las formas espaciales que habitaron el pasado fueron conservadas como documento gráfico, con excepción de algunas fotografías que en su mayoría de forma casual retrataron la imagen física de Medellín a lo largo del siglo xx.

El planteamiento que hace el POT (Plan de Ordenamiento Territorial) de Medellín en 1999 con el “Crecimiento hacia adentro”, luego de diagnosticar la falta de espacio vacío donde construir y desarrollar la ciudad y el afán por resolver el problema del déficit habitacional de una población en crecimiento con la aparición de la normativa de la “Vivienda de interés prioritario”, hizo que el proceso de renovación se tornara macabro para la arquitectura del pasado, que mal arropada con una legislación débil y sin recursos operativos, ha sido simplemente borrada del paisaje urbano. Con la pérdida de estas arquitecturas se desconectan los vínculos de la memoria. El patrimonio cultural y natural está constituido por bienes o expresiones culturales que no son renovables, si se pierden, carece de sentido hacerlas ex novo: no serían más que unas caricaturas que conforman falsos históricos, como lo hecho en la década de los setenta en Medellín con la construcción del conocido “Pueblito paisa”, que parece ser una representación débil (por alteración de la escala) de una idea borrosa del pasado del que ya no existen evidencias físicas palpables y recorribles.

Se llegó a la conclusión de que el proceso de cambio se dio en cuatro etapas que abarcan: 1) desde la fundación colonial hasta la transición de la

Independencia; 2) el periodo ecléctico historicista; 3) la modernidad, y 4) la posmodernidad; sin embargo, se plantea una quinta etapa con la llegada de una de las estaciones del metro de la ciudad, que constituye el último de los grandes cambios espaciales.

La primera imagen da cuenta de un marco plenamente ocupado, con construcciones que se desarrollan desde el borde de la manzana hacia el centro, y con edificios de dos pisos de altura (muy generosos) de amplios aleros que cubren balcones corridos sobre pilares de madera y vanos casi exclusivamente de puertas o puertas-ventana, por la fábrica de postigos, también de madera.

Los primeros pisos estaban dedicados al comercio, los segundos a residencias o incluso hospedaje de visitantes y comerciantes naturales y extranjeros. Se intuyen los fondos planos de muros repellados y encalados, con apliques de pinturas de aceite en los elementos de la carpintería de madera.

Esta arquitectura fue víctima de voraces incendios, de acuerdo con los documentos históricos, producto de cortos circuitos, al ser tan nueva la incorporación de la iluminación eléctrica urbana o por las parafinas encendidas para dar luz, probablemente, a algunos de los santos del devocionario paisa.

La configuración del espacio público no cambia de forma sustancial desde la época fundacional. Se mantiene la integración de la calle con la plaza y la presencia de la fuente pública. Posteriormente, pero en el mismo marco de la arquitectura, a la plaza mayor se le hace un trazado cuadrangular dividido en ocho paños triangulares, cambiando hacia el centro la ubicación de la fuente que se hizo en metal, reemplazando la anterior de piedra.

Es indudable que se mantuvo hasta este momento la condición de centro de la creciente actividad urbana y al mismo tiempo centro fundacional de la villa.

La segunda imagen homogénea corresponde a la incorporación de la composición arquitectónica francesa e inglesa, de tinte europeo no colonial. Se hace notoria la profusión de detalles y apliques en las fachadas, como las amplias cornisas, ménsulas, pilastras –hasta de orden monumental–, florones, mascarones, claves, marcos de ventanas y puertas, que destacan rigurosamente el lugar de acceso a través de un cuerpo más alto, enmarcado entre líneas verticales marcadas con pilastras y rematado con frontones y balaustres.

Las alturas en el perfil del marco del parque aumentan ligeramente, sin sobrepasar en ningún caso la altura de la iglesia de Nuestra Señora de la Candelaria. Para lograrlo, se sirven de la incorporación de uno o hasta dos niveles más y el muro ático o pretil, que le dan un aire de elegancia al ocultar decididamente al peatón las cubiertas inclinadas a dos o más vertientes.

Fueron casas de familias prestantes, entidades bancarias o comerciales. El espacio público sufre su primera reducción al separar intencionalmente las calles del parque, incorporando diseños geométricos que contenían

detalles como jardineras y alcorques, fuentes, lámparas, bancas y hasta verjas de forja de hierro. Posteriormente, y dando respuesta a las demandas del tránsito urbano y automotor, se diseña el parque pensando en el estacionamiento de vehículos, hasta el punto de contener una bomba de gasolina instalada en el costado sur, siempre ante los ojos atentos de la ya entronizada estatua de don Pedro Justo Berrío (al no prosperar el nombre de plaza de Zea y al superar el de Plaza Mayor).

Esta arquitectura y estructura urbanas tampoco sobrevivieron, algunas veces de nuevo por causa de incendios casi incontrolables, como el que afectó al edificio Ángel en el costado occidental, o por las decisiones administrativas de ensanchar las calles para darle vía libre al progreso y al cambio.

La modernidad plena produjo un cambio muy significativo en el perfil del lugar. Las alturas de las edificaciones aumentaron considerablemente, gracias a las estructuras en hormigón armado que atendieron a los principios de amplias plataformas, las cuales daban paso a centralizar las torres para que tuvieran tres o cuatro fachadas. Retranqueos sobre las secciones viales de formas regladas e incluso algo acristaladas.

Se sostuvo la destinación como centro representativo y financiero, lo que aceleró ostensiblemente el tránsito de personas y vehículos en los alrededores del espacio público. La pausa es breve y se refuerza la vocación iniciada en la imagen anterior de lugar de paso.

Son intensas las transformaciones urbanísticas del trazado reticular heredado desde su fundación: se dan cambios cuando se incorporan diagonales que conectan flujos y liberan las tensiones entre las calles Ayacucho y Colombia. Para esto también se harían numerosas demoliciones que dieron paso a la configuración vial que hoy en día conocemos.

De nuevo el espacio público se reduce y se actualiza su diseño, retornando a una forma alargada, pero esta vez estrecha, manteniendo un esquema centrado y representado en la figura de don Pedro Justo Berrío. Sobreviven algunos árboles y palmeras, y se realza la suave pendiente del “sitio medianamente elevado” que se descuelga hacia el río Medellín. La dirección al caminar se vuelve de periferia y poco se cruza para evitar las escalinatas incorporadas en el diseño, sin embargo, bulle la actividad de una ciudad pujante y progresista que se impulsa desde su centro.

Es indudable que, en tiempos recientes, el mayor factor transformador del lugar y su dinámica urbana ha sido responsabilidad del sistema de transporte masivo: el Metro. Para muchos urbanistas, el asentamiento de la Estación Parque de Berrío se hizo a contrapelo, forzando el espacio de las secciones viales de la carrera Bolívar con nuevas demoliciones que permitieron el ajuste de las especificaciones de la nueva estructura. Se borran las esquinas y se desdibuja la imagen de algunas edificaciones, entre las que se encuentra el edificio Henry.

De tan apretada inserción se salvan los frescos del maestro Pedro Nel Gómez, lo que resulta en una suerte de integración de las espacialidades públicas más significativas de la ciudad en su centro: el parque de Berrío y la plazuela Nutibara.

Todo esto ocurre de forma más o menos paralela al proceso que los urbanistas han llamado “vaciamiento del centro”, fenómeno que expresa el despojo que las nuevas ubicaciones de instituciones, empresas, entidades bancarias y comercio suntuoso dejan al colonizar otros sitios de la ciudad. Esto da paso a la aparición de nuevas destinaciones y nuevos ocupantes del espacio que lo reapropian, constituyéndose en una de las razones por las cuales la mayoría de los habitantes de la ciudad se ha desarraigado del centro, generalizando la percepción (a veces real) de inseguridad.

Con la llegada del Metro, el espacio público muta para convertirse en una pasarela, aumentando exponencialmente el flujo de personas de paso, siendo el lugar de ida y vuelta, no de la permanencia, a menos que se espere a alguien desde la parte alta del escenario.

Aun a pesar de las circunstancias sociales y espaciales adversas, el parque de Berrío no se ha rendido en su papel de centro urbano, aunque ya haya perdido su condición de centro histórico. Sigue siendo un lugar fascinante de intensa actividad, donde se desenvuelven historias conmovedoras y que no para de cambiar. Seguramente, a la vuelta de pocos años se vean otros cambios con la ejecución del proyecto para la carrera Bolívar, pues vale la pena pensar y repensar el parque de Berrío, sin dejar de reconocer que su historia destruida puede ser reconstruida de múltiples formas. Esta es solo una de ellas.

Conclusiones

La historia del parque de Berrío es, arquitectónicamente, de cambios. Todos los cambios que tuvo son una página de nuestra historia, que se formó y se transformó muy rápidamente, siendo el siglo xx el de los cambios más extremos: pasó de la arquitectura de la Colonia a la actual en tan solo 80 años y algunos edificios no tuvieron sino 40 o 50 años de existencia.

La dificultad en la conservación de la historia de la ciudad ha producido una depredación de los edificios más significativos, que se reemplazan por otros que carecen, en buena medida, de las mismas condiciones ambientales. Además, la falta de evidencias construidas de la cultura arquitectónica y urbana produce una amnesia colectiva que hace muy compleja la definición de algún tipo de identidad.

Este trabajo se constituye en un documento valioso de la historia del parque de Berrío, que está vivo y se reinventa a diario, y que quiere recordarles a las generaciones venideras lo que fuimos y que en cierta forma puede explicar por qué Medellín se construye como se construye.

Referencias

- Botero, F. (1994). Cien años de la vida de Medellín. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
- Botero, F. (2001). Medellín 1890-1930. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
- Jaramillo, B. (2005). Historia de Medellín. Medellín: Universidad Santo Tomás.
- Ospina, L. (1966). Una vida, una lucha, una victoria. Monografía histórica de las empresas y servicios públicos de Medellín. Medellín: Editorial Colina.
- Restrepo, J. (1975). Medellín, su origen, progreso y desarrollo. Medellín: Alcaldía de Medellín.

Sobre la poética de la arquitectura

Jaime Eduardo Duque Robledo*

.....
* Facultad de Arquitectura, Universidad Santo Tomás, sede Medellín. Correo electrónico: jaimeeduardo@une.net.co

Resumen

Ejemplo maravilloso de verdadera poética son los criterios de Le Corbusier en el sentido de que “la arquitectura es el juego sabio, correcto y magnífico de los volúmenes agrupados bajo la luz”, y de que para “destacar la alegría del blanco, era necesario rodearlo del poderoso rumor de los colores”. Con estas frases del autor, se examina desde un punto de vista personal la profunda relación que existe entre la arquitectura y la poesía, no únicamente desde la posición literaria, sino desde la semántica, que establece la poesía como “creación artística” que se refleja en las diversas disciplinas del conocimiento humano, como en las ciencias y las artes plásticas. González de León (1998) establece que no se hace poesía al practicar la arquitectura, pintura o música: es el sobrecogimiento del espíritu ante estas obras que se asemeja totalmente al que produce un bello poema.

En particular, la reflexión presentada en el artículo va más allá, estableciendo de forma ordenada y analítica una posición bastante interesante de la interacción entre la arquitectura y la poesía: tanto la arquitectura como la poesía se fundamentan en el acto de construir objetos que ilustren los mejores valores de la raza humana. Se establece que el poeta o arquitecto auténtico es un hombre comprometido con la realidad de su tiempo y con las necesidades individuales y colectivas de los humanos. Prado (1940) afirma la importancia de que los arquitectos conocieran a plenitud el valor ornamental de lo que vive y reposa en la patria, y de que recordaran que la arquitectura es el símbolo representativo de la época de una sociedad, de una región y que establece la identidad de los ciudadanos.

Bajo la línea propuesta por Prado (1940), y las reflexiones generadas desde el oficio, se concluye que la arquitectura une de forma armónica el sentimiento y el pensamiento, la emoción y la razón, bajo los sintagmas de belleza – poesía – embrujo – magia – sortilegio – encantamiento; además, evoca los valores de la honestidad, la bondad, la inocencia, la libertad y la conciencia, entre otras, que reclaman urgentemente las sociedades actuales, inmersas en un materialismo casi decadente, donde las masas han perdido la capacidad de asombro ante elementos subjetivos filosóficos, presentes y emergentes en las obras, creadas y plasmadas por los grandes profesionales de la disciplina.

Palabras clave

Poesía, arquitectura, ciencia, creación artística.

Abstract

As wonderful example of true poetic, of the criteria of Le Corbusier in the sense that "architecture is the learned game, correct and magnificent, of the forms assembled in the light" and that to "highlight the joy of white, it was necessary to surround it with the powerful sound of the colors." With these sentences of the author, is examined from a very personal point of view the deep relationship between architecture and poetry, not only from the literary position but from the semantics, which establishes poetry as "artistic creation" that is reflected in the various disciplines of human knowledge, such as in the sciences and the arts. González de León (1998) states that no poetry is made when practicing architecture, painting or music: is the awe of the spirit in these works that totally resembles the one produced by a beautiful poem.

In particular, the reflection presented in the article goes beyond, establishing orderly and analytically, a rather interesting position of the interaction between architecture and poetry: both architecture and poetry are based on the act of building objects that illustrate the best values of the human race. It is established that the real poet or architect is a man committed to the reality of his time and the individual and collective needs of humans. Prado (1940) affirmed the importance that architects fully knew the ornamental value of what lives and rests in the country, and that they remembered that architecture is the representative symbol of the era of a society, of a region, and that determines the identity of citizens.

Under the proposal by Prado (1940), and the reflections generated from the profession, is concluded that architecture unites harmoniously the feeling and the thought, emotion and reason, under the phrases of "beauty – poetry – charm – magic – spell – enchantment"; and evokes the values of honesty, kindness, innocence, freedom and conscience among others, that urgently call to contemporary societies, immersed in an almost decadent materialism, where the masses have lost their sense of wonder to subjective elements, current and emerging philosophical in the works, created and embodied by the great professionals in the field of architecture.

Keywords

Poetry, architecture, science, artistic creation.

Introducción

La idea de este simposio no es nueva. Es en realidad una vieja idea que se ha perdido, cada vez más, en el tiempo. Tal vez por el afán de formar profesionales exitosos en la disciplina, se ha perdido la primera naturaleza de la arquitectura, su esencia, lo que realmente nos hace y nos convierte en verdaderos arquitectos: la poética.

Un arquitecto en esencia es un humanista, un poeta auténtico. Está comprometido con la realidad de su tiempo y con la realidad humana total, tanto individual como colectiva.

A propósito de la poesía y de su importancia en la naturaleza de la arquitectura, en su estudio y especialmente en su enseñanza y en la construcción de ese excepcional pensamiento y reflexión esenciales para ser arquitectos, no me refiero exclusivamente a las obras escritas en verso, tampoco a la totalidad de las auténticamente literarias, estén en verso o en prosa, sentido en que también es legítimo el uso de la palabra poesía. La empleo en el más amplio sentido y a la vez el más estricto: el de creación, que es el significado de la palabra griega “poiésis.” Más amplio, porque en él caben, como auténticamente poetas, Juan de Herrera, el arquitecto de El Escorial; Miguel Ángel; Botticelli; Da Vinci; Vermeer; El Greco; Goya; Picasso, Matisse; Renoir; Van Gogh; Francis Bacon; Seurat; Johann Sebastian Bach; Antonio Vivaldi; Wright; Johnson; Tadao Ando; Jord Utzon; Alvar Aalto, que con su maravilloso vaso Savoy capturó y narró la esencia de su país, Finlandia. También los grandes novelistas como Cervantes; Tolstoi; Dostoievski; Proust, y grandes autores de teatro que no escribieron en verso, como Ibsen y otros más.

Otros tal vez más cercanos como Machado; Miguel Hernández; Serrat, que le dio música a sus maravillosos y profundos poemas; Benedetti; Piazzolla, entre otros. También esos arquitectos, que sin serlo, construyeron la maravillosa arquitectura vernácula como experiencia y fenómeno culturales.

En un sentido más estricto –porque no basta para ser poeta emplear el verso, ni escribir dramas y narraciones, o tallar la piedra o cubrir lienzos de colores–, se necesita lograr, con tales medios, y otros más, una gran creación humana y sobrehumana.

Así entendida, la poesía está en el origen de todas las grandes creaciones humanas, no solo en el de las propiamente artísticas, sino también en el de las filosóficas y científicas. En la raíz del pensamiento de todo gran filósofo hay siempre una intuición poética, que luego se elabora más o menos sistemáticamente. La intuición brota bruscamente –claro que después de una gran meditación–, pero siempre ocurre el salto de la penumbra confusa del pensamiento a la cierta y luminosa, aunque insustituible, inspiración: es la intuición de una verdad. Ese salto que Platón llamaba, con palabra metafórica, esencia misma de toda poesía. Y Platón, el máximo filósofo –“toda la historia de la filosofía occidental podría reducirse a una serie de notas

al pie de la obra de Platón”, escribió Whitehead–, aún en sus diálogos, y de forma insuperable, la más profunda filosofía con la más alta poesía.

También se encuentra en el origen de la ciencia –con perdón de los filósofos cientifistas a quienes me referiré más adelante–. Newton tiene bruscamente la intuición de la ley de la gravitación universal, que luego desarrollará lentamente a lo largo de su vida. Igual es el caso de Einstein, quien a los veintiséis años intuye el principio básico de la relatividad, que habrá de ocupar el resto de su laboriosa existencia.

No, la poesía no es un juego ni un mero pasatiempo, como pretendieron algunos tratadistas del renacimiento como Castelvetro, “solamente per dilettere, e per ricreare”¹ con enorme inconsciencia de lo que para la humanidad entera significaron las grandes creaciones de una época.

El poeta auténtico es un hombre comprometido con la realidad de su tiempo y con la realidad humana total, tanto individual como colectiva. Un arquitecto es, en esencia, un humanista absoluto. Porque la historia de la cultura, o sea la historia humana, no es tanto la de los políticos, la de los guerreros, ni la de los destructores de hombres y culturas, sino la de sus escritores, sus artistas, sus filósofos, sus científicos y sus santos.

Resultados

Creo que la plena manifestación y culminación del espíritu humano se da en el arte, la filosofía y la religión revelada.

La experiencia poética es intuitiva. No tomo la palabra ‘intuición’ estrictamente en el sentido bergsoniano como opuesta a la inteligencia. Intuición no se opone a inteligencia, sino a inteligencia discursiva/compleja. O sea que mientras la razón –el discurso– llega por grados a la captación de un objeto de conocimiento, la intuición lo hace en forma inmediata. En este sentido, se habla de intuición sensible, de intuición intelectual –como la de los primeros principios lógicos y metafísicos– y la intuición poética, que es la que nos interesa.

Sin embargo, estoy de acuerdo con Bergson en que la intuición es el punto de partida fundamental de todo conocimiento humano. Y acepto que ella se opone no a la inteligencia a secas, sino a la inteligencia cientifista que hoy domina. En tal sentido, comparto integralmente sus análisis de que la intuición nos pone en contacto directo con la realidad de la temporalidad, que no es el tiempo cuantificado por la ciencia y por los relojes, sino por el tiempo interior y total: la intuición es anterior a todo concepto y a toda abstracción, aunque a veces parezcan surgir juntas, y nos entrega una realidad singular e irrepetible.

.....
1 Solamente para deleitarse y para recrearse.

Sin embargo, la intuición poética, aunque inmediata, no es instantánea. Mejor dicho, se realiza bruscamente en un instante, pero no se agota en él. Exige como complemento la contemplación, que absorbe la totalidad del espíritu, ayuda a enriquecer la intuición originaria de la realidad. Es a la vez inmediata e itinerante. Pues es un viaje que no termina de revelar la riqueza del objeto contemplado, ya que este es inagotable en una constante e infinita lectura y relectura. En este sentido, nuestros sentidos se activan y reactivan, alimentándose y retroalimentándose en un diálogo infinito.

Cuando escuchamos, por ejemplo, Las cuatro estaciones de Antonio Vivaldi, la vemos representada en imágenes en la mente y el alma, y nos aproxima a esa inmediatez itinerante e inagotable de la contemplación de paisajes que nos embargan, de los cambios de luz, de coloración, inclusive de otras músicas; desde la tristeza del invierno a la musicalidad feliz de la primavera. Esto nos embarga porque la intuición poética es a la vez intelectual e imaginativa.

Imaginativa, pues en el hombre no hay conocimiento que no esté, más o menos, de una u otra forma ligado a los sentidos. Por espiritual que sea un objeto de nuestras vivencias, tiene siempre un fuerte lazo con lo físico material. De allí que las artes se construyan siempre a base de imágenes. Pero así como en el hombre no hay nada espiritual que no esté ligado de algún modo a los sentidos, tampoco hay en él nada material que no esté impregnado, en mayor o menor grado, de espíritu.

Por eso, la intuición poética, si brota de la imaginación, tiene también una raíz hondamente intelectual: tiene que ser la inteligencia la que preside y dirige la creación poética. Leonardo da Vinci demuestra que toda la creación de uno de los pintores más geniales y que más han resistido el paso del tiempo, está dirigida por la más rigurosa inteligencia.

La emoción y los sentimientos desempeñan un papel trascendental en la intuición poética, ya que aunque la emoción –el sentimiento– sea la diferencia específica y uno de los constitutivos esenciales de la intuición poética, no se trata de cualquier tipo de emoción, al contrario, es una emoción en bruto, no depurada.

¿La arquitectura, una ciencia? No lo sé todavía. Fantástica pregunta, tal vez no tenga respuesta, tal vez sí. Puede que nunca lo sea, ya que comprometería su naturaleza primera, ¿sería posible introducir la poética en la ciencia?

Buscamos la exactitud, pero nuestra disciplina no lo permite. Nuestro mundo es altamente conceptual y se mueve en varios escenarios simultáneamente, entre ellos, la poética y la racionalidad (¿poética vs. racionalidad?), entendiendo que la poética es posiblemente el único diferenciador que nos separa de un ejercicio técnico. Considero que es absolutamente imposible y completamente estéril pensar en la arquitectura sin tener en cuenta la poética.

Conclusiones

La poética en la arquitectura no hace parte de su naturaleza racional, pues se ubica en un escenario poco tangible en el que la sensibilidad, la imaginación y la creatividad son su universo, su contenido, su trama y su contexto.

Es complejo definirla, ya que siempre será conceptual, abstracta y confusa-vaga-imprecisa-indefinida. Podría tratar de explicarla como la manera en la que los arquitectos creamos los escenarios de inspiración de nuestras ideas, partiendo desde el universo que nos rodea y traduciendo esas mágicas realidades a nuestro particular lenguaje de comprensión de nuestro mundo. En este escenario actúan la sensibilidad, la inteligencia y la voluntad, resumiendo en esto el logro de la más elevada búsqueda de la esencialidad y la trascendencia.

No solamente como síntesis triunfante de lo que se ha sido y se es, sino como luz indicadora de todo lo que en un futuro se podría llegar a comprender y a ser.

La arquitectura que une en total armonía sentimiento y pensamiento, emoción y razón, se ha fundamentado en las palabras “belleza, poesía, embrujo, magia, sortilegio, encantamiento”. También en las palabras “serenidad, silencio, misterio, asombro, hechizo”; pero, además, como se percibe claramente al contemplarla, también en los valores de “bondad, honestidad, inocencia, pureza, intuición, metafísica, meditación, recogimiento, conciencia, libertad, valentía, audacia, alegría y paz”.

Referencias

- Prado, P. (1940). Otoño en las Dunas, parabras y pequeños ensayos: ensayo sobre arquitectura y poesía. Santiago: Editorial Nascimento.
- González de León, T. (1998). Arquitectura y Poesía. Revista Vuelta, 261, 116-117.

¿Dónde están? La reconstrucción de la desaparición forzada de personas por grupos paramilitares desde la experiencia vivida por los familiares de desaparecidos en el departamento de Antioquia, Colombia, entre 1982 y 2003

Janeth Restrepo Marín*

.....
* Facultad de Derecho, Corporación Universitaria Remington. Correo electrónico: janeth.restrepo@remington.edu.co

Resumen

Esta investigación tiene como punto de partida la reconstrucción de la experiencia vivida de familiares de víctimas de desaparición forzada por grupos paramilitares en diversas zonas rurales del departamento de Antioquia, en el periodo histórico comprendido entre 1982 y 2003. El objetivo es visibilizar las formas en que un determinado contexto de violencia influye directamente en la vida de las personas; para su desarrollo, la investigación se apoyó en la herramienta metodológica de la entrevista semiestructurada a diversos familiares de desaparecidos, aplicada en profundidad a ocho familiares que vivieron en medio de la violencia ocasionada por los actores que han intervenido en el conflicto armado que existe en Colombia desde hace más de cincuenta años, y que fueron desplazados forzosamente luego de la desaparición de su ser o seres queridos.

El acercamiento a la experiencia de los familiares, su perspectiva y subjetividad estuvo guiado por la pregunta sobre el contexto de violencia prolongada en el que vivían cuando sucedió la desaparición forzada, y lo que ha significado para sus vidas el proceso de búsqueda y denuncia que siguió a la desaparición. Para esto, ha sido una clave analítica pensar el impacto sobre la forma como actúan las personas al enfrentar situaciones extremas que trastocan todos los referentes de mundo hasta entonces conocidos, bajo los cuales transcurrían su cotidianidad y el sistema de interrelaciones construidas en comunidad. De esta forma, la desaparición forzada en un contexto rural se plantea como aporte para el análisis de la destrucción del tejido social, y como uno de los impactos del conflicto armado colombiano. Todo lo anterior se enmarca en la reflexión sobre la situación de las personas que viven en entornos de guerra.

Palabras clave

Paramilitarismo, desaparición forzada, conflicto armado, destrucción del tejido social, situaciones extremas.

Abstract

The starting point of the research is the reconstruction of the experience lived by the families victims of forced disappearance by paramilitary groups in rural areas of the department of Antioquia, in the historical period that goes from 1982 to 2003. The purpose is to make visible the ways in which a given context of violence directly affects the lives of people. For the development of this objective, the research was supported by the methodological tool of semi-structured interviews to various relatives of missing people, deeply applied to eight families that lived in the midst of violence caused by actors that have participated in the armed conflict existing in Colombia for more than fifty years, and who were forcibly displaced after the disappearance of their loved ones.

The approach to the experience of family members, their perspective and subjectivity was guided by the question of the context of protracted violence in which they lived when the forced disappearance took place, and what has meant to their lives the process of search and complaint following the disappearance. For this, it has been an analytical key to think about the impact on the way people act at the time of facing extreme situations that disrupt all the references of their world so far known and under which daily life went by and the system of relationships built in community. Thus, forced disappearance in a rural context is presented as a contribution for the analysis of the destruction of the social fabric, as one of the impacts of the Colombian armed conflict. All this framed in the reflection of what is happening to people who live amidst warlike surroundings.

Keywords

Paramilitary, forced disappearance, armed conflict, destruction of the social fabric, extreme situations.

Introducción

No todos los pasados recientes tienen igual preponderancia ni se convierten en objetos privilegiados de la disciplina histórica. Entre los cambios que se generan dentro de esta última en la segunda mitad del siglo xx, la subjetividad de los sobrevivientes o testigos se convierte en unidad de análisis y sus testimonios son incluidos como fuentes para la reconstrucción histórica. Surge así una relación directa entre los acontecimientos traumáticos como objeto privilegiado de la historia reciente y el uso de los testimonios de los sobrevivientes en la reconstrucción de la experiencia vivida sobre pasados que están en constante movimiento, sin cortes temporales aún definidos y cuyas fuentes escritas están apenas en construcción. En medio de esto, quizás lo más relevante para el quehacer del historiador sean las mismas demandas de los sobrevivientes para incorporar sus narrativas –a las cuales le confieren el valor de “verdad”– en las diversas investigaciones centradas en pasados dolorosos del tiempo reciente (Franco y Levín, 2007, p. 34).

Es de resaltar que a la desaparición forzada como objeto de estudio para el análisis de la vida de las personas en medio de situaciones extremas, llegué por medio de la lectura de Michael Pollak (2006) y Ludmila Da Silva Catela (2009), autores que motivaron la decisión de pensar la investigación desde la experiencia límite como clave conceptual y analítica para comprender el impacto que tienen los escenarios de terror sobre la vida personal, familiar y comunitaria, y de manera más global, sobre el mismo orden social que se busca destruir o imponer. Este último aspecto ha estado influenciado por la lectura del sociólogo argentino Daniel Feierstein (2007; 2009) y su análisis sobre la destrucción del tejido social desde el genocidio en contextos de represión y terror. También, la influencia de Naomi Klein con su teoría de la doctrina del shock, sobre todo en lo referente a la relación entre imposición de modelos económicos y sociales afines a un orden neoliberal, impuesto a través de contextos de terror. Siguiendo este orden de ideas, fueron importantes los trabajos de Mauricio Romero (2003) y Vilma Franco (2009) para pensar el paramilitarismo en cuanto orden de dominación inserto en el poder local y apoyado por diversos tipos de alianzas. Lecturas que fueron complementadas con el trabajo investigativo de Alejandro Reyes (2009), quien relaciona el conflicto armado con el conflicto agrario y, en especial, lo que esto significó para los campesinos, teniendo presente que la violencia fue la plataforma para el despojo de tierras en Colombia, para la concentración de la tierra, y el cambio de bases sociales de poder regional y de dueños de la tierra: que de pertenecer a grandes propietarios pasa a manos de capos del narcotráfico y señores de la guerra.

Si bien el contexto de violencia actúa como la trama de acontecimientos que impactarán individual y colectivamente la vida de comunidades enteras, el objeto de investigación, como se dijo anteriormente, es la experiencia

de reconstrucción de los familiares de desaparecidos sobre el contexto de guerra en el que vivieron y, en específico, lo que significó dentro de este contexto la desaparición de uno o varios de sus familiares.

Esta relación temática maduró con la lectura de la investigación de Ludmila Da Silva Catela (2009) sobre la experiencia de familiares de desaparecidos durante la dictadura militar argentina (1976-1985) en la ciudad de La Plata. Todo esto me llevó a tomar como objeto de estudio la forma como las personas dan cuenta de las situaciones extremas que han enfrentado en su pasado reciente, teniendo como referente de análisis el impacto que producen las situaciones límite sobre sus vidas.

Guiada por esta y otras lecturas, fui adentrándome en el trabajo de campo, cuya primera etapa me permitió delimitar, aún más, el objeto de investigación al centrar la desaparición forzada en el contexto de la ruralidad. Cuando tuve los primeros contactos con familiares que habían sufrido no solo la desaparición forzada, sino también el desplazamiento de sus tierras y de sus comunidades –entre otras vejaciones–, me pregunté cuál podría ser la situación que había desmembrado su mundo, que los llevó a la vida conocida de la población campesina que se encontraba como desplazada y cobijada bajo la categoría genérica de víctimas en la ciudad. A medida que avanzaron las entrevistas y los escuchaba hablar sobre el dolor, la reparación, la verdad, la justicia, la imposibilidad del olvido, y del sentimiento constante de desarraigo y de impotencia ante sus nuevas condiciones de vida, entre otras, fui entrevistando que esa situación límite la representa la violencia misma. La vida cotidiana, la interrelación de las comunidades rurales, su cotidianidad, sistema de producción y forma de organización comunitaria se fueron disolviendo con la llegada del primer actor armado. Situación que se hizo más compleja cuando el poder detentado por este actor dominante sobre el territorio y la población fue combatido por otros grupos armados: autodefensas, paramilitarismo o la misma fuerza pública. El conflicto armado, la guerra o la violencia fue deviniendo en una cadena de acontecimientos fatales que tuvo, como principal impacto, que la mayoría de víctimas fuera población civil y, de esta, un gran porcentaje era población campesina.

El objetivo general propuesto en esta investigación es visibilizar las diversas formas en que un contexto de violencia armada influye directamente en la vida de las personas, a partir de la experiencia de reconstrucción que llevan a cabo los familiares de las víctimas de desaparición forzada por parte de grupos paramilitares en Antioquia entre 1982 y 2003. Los objetivos específicos son: identificar en los relatos contruidos por los familiares los diversos sentidos que han construido sobre el delito de desaparición forzada de personas y la resignificación de la experiencia en el presente; indagar los vínculos que establecen los familiares entre la desaparición forzada y el

conflicto armado colombiano; y reflexionar sobre el valor que confieren los familiares a la denuncia y asociación como parte del proceso de búsqueda de un ser querido y del mismo posicionamiento público del fenómeno de la desaparición forzada.

Metodología propuesta

Las entrevistas no siguieron una estructura homogénea en cuanto a redacción u orden de las preguntas, ya que se buscaba dejar plena libertad a los familiares de expresarse. Sin embargo, cada entrevista siguió un esquema que buscaba que los relatos de los familiares aportaran información en algunos aspectos específicos. Para ello tomé, en cierta medida, como referente, la propuesta de Michael Pollak (2006) sobre los elementos constitutivos de la memoria, a saber: acontecimientos, personas o personajes, lugar y “su organización en función de las preocupaciones políticas y personales del momento” (p. 38). La interpretación de estos elementos dentro del proceso investigativo se presenta en la figura 1.



Figura 1. Interpretación de los elementos constitutivos de la memoria dentro del proceso investigativo planteado.

Fuente: elaboración propia

Para realizar las entrevistas, se construyó un protocolo inicial de categorías de análisis: una primera entrevista bastante informal, a modo de acercamiento al campo y a la generación de confianzas; después de esto, y de acuerdo a las categorías que fueron emergiendo en la primera entrevista, se daba paso a una conversación con preguntas que hacían referencia a tres momentos: 1) el contexto de conflicto antes de la desaparición, 2) el momento de la desaparición, 3) el proceso de búsqueda y denuncia. Es importante recordar que los recuerdos de las personas no son lineales, por lo que cada entrevista es un ir y venir por diversos momentos y tiempos, donde un acontecimiento ocurrido hace veinte años puede ser inmediatamente conectado con algo que esté ocurriendo en la actualidad y viceversa.

Resultados

La guerra, fruto del conflicto armado entre diversos actores y juegos de intereses, emergió como el acontecimiento traumático del cual se derivaron situaciones límite como la desaparición de personas y el desplazamiento forzado.

Cuando inician el proceso de búsqueda, los familiares son obligados a desplazarse hacia la ciudad, donde adquieren una nueva identidad: la de víctimas.

La desaparición de su familiar es percibida como una herida que no cierra y que destroza a toda la familia. Además, la incertidumbre de no saber la verdad de lo que ocurrió y de no tener la certeza de si los familiares están vivos o muertos, hace que el dolor no cese y no recuperen con facilidad su proyecto de vida individual y familiar.

Conclusiones

La guerra, fruto del conflicto armado entre diferentes actores y juegos de intereses, emergió como el acontecimiento traumático del cual se derivaron diversas situaciones. Los relatos de los familiares dan cuenta de la destrucción de la forma de vida rural, transformada por el orden impuesto de uno u otro actor armado. El control social, la disputa armada por el territorio, el despojo de tierras, las masacres, las torturas, la violencia sexual, los asesinatos selectivos, las amenazas, las desapariciones y demás formas de violencia que pueden emerger en medio de la guerra crearon un ambiente de terror, imposición del miedo y silenciamiento, que durante el proceso de la búsqueda actuaron como dispositivos de aislamiento de los familiares que agudizaron más su dolor.

En lo que respecta a la desaparición forzada, los familiares coinciden en que aprenden de ella en la búsqueda. En la mayoría de los casos estudiados se conocía de esta práctica especialmente por medio de rumores que corrían sobre personas que eran bajadas de un carro, sacadas de sus casas o citadas a cierto lugar y de las cuales nunca más se volvía a saber.

El impacto en las dimensiones individual y familiar aumenta cuando, una vez ocurrida la desaparición, los familiares inician la búsqueda. Cuando comienzan a preguntar, todo cambia, como si un mundo antes invisible se abriera ante sus ojos: el mundo de la impunidad, de autoridades que encubren, ejército o policías cómplices, vecinos, amigos de toda la vida transformados en sospechosos o en estatuas que no ven nada, que no hablan, de amenazas que les obligan a salir corriendo y dejar abandonada la posibilidad de reencontrarse con el “perdido” sin que logren entender por qué pasó lo que pasó.

En el caso de los familiares entrevistados, permanecieron en el campo hasta que sucedió la desaparición de un familiar e iniciaron la búsqueda que produjo la amenaza, lo cual los llevó al desarraigo del ambiente rural en el que habían crecido y vivido para llegar a ciudades de exclusión, donde adquirieron la identidad de víctimas.

En el desplazamiento, el ingreso en una organización de familiares les permite activar la búsqueda y denuncia pública, percibiendo a la organización como espacio de protección y acompañamiento en el que aprenden a gestionar ante el Estado, a acompañarse en medio del dolor y a no sentir miedo de denunciar. Sin embargo, la pobreza, la continuación de la violencia en los barrios en los que viven y la perduración del dolor, que se ve agudizado por la impunidad, son aspectos percibidos como causantes de desgaste en las personas, esto afecta el nivel organizativo, pues genera inestabilidad al hacer presencia en las actividades, ya que la asistencia es uno de los aspectos positivos, en cuanto indicador de participación en la organización y de la consideración del familiar como parte activa de esta.

Pese a todas las dificultades enfrentadas en términos organizacionales, el mayor sentido que confieren a las asociaciones es sentir que tienen un lugar de encuentro con otras personas, especialmente con mujeres –que son mayoría en la organización– y sentirse comprendidas en el dolor.

Referencias

- Da Silva Catela, L. (2009). No habrá flores en la tumba del pasado. La experiencia de la reconstrucción del mundo de los familiares de desaparecidos. La Plata: Ediciones Al Margen.
- Feierstein, D. (2009). Terrorismo de Estado y genocidio en América Latina. Buenos Aires: Prometeo Libros, PNUD.
- Feierstein, D. (2007). El genocidio como práctica social. Entre el nazismo y la experiencia argentina. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Franco, V. (2009). Orden contrainsurgente y dominación. Medellín: Instituto Popular de Capacitación.

- Franco, M. y Levín, M. (2007). Historia reciente. Perspectivas y desafíos para un campo en construcción. Buenos Aires: Ediciones Paidós.
- Klein, N. (2007). La doctrina del shock. El auge del capitalismo del desastre. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Pollak, M. (2006). Memoria, olvido, silencio. La producción social de identidades frente a situación límite. La Plata: Ediciones Al Margen.
- Reyes, A. (2009). Guerreros y campesinos. El despojo de la tierra en Colombia. Bogotá: Editorial Norma.
- Reyes, A., et ál. (s. f.). El despojo de tierras por paramilitares en Colombia. Recuperado de <http://www.ideaspaz.org/tools/download/52149>
- Romero, M. (2003). Paramilitares y autodefensas, 1982-2003. Bogotá: Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales.

El derecho a la participación en el trámite de licencias ambientales en el departamento del Chocó: una garantía para la protección del medio ambiente

Lisneider Hinestroza Cuesta*, Martha Isabel Nupán Mosquera*, Ledys Gisela Palacios*, Samira Ramírez Moreno*, Émelson Quejada Quejada*, Wagner Rivas Ramírez*, Jesús Javier Domínguez Mosquera*, Yan Javier Córdoba*

.....

* Facultad de Derecho, Semillero de investigación GIDSMA, Universidad Tecnológica del Chocó. Correo electrónico: lisneider@yahoo.es, isanupan@hotmail.com, legipalo@hotmail.com, sami1322@hotmail.com, emelson-quejada@hotmail.com, warira@hotmail.com, xavier_dm_@hotmail.com, jhanjaco@hotmail.com

Resumen

A partir de la expedición de la Constitución Política de Colombia de 1991, en nuestro país, tal como lo explica Amaya Navas (2010, p. 133) se acoge la protección y defensa del medio ambiente como una obligación en cabeza del Estado y de los particulares, y como un deber y un derecho colectivo. De ahí que la Carta Constitucional consagra como un deber de todas las personas y del ciudadano, la responsabilidad de emprender acciones para la protección de los recursos naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano (artículo 95, numeral 8). Para la realización de este trabajo, se utilizó el método de investigación descriptiva, que pretende dar cuenta del estado del arte del proceso de otorgamiento de licencias ambientales en el departamento del Chocó. Se interpusieron derechos de petición ante la autoridad ambiental, CODECHOCÓ, y se elaboraron fichas para la revisión de expedientes de otorgamiento de licencias ambientales en los últimos cinco años, lo que evidenció la expedición de cinco licencias y el trámite de otras ocho. La participación de la comunidad es escasa y el mecanismo utilizado con más frecuencia es la consulta previa.

Palabras clave

Participación, licencias ambientales, medioambiente.

Abstract

Since the issuance of the Political Constitution of Colombia 1991, in our country, as explains Amaya Navas (2010, p. 133) the protection and defense of the environment is adopted as an obligation of the State and individuals, as a duty and a collective right. Hence, the Constitution recognizes as a duty of all people and citizens, the responsibility to take actions to protect the country's natural resources and ensure the preservation with a healthy environment. (Art. 95, paragraph 8). For this tasks, a descriptive research method was used, which seeks to explain the reality. Rights to petition were filed before the environmental authority CODECHOCÓ and cards were produced for reviewing files granting environmental licensing from the past five years ago, which evidenced the issuance of five licenses and the processing of eight others. The community's involvement is rare and the most commonly used mechanism is the prior consultation.

Keywords

Participation, environmental permits, environment.

Introducción

A partir de la expedición de la Constitución Política de Colombia de 1991, se acoge la protección y defensa del medioambiente como una obligación en cabeza del Estado y de los particulares, y como un deber y un derecho colectivo, tal como lo explica Amaya Navas (2010, p. 133). De ahí que la Carta Constitucional consagre como un deber ciudadano, la responsabilidad de emprender acciones para la protección de los recursos naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano (artículo 95, numeral 8).

La participación en materia ambiental consiste en la incidencia que la ciudadanía tenga cuando se tomen decisiones públicas que afecten el ambiente, lo cual es inherente al ejercicio del poder estatal. De esta manera, existen mecanismos que permiten integrar los conocimientos y criterios de la ciudadanía en las decisiones sobre políticas públicas determinantes de la situación del entorno (Lora, Muñoz y Rodríguez, 2008, p. 46).

Para el trámite de licencias ambientales, el Decreto 2820 de 2010, y recientemente el Decreto 2041 de 2014, establece el procedimiento y exigencias para otorgar autorización ambiental para la realización de proyectos, obras o actividades que causan un impacto considerable en el medioambiente. La comunidad desempeña un papel fundamental en la protección del medioambiente. El artículo 15 del Decreto mencionado dispone que

se deberá informar a las comunidades el alcance del proyecto, con énfasis en los impactos y las medidas de manejo propuestas y valorar e incorporar en el estudio de impacto ambiental, cuando se consideren pertinentes, los aportes recibidos durante este proceso. En los casos en que se requiera, deberá darse cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 76 de la Ley 99 de 1993, en materia de consulta previa con comunidades indígenas y negras tradicionales, de conformidad con lo dispuesto en las normas que regulen la materia.

En el departamento del Chocó, reconocido por su multiculturalidad y la diversidad de sus recursos naturales, es necesario que los ciudadanos conozcan los mecanismos de participación ciudadana, lo cual permitirá contribuir, proteger, preservar, defender y reducir los posibles impactos que se ocasionen al ambiente. Sin embargo, el medioambiente se ha deteriorado indiscriminadamente por la ejecución de proyectos que no solo le causan grave daño, sino que afectan la vida y las prácticas culturales de los grupos étnicos presentes en el departamento. Lograr que la comunidad participe es la garantía a corto, mediano y largo plazo de la conservación del territorio y de la identidad cultural. Las comunidades tienen constitucional y legalmente el derecho a la participación, para identificar y prevenir las consecuencias que traerá la realización de proyectos, obras o actividades en sus territorios.

[La participación ciudadana] es importante en los procesos de licenciamiento ambiental, dado que los proyectos, obras o actividades involucran los intereses de las comunidades que pueden verse beneficiadas o afectadas por los mismos. Más aun, los nuevos caminos en la gestión ambiental de los proyectos, obras y actividades encuentran en la Evaluación Ambiental Estratégica, una novedosa herramienta en donde la participación es fundamental; tanto así que esta se mide en niveles de los cuales depende gran parte de su éxito. (Rodríguez, Gómez y Monroy, 2013, p. 150)

Este trabajo se realizó utilizando el método de investigación descriptiva propuesto por Toro y Parra (2010, p. 244), a partir de la revisión de expedientes de las licencias ambientales otorgadas por la Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó (CODECHOCÓ); interposición de derechos de petición; recuperación bibliográfica de fuentes formales del derecho y de doctrina; entrevistas semiestructuradas a funcionarios y beneficiarios de permisos; y consulta de documentos oficiales. Se identifican las condiciones, requisitos y procedimientos para la utilización de los mecanismos de participación ciudadana en el otorgamiento de licencias ambientales, que son competencia de CODECHOCÓ, entre los años 2009 y 2013. Además, se estableció la forma, frecuencia y condiciones en las cuales hubo intervención de algún o algunos ciudadanos en las actuaciones administrativas para otorgar las licencias y/o permisos ambientales en los últimos cinco años en el departamento.

Resultados

En el proceso de revisión de expedientes de CODECHOCÓ, se puede observar que durante el periodo comprendido entre 2009 y 2013, se expidieron cinco licencias ambientales y se encuentran en trámite ocho solicitudes. El mecanismo más utilizado es de tipo administrativo. La consulta previa es el mecanismo más común de participación ciudadana; sin embargo, se les da poca publicidad y divulgación a los trámites y proyectos adelantados por la autoridad ambiental competente.

Conclusiones

En el transcurso de la investigación que se está realizando sobre la participación ciudadana en el trámite de licencias ambientales, durante el periodo 2009-2013 en el departamento del Chocó, por la autoridad ambiental competente, se ha observado que existe poca participación de la comunidad en la utilización de los diversos mecanismos, lo que se puede deber a la falta de publicidad de los trámites ambientales realizados por la corporación.

Referencias

- Amaya Navas, O. D. (2010). La constitución ecológica de Colombia. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Decreto 2820 (2010). Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.
- Decreto 2041 (2014). Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.
- Lora, A. M., Muñoz, L. M. y Rodríguez, G. A. (2008). Manual de acceso a la información y a la participación ambiental en Colombia. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Rodríguez, G. A., Gómez Rey, A. y Monroy Rosas, J. C. (2013). Las licencias ambientales en Colombia. Bogotá: Editorial Ibañez.
- República de Colombia (1991). Constitución Política de 1991. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Toro, I. D. y Parra, R. D. (2010). Fundamentos epistemológicos de la investigación y la metodología de la investigación cualitativa/cuantitativa. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.

Constitucionalismo popular, economía social y gobernanza: alteridades de la democracia desde el pueblo en las protestas populares de 2011 a 2013

Andrés Felipe Roncancio*, Luís Roberto Mercado*, Franklin Villalobos*

.....

* Facultad de Artes y Humanidades, Semillero de investigación Memoria y Vida, Instituto Tecnológico Metropolitano. Correo electrónico: andres feliperoncancio@outlook.com, mercotodoslosdiaz@gmail.com, frakman2010@hotmail.com

Resumen

En las dinámicas contemporáneas, los espacios de interlocución entre el pueblo y las instituciones jurídico-políticas colombianas han presentado tensiones que contraponen las necesidades emergentes de las personas y una realidad prospectada desde el ámbito económico, sobre todo cuando se racionaliza el contrato social constitucional (Sanín y Méndez, 2012). Allí, los marcos de deliberación han situado los puntos de discusión, principalmente entre los conceptos de justicia constitucional, economía y gobernabilidad en un discurso donde se presentan como iguales, mientras se proyectan en una pugna de poderes, en la cual parece que la economía neoliberal ha instrumentalizado los fines sustanciales del gobierno y la constitución, generando un cumplimiento limitado que se circunscribe al mercado. De ello que en el contexto colombiano este fenómeno de lectura jurídico-política ha depositado en el pueblo y sus manifestaciones sociales, una fuerza interesante que se hace sentir como un actor determinante (Santos, 2003) en el diálogo de lo constitucional, en los espacios divergentes de la economía desde lo local y en la mediación del gobierno desde abajo. Así, las miradas activas de lo popular buscan la reivindicación de la democracia cargada de los valores sociales que se deberían tener presentes en los escenarios judiciales, constitucionales, gubernamentales y económicos del país. En este sentido, el presente artículo tratará de relacionar elementos del constitucionalismo popular, la economía social y la gobernanza. De estos elementos se encuentran puntos concretos de congruencia que permiten la diagramación de una alteridad desde las prácticas sociales, que visualizan nuevos emergentes de una conceptualización de la democracia como una apuesta de pluralismo y de ecología de saberes. Esto atiende al rostro humano de sujeto colectivo e individual que hace parte del cuerpo social colombiano.

Palabras clave

Constitucionalismo popular, economía social, gobernanza, democracia, alteridad.

Abstract

In the contemporary dynamics, spaces for dialogue between the people and the Colombian legal and political institutions have introduced tensions that oppose the emerging needs of the people, and a reality prospected from the economic field, particularly when the constitutional social contract is rationalized (Sanin & Mendez, 2012). Here the deliberation frames have placed discussion points mainly between the concepts of constitutional justice, economy and governance in a speech where they are presented as equal, as they projected in a power struggle, in which it appears that the neoliberal economy has manipulated the substantial purposes of the government and the constitution, creating a limited compliance that is confined around the market. It is for this reason that in the Colombian context the phenomenon of legal-political reading has deposited in the people and its social manifestations an interesting force that is felt as a key player (Santos, 2003) in the dialogue of the constitutional, in divergent spaces of the economy from the local and government mediation from below. So, the active looks of the popular seek vindicating a democracy loaded with the social values existing in each one of the realities considered the country's direction.

In this regard, this paper will attempt to articulate elements of popular constitutionalism, social economy and governance. From these elements are specific points of consistency that allow the layout of an otherness from social practices, which visualize new scopes of conceptualization of democracy as a wager to pluralism and ecology of knowledge. This serves the human face of the collective and individual subject that is part of the Colombian social body.

Keywords

Popular constitutionalism, social economy, governance, democracy, otherness.

Introducción

En las perspectivas contemporáneas, la racionalización del derecho constitucional no implica un ejercicio dogmático con tendencia estructural de universales alrededor de la Constitución (Sanín, 2009); por el contrario, es un ejercicio de democratización de la Carta Constitucional que implica, a su vez, una reconvención del papel de cada uno de los colombianos con su condición ética, social y política, sobre apuestas dialógicas que permitan, en determinado modo, generar ciudadanos proactivos del sentido político en sociedad y del carácter jurídico de valor que recae sobre la existencia, tanto del sujeto considerado en su individualidad, como en sociedad.

Así, un punto de partida puede centrarse en la importancia de la interrelación con el otro en el contexto social, en donde reconocer al otro es un acto que vivifica las condiciones de la existencia, pues:

La facultad de imaginar la experiencia del otro (capacidad que casi todos los seres humanos poseemos de alguna manera) debe enriquecerse y pulirse si queremos guardar alguna esperanza de sostener la dignidad de ciertas instituciones, a pesar de las abundantes divisiones que contienen todas las sociedades modernas. (Nussbaum, 2010, p. 30)

Visto esto, se dan apuntes que nos llevan a concebir la Constitución Política como un supuesto fundamental que permite identificar las problemáticas y las divergencias presentadas desde la realidad, en donde los puntos de cuestionamiento surgen en mayor medida desde la apreciación personal y su relación con los lineamientos del gobierno, el Estado y la sociedad civil considerada.

Por esta razón, Santos (2003) considera el papel que ocupan los movimientos sociales como esencial en la reinvención de la teoría jurídica y la teoría del Estado, pues como una manifestación ciudadana de la juridicidad constitucional se generan lecturas de aprendizaje significativo desde la misma realidad, en donde el papel del derecho debe articularse con una dimensión más democrática del constitucionalismo desde lo popular, resaltando que lo institucional tiene presente que “las opiniones constitucionales basadas en la razón jurídica profesional pueden adquirir legitimidad democrática solo si la razón profesional está arraigada en valores e ideales populares” (Post y Siegel, 2013, p. 51).

Así las cosas, los diálogos constitucionales se reestructuran en una dimensión social que logra hacer del derecho un hito que recae en la subjetividad social y cultural de los pueblos. Esto puede verse en el empoderamiento ciudadano, que no apunta a una tendencia ideológica específica o de partido político, sino que muestra un descontento hacia lo que considera injusto o que le afecta. Por lo que es preciso recordar el esbozo que hace Przeworski (2010) del decaimiento institucional generalizado, en donde son las viejas

y arcaicas cosmovisiones de lo estatal y la democracia ya absorbida por el tradicionalismo las que generan una necesidad en contexto que implica una subvención hacia el autogobierno proyectando un nuevo ethos social, el cual Sanín, consolida en la medida que “la democracia no puede subsistir sin autodeterminación. Por ello, la democracia es el sello del sujeto político”, (2012, p. 105) otorgando valor a una nueva racionalidad pedagógica.

En consonancia con lo anterior, se puede afirmar que a partir de las nuevas divergencias sociales, se construyen nuevos márgenes que invitan al diálogo y a la propuesta de articulación entre el constituyente primario y las instituciones constituidas, en donde los valores constitucionales llaman a una aprehensión de la institucionalidad antes de su crítica.

Una de las principales razones para valorar la democracia es que esta contribuya a que las decisiones políticas tomen debidamente en cuenta los intereses de cada uno, pues “el sistema democrático, se podría afirmar, garantiza mejor **que cualquier otro** una resolución neutral de los distintos problemas colectivos” (Gargarella, 2011, pp. 184-185).

Además, se advierte que las dinámicas inscritas en las relaciones sociales parten de que los principios constitucionales son los que deben orientar el fin último que persigue un Estado. Esto hace indispensable la generación estructural de las dimensiones políticas en perspectiva de contexto, para que se orienten sobre ejes de construcción sistemática entre lo público y lo político de los fines mínimos y máximos del ser social considerado como colectivo en constante devenir que referencia lo privado en una preposición dialógica.

Allí, la propuesta de construcción establece unos medios multidimensionales y de diferentes vertientes que entran, a su vez, en el diálogo social, la economía, la cultura, la etnia y la religión. Incluso las apreciaciones políticas se articulan en una red más amplia, la de los contenidos explícitos en los ámbitos constitucionales, pues se entiende que son esas circunstancias las que se establecen en los argumentos –o las rúbricas, si es preciso- con las que se determinan los espacios instrumentales sobre los que se consideran los principios, los valores, los derechos y los deberes que surgen del contrato social, en donde se comprende que

En todos los casos se asume que en la constitución no se encuentra la llave mágica capaz de resolver el problema en cuestión, pero al mismo tiempo se considera que allí reside parte de lo más importante que se puede hacer, colectivamente, en pos de un cambio. (Gargarella y Courtis, 2011, p. 10)

De esta forma, la percepción de las manifestaciones directas del pueblo se da donde el “poder constituyente escapa a toda posibilidad de ser entendido dentro de las formas normales del ordenamiento jurídico; su forma es incongruente con el orden y en la medida que él mismo establece el orden”

(Sanin, 2012, p. 63), puesto que como categoría jurídico-política en los ejercicios espontáneos hay una significación articulada que orienta el derecho en la medida en que es el mismo derecho que surge de los sentires populares y que se manifiesta en el pueblo como eje estructural de la sociedad y su orden hegemónico.

El objetivo general propuesto en la investigación es identificar en las protestas populares colombianas de 2011 a 2013, espacios articulares que permitan una redefinición de la democracia desde el pueblo, a partir del constitucionalismo popular, la economía solidaria y la gobernanza.

Los objetivos específicos buscan construir una rúbrica del concepto de democracia, a partir de las proposiciones del constitucionalismo popular, la economía solidaria y la gobernanza; también, plantear un paralelo entre la propuesta de la democracia liberal y la rúbrica implementada bajo la óptica de las proposiciones enunciadas, y realizar un círculo hermenéutico entre las propuestas presentadas y los procesos de protesta popular en Colombia durante el periodo 2011-2013.

La presente investigación se plantea en el paradigma cualitativo, bajo un enfoque analítico hermenéutico (Dueñas, 2009), allí se hará una reconstrucción sistemática de indicadores sociales de la teoría jurídico-política contemporánea, que se presentará como un espectro epistemológico de construcción de las dinámicas relaciones entre lo formal y lo material para la reconceptualización de la democracia, a través de una valoración de las propuestas del constitucionalismo popular, la economía solidaria y la gobernanza, las cuales se toman como referentes de alteridad encontradas en la literatura científica socio-jurídica.

Posteriormente, se utilizarán estos criterios para plantear un cuadro comparativo desde la propuesta liberal conceptualizada, en donde se determinarán criterios autónomos que luego serán analizados a partir de un círculo hermenéutico. Este tendrá como eje relacional las protestas populares ocurridas en el territorio colombiano entre los años 2011 y 2013, de este eje se obtendrán conclusiones entorno a la democracia.

Resultados

En el marco estructural, los resultados muestran que la alteridad democrática presenta puntos que son pertinentes en la discusión política del contexto colombiano contemporáneo –acorde con los procesos políticos de paz que se adelantan en Colombia–, en donde la democracia debe ser descifrada a partir de las dinámicas sociales del pueblo considerado en sí mismo, en concordancia con las propuestas de los profesores Sanín (2012), Gargarella (2010), Santos (2010), entre otros. Máxime cuando se fundamentan las condiciones estructurales de la crisis de la representatividad democrática liberal desde Przeworski y otros autores (2010).

Asimismo, se presentan condiciones que se relacionan con la situación económica y los planteos estructurales del sistema liberal y occidental en sí mismo. Allí, las divergencias ocurren a través de reformulaciones constructivas que son atinentes con la coyuntura del proceso de paz de La Habana y las dimensiones de un posible posconflicto.

Conclusiones

Se crean las condiciones emergentes, tendientes hacia un nuevo diálogo constitucional por fuera de los lugares y los criterios liberales tradicionales, los cuales implican y determinan nuevos espacios que están ligados a la construcción sistemática de una resignificación de lo popular, en donde el debate es fundamental para estructurar la democracia contemporánea.

Referencias

- Arrimada, L. (2011). La democracia como precondition del constitucionalismo: prácticas democráticas y reforma constitucional. En Gargarella, R. (Ed.) La Constitución en 2020. Buenos Aires: Editorial Siglo XXI.
- Freire, P. (1970). Pedagogía de la esperanza. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Gargarella, R. y Courtis, C. (2011). El nuevo constitucionalismo latinoamericano: promesas e interrogantes. Santiago de Chile: Cepal-Asdi.
- Gargarella, R. (2010). La justicia frente al gobierno: sobre el carácter contramayoritario del poder judicial. Quito: Corte Constitucional para el periodo de transición.
- Nussbaum, M. (2010). La fragilidad del bien en la sociedad moderna. Barcelona: Editorial Taurus.
- Przeworski, A. (2010). Qué esperar de la democracia: límites y posibilidades del autogobierno. Buenos Aires: Editorial Siglo XXI.
- Post, R. y Reva, S. (2013). Constitucionalismo democrático. Buenos Aires: Editorial Siglo XXI.
- Santos, B. (2010). Refundación del Estado en America Latina, perspectivas desde una epistemología del sur. La Paz: Plural Editores.
- Sanín, R. (2012). Teoría crítica constitucional II, del existencialismo popular a la verdad de la democracia. Bogotá: Editorial Ibáñez, Editorial Depalma y Pontificia Universidad Javeriana.
- Sanín, R. (2009). Teoría crítica constitucional I, rescantando la democracia del liberalismo. Bogotá: Editorial Ibáñez, Editorial Depalma, Pontificia Universidad Javeriana.
- Sanín, R. y Méndez, G. (2012). La Constitución encriptada: nuevas formas de emancipación del poder global. Revista de Derechos Humanos y Estudios Sociales, 8 (IV, 97-120).
- Santos, B. (2003). Crítica de la razón indolente, contra el desperdicio de la experiencia. Bilbao: Desclée de Borower, S. A.

Las comunidades negras: el derecho al uso y administración del recurso forestal. Un derecho de papel

Francy Carolina Cossio Blandón*, María Fernanda Agudelo Palacios*, Jhoán Andrés Hurtado Mosquera*, Marisela Mena Valencia*, Lisneider Hinestroza Cuesta*

.....
* Facultad de Derecho, Grupo GIDSMA, Universidad Tecnológica del Chocó.
Correo electrónico: francycossio@gmail.com, mariaferagudelo@gmail.com, jhoanhumo25@hotmail.com, maryvale_05@hotmail.com, lisneider@yahoo.es

Resumen

El departamento del Chocó, ubicado en el noroccidente de Colombia, es una de las regiones más empobrecidas y marginalizadas de este país y de Latinoamérica (United Nations, 2010), cuenta con los más altos índices de pobreza extrema, violencia, desigualdad y desempleo, y con los más bajos en educación y protección en salud. El 75% de su población se reconoce como afrocolombiana, por sus tradiciones y formas de vida.

En aras de conseguir una igualdad real y efectiva, y por ende el desarrollo de esta región, el Gobierno nacional ha realizado algunos esfuerzos que resultan ser significativos, como es el caso de la expedición de Ley 70 de 1993. En este artículo se analizará jurídicamente la problemática de los consejos comunitarios de comunidades negras del departamento del Chocó, en torno al aprovechamiento de sus recursos forestales y de flora silvestre, teniendo en cuenta sus comunidades como sujetos colectivos de derechos territoriales, económicos y culturales, al ser estos los dueños de las tierras que han ocupado de forma ancestral de acuerdo con sus prácticas tradicionales, gozando así de la propiedad colectiva de sus territorios.

Palabras clave

Consejos comunitarios, aprovechamiento, recursos forestales, territorios colectivos, comunidades negras.

Abstract

The department of Chocó, located at the north-western corner of Colombia, is one of the poorest and marginalized regions of the country and Latin America (United Nations, 2010). It has one of the highest rates of extreme poverty, violence, inequality and unemployment, and the lowest in education and health protection. 75% of its population is recognized as Afro-Colombian, due to their traditions and lifestyle.

In order to achieve real and actual equality, and thus development of the region, the National Government has made some significant efforts, such as the enactment of Law 70 of 1993. In this article, the problems of the community councils of black communities in the Department of Chocó are legally analyzed, focusing on the use of their forest resources and wild flora, taking into account its communities as collective subjects of territorial, economic and cultural rights, as they are the owners of the land they have been occupying in ancestral form in accordance with their traditions, thus enjoying in that way, collective ownership of their lands.

Keywords

Community councils, exploitation, forest resources, collective lands, black communities.

Introducción

Con la expedición de la Ley 70 de 1993 o ley de negritudes, como también es denominada, se pretendió no solo reconocer a las comunidades negras el derecho a la propiedad colectiva sobre los territorios que tradicionalmente habían ocupado, sino además establecer mecanismos para la protección de la identidad cultural y de los derechos de estas comunidades como grupo étnico, así como el fomento de su desarrollo económico y social, con el fin de garantizar que las comunidades afrocolombianas obtuvieran condiciones reales de igualdad de oportunidades frente al resto de la sociedad colombiana, como reza el artículo 1º de la mencionada ley. Por su carácter de “tierras de comunidades negras”, estos territorios son inembargables, inalienables e imprescriptibles. De la misma forma, la citada Ley 70 creó los consejos comunitarios de comunidades negras como un nuevo espacio, por demás innovador y autónomo para la administración del territorio, ejerciendo así la máxima autoridad dentro del territorio adjudicado.

En ese orden de ideas, una de las funciones basilares de los consejos comunitarios, para el caso en estudio del recurso forestal en el interior de sus territorios, radica en garantizar que el uso y aprovechamiento de los recursos maderables y no maderables provenientes de la flora silvestre y de las plantaciones forestales se utilicen de manera sostenible (Decreto 1791, 1996).

Lo anterior significa que a las comunidades afrocolombianas, a través de los consejos comunitarios, les está permitido obtener beneficios a la hora de explotar los recursos que se encuentran dentro de su territorio, ya que dicha titulación colectiva se realizó como una manera de preservar sus tradiciones, hacer uso adecuado y razonable de los recursos, y como una forma de obtener ingresos que permitieran el sostenimiento y desarrollo de la comunidad.

Pero en la práctica, la realidad es totalmente diferente: por ejemplo, en el caso del departamento del Chocó, muchos consejos comunitarios y resguardos indígenas son propietarios de territorios en donde se han otorgado permisos de aprovechamiento forestal; sin embargo, sus comunidades aún están sumidas en el atraso, la miseria y el abandono, sin evidenciarse ningún tipo de desarrollo o provecho que debieron haber obtenido al realizarse la explotación de sus recursos naturales renovables, como lo expresó Juan Esteban Mejía: “Si uno va por el río Atrato y mira al horizonte, puede que buena parte de ese gran territorio verde le pertenezca a cualquier persona indígena o negra que esté parada al lado de uno. Por eso es tan paradójico que de toda la madera que se extrae de allí, sea tan poquito lo que le queda a esta gente, dueña de la tierra”.

Teniendo en cuenta esta realidad, surgen algunos interrogantes como: ¿cuál es la participación real de las comunidades negras en el otorgamiento de permisos de aprovechamiento forestal?, ¿qué facultades otorga el marco

normativo colombiano a los consejos comunitarios para la administración y disposición del recurso forestal, teniendo en cuenta que está comprendido dentro de la titulación, pero que a la vez es un bien e interés jurídico de importancia nacional e internacional?, ¿qué beneficios económicos representa para los consejos comunitarios el aprovechamiento de sus recursos forestales?, y por último, ¿quiénes son los reales beneficiados con la explotación de los recursos maderables en los territorios de propiedad colectiva en el departamento del Chocó?

Para poder resolver los interrogantes planteados, este artículo se dividirá en tres etapas: primero se realizará un análisis jurídico con respecto a la normatividad existente en Colombia que regula el aprovechamiento de los recursos forestales, así mismo, se hará una contextualización del departamento del Chocó, que permitirá entender mejor por qué este es un territorio propicio para el aprovechamiento de los recursos maderables y no maderables. En un segundo momento, se analizará el rol real de las comunidades negras de los consejos comunitarios en el aprovechamiento forestal, donde se determinará quiénes son en realidad los beneficiarios de la extracción de los productos del bosque que se les han asignado a las comunidades negras del Chocó. Y, finalmente, se harán recomendaciones que propongan herramientas para las comunidades negras, consejos comunitarios, corporaciones autónomas regionales, estudiantes, docentes, investigadores y a toda la comunidad en general, para entender cuáles son los retos y desafíos que tienen estas comunidades en relación con el aprovechamiento forestal en sus territorios.

Metodología aplicada

Se realizó una investigación analítico-descriptiva a partir de la revisión de los expedientes de autorizaciones de aprovechamiento forestal otorgados por la Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó (CODECHOCÓ), interposición de derechos de petición, recuperación bibliográfica de fuentes formales del derecho y de doctrina, entrevistas semiestructuradas a funcionarios, beneficiarios de permisos y consulta de documentos oficiales.

Resultados

Entre el 2009 y el 2013, CODECHOCÓ otorgó 179 permisos de aprovechamiento forestal. Las comunidades negras, desde un punto de vista formal, con un total de 104 autorizaciones otorgadas, son las principales receptoras de las autorizaciones de aprovechamiento forestal.

Los consejos comunitarios de comunidades negras que más autorizaciones han obtenido son Cacarica, Cuenca del Río Salaquí, Quiaradó, La Larga-Tumaradó en Riosucio, Cocominsa y Villa Conto.

La principal forma de aprovechamiento se realiza mediante asociación con intermediarios que invierten el capital y se benefician directamente de los recursos en cuatro modalidades:

1. Aprovechamiento forestal propio
2. Aprovechamiento por asociación intelectual
3. Aprovechamiento por asociación materia
4. Aprovechamiento forestal "Plan motosierra"

Los permisos que más se otorgan son los persistentes. El municipio que más volúmenes de madera moviliza es Riosucio, seguido por el Carmen del Darién; la especie más movilizada es el cativo (*Prioria copaifera*).

Conclusiones

Ancestralmente, el Chocó ha estado habitado por comunidades afrodescendientes. A estas, la Ley 70 de 1993 les dio la posibilidad de organizarse en consejos comunitarios y, de esta manera, obtener la titularidad colectiva de los territorios que habían ocupado a través del tiempo, concediéndoles a su vez el derecho a utilizar, conservar y administrar los recursos naturales que se encuentran en sus territorios. Por lo cual para el 2014, según datos del INCODER, se han otorgado en el territorio chocoano 59 títulos colectivos a consejos comunitarios; dichos títulos les conceden a las comunidades la propiedad sobre los predios, para que estos puedan tener un lugar donde asentarse como grupo y así garantizar la conservación de sus prácticas tradicionales, sus costumbres y su cultura.

Otro de los objetivos de la concesión del derecho de propiedad a las comunidades negras sobre sus territorios: a través del aprovechamiento de los recursos que se encuentran en ellos, estos grupos puedan mejorar sus condiciones sociales y económicas. Con este fin, el ente legislador, a través del Decreto 1745 de 1995, otorgó a estas comunidades la facultad de asociarse con terceros para aprovechar los recursos forestales de sus territorios. Por esta razón y por el hecho de que el proceso que se debe adelantar ante la CAR para obtener la autorización de aprovechamiento forestal en dichos terrenos colectivos es costoso y requiere personal especializado, como ingenieros forestales, para la realización del plan de manejo forestal, se vuelve casi imposible la realización de este proceso solamente por las comunidades, que en términos generales no cuentan con los recursos ni con el personal para cumplir con los requisitos que demandan la obtención de una autorización.

El rol de las comunidades negras en el aprovechamiento forestal en el departamento del Chocó es más formal que material, puesto que con el aprovechamiento forestal no se generan beneficios que contribuyan a mejorar

las condiciones de vida de las comunidades o la conservación a largo plazo del recurso forestal. Además, no hay un seguimiento efectivo, ni control a los permisos y/o autorizaciones otorgadas por la autoridad ambiental.

Referencias

- Calduch, R. (1998). Métodos y técnicas de investigación en relaciones internacionales. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.
- Decreto 1745 (1995). Por el cual se reglamenta el Capítulo III de la Ley 70 de 1993, se adopta el procedimiento para el reconocimiento del derecho a la propiedad colectiva de las "Tierras de las Comunidades Negras" y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 1791 (1996). Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.
- El 'Aleman', Freddy Rendón Herrera (2009). Verdad Abierta. Recuperado de <http://www.verdabierta.com/victimarios/716-perfil-freddy-rendon-herrera-alias-el-aleman>.
- El "Führer" de Urabá (2006). Revista Semana. Recuperado de <http://www.semana.com/nacion/articulo/el-fhrerde-uraba/80185-3>
- Ley 70 (1993). Por la cual se desarrolla el artículo transitorio 55 de la Constitución Política.
- Mejía, J. E. (2009). La madera: la riqueza y la miseria en Chocó. Recuperado de <http://www.semana.com/nacion/problemas-sociales/articulo/la-madera-riqueza-miseria-choco/108430-3>
- Minambiente interviene en tala de Bahía Solano (2011). El Colombiano. Recuperado de http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/M/minambiente_interviene_en_tala_de_bahia_solano/minambiente_interviene_en_tala_de_bahia_solano.asp.
- Niegan permiso de aprovechamiento forestal en Bahía Solano, Chocó (2012). RCN La Radio. Recuperado de <http://www.rcnradio.com/noticias/niegan-permiso-de-aprovechamiento-forestal-en-bahia-solano-choco-19812>
- República de Colombia (1991). Constitución Política de 1991. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- United Nations Office of the High Commissioner for Human Rights (2010). Declaración de la experta independiente de las Naciones Unidas sobre cuestiones de las minorías, señora Gay McDougall, conclusiones preliminares de su visita oficial a Colombia (1 al 12 de febrero). Bogotá, D.C., 12 de febrero de 2010.

Promoción y garantía de los DD. HH. desde el trabajo interdisciplinar y transdisciplinar entre el derecho y la sociología

Paula Isabel Valencia Pineda*, María Isabel Cuartas Betancur*

.....
* Facultad de Derecho, Semillero nacional de hermenéutica y argumentación jurídica, Universidad Santo Tomás. Correo electrónico: paulaisabel9410@gmail.com, maria.cuartas@ustamed.edu.co

Resumen

Esta investigación propone el fortalecimiento del trabajo interdisciplinar y transdisciplinar entre la sociología y el derecho, con el fin de promover y garantizar de forma legal y legítima los derechos humanos, puesto que como lo muestra la experiencia cotidiana en un país como Colombia, estas ciencias no lo han podido resolver por separado.

Esta investigación cuenta con dos fases. La primera, teórica, propone en principio identificar la importancia de la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad para los procesos de creación, modificación y recepción del derecho. En segundo lugar, se busca conectar, a través de un diálogo epistemológico, los conocimientos y hallazgos de la sociología y el derecho. Se trata, por tanto, de describir las herramientas teóricas y metodológicas que utiliza la sociología en su investigación, y los aportes que puede hacerle al derecho. Finalmente, se espera realizar un estudio genealógico acerca de los modelos tradicionales de protección de los derechos humanos y su vigencia en la actualidad.

La segunda fase del proyecto reflexionará acerca del enunciado “bienestar particular vs. bienestar general. Violación de los DD. HH.”, el contexto de este análisis será el caso del Túnel de Oriente, o la conexión vial entre el Valle de Aburrá y el Valle de San Nicolás de Rionegro.

La hipótesis de este trabajo consiste en que con esta construcción se presenta una grave vulneración de los derechos humanos, que podría ser resuelta a través de la adecuada y seria intervención de profesionales de la sociología, el derecho y otras disciplinas.

Palabras clave

Interdisciplinariedad, transdisciplinariedad, sociología, derecho y derechos humanos.

Abstract

This research promotes an interdisciplinary and transdisciplinary dialogue between sociology and law as a model that legally ensures and legitimates human rights. This research tries to understand how this transdisciplinary dialogue could work. The purpose of this research is to understand the importance of interdisciplinary and transdisciplinary relationships between social sciences in order to promote a social change and protection of Human Rights.

Keywords

Interdisciplinarity, transdisciplinarity, sociology, law, human rights.

Introducción

El siglo XXI se ha caracterizado por los avances tecnológicos, la producción, el comercio exterior, el fácil acceso a las comunicaciones y redes, en una palabra: globalización. Pero ¿qué tan ajeno es el derecho de esta realidad?, ¿puede seguirse planteando el derecho como una ciencia hermética, “pura”?

Si tenemos en cuenta el crecimiento vertiginoso del mundo global que caracteriza a nuestra sociedad contemporánea, la competencia por el poder y el reconocimiento de los individuos y la irracional vulneración de los derechos humanos, debemos responder negativamente a la pregunta planteada anteriormente. El derecho debe abrirse al diálogo y al trabajo interdisciplinar con otras ciencias y disciplinas que estudian la sociedad y el ser humano, con el objetivo de observar holísticamente su objeto de estudio y dirigir sus acciones a un auténtico cambio social.

La protección de los derechos humanos no se logra únicamente con la expedición y modificación de normas jurídicas. Se necesita un autoconocimiento social, para identificar las causas de la vulneración y facilitar su reflexión. En esta tarea nos puede ayudar el trabajo y diálogo interdisciplinario entre el derecho y la sociología.

¿Cómo lograr de forma efectiva, legal y legítima el respeto de los derechos humanos en un estado social de derecho como el nuestro? Para responder a ese interrogante, deben buscarse otras alternativas: como el estudio de campo y la práctica social, el aporte que brindan la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad de las ciencias, y el análisis crítico de los modelos jurídicos que rigen actualmente las acciones de los gobiernos.

La hipótesis de esta investigación es que la ciencia jurídica no debe “cerrarse” a las demás ciencias, en cambio requiere de los aportes de la sociología para que el acercamiento a su objeto de estudio sea más eficaz y completo. Por ejemplo, el derecho, para comprender e intervenir la acción ilícita, debe hacer un análisis minucioso, es decir, buscar las causas sociales e individuales que suscitaron o determinaron dicha acción. Esto lo puede hacer el derecho con la ayuda de ciencias tales como la sociología y la psicología. El derecho no solo debe castigar, sino también prevenir la violación de los derechos humanos y promover su protección. El asunto es que debe hacerlo por medios alternativos a la prescripción normativa, y para esto se puede ayudar de la sociología.

Para lograr este objetivo, el derecho requiere del trabajo interdisciplinar. Es importante aclarar que la noción de interdisciplinariedad surgió antes del siglo XX; sin embargo, se hará la indagación desde dicho siglo, porque fue en este espacio-tiempo donde se generó una reflexión profunda a propósito del papel de las ciencias en la evolución de la especie humana y el respeto por los derechos humanos, debido a las diversas problemáticas globales, tales como las dos guerras mundiales que obligaron a cambiar el modelo autónomo y cerrado de las ciencias, en su mayoría.

El uso actual de la interdisciplinariedad se refiere al tipo de trabajo científico que requiere, metodológicamente, de la colaboración de diferentes disciplinas y especialidades procedentes de diversas áreas tradicionales, con el fin de comprender un fenómeno social y/o natural desde diferentes miradas especializadas.

Por otro lado, la noción de transdisciplinariedad va mas allá de la interdisciplinariedad, puesto que pretende comprender e intervenir, desde el trabajo conjunto de los profesionales de diferentes áreas del conocimiento humano, los fenómenos temporales, espaciales, biológicos, físicos, etc. que condicionan las relaciones entre el ser humano, la naturaleza y el ser humano y la sociedad. La transdisciplinariedad trasciende los límites epistemológicos y los egos profesionales de los estudiosos y los investigadores de diferentes disciplinas, puesto que su objetivo primordial es el cambio social.

Resultados

Para la segunda fase del proyecto, se tiene estipulado realizar visitas a la zona de impacto y sus habitantes, es decir, al Túnel de Oriente, o la conexión vial entre el Valle de Aburrá y el Valle de San Nicolás de Rionegro, para entrevistar a los habitantes del corregimiento de Santa Elena, Antioquia, que son presuntamente quienes encuentran afectados sus derechos con la ejecución de este proyecto. De otro lado, se entrevistará a profesionales y expertos en el tema, tales como geólogos, ingenieros ambientales y a los respectivos entes municipales que desean ejecutar dicha obra.

Conclusiones

El trabajo interdisciplinar y transdisciplinar de las ciencias sociales entre sí, le permiten a los profesionales de estas disciplinas identificar desde una visión integradora las causas y manifestaciones reales de la vulneración de los derechos humanos, para así proponer soluciones preventivas que estén acordes a las dinámicas del contexto en que suceden estas transgresiones.

Referencias

- Aguilera Portales, R. (2009). La enseñanza de los derechos humanos. Nuevo León: CE-CYTE.
- Alberto-Dasso, C. (2008). Los derechos humanos y la seguridad social. Hologramática, 9 (3). Ejemplar dedicado a sociedad y cultura, 151-170.
- Moreno, A. y Ramírez Pinzón, J. (2010). Sociología del campo jurídico en Colombia: relaciones y perspectivas (Vols. 0-372). Perú: Instituto Latinoamericano de Altos Estudios.
- Pérez Matos, N. y Setién Quesada, E. (2008). La interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en las ciencias: una mirada a la teoría bibliológico-informativa. ACIMED, 4 (18), 1-19.
- Peña Jumba, A. (2010). La antropología y la sociología del Derecho como formación interdisciplinaria, revista Derecho PUCP, 65, 274-283.
- Ramírez Granados, M. (2006). La Sociología Jurídica en Costa Rica: notas para un balance. Revista de Ciencias Sociales, 113-114(III-IV), 71-77.
- Sandoval Estupiñán, L. y Garro Gil, N. (2012). La sociología relacional: una propuesta de fundamentación sociológica para la institución educativa. Educación y Educadores, 2(15), 247-262.

¿El discurso del derecho esclaviza al individuo?

Angélica María Vargas Bernal*, María Isabel Cuartas Giraldo*

.....
* Facultad de Derecho, Semillero nacional en hermenéutica y argumentación jurídica, Universidad Santo Tomás. Correo electrónico: angelikb88@gmail.com, maria.cuartas@ustamed.edu.co

Resumen

Esta investigación documental propone una indagación del discurso jurídico desde la perspectiva del psicoanálisis, con el fin de identificar los condicionantes que generan el discurso del derecho y la norma jurídica en el consciente y en el inconsciente, individuales y colectivos, de los grupos sociales, y la manera como estos discursos determinan el obrar de los seres humanos en sociedad.

Este proyecto está en su primera etapa de desarrollo, la cual consiste en el análisis del discurso jurídico desde las propuestas psicoanalíticas de Sigmund Freud y Jacques Lacan. Es necesario advertir que hasta el momento no se tiene ningún resultado que responda a la pregunta de investigación, de hecho han surgido más interrogantes acerca de la necesidad de cuestionar profundamente algunos discursos jurídicos que están dirigidos a grupos sociales determinados y que pretenden un absoluto control del individuo.

Palabras clave

Derecho, discurso, esclavitud y psicoanálisis.

Abstract

This research proposes an analysis of the legal discourse from the perspective of psychoanalysis with the intention of identifying the determinants that are generated by the law and the legal regulations in the individual and collective unconscious and conscious, and the way how these discourse determine how human beings act in society.

Currently, this project is in its first phase of development, which consist on the analysis of the legal discourse from the psychoanalytical proposals by Sigmund Freud and Jacques Lacan. Because of that, it is necessary to say that at the moment there is no result that answers the question of the research, in fact more questions have been raised on the need to deeply question some legal discourses addressed to certain social groups and that intend to have complete control of the individual.

Keywords

Laws, discourse, slavery and psychoanalysis.

Introducción

El presente escrito pretende comprender cómo la naturaleza social del ser humano impulsa al individuo a obrar por el deseo de ser reconocido y aceptado por un grupo humano, lo cual implica el seguimiento de unas reglas de comportamiento y de unos parámetros sociales que generalmente son arbitrarios y borran la voluntad del individuo.

Ciencias y/o disciplinas tales como el psicoanálisis, la sociología y la antropología enseñan que la necesidad de reconocimiento y pertenencia a un grupo, lleva consigo el moldeamiento discursivo, comportamental y psíquico de este por parte del líder del grupo y los integrantes del mismo, a través de la imposición de un orden normativo incluyente y excluyente. El individuo, por el deseo de cumplir su objetivo de reconocimiento y evadir la soledad, reprime su personalidad y se adapta a estos requerimientos sociales.

Existe un momento crucial en la vida del individuo en el que este no acepta seguir reprimiendo y sacrificando su individualidad por el reconocimiento y la pertenencia a un grupo: es el momento en el cual el individuo explota y empieza a actuar de manera contraria a lo que la sociedad espera de él. Esta resistencia del individuo implica generalmente una transgresión del orden social del grupo y de la norma que lo mantiene.

Esta transgresión puede generar dos consecuencias excluyentes para el individuo resistente: 1) ser castigado por su conducta y excluido de la sociedad; 2) ser escuchado y crear un nuevo discurso, uno de resistencia al sistema normativo existente. De acuerdo con Foucault (1970) este es un acontecimiento o performance que transforma la vida del individuo y su perspectiva de la sociedad y de la vida, lo libera de la esclavitud mental y le permite crear su propio orden.

Según Foucault (1970), la alternativa performativa del individuo es un camino creativo y alternativo a los tradicionales sistemas internos de exclusión del discurso, los cuales, según este filósofo, separan y excluyen de este último los tabúes, la locura y lo no científico. El primer sistema de exclusión se refiere a la palabra prohibida, es decir, a los tabúes existentes sobre diferentes asuntos, como la sexualidad, la política y la religión. Estos temas en particular han sido marginados del discurso social, solo se les menciona superficialmente y no se permite el debate ni la reflexión pública al respecto.

El segundo sistema interno de exclusión del discurso es, según Foucault (1970), la separación entre la razón y la locura. La razón supone que las acciones humanas están mediadas por el cálculo racional, aquello que no cumpla con estos parámetros es etiquetado como locura y excluido de la interlocución. El tercer sistema se refiere a la voluntad de la verdad, es decir, se separa lo falso de lo verdadero, imponiendo como único camino discursivo el saber dispuesto por la verdad construida por las ciencias, las ideologías, las instituciones sociales y las disciplinas.

Resultados

Con el fin de empezar a pensar en la relación que existe entre el derecho, el discurso, el psicoanálisis y la esclavitud y/o la libertad del individuo, se presentan a continuación unas breves definiciones de estos conceptos: de acuerdo con Carnelutti (2003), el derecho es un sistema de mandatos destinados a armonizar y resolver los conflictos de interés entre los miembros de un grupo social.

Para Ferrater Mora (1951), el conocimiento humano es enteramente discursivo, es decir que los discursos transforman nuestra concepción de vida y la llevan a un estado donde nuestros conocimientos han sido estructurados por aquellos. A su vez, hay tres tipos de discurso perfecto: el discurso enunciativo, el cual busca expresar el juicio de la mente, es decir, todo el proceso analítico que se realiza; el discurso argumentativo, el cual determina razonamiento de la mente (desde el análisis del discurso a través de su inconsciente o consciente); y el discurso ordenativo, que tiene un propósito práctico.

El diccionario de la Real Academia de la Lengua Española entiende la esclavitud como “sujeción excesiva por la cual se somete a una persona, obligándola a un determinado actuar en el cual se debe mover” (2001).

El psicoanálisis es un método fundado por Sigmund Freud que busca determinar las causas de la neurosis y, a partir de este conocimiento, utilizar los medios idóneos para su curación. Para esta terapia, es importante el inconsciente del hombre, pues allí se conservan todos los deseos desagradables e irresistibles, es el espacio en el que el individuo aloja todos los fundamentos de su actuar. Es decir, para curarse es necesario ir al interior de su inconsciente y volverlo consciente, logrando encontrar el porqué de su conducta y actuar de una manera consciente y no por las predisposiciones del inconsciente (Ferrater, 1951).

Jacques Lacan en El seminario 1, explica cómo en un primer momento la interpretación que se le daba al inconsciente propuesto por Freud estaba anclado a la lectura del complejo de Edipo, basado en la tragedia griega de Sófocles y utilizado por Freud metafóricamente para explicar una parte del funcionamiento del inconsciente en las diferentes etapas de la vida del individuo; este empieza en la niñez, cuando se reprimen muchos deseos e impulsos para obtener un desarrollo infantil normal. De acuerdo con Lacan, se debe leer el inconsciente no solo como un espacio en el que se depositan los deseos reprimidos, sino también como una formación lingüística que realiza el sistema psíquico del individuo a partir de los discursos a los que está expuesto.

Grandes hombres de la historia han logrado crear nuevos discursos liberadores de la mente y la psiqué del individuo. Personajes como Jesús, Buda, Gandhi o Mandela, a través de sus epifanías o modos diversos de constituir

el mundo y proponer cambios en ellos, crearon nuevas estructuras en diferentes discursos que han permeado a la sociedad y han determinado nuevas narraciones y cambios positivos en el inconsciente del hombre.

El problema del discurso es la institucionalización y conservación del mismo. Verbigracia la historia de Constantino, emperador de Roma: decidió implantar el cristianismo en el imperio romano, en un intento de unificarlo a través de las creencias religiosas. De esta manera, cambió el paradigma de una tierra pagana y obligó a los ciudadanos romanos a seguir el discurso cristiano y a institucionalizarlo, a tal punto que es allí donde se encuentra la sede principal de la Iglesia católica (Arráiz, s. f.).

Conclusiones

En este punto de la investigación se puede reflexionar sobre cómo los discursos de las instituciones sociales generan un fuerte impacto en el inconsciente del individuo, a tal punto que determinan su conducta, borrando la posibilidad de realizar sus anhelos más profundos. La esclavitud mental del individuo se debe a la abundante normatividad a la que está expuesto, incluso desde su nacimiento y en todos los grupos de los que hace parte: la familia, la escuela, la Iglesia, el Estado, etc. Se requiere de una gran “voluntad de poder”, en términos nietzscheanos, para lograr crear un discurso propio y escapar, por lo menos psíquicamente, de los discursos institucionales esclavizantes.

Referencias

- Arráiz, J. (s. f.). Constantino ¿paganizó la Iglesia católica? Recuperado de <http://www.apologeticacatolica.org/Varios/VariosN01.htm>
- Carnelutti, F. (2003). Teoría general del derecho. Metodología del derecho. Granada: Editorial Comares.
- Esclavitud. (2001). Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. Recuperado de <http://lema.rae.es/drae/?val=esclavitud>
- Ferrater, J. (1951). Diccionario de filosofía. Buenos Aires: Sudamericana.
- Foucault, M. (1970). El orden del discurso. París: Éditions Gallimard.
- Lacan, J. (1981). El seminario 1: los escritos técnicos de Freud. Buenos Aires: Ediciones Paidós.

Desarrollo y construcción prioritaria: perspectiva de la apuesta para el sistema de gestión para la equidad territorial previsto en el proyecto del POT 2014 de Medellín

Jorge Eduardo Vásquez Santamaría*

.....
* Facultad de Derecho, Fundación Universitaria Autónoma de las Américas.
Correo electrónico: jorge.vasquez@uam.edu.co

Resumen

A partir de los crecientes avances jurídicos en torno a las competencias del municipio para el ordenamiento territorial, la ponencia destaca la promulgación del POT como norma de más alto rango jerárquico a nivel municipal. También destaca la primera transición de su vigencia general, lo que acarrea su revisión y reelaboración, de donde se determinan las fortalezas y debilidades de múltiples instrumentos y mecanismos regulatorios del suelo, entre ellos, la declaratoria de desarrollo y construcción prioritaria como instrumentos que podrían efectivizar la experiencia de la gestión territorial urbana.

Palabras clave

Plan de Ordenamiento Territorial, municipio, desarrollo prioritario, construcción prioritaria.

Abstract

From the growing legal developments around the powers of the municipality for land use planning, the paper highlights the enactment of the POT (Land Use Plan) as a regulation of the highest rank at municipal level. It also highlights the first transition of its overall validity, which leads to its revising and rewriting, where the strengths and weaknesses are determined of multiple instruments and regulatory mechanisms of the land, including the declaration of priority development and construction as tools that could make effective the experience of urban land management.

Keywords

Land Use Plan, municipality, priority development, construction priority.

Introducción

Colombia se ha considerado, en el escenario latinoamericano, como un caso emblemático en planeación urbano-regional, fruto de un proceso histórico que ha caracterizado al país como un territorio organizado administrativamente a partir de centros urbanos crecientes, influenciados por los esfuerzos de la descentralización territorial, la industrialización y posterior adopción de una economía neoliberal, y de las secuelas de los conflictos internos que han generado movimientos demográficos que alteran los procesos de urbanismo de sus ciudades.

La experiencia urbano-regional del Estado colombiano ha conducido a que una fracción del ordenamiento jurídico se perfeccione cada vez más, llevando al reconocimiento del denominado derecho urbano. En esa nueva parcela del derecho nacional, los municipios, como entidades territoriales fundamentales de la organización político-administrativa del Estado (Constitución Política, 1991, art. 311) se constituyen en las autoridades directas para la gestión territorial, toda vez que el artículo 313 en el numeral 7 de la Carta Política así lo dispone: “Reglamentar los usos del suelo y, dentro de los límites que fije la ley, vigilar y controlar las actividades relacionadas con la construcción y enajenación de inmuebles destinados a vivienda”. El mandato constitucional es replicado y medianamente desarrollado por la legislación, como sucede en la Ley 1454 de 2011, que en el parágrafo del artículo 28, sobre competencias en materia de ordenamiento territorial, dispone que “los municipios son titulares de cualquier competencia que no esté atribuida expresamente a los departamentos o a la Nación” y más adelante, en el artículo 29, dispone para ellos la obligación de formular y adoptar los Planes de Ordenamiento del Territorio (POT): reglamentar de manera específica los usos del suelo, de las áreas urbanas, de expansión y rurales de acuerdo con las leyes, y optimizar los usos de las tierras disponibles y coordinar los planes sectoriales, en armonía con las políticas nacionales y los planes departamentales y metropolitanos, funciones ya desarrolladas por las normas del régimen municipal nacional.

La formulación de los POT se hizo posible por medio de la regulación que hizo la Ley 388 de 1997, que convirtió al POT en la norma de mayor nivel jerárquico en los municipios, lo que lo convierte en el parámetro de validez jurídica para otras regulaciones en materias que la misma ley determina como objetivos legislativos a cumplirse, a través de los fines de la función pública del urbanismo, como sucede con la gestión del espacio, el ambiente, la gestión del riesgo, el patrimonio, la infraestructura para la prestación de servicios públicos, de vías y movilidad.

El POT, además, está previsto desde vigencias diferenciales, toda vez que el artículo 28 de la Ley 388 de 1997 dispone que conforme a su contenido, la administración municipal debe fijar los momentos de revisión de las normas

que integran cada componente. Este artículo establece las vigencias del POT así: el contenido estructural tendrá una vigencia de largo plazo, que tiene como mínimo un periodo de doce años, en la medida que se prevé para tres periodos constitucionales de alcaldes; el contenido urbano está previsto para ocho años, correspondiente a dos periodos constitucionales de alcaldía; y para los contenidos urbanos de corto plazo, al igual que los programas de ejecución, la vigencia debe ser de mínimo un periodo constitucional, esto es, cuatro años.

Es por esto que la administración municipal de la ciudad de Medellín, entre el 2013 y el 2014, ha empleado todos los esfuerzos por asumir la transición de la vigencia del contenido estructural del POT. De ello que la trascendencia del fenómeno jurídico-social capta la atención de la academia, en la medida que hace uso de un instrumento que la Ley 388 de 1997 define como “básico para desarrollar el proceso de ordenamiento del territorio municipal. [...] El conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo” (artículo 9).

La alcaldía y el concejo municipal, como las instituciones que han impulsado el ordenamiento del territorio en el municipio, han tenido doce años de vigencia de una normativa que permite desarrollar y perfeccionar un referente jurídico que se aproxime a los referentes sociales, los cuales sirven de materia prima para el funcionamiento y aplicabilidad del derecho en la ciudad. En ese orden de ideas, surgió como pregunta de la investigación: ¿cuáles son los referentes sociojurídicos determinantes para la formulación, adopción y ejecución de los POT ante la primera transición normativa impuesta por el ordenamiento jurídico colombiano en el marco de la Constitución Política de 1991?

Para responder esta pregunta, se propuso determinar los referentes sociojurídicos que guían la formulación, adopción y ejecución de los POT en las ciudades de Colombia, ante la primera transición normativa impuesta por el ordenamiento jurídico en el marco de la Constitución Política de 1991. El citado propósito investigativo se acompañó de objetivos específicos centrados en determinar cuáles referentes han sido fortalezas y cuáles debilidades en el proceso de formulación del plan en Medellín y describió cómo esos referentes son una aproximación al reconocimiento del derecho a la ciudad en el ordenamiento jurídico nacional.

Con las bases de un constructo teórico –resultado de un trabajo cualitativo realizado en la primera fase del proyecto de investigación– y su correspondiente análisis hermenéutico –elaborado desde estrategias de investigación documental sobre fuentes jurídicas secundarias–, la segunda fase de la investigación mantuvo el método documental para la referencia teórica de categorías emergentes, lo que generó el escenario para el estudio de caso

centrado en la experiencia territorial de Medellín. Para este estudio, se realizó un trabajo de campo sobre fuentes primarias vinculadas a la institucionalidad, observadas a partir del proceso de revisión y ajuste de la norma.

Resultados

Entre los referentes sociojurídicos que se han determinado como fortalezas y debilidades en el proceso de formulación del POT en Medellín, y teniendo en cuenta la transición normativa dispuesta por el ordenamiento jurídico, se encuentra la declaratoria de desarrollo y la construcción prioritaria. Esta figura creada por la Ley 388 de 1997, es un referente considerado, al tiempo, como fortaleza y debilidad. Desde la primera, es una apuesta del ordenamiento jurídico mediante la cual evoluciona el tratamiento ante el incumplimiento de la función social de la propiedad privada, al ser sancionada con extinción de dominio y ser reemplazada por la posibilidad de una enajenación forzada; pero desde la segunda, es una figura que pese a encontrar sus raíces en la Ley 9 de 1989 y ser regulada por los artículos 52 a 57 de la Ley 388 de 1997, no se ha hecho efectiva en la experiencia del ordenamiento territorial municipal, salvo en la experiencia de la capital de la República.

En el caso de Medellín, llama la atención cómo la declaratoria de desarrollo y construcción prioritaria no fue prevista en el acuerdo 062 de 2000 y tampoco en el acuerdo 046 de 2006, lo que hace de ella un típico caso de norma jurídica ineficaz. No obstante, esta tendencia parece llegar a su fin con su incorporación en el proyecto de acuerdo del POT del año 2014. La apuesta de la administración municipal de Medellín, por medio de la cual busca hacer de la declaratoria de desarrollo y construcción prioritaria solo una fortaleza en su próxima transición del POT, se soporta en contemplar dichas declaratorias como uno de los instrumentos de gestión del suelo que integran los principios del sistema de gestión para la equidad territorial.

Este sistema se compone del subsistema de planificación complementaria, el de intervención del suelo y el de financiación; y busca el desarrollo del principio legal de reparto equitativo de cargas y beneficios con el fin de restablecer el equilibrio de las cargas impuestas por el sistema urbanístico colombiano a los propietarios, pero se restringe en la medida en que el POT propone una reglamentación de la figura solo desde la actuación urbanística, o urbanización, tal como se identifica en los artículos 587 a 591 del proyecto de acuerdo. La construcción prioritaria es solo citada como uno de los componentes para que proceda la subasta pública de enajenación forzada, mas no como una actuación urbanística buscada en el sistema de gestión para la equidad territorial.

La Ley 388 en su artículo 52, amplió la procedencia de los procesos de enajenación forzada en subasta pública, a raíz del incumplimiento de la función social y ecológica de la propiedad, a cuatro casos: el primero se

presenta con los terrenos urbanizables no urbanizados localizados en suelos clasificados como de extensión, obligación para la cual se concede un término de tres años a partir de la declaratoria de desarrollo prioritario en el POT. El segundo caso ocurre en terrenos urbanizables no urbanizados localizados en suelo urbano, los cuales no hubieran ejecutado el desarrollo prioritario luego de dos años, contados a partir de la declaratoria en el POT; aplica también en inmuebles ubicados en suelo urbano que, estando urbanizados, fueron declarados como de construcción prioritaria, pero en el término de los dos años, no dieron lugar a la construcción. El cuarto caso fue incorporado por medio del artículo 64 de la Ley 1537 de 2012, donde se señala que edificaciones abandonadas, subutilizadas o no utilizadas en más de un 60% de su área construida cubierta que no sean habilitadas y destinadas a usos lícitos, según lo previsto en el POT o los instrumentos que lo desarrollen y complementen, dentro de los dieciocho meses contados a partir de su declaratoria –de acuerdo con los estudios técnicos, sociales y legales que realice la entidad encargada por el alcalde municipal o distrital–, pueden ser objeto de enajenación forzada.

Los cambios promovidos por la Ley 388 de 1997 sobre el incumplimiento de la función social y ecológica de la propiedad dentro del perímetro urbano del municipio, exponen una ampliación de las posibilidades de dicha función, al prever nuevas formas de hacerla efectiva sobre la propiedad privada, correspondiéndose con dicha institución como principio del derecho, fin de la función pública del urbanismo y objetivo de la citada Ley.

El proceso de enajenación forzada por el incumplimiento de los casos mencionados se caracteriza por que la figura se limita a bienes inmuebles ubicados en el perímetro urbano, pero con la especificidad de estar localizados en suelos de expansión o urbanos, lo que restringe la procedencia de la enajenación forzada a inmuebles en suelo rural, suburbano y de protección. Además, es necesario corroborar la declaratoria de construcción o desarrollo prioritario en las normas municipales, pues en caso de no darse de manera explícita, no podría proceder. Para ello, la Ley 388 dispuso que la declaratoria de prioridad debe figurar en el POT y/o en el programa de ejecución. Este último es la norma aprobada por el concejo municipal que conforme al artículo 18 de la Ley 388:

Define con carácter obligatorio las actuaciones sobre el territorio previstas en el POT, que serán ejecutadas durante el periodo de la correspondiente administración municipal o distrital, de acuerdo con lo definido en el correspondiente Plan de Desarrollo, señalando las prioridades, la programación de actividades, las entidades responsables y los recursos respectivos.

En caso de aprobarse en el actual proyecto de acuerdo de POT, la declaratoria de desarrollo prioritario debe ser reforzada en el componente

urbano, el cual abarca la gestión territorial en suelo con clasificación de expansión y urbana, y debe quedar reglamentada por normas de naturaleza complementaria, conforme lo dispone el artículo 15.3 de la Ley 388 de 1997, las cuales se deben incorporar al programa de ejecución.

El hallazgo apunta a que el instrumento de gestión urbana aquí reseñado fue contemplado de manera parcial y con ambigüedades que provocan inquietud frente a la seguridad de su proyección. Su disposición, solo enfocada en el desarrollo prioritario y excluyente de la construcción prioritaria, se reitera con la declaratoria de las unidades de gestión A5, A6, A10, A13, A14, A15 y A16 del Bloque A - Simesa, del plan parcial Ciudad del Río; la unidad de gestión 6 del plan parcial de Pajarito; la unidad de gestión 2 del plan parcial de ARGOS; y todas las unidades de gestión, excepto la unidad de gestión 1, del plan parcial de Villa Carlota (artículo 582, 2014) lo que restringe el instrumento a la ejecución de unidades de actuación urbanística en tratamiento de desarrollo, pero sin explicitar o planear la actuación de construcción.

Conclusiones

Los avances sobre la institución de la propiedad privada a partir del remplazo de la extinción de dominio de bien inmueble urbano o de expansión por incumplimiento de la función social, por procesos de enajenación forzada en subasta pública a partir del incumplimiento de las declaratorias de desarrollo y construcción prioritaria, abonan varias fortalezas jurídicas para el ordenamiento del territorio. Eliminar la posibilidad de perder el derecho de dominio sin compensación, debido a la no urbanización, construcción, uso o aprovechamiento de un bien inmueble, culmina con la amenaza de la pérdida de la propiedad a raíz de tener que asumir cargas amparadas en el cumplimiento de su función social.

La compensación por el despojo ante la no realización del desarrollo o construcción prioritaria activa la corresponsabilidad del Estado y los particulares en el cumplimiento de las obligaciones urbanísticas, prioriza la equidad y solidaridad, y concilia intereses privados y públicos, sin que estos últimos dejen de tener prevalencia. No obstante las prerrogativas expuestas sobre este mecanismo, llama la atención que el POT de la ciudad de Medellín (acuerdo 046 de 2006) no hizo explícita, en su amplio articulado, la procedencia de esta figura. Pero más aún, se prevé en el proyecto de acuerdo de POT del año 2014 que la apuesta por la incorporación de este instrumento de efectivización de los roles asignados por las regulaciones urbanísticas a los dueños de la propiedad privada, queda principalmente limitado a la categoría de desarrollo prioritario, lo que favorece la actuación urbanística en planes parciales y deja en un panorama confuso la actuación de construcción.

Referencias

Ley 9 de 1989. Por la cual se dictan normas de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones.

Ley 136 de 1994. Por la cual se dictan normas tendientes a modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios.

Ley 388 de 1997. Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, la Ley 3 de 1991 y se dictan otras disposiciones.

Ley 1551 del 2012. Por la cual se dictan normas para modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios.

Metodologías para la coproducción de conocimientos desde abajo: las agendas de seguridad humana en Medellín, 2011-2013

Juan Esteban Jaramillo Giraldo*

.....
* Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas, Facultad de Ingeniería,
Corporación Universitaria Remington. Correo electrónico: juan.jaramillo@remingtonedu.onmicrosoft.com

Resumen

En este texto se presenta, desde una perspectiva epistemológica y metodológica, el proceso de construcción de agendas de seguridad humana desde abajo, desarrollado de manera conjunta por el Observatorio de Seguridad Humana de Medellín y organizaciones sociales y comunitarias de base, así como por grupos poblacionales de diferentes territorios de la ciudad, en los cuales se presentan problemas de violencia, inseguridad, exclusión y marginación social.

Me concentro en el proceso de coproducción de conocimientos entre academia y comunidad, mostrando cómo se concreta en las denominadas epistemologías del sur, pero principalmente, cómo se constituye en un modelo de participación incluyente, de democracia radical y empoderador de las comunidades, así como estrategia de acción y resistencia frente a todas las inseguridades que se les presentan a los actores sociales de base en sus territorios.

Palabras clave

Coproducción de conocimiento, epistemologías del sur, investigación-acción-participación, metodología desde abajo.

Abstract

This paper presents, from an epistemological and methodological perspective, the process of building human security agendas from below, developed jointly by the Observatory for Human Security in Medellín and social and community-based organizations, as well as populations from different areas of the city where there are problems of violence, insecurity, social exclusion and marginalization.

I focus on the process of co-production of knowledge between the academia and community, showing how it becomes a realization of what has been called the epistemology of the south, but mostly, on how to build a model of inclusive participation, of radical democracy and empowering communities, as well as a strategy of action and resistance to all the insecurities social actors faced on their territories.

Keywords

Co-production of knowledge, epistemologies of the south, research-participation-action-methodology from below.

Introducción

Desde hace unos años, el Observatorio de Seguridad Humana de Medellín (OSHM) viene desplegando una serie de estrategias encaminadas a transformar los discursos, imaginarios y prácticas en materia de seguridad en la ciudad de Medellín, buscando un cambio en términos cualitativos consistente en dejar de considerar como eje de las políticas de seguridad al Estado –estadocentrismo–, para en su lugar ubicar al ser humano –antropocentrismo– y el ambiente –biocentrismo–; asimismo, en términos cuantitativos, dejar de concentrarse exclusiva y fragmentariamente en el problema del delito asociado a la dimensión de la seguridad personal, y concentrarse en una concepción que aborde de manera integral todas las dimensiones que el concepto de seguridad entraña –económica, de salud, ambiental, personal, laboral, política y comunitaria– (Sierra, 2010; Gómez, 2012).

En términos metodológicos, el OSHM apuesta por el desarrollo de sus actividades con las denominadas metodologías desde abajo, las cuales se enmarcan en el paradigma de la investigación-acción-participación (IAP) (Fals Borda, 2010) y hace parte de lo que se ha denominado en América Latina como las epistemologías del sur (Santos, 2009). Con esto, busca generar procesos de investigación, intervención y acción colectiva y política con organizaciones sociales, comunidades y grupos poblacionales de base, que se enfrentan cotidianamente a situaciones de violencia armada, exclusión social y marginalización política.

Durante el periodo 2011-2013, posterior a otros ejercicios investigativos (Sierra, 2010; Gómez, 2012), el OSHM en conjunto con diferentes organizaciones sociales, tales como la Corporación Con-Vivamos, la Coordinación de Mujeres de la Zona Nororiental, la Mesa de Derechos Humanos de la comuna 6, la Mesa de Desplazados de la comuna 8, la Corporación Ciudad Comuna, la Asociación Cristiana de Jóvenes (ACJ [YMCA]) y Conexión Diversa; así como con diferentes grupos poblacionales –mujeres, niños, niñas, adolescentes, jóvenes, LGBTI y desplazados forzados por la violencia–; en diferentes territorios de la ciudad –comunidades 1, 6, 8 y 13–, desarrollaron un proyecto de investigación, cuyo objetivo y resultado principal fue la construcción de agendas de seguridad humana desde abajo (OSHM, 2014a; 2014b).

A la par de este proyecto, entre el mismo Observatorio y la Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas de la Corporación Universitaria Remington, desarrollamos otro proyecto de investigación de segundo nivel, cuyo objetivo central fue el de sistematizar la experiencia metodológica de elaboración de las agendas de seguridad humana desde abajo. Nos planteamos como uno de los objetivos específicos, realizar aportes epistemológicos y metodológicos que contribuyan a la indagación de la realidad sobre la inseguridad de las comunidades de Medellín.

Este documento pretende dar cuenta de los resultados y conclusiones relacionadas con el desarrollo de este objetivo, en particular, concentrándose en el análisis sobre la articulación que se presentó entre comunidad y academia para la coproducción de conocimientos.

Resultados

En el proceso de coproducción de conocimiento en la construcción de las agendas de seguridad humana desde abajo, podemos resaltar los siguientes aspectos: en lo epistemológico, el proceso investigativo toma distancia de los enfoques cuantitativos y positivistas que han tenido gran preponderancia en las ciencias sociales y humanas, así como en los análisis sobre seguridad, pues parte de una crítica a la división y diferenciación ascética entre el sujeto que investiga y el objeto investigado, toda vez que lo propuesto y desarrollado conllevó un involucramiento vivencial entre los sujetos que fungen como investigadores –sean académicos o comunitarios– con el objeto de su estudio, definido por la comprensión del contexto territorial en el cual habitan y en el que se presentan los diferentes problemas de seguridad.

Como lo anterior podría dar a entender que la investigación se podría enmarcar en los paradigmas interpretativos o sociocríticos, también predominantes en las ciencias sociales, por desechar esa demarcación entre sujeto y objeto, debe aclararse que el ejercicio investigativo del OSHM con las comunidades fue mucho más allá. No obstante la importancia de los paradigmas en mención para la investigación cualitativa en las ciencias sociales, es menester señalar que los mismos no han logrado deslindarse de otra delimitación bien definida, marcada por el estatus académico que debe tener el sujeto que investiga y conoce. En este sentido, lo que ha quedado planteado es que no es suficiente con que el investigador se sumerja en el contexto que investiga o se mezcle con el objeto investigado, sino que genere sinergias en materia investigativa con las comunidades, para que emerjan los conocimientos, saberes, metodologías y, en general, las formas de pensar, reflexionar y actuar frente a las problemáticas que a nivel social se les presentan cotidianamente.

Este cuestionamiento no se detiene solo en los actores académicos, también considera a los actores políticos encargados del diseño y formulación de políticas públicas, campo que ha sido dominado en las últimas décadas por una serie de tecnócratas, quienes, bajo el ropaje del conocimiento técnico y especializado, se han encargado de despojar al grueso de la población de la participación política, convirtiéndola en mera consumidora de planes, programas y proyectos.

Más bien, se encontró una expresión concreta de lo que se ha dado a conocer como las epistemologías del sur, paradigma que ha propugnado el

rescate de los saberes y conocimientos populares y comunitarios, los cuales han sido despreciados por los paradigmas tradicionales de las ciencias sociales y humanas, así como por un gran número de académicos, tratándolos como profanos. Una de las propuestas centrales de este paradigma es la generación y coproducción de conocimiento en contextos situados desde abajo, con las organizaciones sociales y populares de base, así como con las comunidades y poblaciones que padecen los efectos más perversos de los modelos de desarrollo que se han implantado en gran parte de América Latina y el mundo, signados por el neoliberalismo.

En lo metodológico nos encontramos con la definición y puesta en marcha de una serie de técnicas de investigación tendientes a la coproducción de conocimiento entre las comunidades y la academia. En primer lugar, la metodología desde abajo fue definida por los actores del proyecto como una construcción conjunta, que permite visibilizar los diferentes procesos sociales en los que se encuentran inmersos los diferentes grupos poblacionales en sus territorios. Se le atribuyó un carácter instrumental para las comunidades, en cuanto posibilita que salgan a flote los diagnósticos, comprensiones, discursos y propuestas sobre los problemas de seguridad a los que cotidianamente se exponen.

Para hacer realidad esta metodología desde abajo, el OSHM tuvo una audaz apuesta, consistente en organizar un grupo en el que se articularan investigadores provenientes de la academia con investigadores provenientes de procesos comunitarios. Esta situación garantizó que el proceso investigativo no fuera a caer en las tradicionales prácticas extractivas del conocimiento, sino que se mantuviera bajo la autoría y situado en las organizaciones sociales de base y en las comunidades (OSHM, 2014a; 2014b).

Se logró hacer realidad la coproducción de conocimientos entre la academia y la comunidad, a partir de la generación de diversos espacios de encuentro, así como la puesta en práctica de múltiples repertorios de técnicas investigativas. Dentro de los espacios, se destacan los relacionados con las interacciones de ciudad, poblacionales, comunitarias y los seminarios itinerantes. Dentro de las técnicas, se resaltan los diálogos de saberes, las cartografías sociales y la observación participante (OSHM, 2014a; 2014b).

La conjunción de estos espacios y estas técnicas dio lugar a la coproducción de un conocimiento situado para la construcción de las agendas de seguridad humana desde abajo, en las cuales se plasman los diagnósticos y comprensiones sobre los problemas de seguridad, las estrategias que se desarrollan en los territorios por los diferentes actores sociales, para enfrentarse y resistirse a dichos problemas, y las propuestas que en prospectiva se plantean para las políticas públicas en materia de seguridad para la ciudad de Medellín.

Conclusiones

El proceso de construcción de agendas de seguridad humana desde abajo tiene un gran valor académico, pues realiza un aporte invaluable a las ciencias sociales y humanas en términos epistemológicos y metodológicos, mostrando una senda que permite desplegar investigaciones que generan un alto impacto social, a partir de la construcción de conocimientos pertinentes en contextos situados, para la transformación de realidades adversas para las comunidades y grupos poblacionales.

Asimismo, realiza un aporte significativo en términos políticos, pues desafía los mecanismos tecnocráticos excluyentes, para lograr una apropiación pública de la seguridad y de sus problemas más sentidos. Las agendas de seguridad humana deben ser valoradas en esa doble perspectiva, como modelo de participación incluyente, democrático y empoderador de las comunidades, y como estrategia de acción y resistencia frente a todas las inseguridades.

Referencias

- Fals Borda, O. (2010). Antología. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Gómez, H. C., et ál. (2012). Control territorial y resistencias. Una lectura desde la Seguridad Humana. Medellín: Universidad de Antioquia, La Carreta Editores.
- Observatorio de Seguridad Humana de Medellín (2014a). Nuestras voces sobre seguridad humana en Medellín. Diálogos sobre seguridad. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Observatorio de Seguridad Humana de Medellín (2014b). Hacia una agenda de seguridad para Medellín. Desde la perspectiva de sus comunidades. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Santos, B. de S. (2009). Una epistemología del sur. México, D. F.: Clacso, Siglo XXI.
- Sierra, D. (2010). Re-pensando la seguridad: percepciones y representaciones en torno a la seguridad en Medellín. Medellín: Observatorio de Seguridad Humana de Medellín.

La arquitectura financiera internacional y su poder hegemónico desde los reportes de información (IFRS): aproximación inicial

Guillermo Loaiza Ospina*

.....
* Facultad de Contaduría Pública, Fundación Universitaria María Cano.
Correo electrónico: gmoloaizaospina@hotmail.com

Resumen

La presente investigación describe, de modo general, la relación existente entre los entes multilaterales financieros de orden global, utilizando los estándares internacionales de información financiera como instrumento de control fundamental para garantizar con ello el cumplimiento de sus objetivos. Asimismo, intenta motivar a la comunidad académica contable a continuar con la profundización de los temas inherentes al modelo de la nueva arquitectura financiera internacional y su alcance e influencia en la disciplina, proponiendo escenarios académicos y profesionales que favorezcan el conocimiento y comprensión de sus principales variables en pro del desarrollo integral de la contaduría pública y del país, con verdadera responsabilidad social y cultural.

La investigación se desarrolló apoyada en el estudio y análisis del marco teórico sobre el tema, lo que evidenció la conexión de las prácticas de los organismos multilaterales de crédito, con la utilización de la información financiera como la variable sustancial de poder y control sobre las organizaciones y entes económicos y financieros a nivel global.

Palabras clave

Estándares internacionales de información financiera, globalización, nueva arquitectura financiera internacional, poder hegemónico, profesión contable.

Abstract

This exhibition aims to generally describe the relationship between the methodology and guidelines generated from multilateral financial bodies of global order, using international financial reporting standards as key control instruments to thereby ensure the safeguarding of loans and fulfilling their purposes. Likewise, it tries to motivate the accounting academic community to continue deepening the themes inherent in the model of the new international financial architecture and proposes scenarios that encourage academic and professional knowledge and understanding of the main variables for the comprehensive development of public accounting and the country, with true social and cultural responsibility.

Keywords

International Financial Reporting Standards, globalization, new international financial architecture, power hegemony, accounting profession.

Introducción

Establecer los alcances más significativos, observados en la información financiera, como consecuencia de las variables existentes en la globalización económica y las directrices emitidas por los organismos multilaterales de crédito, obliga a revisar las principales normas internacionales de contabilidad y de dicha información sobre reportes, para evidenciar su vínculo estratégico y orientarlo hacia consolidación del posicionamiento globalizador definido por la nueva arquitectura financiera internacional.

Es por lo anterior que hoy resultaría ilógico considerar la inexistencia de la conexión entre los lineamientos descritos por los organismos inherentes a la nueva arquitectura financiera internacional, como el Banco Mundial (BM) y el Fondo Monetario Internacional (FMI), principalmente, al igual que el Banco Interamericano de Desarrollo (BID); las importantes regulaciones emitidas por el gobierno americano como la Ley Patriota y la Sarbarnes Oxley de regulación y supervisión bancaria; así como la normativa elevada por el gobierno nacional, los ministerios de Hacienda y Crédito Público y de Industria, Comercio y Turismo, y las entidades responsables de la inspección, vigilancia y control del país sobre la profesión contable.

Los eventos mencionados han desencadenado transformaciones profundas en el énfasis conceptual de la contabilidad, dirigidos al afianzamiento del control existente sobre las organizaciones desde la información financiera, su procesamiento y la utilización que se hace de ella, pretendiendo que este tenga mayor cobertura en todos los niveles de la organización, utilizando de manera especial los estándares internacionales de información financiera para lograr una mayor vigilancia por parte de las entidades que hacen parte de la arquitectura financiera, ampliando y consolidando su poder hegemónico.

Sobre la gestación del modelo globalizador, Estulin (2006), de acuerdo con investigaciones efectuadas sobre el tema, da cuenta de los acuerdos gestados por los empresarios e industriales más poderosos del mundo –propietarios de los grupos financieros, petroleros, químicos y de servicios– para debatir sobre el futuro y los derroteros de la humanidad, detallando: “decidieron reunirse todos los años con el fin de intercambiar ideas y analizar la evolución internacional” (p. 13), influenciando con sus decisiones los esquemas de negociación, transacciones e información a nivel global.

Resultados

Contexto general de la globalización financiera en Colombia

Se destaca, en este aspecto, la fuerza del poder financiero en el cometido global, el debilitamiento de las estructuras normativas internas de los países y su reemplazo por lineamientos externos, definidos desde organismos

con asiento en el modelo globalizador, de forma que “las estructuras de control público nacional tienden a desaparecer con las regulaciones exógenas” (Martínez, 2007, p. 46) refrendando la ideología multilateral.

Para el caso colombiano, el modelo de la arquitectura internacional es de gran contexto y alcance, y obliga al contador público y a la profesión a concientizarse plenamente del cambio de actitud que debe asumir frente a lo que el mercado exige conocer. Y, más que a estos, a las universidades y entidades de educación superior, por su gran responsabilidad en la estructuración académica de los programas de contaduría pública, y el compromiso en ofrecer una formación idónea y contextualizada con el mundo actual, teniendo claro que el interés financiero no puede conllevar al detrimento de la calidad académica del estudiante, por el contrario, debe ayudar en la formación integral del mismo.

Vínculo de la globalización con estándares de información financiera

Según lo dicho anteriormente, la lógica del pensamiento globalizador y de los organismos multilaterales, disponen, entre otras variables, lo pertinente a los instrumentos o modelos de evaluación, como el control ex post, utilizado por la auditoría externa, en donde la revisión posterior y selectiva es su característica principal y está conectada a la estructura conceptual del modelo COSO de control interno anglosajón, determinando su conexión con los estándares internacionales IFRS y la evaluación de los parámetros de eficiencia y gestión de resultados inmersos en la globalización financiera, como es el caso de la NIIF 8 respecto a segmentos de operación, que en esencia pretende determinar el comportamiento de los centros de costos o responsabilidad de una organización o grupo económico, a efectos de identificar la rentabilidad o productividad individual de sus componentes; además, predice factores conceptuales y metodológicos importantes de considerar por su simetría con la lógica evaluativa y de control, por parte de las instancias bursátiles internacionales, como son el análisis de la productividad de los factores y el análisis de la productividad global; igualmente, lo reflejado en la normativa americana como la Ley Patriota y la Ley Sarbanes Oxley de 2002, que exigen revelar la información detallada de transacciones de las empresas nacionales que pretendan cotizar en la bolsa de Nueva York.

Así, se vincula al análisis la definición establecida por los mencionados organismos sobre la medición al valor razonable prescrito en la NIIF 13, como aquella acodada entre partes interesadas, conocedoras del mercado y con independencia mutua, contraria al precio definido por la entidad; consciente de la amplitud del tema sobre valoración y medición, objeto incluso de mayor profundización, se plantea que esta definición, que en principio

puede parecer subjetiva e inconsistente, no lo es; puesto que, al impulsarse esta metodología a todas las empresas obligadas a la observación de los estándares, se lograría que todas piensen y apliquen los métodos de valoración de igual forma y, en consecuencia, obedezcan los preceptos estipulados por estos organismos, imponiéndose el reconocimiento y revelación de los hechos económicos a lo descrito por el mercado global, en donde prima la realidad del mercado y no la realidad jurídica.

Se adiciona a ello lo referido a la NIC 39, sobre instrumentos financieros, que predica sustancialmente la esencia y realidad de los eventos económicos; también la NIC 2, de existencias, que estipula como activos aquellos bienes sobre los cuales se tiene el control, sin requerir necesariamente del dominio jurídico de los mismos, e integra como existencias la mano de obra del personal directamente encargado de proporcionar los servicios. Ello, en consecuencia, favorecería en gran medida a los emporios y empresas multinacionales, cuyo objeto social principal se concentra en la prestación de servicios de consultoría y auditoría.

Por otro lado, en lo que se refiere a la dinámica del cubrimiento de seguros, el mercado globalizador induce a la revelación de la información generada de dichos contratos, lo que es consecuente con lo estipulado por la NIIF 4 en cuanto a contratos, permitiendo al sector financiero un mayor alcance del portafolio a través del ofrecimiento de productos –como los de riesgo–; este tema, aunque está reglamentado en el artículo 52 del Decreto 2649 de 1993 sobre provisiones y contingencias, transcenderá radicalmente el contexto local al exigirse la información detallada y completa de los contratos de cubrimiento de riesgos suscritos por parte de las empresas, para lo cual se tendrá que contar con la participación de expertos en la valoración correspondiente y exigido por el Comité Internacional de Estándares de Contabilidad (IASB), como órgano privado emisor de los mismos.

Por otra parte, la importancia de la información y su procesamiento es de gran validez en el escenario mundial, en razón de su injerencia y del poder de transformación que de ella se desprende. En esta, subyace como variable determinante lo pertinente al control de las organizaciones, e incluso de las personas, desde la misma información, concibiéndola como dominio y poder; en ese sentido, se tiene como referente a Domínguez (2007):

Las tecnologías de la información han experimentado crecimientos espectaculares desde los años 50, a un ritmo en el que la potencia de la informática crece exponencialmente todos los años. A este crecimiento natural de la informática le ha acompañado el de la información, cuyos volúmenes están haciendo que sea indescifrable por sí sola. Esto ha obligado a los especialistas de esta rama a recurrir a sistemas de análisis para sacar su máximo valor. (p. 15)

En correlación con la motivación de esta propuesta investigativa, la génesis de la contabilidad convirtió al contador, y a la profesión contable, en un investigador nato; en un auxiliar de la justicia; en un profesional con profundas responsabilidades, obligado por las leyes y normas al cumplimiento de innumerables funciones con altos niveles de operatividad para evitar ser sancionado; en un cumplidor de leyes por encima de la misma esencia contable.

Conclusiones

Es un reto para el contador público superar las carencias de conocimiento en los entornos políticos, económicos, jurídicos, sociales y de riesgos en los que se encuentra directamente implicado, dada la intervención de factores determinantes, como la globalización y la internacionalización de bienes y servicios que deben ser reconocidas y reveladas en los estados financieros de las compañías, como resultado de las transacciones comerciales y financieras inmersas en el desarrollo del objeto social.

Resulta de suma importancia para la comunidad contable, especialmente la responsable de impartir la formación universitaria, concebir y materializar cambios importantes en los ejes temáticos esenciales de los programas de contaduría del país, para así contar con profesionales verdaderamente preparados para los retos del mercado global, a mediano plazo a nivel local, pero recurrentes en el mercado internacional.

Esto obliga a cuestionarse si lo que se conoce y observa hoy en cuanto a la contabilidad verdaderamente lo es, o si su desarrollo está ligado al control desde los sistemas de información y su parametrización por el contexto globalizador, en contraposición a los estados contables, desde donde se construye la realidad.

Referencias

- Decreto 2649 de 1993. Por el cual se reglamenta la contabilidad en general y se expiden los principios o normas de contabilidad generalmente aceptados en Colombia.
- Domínguez, Y. S. (2007). El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa. *Revista Cubana de Salud Pública*, 33(2). Recuperado de http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol33_3_07/spu20207.htm#cargo.
- Estulin, D. (2006). *Los secretos del Club Bilderberg*. Primera edición. España: Editorial Planeta.
- Ley 43 de 1990. Por la cual se adiciona la Ley 145 de 1960, reglamentaria de la profesión de Contador Público y se dictan otras disposiciones.
- Martínez P. G. L. (2007). La resignificación de los contextos del conocimiento: a propósito de la reconfiguración del plan de formación en contaduría. XVII Congreso colombiano de contadores públicos y Encuentro contable latinoamericano. Medellín: Editorial Lealon.

Caso Medellín: acercamiento evaluativo a los modelos y estrategias aplicados en la gestión de marca ciudad

Alejandro Díaz Hernández*, Juan Camilo Montoya*, Geraldine Torres Amézquita*,
Juan Gabriel Vanegas*

.....

* Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Fundación Universitaria
Autónoma de las Américas. Correo electrónico: alediaz@universitarios.com,
jcmontoya1982@gmail.com, gerald.amz90@gmail.com, juan.vanegas@uam.edu.co

Resumen

Este estudio valora las estrategias de posicionamiento de Medellín bajo los preceptos de la marca ciudad. Diversos tipos de trabajos aplicados han mostrado casos exitosos de mercadeo de ciudades en contextos desarrollados y en vías de desarrollo. A través de un método multicriterio se jerarquizan aquellas estrategias que se consideran más importantes desde las percepciones de los expertos en el tema.

Palabras clave

Marca ciudad, estrategias, Medellín, proceso de análisis jerárquico.

Abstract

This paper assesses the positioning strategies of the city of Medellin under the precepts of city brand. Different empirical studies have shown cases of successful strategies of city branding, both in the context of developed and developing countries. Through a multi-criteria method the strategies are ranked according to the perceptions of experts on the field of study.

Keywords

City brand, strategies, Medellín, analytic hierarchy process.

Introducción

La globalización y la apertura económica mundial han planteado la necesidad a las ciudades modernas de establecer agendas de gobierno enfocadas en el desarrollo de marcas de ciudad (Rincón, 2010). Estas necesidades están ligadas a los ámbitos económicos y turísticos, buscando impactar a potenciales inversores, visitantes o nuevos residentes. Esta competencia entre ciudades y regiones ha influido notablemente en los conceptos de gestión pública, resaltando los temas de identidad cívica, capital cultural; además, deriva en una búsqueda constante por crear una marca reconocida a escala mundial que sea capaz de impulsar la imagen de una ciudad competitiva e innovadora que, sin embargo, conserva sus raíces y costumbres (Rincón, 2010).

Dadas estas condiciones, en Medellín, desde hace algunos años, se ha intensificado la necesidad de venderse ante el mundo, ante lo cual en el año 2011 se lanza la marca ciudad. En entrevista con la Revista Semana, la ex gerente general del Bureau de la ciudad, Adriana González, comenta sobre el proceso de construcción de marca ciudad para Medellín, en el que se presentaron diversos eslogan, del cual “Medellín es primavera” resultó ganador, convirtiéndose en el referente para el desarrollo de la labor de promoción turística y de negocios de una forma estructurada y planificada, tal como lo hacen las grandes urbes a nivel mundial (Revista Semana, 2011).

Por su parte, Ignacio Ramos, ex presidente de la Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana (CIAC), en entrevista con la Revista Dinero, define como factor clave el resurgimiento de la ciudad, dejando el pasado atrás y explotando hechos positivos, como la pujanza, la amabilidad, la alegría y la calidez de su gente; además, propone redefinir el concepto de “primavera”, que para el ciudadano común resulta muy natural, no así para el foráneo, para el que se crea un mensaje racional que destaca cualidades únicas de la ciudad (ambiente para relaciones humanas, predisposición a la sociabilidad, el enamoramiento, la euforia, un cambio de imagen), invitándolo a que visite la ciudad (Revista Dinero, 2010).

Con el paso del tiempo, se ha visto reflejado el fruto de estas estrategias en ciertos ámbitos, como la favorable posición en que se ubicó Medellín en el ranking mundial ICCA, en el 2013. Esta clasificación destaca a los países y ciudades por su alta capacidad para la realización de eventos asociativos, en el que Medellín subió 35 posiciones, alcanzando la posición 85 (El Colombiano, 2013). En el marco de las observaciones anteriores, cabe resaltar la labor realizada por el Medellín Convention & Visitors Bureau para captar eventos de carácter latino, ibero y panamericano y la forma como se viene preparando en infraestructura hotelera, en servicios públicos y en la promoción de la ciudad como destino de turismo de reuniones (El Colombiano, 2013).

En este orden de ideas, resulta oportuno describir a Medellín en cifras turísticas, como se puede observar en el análisis publicado en la web de

Colombia.co, en el que precisan que hasta septiembre del 2012, de la totalidad de los turistas, el 45% repetían su visita, mientras que el 55% visitaba la ciudad por primera vez. Uno de sus principales focos es el turismo de salud. En la última década la ciudad recibió cerca de 26.000 pacientes extranjeros (Marca Colombia, 2014).

Además, se destacan los sitios emblemáticos más visitados, como el cerro Nutibara, Parque Explora, Museo de Antioquia, plaza Botero, plaza Mayor, parque de los Pies Descalzos; también, se resalta lo que la ciudad llama “una movilidad pensada para turistas”, particularmente la infraestructura del Metro, Metrocable y todos los sistemas integrados a estos (El Colombiano, 2013).

Basados en lo anterior, se puede afirmar que la tarea se ha hecho bien, con resultados importantes en cuanto a inversión, optimismo de la ciudadanía y el mejoramiento de la imagen ante el mundo; sin embargo, aún falta mucho por hacer si se compara a Medellín con sus pares latinoamericanos, como Río de Janeiro, séptima mejor posicionada en el mundo, y con ciudades estadounidenses que se posicionan a través de medios más avanzados, como el cine, los parques temáticos y los videojuegos.

Esta necesidad de darse a conocer ante el mundo no ha sido ajena a otras ciudades de Colombia. Es el caso de Bogotá, cuya estrategia de mercadeo desde el 2011 está enfocada en fortalecer la capacidad de atraer turismo, eventos, talento, oportunidades de negocio y, sobretudo, inversión extranjera. El reto de la capital es mostrarse como la número uno de Colombia, resaltando sus cualidades y buscando que el mundo empiece a percibirla positivamente, sobre todo por su infraestructura, como una de las más destacadas de América (Invest in Bogotá, 2011).

Al igual que Bogotá, Cartagena, con su proyecto Marca Cartagena de Indias, busca reforzar su visión como una ciudad experiencial y sensorial; reducir el concepto de que solo es turismo (internacional); y resaltar la identidad atractiva, atrapante, elegante y aspiracional para demostrar una experiencia única de vivir en esta ciudad, reforzando la idea de que la ciudad es historia viva, hecha de monumentos y momentos.

Es también el caso de una ciudad pequeña como Palmira, ubicada cerca de Cali, en la cual se creó el concepto “Palmira, Tierra de Progreso”, el cual explica que

La fertilidad de una región está altamente ligada a la proyección que posee, siendo un lugar con gran capacidad de desarrollo y oportunidades de generar, a través de la misma, un rendimiento apropiado en diferentes áreas y destinado a diversos públicos. Tierra de Progreso es un eslogan que sitúa la principal característica de la ciudad y la presenta con gran impacto hacia diferentes target, aplicando la fertilidad en un concepto de alta importancia como lo es el progreso. (Badillo, 2010)

Cabe mencionar que en la actualidad, diferentes ciudades del mundo entero han adoptado un eslogan con el fin de promoverse a sí mismas; independientemente que se haya desarrollado una propuesta de citymarketing, algunas ciudades se dan a conocer con una frase que las identifica. Algunos ejemplos de esto son: Quindío: “Corazón del triángulo del café”, esto por su relación estrechamente ligada a la producción de café y a la posición geográfica que ocupa en el eje cafetero; Galicia: “¿Me guardas el secreto?”, esta frase fue escogida porque los viajeros relacionan a esta ciudad con fantasía, misterio y emociones; Ciudad de México: “Vive México, vive una nueva realidad”, este eslogan busca que la gente se anime a descubrir el otro lado de la ciudad, una ciudad moderna que satisface las necesidades de todo tipo de público (Marketing News, 2010).

Los anteriores casos señalan los enfoques que han sido utilizados para posicionar ciudades nacionales e internacionales, adoptando medidas para atraer no solo turismo, sino inversiones que beneficien la ciudad. Así, Medellín, como caso concreto de análisis, muestra cómo ha moldeado y afianzado sus estrategias para renovar la imagen que tuvo en el pasado.

Resultados

Teniendo en cuenta la importancia del citymarketing, este trabajo analizará las estrategias que Medellín utiliza actualmente para promocionarse, así como la efectividad e importancia de estas en el potencial de la ciudad para competir en el mercado internacional y convertirse en una de las ciudades innovadoras que surgen en Colombia y en un referente para Latinoamérica.



Figura 1. Creación estratégica marca ciudad
Fuente: elaboración propia con base en Etcheverry, et ál. (2010) y Fonseca (2014).

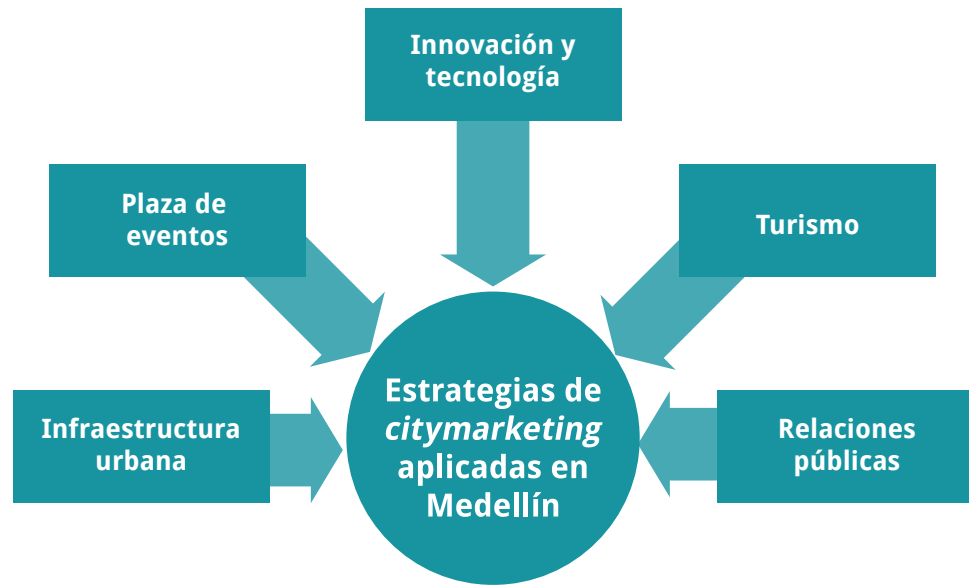


Figura 2. Criterios de citymarketing valorados
Fuente: elaboración propia.

Este trabajo identificó distintas estrategias de posicionamiento de ciudades, valiéndose de referencias de artículos publicados en revistas científicas, bases de datos, artículos publicados en la web y tesis de grado contextualizadas al caso de Medellín. Después de esto, se valoraron las estrategias de citymarketing que ha aplicado la ciudad de Medellín, mediante la metodología de proceso de análisis jerárquico, que permitirá clasificar las estrategias de Medellín y categorizarlas, priorizando cada una de ellas, y dándole un valor para evaluar la efectividad de cada una de ellas (figura 2).

Para las valoraciones, se presentó una muestra no aleatoria intencional a tres expertos en el tema, que representan distintas instituciones encargadas de la promoción y visión de la ciudad (bureau, alcaldía, academia), con un diseño no experimental, mediante un cuestionario estructurado tipo entrevista para capturar las percepciones de las personas.

Conclusiones

El estudio en ejecución pretende, inicialmente, valorar las estrategias de posicionamiento de Medellín bajo los preceptos de la marca ciudad. La evidencia documental da cuenta de una serie de trabajos de campo que han generado una buena cantidad de casos exitosos en mercadeo de ciudades, tanto en países desarrollados como en vía de desarrollo. El método multicriterio, donde se jerarquizan aquellas estrategias más importantes desde las percepciones de expertos en el tema en la ciudad, es el sugerido para ser empleado en el caso de Medellín.

Referencias

- Badillo, M. (2010). Citymarketing en Ciudades intermedias: caso Palmira. *Entramado*, 6 (1), 98-125.
- El Colombiano (2013). Medellín se consolida como destino de eventos internacionales. Recuperado de http://www.elcolombiano.com/historico/medellin_se_consolida_como_destino_de_eventos_internacionales-JBEC_241239.
- Echeverry, L. M., Rosker, E. J. y Restrepo, M. L. M. (2010). Los orígenes de la marca país Colombia es pasión. *Estudios y perspectivas en turismo*, 19(3), 409-421.
- Fonseca, L. (2014). Marca país. Estrategias de comunicación orientadas al posicionamiento de Colombia como destino turístico emergente en la demanda internacional. (Tesis de Maestría). Universidad de Palermo, Buenos Aires.
- Medellín Convention Bureau (2014). Medellín se consolida como destino de eventos internacionales, según el Ranking mundial de ICCA. Recuperado de <http://www.medellinconventionbureau.com/content/medell%C3%ADn-se-consolida-como-destino-de-eventos-internacionales-seg%C3%BAAn-el-ranking-mundial-de-ic>
- Revista Dinero (2010). Se lanza marca ciudad de Medellín. Recuperado de <http://www.dinero.com/actualidad/noticias/articulo/se-lanza-marca-ciudad-medellin/108744>.
- Revista Semana (2011). La marca de Medellín. Recuperado de <http://www.semana.com/economia/notas-economia/articulo/la-marca-medellin/239484-3>.
- Rincón, D. (2010). Urbes electrónicas: una estrategia de Citymarketing Global. *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 7(1), 45-59.

Una aproximación a la estimación de la NAIRU para Medellín y su área metropolitana, 1984-2013: una visión desde la nueva economía keynesiana

Carlos David Cardona Arenas*, Daniel Osorio Barreto*

.....
* Departamento de Economía, Grupo de investigación desarrollo y globalización, Universidad Autónoma de Manizales. Correo electrónico: ccardonaa@autonoma.edu.co, dosoriob@autonoma.edu.co

Resumen

La mayoría de los estudios empíricos realizados para analizar el mercado laboral se ocupan del agregado nacional; sin embargo, son pocos los estudios que analizan las disparidades territoriales.

El presente estudio pretende realizar un acercamiento a estas disparidades en términos del desempleo, mediante el cálculo de la tasa natural de este para Medellín y su área metropolitana en el periodo 1984-2013, usando la estimación NAIRU (Non Accelerating Inflation Rate of Unemployment). Lo anterior sirve para comparar la tasa natural hallada con la tasa efectiva y analizar sus brechas en términos del impacto heterogéneo de la política económica.

Este trabajo permite confirmar la existencia de disparidades regionales en términos NAIRU y, para el caso de Medellín, la presencia de una brecha positiva entre la tasa natural estimada y la tasa efectiva, lo que abre la discusión del impacto heterogéneo de la política económica en los territorios. Por otra parte, se presentan diferencias en las estimaciones que arrojan las metodologías de medición utilizadas, lo que implica que la tasa natural de desempleo continúa constituyéndose como una hipótesis de análisis.

Palabras clave

Economía laboral, desempleo, inflación, política económica, modelos macroeconómicos.

Abstract

Most empirical studies made to analyze the labour market address the national aggregate; however, few studies examine territorial disparities.

This study aims to make an approach to these disparities in terms of unemployment by calculating the natural rate of unemployment for Medellín and its metropolitan area in the period 1984-2013 by estimating the NAIRU (Non Accelerating Inflation Rate of Unemployment). This serves to compare the natural rate found with the effective rate and analyze its gaps in terms of the heterogeneous impact of economic policy.

As a general conclusion, the work confirms the existence of regional disparities in terms of the NAIRU and, in the case of Medellín, the presence of a positive gap between the estimated natural rate and the effective rate which opens the discussion of the impact of heterogeneous political economy in the territories. Moreover, differences in estimates yielding measurement methodologies used are presented, which implies that the natural rate of unemployment continues constituting a hypothesis test.

Keywords

Labour economics, unemployment, inflation, economic policy, macroeconomic models.

Introducción

Para comprender el fenómeno de la tasa natural de desempleo, es pertinente destacar que este concepto fue desarrollado por Friedman (1968), el cual hace una analogía con los planteamientos de Wicksell en relación con la tasa natural de interés, al acuñar este término como un nivel consistente con el equilibrio en la estructura de tasas de salarios reales. Esta definición se amplía con los aportes de Phelps (1967; 1968) para la teoría de expectativas adaptativas y puede definirse como la tasa que prevalece cuando las expectativas de inflación son confirmadas, siendo la que se alcanza en el largo plazo. De manera similar, esta tasa es definida por Arango, García y Posada (2012) como aquella que representa un equilibrio macroeconómico que incorpora elementos del modelo competitivo y del de competencia imperfecta en los mercados del producto y de trabajo.

El concepto de NAIRU fue desarrollado por la nueva economía keynesiana con dos propósitos: 1) superar los vacíos teóricos que yacían en la curva de Phillips, que no tenían en cuenta el impacto de las expectativas y la relación a largo plazo entre inflación y desempleo, y 2) robustecer el análisis de la tasa natural de desempleo desarrollado por Friedman, basado en un esquema de competencia imperfecta con desempleo involuntario. Este término fue acuñado por Tobin (1980) e implica que para los casos donde el desempleo se encuentre por debajo de su nivel natural, la aceleración de la inflación en el futuro es posible; así, este concepto es considerado como uno de los instrumentos útiles para la toma de decisiones de política monetaria.

El uso del concepto de NAIRU asume el ajuste de los salarios reales en los precios y los salarios, implicando que en los casos donde el desempleo es inferior (a través de la intersección entre los salarios y los precios), los salarios aumentan más rápido que el nivel de precios esperados en la ecuación de salarios; mientras que en la ecuación de precios, el nivel de estos crece más rápido que los salarios esperados. La magnitud de estos efectos depende del tamaño relativo de la inflación de salarios y de precios, y de la sensibilidad de los salarios y precios frente al desempleo, la capacidad de utilización y la formación de expectativas (Bozani y Drydakis, 2011).

Dado que la tasa natural de desempleo está determinada por las características del mercado de trabajo y se concibe como una magnitud teórica (inobservable) hacia la cual se mueve el desempleo efectivo –que no puede ser estimada directamente ante la complejidad del mercado de análisis (trabajo)–, se hace necesaria una estimación de manera indirecta de esta tasa, para comprender su impacto en el ciclo económico y en la toma de decisiones de política económica, surgiendo como alternativa la NAIRU como concepto teórico-empírico que facilita la estimación bajo los preceptos de la nueva economía keynesiana (Bozani y Drydakis, 2011).

Por otra parte, en Colombia se evidencia que una de las limitaciones de gran parte de los estudios realizados, es que no abordan las particularidades regionales al ser realizados a escala nacional, dado que no profundizan en la heterogeneidad del territorio como un factor determinante a la hora de realizar el análisis que explica las dinámicas implícitas en la tasa de desempleo. De los estudios revisados, solo el de Henao y Rojas (1998) aborda el fenómeno de la tasa natural de desempleo a escala regional al estimar la *NAIRU* para cuatro ciudades: Bogotá (9.0%), Cali (entre el 11.3% y el 11.8%), Barranquilla (12.3%) y Medellín (13.3%).

Con el fin de apuntar a la superación de esta limitación, el presente estudio analiza la dinámica del mercado de trabajo de Medellín y su área metropolitana, a través de la estimación *NAIRU* para el periodo comprendido entre 1984 y 2013, comparando y evaluando diversas metodologías de medición.

Estimación de la tasa natural de desempleo potencial a partir del filtro Hodrick-Prescott

Estimaciones puntuales de la *NAIRU* a partir de dos metodologías: a) propuesta de Weiner (1993), *NAIRU* estructural constante a partir de la curva de Phillips, ampliada con expectativas adaptativas; y b) propuesta de Elmeskov (1993), estimación *NAIRU* a partir del planteamiento de un modelo en diferencias entre inflación y desempleo.

Resultados

Tabla 1. Estimación *NAIRU* para Medellín y su área metropolitana.

Filtro Hodrick-Prescott			Metodología Weiner (1993)	Metodología Elmeskov (1993)
Media: 13.93%	Mínimo: 11.09%	Máximo: 18.08%	15.04%	13.10%

Fuente: elaboración propia a partir de Arango y Posada (2006), y DANE.

Al estimar el componente tendencial de la serie de desempleo de la ciudad de Medellín, a partir del filtro Hodrick-Prescott, los resultados muestran que la tasa natural de desempleo para la ciudad debería oscilar entre el 11.09% y el 18.08%, reduciéndose la desviación estándar de la serie original de desempleo (2.83%) frente al componente permanente (2.08%) de la serie. Por otra parte, la estimación *NAIRU* estructural constante para la ciudad de Medellín muestra que existe una relación negativa entre inflación y desempleo al plantearse un modelo autoregresivo de rezagos distribuidos

con la inclusión de varias dicotómicas que corrigen cambios estructurales. Finalmente, la estimación de la NAIRU de Elmeskov para el periodo de análisis arroja una NAIRU del 13,10%, donde el nivel de la tasa natural de desempleo permanece dentro del rango estimado a través del filtro Hodrick-Prescott.

Por otra parte, la ciudad de Medellín posee una tasa de desempleo promedio (13.93%) superior al agregado nacional, siendo la segunda ciudad con menor desviación estándar (2.83%) frente al grupo. Correa (2000) indica que para la segunda mitad de la década de 1980 la disminución en la tasa de desempleo estuvo explicada fundamentalmente por la fuerte dinámica económica, que se tradujo en un fuerte crecimiento del PIB y haló el incremento rápido del empleo; después, la dinámica económica disminuyó significativamente afectando de forma negativa el mercado laboral. Por su parte, Correa, Castro, Bríñez, Posso y Oviedo (2006) afirman que los fuertes cambios estructurales en la serie para la década de 1990, ocurrieron como respuesta de la implementación de una serie de reformas que afectaron la estructura del mercado laboral. Herrera y Coronel (2012) explican que Medellín fue una de las principales ciudades en reportar un aumento de la tasa de desempleo tras el proceso de apertura económica, dado que pequeñas y medianas empresas del sector textil disminuyeron su capacidad productiva, y algunas se declararon en quiebra; posteriormente, como el resto de ciudades, la tasa de desempleo de Medellín presentó una disminución importante durante la primera década del siglo XXI. No obstante, Salazar (2008) considera que la recuperación de la tasa de desempleo de la ciudad estuvo acompañada por un aumento del subempleo, explicado por la desmejora de la calidad del empleo. Para el resto del periodo de análisis, la serie de desempleo para Medellín se comporta según el agregado nacional, dando cuenta de una tendencia negativa.

Conclusiones

La discusión de la tasa natural de desempleo se ha constituido en uno de los paradigmas que han dado forma a la macroeconomía contemporánea, por su impacto en el análisis de las fluctuaciones económicas. Sin embargo, la existencia de la tasa natural de desempleo se constituye aún hoy como una hipótesis de estudio que se contrasta según las condiciones particulares del mercado laboral analizado.

Las estimaciones de las tasas naturales de desempleo, a través de la NAIRU, no arrojan un valor que pueda tomarse como absoluto e invariable; por el contrario, este ejercicio no impone restricciones en cuanto a metodologías, variables y enfoques, lo cual hace que los resultados sean disímiles y sensibles a cambios según los supuestos, especificaciones, periodo de muestra, datos, variables incluidas y métodos de estimación empleados para su cálculo. En este sentido, diversos autores afirman que las estimaciones de la tasa natural

de desempleo deben tomarse como valores indicativos, dado que los mercados laborales operan típicamente en estados de desequilibrio, y que las estadísticas de empleo y precios usualmente están sujetas a errores de medición.

Lo anterior lleva a concluir que las estimaciones realizadas no constituyen un valor absoluto o exacto de la dinámica de los mercados laborales analizados, sino una aproximación al fenómeno.

Para el caso de Medellín y su área metropolitana, la estimación NAIRU evidencia una brecha positiva con la tasa efectiva de desempleo, lo que de alguna manera se constituye en un indicio de fallos estructurales y de fricciones en el mercado laboral. En este sentido, el papel de la política económica, especialmente la política monetaria, es fundamental para la tasa natural de desempleo, dado que en la medida en que se afecten los canales de transmisión –como la tasa de interés y los salarios–, los efectos sobre las variables reales –como producción y empleo– pueden coadyuvar a una reducción del desempleo cíclico, e incluso pueden estimular una reducción de la tasa natural de desempleo, en la medida en que las políticas sirvan para remover deficiencias estructurales de la economía.

Referencias

- Arango, L., García, A. y Posada, C. (2012). Inflación y desempleo en Colombia: NAIRU y tasa de desempleo compatible con la meta de inflación (1984-2010). En Arango, L. E. y Hamann, F. (Eds.). *El mercado de trabajo en Colombia: historia, tendencias e instituciones* (pp. 333-362). Bogotá: Banco de la República.
- Bozani, V. y Drydak, N. (2011). *Studying the NAIRU and its Implications*. IZA Discussion Paper Series, 6079, 1-37.
- Correa, F. J. (2000). *Características del desempleo en Medellín y el Valle de Aburrá*. Cali: Universidad del Valle.
- Correa, J., Castro, J., Bríñez, O., Posso, C. y Oviedo, Y. (2006). *Histéresis en el desempleo en Colombia o presencia de cambio estructural*. Recuperado de <http://socioeconomia.univalle.edu.co/media/ckfinder/files/DOCUMENTO%20DE%20TRABAJO%20CIDSE%20N%C2%B0%2087.pdf>
- Elmeskov, J. (1993). High and persistent unemployment: assesment of the problem and its causes. *Economic department Working papers*, 132, 1-121.
- Friedman, M. (1968). The Role of Monetary Policy. *American Economic Review*, 58, 1-17.
- Gamarra, J. (2005). ¿Se comportan igual las tasas de desempleo de las siete principales ciudades colombianas? *Documentos de trabajo sobre Economía regional*, 55, 1-48.
- Henao, M. L. y Rojas, N. (1998). La tasa natural de desempleo en Colombia. *Archivos de Macroeconomía*, 089, 1-24.
- Herrera, B. y Coronel, J. (2012). Balance de las propuestas de empleo en Medellín (1981-2011): revisión de los planes de desarrollo y a las propuestas privadas. *Medellín construye trabajos decentes*. Medellín: Alcaldía de Medellín – Escuela Nacional Sindical.

Hodrick, R. y Prescott, E. (1980). Postwar U. S. business cycles: an empirical investigation. Discussion Papers, 451, 1-16.

Phelps, E. (1967). Phillips curves, expectations of inflation and optimal unemployment over time. *Economica*, New Series, 34 (135), 254-281.

Phelps, E. (1968). Money-wage dynamics and labour market equilibrium. *Journal of Political Economy*, 76, 678-711.

Salazar, A. (2008). Plan de desarrollo 2008-2011, Medellín es solidaria y competitiva. Medellín: Alcaldía de Medellín.

Tobin, J. (1980). Stabilization policy ten years after. *Broking Papers on Economic Activity*, 1, 19-89.

Weiner, S. (1993). New estimates of natural rate of unemployment. *Economic Review*, 78(4), 53-69.

Ventajas compartidas como motor impulsador de las economías emergentes de la Alianza del Pacífico

Mariano González Mora*, Kelys Tatiana Oyola A.*, Juan Gabriel Vanegas*

.....
* Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, Instituto Universitario Tecnológico de Antioquia. Correo electrónico: marianogomo9218@gmail.com, ketaoyola@gmail.com, jvanegas1@tda.edu.co

Resumen

La Alianza del Pacífico –la nueva y prometedora integración estratégica entre Colombia, Chile, Perú y México– es un despliegue de retos y oportunidades para la población en general en materia de diversificación del comercio, aumento del flujo de recursos financieros, movilidad tanto de personas como de capital; además, promete un mejor nivel de vida para los habitantes de estos países. En este contexto, este trabajo utiliza el enfoque de ventajas compartidas en el marco de integración económica de este grupo de países, para analizar el papel de las condiciones económicas, comerciales, educativas y empresariales en la generación de empleo como uno de los ejes centrales del enfoque adoptado. La intención es ir más allá de los mercados nacionales para aprovechar las ventajas compartidas que puede ofrecer el mercado regional de cada país, además de contribuir al avance e industrialización de las naciones, apoyándose en la complementariedad productiva y de esta manera alcanzar los propósitos de la Alianza del Pacífico, los cuales están enfocados en el libre comercio entre sus países miembros y la posibilidad de llegar a países asiáticos.

Palabras clave

Ventajas compartidas, economías emergentes, Alianza del Pacífico, integración económica.

Abstract

The Pacific Alliance –the new and promising strategic integration between Colombia, Chile, Peru and Mexico– it is a deployment of challenges and opportunities for the general population in the area of trade diversification, increase financial flows, mobility of people and capital and a better quality of live for the inhabitants of each country. In this context, this work uses the approach of shared advantages in the context of economic integration in this group of countries for analyzing the role of the economic, trade, educational and business conditions in the generation of employment, as one of the main issues approach adopted. The intention is to go beyond national markets to make use of shared advantages the regional market of each country can offer, as a contribution to the advancement and industrialization of countries, relying on complementary production and thus achieve the purposes of the Pacific Alliance, which are focused on the free trade between its member countries and the possibility of reaching Asian countries.

Keywords

Shared advantages, emerging economies, Pacific Alliance, economic integration.

Introducción

Cuando hablamos de “ventajas”, la historia económica en el transcurso del tiempo nos muestra diversas formas en las que los académicos las han utilizado para explicar el patrón de comportamiento comercial de países. Desde las ventajas absolutas, pasando por comparativas y competitivas, incluso en la literatura se mencionan las específicas. En la actualidad, el mundo está percibiendo la necesidad de integrar sus economías y alcanzar bloques comerciales, tanto cercanos como transoceánicos. El planteamiento que se propone en este texto destaca los beneficios que constituyen el conocimiento y semejanza de la cultura, la evolución histórica, el idioma y la cercanía física, entre otros factores que brindan confianza al realizar una integración.

Un enfoque alternativo propone la categoría de ventajas compartidas (Hernández, 1992; Cordeiro, 2007), como una forma de explicar la integración entre países donde, en particular, se presenta a Latinoamérica como la región con más ventajas compartidas en todo el mundo. Elementos como la cultura, la historia, la geografía y el idioma la configuran en una condición única para sacarle provecho a sus inmensas ventajas absolutas, comparativas, competitivas, específicas y compartidas. Después de todo, los problemas fundamentales de Latinoamérica son comunes y sus soluciones también lo deben ser. En palabras de Cordeiro (2007): “en los próximos años, las naciones latinoamericanas deben pasar de ser primos desconocidos a hermanos inseparables”.

Bajo los planteamientos anteriores, es posible señalar que lo esencial de toda economía, al momento de una integración, es la decisión de las naciones en su deseo de asociación, el poder de los gobernantes para las negociaciones transfronterizas, la maximización de utilidades de empresas e inversionistas, la renovación del aparato productivo doméstico y la movilidad no solo de capitales, sino también de personas. Esta situación ha sido puesta en contexto por Hernández (1992) y Cordeiro (2007), al plantear que la región latinoamericana es posiblemente la que comparte más elementos en comparación con otras, debido a su historia, costumbres, desarrollo y crecimiento.

Hernández (1992) en su trabajo “Una integración regional con ventajas compartidas”, expresa:

Las “ventajas compartidas” rechazan la tesis de las llamadas “ventajas comparativas” aplicadas al ámbito regional, por ser contradictorias con la visión de integración regional. El conflicto conceptual se origina en tanto las “ventajas comparativas” son compatibles con el principio de “división del trabajo”, por medio de la cual la parte fuerte saca ventaja de la débil...”. (p. 14)

Además, amplía su aporte diciendo:

La “integración del trabajo” es incompatible con la percepción de la “división”, por cuanto integrar significa aglutinar, juntar a los países, en un bloque único; por su parte, la división significa diferenciar, separar los países, para que cada uno se dedique a sus cosas y se defienda por sí mismo, en el ámbito de la competencia. Mientras que la integración es el ambiente mediante el cual los países podrán “compartir ventajas”. Luego, la tesis de las “ventajas compartidas” sí es compatible con la “integración del trabajo”. En el entendido que integración no significa división, sino suma de las partes. Y si las partes se unen, lo hacen para compartir las ventajas que produzca la unión, no para pelearse en competencia desleal esas ventajas. (p. 13)

Este trabajo hace referencia a las ventajas compartidas, como la evolución a través del tiempo tomando en cuenta las otras ventajas definidas en la literatura, las cuales se han ido formulando acorde al momento que vive el comercio, las inversiones y la economía. De esta forma, con base en esta revisión (Bajo, 1991; Krugman y Obstfeld, 2003), se identifican las absolutas (Smith), comparativas (Ricardo) y competitivas (Porter), además de las específicas (Hymer); así como la teoría de la abundancia de los factores (Heckscher-Ohlin) y las ideas emanadas de la nueva geografía económica (Krugman).

En Latinoamérica, se observa la integración económica en etapas tempranas (TLC y unión aduanera), en comparación con bloques internacionales que han pasado a integrarse en etapas más avanzadas, como el mercado común y la unión económica completa. El caso más relevante, y con el que se ejemplifica el mayor alcance en cuanto a asociación comercial, es el de la Unión Europea, ya que en la mayoría de sus países miembros acogieron la misma moneda, unificaron algunas políticas fiscales y características propias de gran conexión, asociándose en una integración económica total. La naturaleza de la integración propuesta para nuestra región, a partir del contexto histórico, tiene diferencias en cuanto a ideologías, políticas y problemáticas sociales frente a la europea. Tal vez la integración total no sea posible; sin embargo, hay cierto retraso en la conformación de alianzas, teniendo en cuenta que América Latina es la región con mayor número de ventajas compartidas, debido a sus costumbres, cultura, momentos económicos, ubicación geográfica, nivel de educación (Cordeiro, 2007). Es por ello que se toma el modelo de la Alianza del Pacífico como bloque comercial, conformado por economías fuertes en Latinoamérica y con avances en los últimos años: México, Chile, Perú y Colombia. Este acuerdo va progresando en la liberación del mercado, movimiento de personas y capitales, creación de aranceles comunes e intercambio en diversas disciplinas.

Con esta investigación se pretenden analizar las ventajas compartidas más relevantes en el bloque comercial de la Alianza del Pacífico, con base en la identificación de las ventajas individuales de cada país y de los factores relevantes que puedan poseer alguna incidencia a la hora de una integración.

El tipo de estudio es de carácter descriptivo y analítico. Para ello, se construyó una base de datos tipo panel entre los años 1995 y 2013. Es de destacar que el objetivo del trabajo no se centra exclusivamente en el momento en que se consolida la Alianza del Pacífico, sino que se abordan las dinámicas de los países en un periodo de tiempo más extenso, con el fin de realizar comparaciones dinámicas. Luego, con el fin de hacer operativas las relaciones, la información se categorizó en cuatro dimensiones: empleo; condiciones económicas y comerciales; condiciones empresariales; y educación e innovación. Todo esto tomado de distintas fuentes de información, como el Banco Mundial, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), los bancos centrales de cada país, entre otras.

Resultados

Los resultados parciales del trabajo abordan tres niveles de análisis: i) generalidades de cada país, ii) información bilateral y iii) especialización rentable según tipos de productos.

Así, se observa el contexto general, las dinámicas y las tendencias de los países que forman parte de la Alianza del Pacífico, en cuanto a las dimensiones de análisis escogidas (figura 1), y las relaciones bilaterales para el caso de Colombia (figura 2).

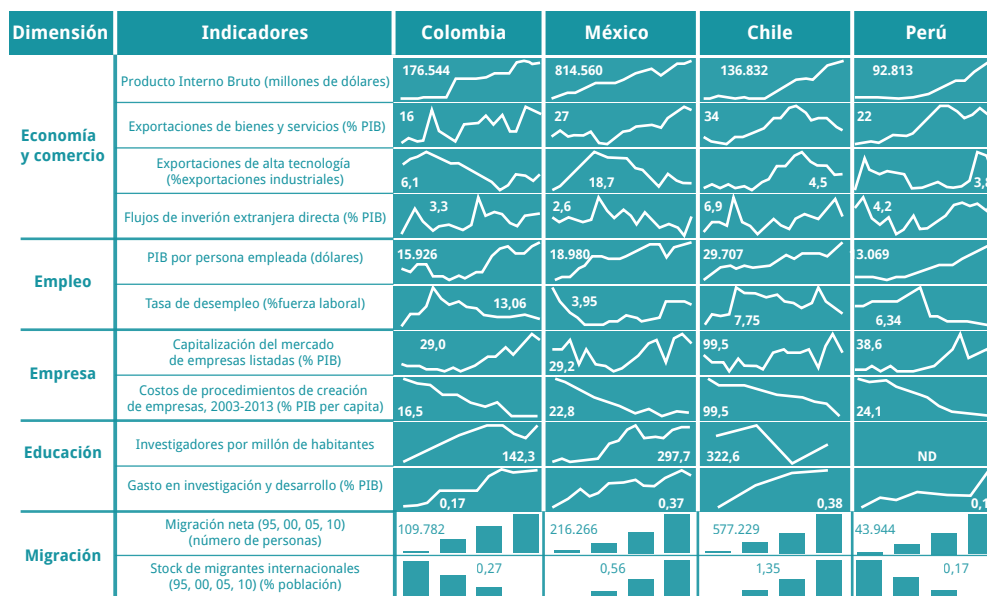


Figura 1. Poder de marca: principales indicadores de los países de la Alianza del Pacífico, 1995-2013. Fuente: elaboración propia con base en Banco Mundial, bancos centrales de cada país, CEPAL y UNCTAD. Los valores en letra roja indican el valor promedio que toma la variable en el periodo.

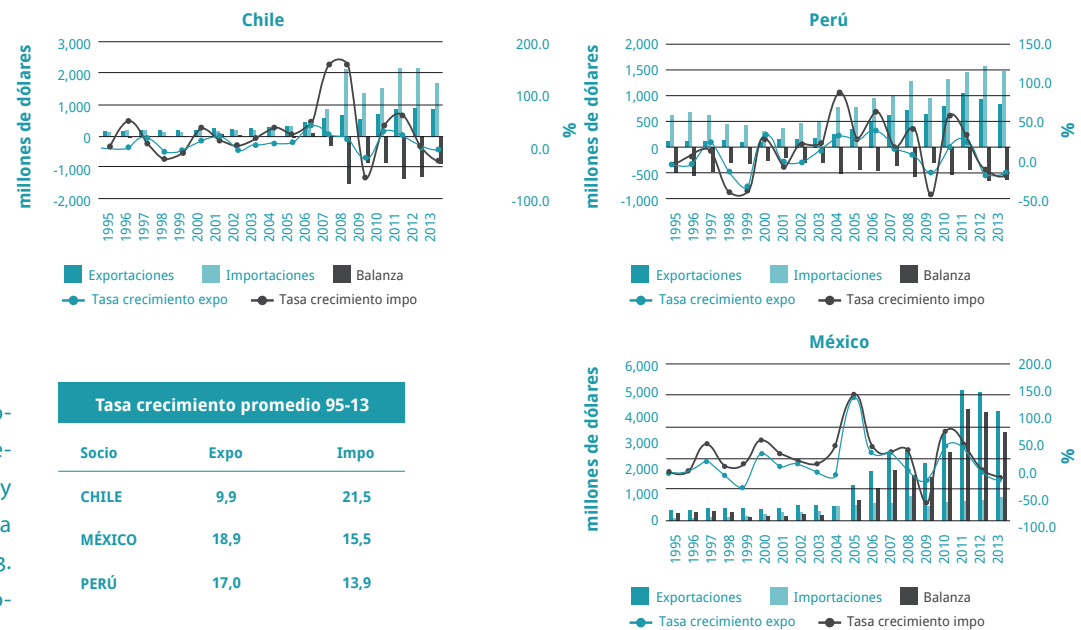


Figura 2. Relaciones comerciales: flujos bilaterales entre Colombia y los países de la Alianza del Pacífico, 1995-2013.

Fuente: elaboración propia con base en UNCTAD.

Estos países han presentado tasas de crecimiento de la producción por encima de la media latinoamericana, muestran un creciente participación del sector externo en la economía, una creciente reducción en los costos de creación de empresas y descensos paulatinos en la tasa de desempleo, aunque se observan mejoras incipientes en los indicadores de educación e innovación. En términos de las relaciones bilaterales, estas han crecido a tasas más altas que la producción económica en los flujos de comercio exterior. Las tasas de flujos de inversión muestran tendencias fluctuantes, al igual que la migración de personas.

Conclusiones

El estudio de las fuentes de ventajas compartidas por los países, ejemplificado en aquellos pertenecientes a la Alianza del Pacífico, muestra varias dimensiones de análisis, donde se destaca la interrelación de las condiciones económicas y comerciales, educativas e innovadoras, y empresariales en la generación de empleo. Así las cosas, las dinámicas y las tendencias de la integración económica en el interior del bloque son mostradas dentro del perfil competitivo de este, razón por la cual no es posible generar ventajas compartidas sostenibles sin una base sólida de ventajas competitivas.

Así mismo, la similitud de mercados, la cercanía física y las ventajas individuales identificadas en cada país perteneciente al bloque comercial de la Alianza del Pacífico, son solo algunas de las características que marcan el grado de éxito que se prospecta obtener dentro del bloque al momento de desarrollar las ventajas compartidas, mediante el fortalecimiento de encadenamientos productivos, y el aprovechamiento y desarrollo complementario que pueden existir entre sus mercados.

Referencias

- Bajo, O. (1991). Teorías del comercio internacional. Barcelona, España: Antoni Bosch Editor S.A.
- Cordeiro, J. L. (2007). El Desafío Latinoamericano. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Dunning, J. H. (1995). Revisión del paradigma ecléctico en una época de capitalismo de alianzas. *Revista Economía Industrial*, 15-32.
- González, M. (9, 2012). Internacionalizarse es cuestión de ventajas específicas. *Revista Dinero*.
- Hernández, A. (1992). Una integración regional con ventajas compartidas. *Revista Centro Americana de Administración Pública*, 5-29.
- Krugman, P. y Obstfeld, M. (2003). *International economics: theory and policy*. Addison-Wesley series in Economics, 6th edition.
- Porter, M. (2002). *Ventaja Competitiva*. Mexico: Cecs.
- Sallet, J., Paisley, E. y Masterman, J. (2009). The geography of innovation: The federal government and the growth of regional innovation clusters. *Science Progress*, 6.

Análisis del riesgo financiero en las PYME. Estudio de caso aplicado a la ciudad de Manizales

Jairo Toro Díaz*, Lina Victoria Berrío Palacio*, Ricardo Javier Palomo Zurdo**

.....
* Departamento de Administración, Universidad Autónoma de Manizales.
Correo electrónico: jtorod@autonoma.edu.co, lberrioi@autonoma.edu.co

** Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad CEU San Pablo, España. Correo electrónico: palzur@ceu.es

Resumen

Los resultados de las empresas y su propia supervivencia dependerán de su capacidad de adaptación a los cambios que les presenta el actual entorno, este hecho conduce a la necesaria valoración del riesgo como elemento inseparable de la actividad empresarial. Con el objeto de poder medir estos riesgos, y en particular los de índole financiero, se trabajó con base en una muestra de las PYME registradas en la Superintendencia de Sociedades de Colombia, excluyendo aquellas que se encuentran en proceso de liquidación. La metodología aplicada consiste en el cálculo de indicadores financieros con el fin de conocer la situación para cada empresa y sector.

Los resultados mostraron que de 100 empresas estudiadas, 84 presentaron riesgo financiero, lo cual implica la necesidad de adoptar las decisiones adecuadas que aseguren la pervivencia de la empresa, mediante la utilización de herramientas que permitan una adecuada evaluación de la gestión.

Con este propósito, se llevó a cabo un análisis integral del riesgo financiero, basado en los riesgos de liquidez, endeudamiento y manejo de cartera en 100 PYME. Dentro de los objetivos propuestos para el proyecto estuvieron la depuración de los estados financieros de las PYME estudiadas; determinar los índices de liquidez, endeudamiento y recuperación de cartera que podrían estar incidiendo en el riesgo financiero; establecer la condición de riesgo que presentaban las empresas; y analizar el riesgo financiero según los sectores productivos para las empresas objeto de estudio.

Palabras clave

PYME, Riesgo financiero, liquidez, endeudamiento, rotación de cartera.

Abstract

The results of companies and their survival will depend on their ability to adapt to changes of the current environment, this fact leads to the necessary risk assessment as an inseparable element of business activity. In order to measure these risks, and in particular those of financial nature, the work was based on a sample of SMEs registered with the Superintendence of Corporations of Colombia, excluding those that are in liquidation. The methodology consists in calculating financial indicators in order to understand the situation of each company and sector. The results showed that of 100 companies surveyed, 84 had financial risk, which implies the need to take the right decisions to ensure the survival of the company, by using tools that allow an adequate management assessment.

For this purpose we developed a comprehensive risk analysis based on financial liquidity, indebtedness and portfolio management in 100 SMEs. Among the objectives for the project were the clean-up of financial statements of SMEs under study, to determine liquidity ratios, indebtedness and portfolio recovery that could be affecting the financial risk, establish the risk status set of the companies, and analyze the financial risk according to the productive sectors of the companies under study.

Keywords

SMEs, finance risk, liquidity, indebtedness, portfolio turnover.

Introducción

El estudio revisa la teoría existente sobre las PYME en Colombia y más específicamente en Caldas.

En Colombia, alrededor del 94% del sistema empresarial está conformado por pequeñas y medianas empresas, las cuales, pese a ser el motor de la economía, no cuentan con la importancia o el apoyo necesario para subsistir a lo largo del tiempo (Aguirre Ortiz et ál., 2006).

Debido al gran porcentaje que estas empresas representan, surge la preocupación por indagar y conocer los riesgos a los que están expuestas, con el fin de generar instrumentos que les permita actuar con oportunidad, ya que son escasos los estudios en este campo, e inexistentes en este caso, particularmente en el ámbito de la gestión de liquidez, endeudamiento y manejo de cartera.

De igual forma, el interés también nace debido a que las empresas pequeñas y medianas no suelen contar (hipótesis apriorística) con un departamento financiero que realice un seguimiento completo y adecuado sobre los diferentes indicadores de riesgo y, a partir de ello, tomar las decisiones pertinentes y aplicar las estrategias conducentes a mitigar los riesgos en los que están inmersas (Miller, 1994).

Este trabajo pretende ofrecer evidencia empírica que permita a las empresas interiorizar los procesos necesarios para equilibrar los resultados de los indicadores calculados y tener un riesgo controlable. La crisis actual ha puesto de manifiesto la estrecha relación de tres aspectos consustanciales al desarrollo de los mercados financieros en las últimas décadas: el proceso de globalización, la volatilidad de magnitudes financieras y la incertidumbre (San Martín y Rodríguez, 2011). Lo anterior puede ser contrarrestado gracias a que las PYME suelen tener una cierta ventaja adaptativa: pueden cambiar rápidamente su estructura productiva en caso de variar las necesidades de mercado, lo cual suele ser más difícil para una gran empresa (Toro, 2009; 2012). Teniendo en cuenta lo anterior, y conociendo su alto grado de vulnerabilidad enfrentado al mercado internacional, se consideraron estas empresas como objeto de estudio, con el fin de coadyuvar a su permanencia en el tiempo. Para contrastar las hipótesis, se tomó la muestra de las PYME antes indicada para observar cuál es el comportamiento del riesgo financiero de estas empresas en la ciudad de Manizales.

En este contexto, se consideraron estudios que tuvieran relación con el objetivo principal, revisándose la doctrina financiera entorno al riesgo, y se describe la existencia de tres tipos de riesgos financieros en las organizaciones, conocidos como riesgos de mercado, riesgos de crédito y riesgos de liquidez. Así, se desarrollaron para cada uno de ellos, apartes sobre la gestión, administración y medición (Markowitz y Sharpe, 1990), revisados por

autores como Miller (1990) y Tudela y Young (2005), pero siempre de manera desarticulada e individual.

Se revisaron antecedentes de investigaciones actuales sobre administración de riesgos financieros (Zorrilla, 2003); el estudio de análisis de riesgo financiero para la micro, pequeña y mediana empresa del sector metalme-cánico de la ciudad de Manizales, mediante el índice Z2 (Hincapié, 2007); propuestas de un modelo simplificado de detección del riesgo empresarial, estudio empírico aplicado al sector de las PYME de construcción (Navarro y López, 2009).

Bajo estos planteamientos, se pretende ofrecer un criterio de apoyo para la toma de decisiones, mediante una herramienta para el análisis integral de los indicadores financieros a calcular, ya que estos siempre se analizan y son evaluados de manera individual en algunas organizaciones, siendo esta la causa que motivó la búsqueda de nuevas y mejores alternativas de solución a los problemas organizacionales de estas empresas, con el propósito de dar respuesta a sus necesidades.

El presente estudio se inscribe dentro del estudio de caso, el cual está orientado a observar y caracterizar la realidad de algunas PYME de Manizales. Se analizaron los estados financieros de algunas empresas en un año específico, para luego proceder a realizar los cálculos y análisis de los indicadores financieros de liquidez, endeudamiento y rotación de cartera, y la descripción de su comportamiento en cuanto al riesgo en cada una de ellas.

Inicialmente se calcularon los índices de liquidez, endeudamiento y manejo de cartera, basados en la historias de los estados financieros de las PYME seleccionadas aleatoriamente dentro de la muestra.

Se trabajó con base en las PYME de la base de datos de la Superintendencia de Sociedades de Colombia, excluyendo aquellas que se encuentran en proceso de liquidación, en donde se clasificaron las empresas por subsectores. Además, por ser un estudio de caso, se hizo un muestreo no probabilístico: se trabajó con 100 empresas seleccionadas de manera aleatoria en la base de datos de la cámara de comercio de Manizales.

Una vez calculado cada índice, el resultado se convierte en términos de riesgo, como variable "dummy" o dicotómica del siguiente modo:

- 1 - si el índice financiero posee riesgo.
- 0 - si el índice financiero no posee riesgo.

Finalmente, después de conocer los resultados de cada uno de los indicadores, se aplicó una fórmula de si condicional, para establecer si la empresa poseía o no riesgo, de acuerdo a los tres indicadores calculados. La fórmula consistía en que si la sumatoria de los 3 indicadores era igual o superior a 2, entonces la empresa poseía riesgo, ya que el análisis descrito anteriormente

consistía en determinar el riesgo solo por indicador. Es decir, el análisis en esta parte del trabajo se hizo de manera integral.

Definido lo anterior, se genera una tabla de riesgos para así determinar por empresa y sector su riesgo financiero a través de los siguientes criterios:

La empresa que posea 2 o 3 de los indicadores en condición de riesgo (1), poseerá riesgo financiero.

La empresa que posea 2 o 3 de los indicadores en condición de no riesgo (0), no posee riesgo financiero.

Una vez calculado el riesgo financiero para las empresas, se procedió a hacer un análisis descriptivo del comportamiento del riesgo por tipo de empresa (pequeña o mediana), por sectores productivos agrupados por análisis clúster.

Este modelo se debe aplicar a cada empresa, y con dichos resultados se construye una tabla con clases, niveles o intervalos con escala de riesgos, siendo la cantidad de variables un número impar (3).

Resultados

Los resultados mostraron que de 100 empresas estudiadas, 84 presentaron riesgo financiero, lo cual implica la necesidad de adoptar las decisiones adecuadas que aseguren la pervivencia de la empresa, mediante herramientas que permitan una adecuada evaluación de la gestión.

El subsector que presentó mayor riesgo fue el de adecuación de obras de construcción, con un promedio del 89% de los tres indicadores aplicados. El indicador con mayor porcentaje de riesgo fue el endeudamiento, con promedio, entre los 6 sectores, del 87%.

Conclusiones

Es necesaria la caracterización del riesgo financiero de las PYME en Manizales, para conocer el estado de las mismas y, en este sentido, establecer herramientas que permitan una correcta evaluación de su gestión para tomar las decisiones pertinentes, debido al impacto que pueden ocasionar los mismos.

A partir de la clasificación realizada por la Superintendencia de Sociedades, se realizó un análisis sectorial, en donde se logró determinar que las PYME analizadas seguían la tendencia de riesgo financiero del contexto nacional.

Con los resultados obtenidos inicialmente, se estableció qué empresas poseían riesgos en los indicadores; posteriormente, se aplicó una fórmula que permitió determinar si la empresa poseía riesgo de manera integral. Ya que el objetivo de este estudio era caracterizar el riesgo financiero de las PYME en su conjunto, y no de manera individual, se logró determinar que el 84% de las empresas analizadas presentaron riesgo en los indicadores utilizados.

El subsector que presentó mayor riesgo fue el de adecuación de obras de construcción, con un promedio del 89% de los tres indicadores aplicados, situación que en general es más delicada para los subsectores de la construcción por su naturaleza (costos altos de insumos para la construcción, mayoría de construcciones sin preventas, algunas ventas a largo plazo, entre otros).

Según los resultados del estudio, en todos los sectores de las compañías analizadas se observó riesgo, pero el indicador con mayor porcentaje de riesgo fue el endeudamiento con promedio entre los seis sectores del 87%, lo cual quiere decir que las empresas comprometieron más del patrimonio que tenían en ese periodo.

Los puntos presentados anteriormente no solo permitirán desarrollar mayores análisis de riesgo financiero alrededor de las PYME, sino que promoverán la utilización de instrumentos que puedan mejorar la situación de riesgo que presentan las mismas y reaccionar a tiempo ante cualquier eventualidad.

Referencias

- Altman, E. (2001). *Bankruptcy, Credit Risk and High Yield 'Junk' Bonds: A Compendium of Writings*. Oxford, England : Blackwell Publishing.
- Ávila Bustos, J. C. (2005). *Medición y control de riesgos financieros en empresas del sector real (Trabajo de grado)*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Ballesteros Navarro, J. A. y López, D. (2009). Propuesta de un modelo simplificado de detección del riesgo empresarial: estudio empírico aplicado al sector de la construcción (Pymes). *Revista Iberoamericana de Contabilidad y Gestión*. 1-27.
- Friedman, T. L. (2005). *The world is flat: a brief history of the twenty-first century*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Hincapié Piñeres, J. E. (2007). *Análisis de riesgo financiero para la micro, pequeña y mediana empresa del sector metalmecánico. (Trabajo de grado)*. Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.
- Jorion, P. (2001). *Value at risk: The new benchmark for measuring financial risk*. Segunda edición. Estados Unidos: Editorial McGraw Hill.
- Miller, M. H. (1994). Financial innovations and market volatility. *Journal of Applied Economics*, 4(11), 205-210
- Superintendencia de sociedades (2009). *Desempeño del sector construcción en los años 2005 a 2008*.
- Toro D. J. (2009). Financial decisions of managers of Pymes in Manizales. *Journal International of Business and finance*, 4(2), 804-809. Recuperado de <http://www.theibfr.com/ARCHIVE/ISSN-1941-9589-V4-N2-2009.pdf>

- Toro D., J. (2012). Las decisiones financieras en las gerencias de las PYMES. Estudio de caso, San Juan de Pasto, Colombia. Revista digital Observatorio de la economía latinoamericana, 163. Recuperado de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/co/>
- Tudela, M. y Young, G. (2005). A Merton-model approach to assessing the default risk of UK public companies. International Journal of Theoretical and Applied Finance (IJTAF), 8 (06), 737-761.
- Zorrilla Salgado, J. P. (2003). La administración de riesgos financieros en las Pymes de exportación en contribuciones a la economía. Veracruz: Universidad Veracruzana.

Exofruit S.A.S: una apuesta agroempresarial para el trabajo con víctimas del conflicto armado de la vereda Mesopotamia del municipio de la Unión, Antioquia

Sebastián Rendón Sierra*, Francisco Javier Arias Vargas*

.....
* Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias, Corporación Universitaria Lasallista. Correo electrónico: serendon@gmail.com, fraarias@lasallistadocentes.edu.co

Resumen

El conflicto armado en Colombia, que lleva alrededor de cinco décadas (El Espectador, 2014), ha afectado también al departamento de Antioquia. Este ha sufrido por el desplazamiento forzoso de familias de las zonas rurales por presión armada y el consecuente abandono de las tierras, entre ellas el municipio de La Unión (Observatorio del Programa Presidencial de DD. HH. y DIH, 2010). Este municipio posee condiciones adecuadas para el cultivo de Uchuva (*Physalis peruviana*) (Corpoica, 2003), una fruta exótica con alto valor en el mercado europeo (Osec, 2010; Legiscomex, 2013), el cual se incrementa si la fruta es producida de forma orgánica debido a la preferencia que tienen los mercados europeos por este tipo de productos (Osec, 2010).

Dado que estas tierras abandonadas por tantos años no han sido labradas y los suelos están descansados, se generan posibilidades para el desarrollo de proyectos productivos orgánicos; en este sentido, la compañía Exofruit S.A.S busca el desarrollo económico y social de comunidades vulnerables, mediante una estrategia descentralizada de comercialización (Mendoza, 2002), que involucra la responsabilidad social como elemento diferenciador en la búsqueda de mercados internacionales (Arias, 2014).

Palabras clave

Uchuva, Exofruit, recuperación, víctimas, conflicto.

Abstract

The conflict in Colombia, that has lasted about five decades (El Espectador, 2014), and where the Department of Antioquia has also suffered forced displacement of families in rural areas by armed pressure and the consequent abandonment of land, including Municipality of the Union (Observatory of the Presidential Program on Human Rights and International Humanitarian Law, 2010). This municipality has suitable conditions for growing Golden Berries (*Physalis peruviana*) (Corpoica, 2003), an exotic fruit with high value in the European market (Osec, 2010; Legiscomex, 2013), which increases if the fruit is organically produced, due to the preference among European markets for these products (Osec, 2010).

Since these lands abandoned for many years have not been ploughed and the soils are rested, there are possibilities for the development of projects for organic production; in this regard, the company Exofruit S.A.S seeks economic and social development of vulnerable communities through a decentralized marketing strategy (Mendoza, 2002), involving social responsibility as a differentiating factor in the search for international markets (Arias, 2014).

Keywords

Golden Berry, Exofruit, recovery, victims, conflict.

Introducción

El conflicto armado que se ha presentado en los últimos 50 años en Colombia ha dejado gran cantidad de víctimas, zonas de abandono y cuantiosas pérdidas en vidas humanas y recursos económicos (Observatorio del Programa Presidencial de DD. HH. y DIH, 2010). Todo esto genera un incremento en los porcentajes de mendicidad, debido al desplazamiento y al aumento de las zonas de abandono (Corte Constitucional de Colombia, 2009).

Las víctimas, al momento de regresar a sus unidades productivas, enfrentan dificultades debido al deterioro de sus predios, crecimiento de malezas y otras especies vegetales que demandan recursos para hacer adecuaciones, así como el olvido de técnicas productivas debido a los años vividos junto a sus familias en zonas urbanas, realizando labores totalmente diferentes a las del campo.

Dado lo anterior, la compañía Exofruit S.A.S fija su atención en estos lugares, buscando establecer un proyecto productivo que combine un sistema descentralizado de comercialización para mejorar el poder de negociación de los productores, gracias a la consolidación de las cantidades de producto con la calidad adecuada que les permita participar activamente en los mercados internacionales y, gracias a ello, generar una mejor distribución del ingreso al disminuir la brecha entre productores y clientes, eliminando intermediarios que obtienen parte de las ganancias en el proceso de comercialización tradicional (Arias, 2014; Mendoza, 2002)

El objetivo planteado en esta investigación es analizar los factores relacionados con el proceso de producción y comercialización de la compañía Exofruit S.A.S, para el trabajo con víctimas del conflicto armado en la vereda Mesopotamia del municipio de La Unión, Antioquia.

La metodología empleada en el presente estudio de caso se enfoca en las categorías descritas por Stake (2005) y Yin (1994), como exploratorio bajo un enfoque cualitativo.

Se toma como referente la secuencia metodológica sugerida por Toro y Parra (2010), con el propósito de generar la primera aproximación a la compañía en el mes de abril del 2014, mediante una entrevista semiestructurada (Valles, 2007; Hammer y Aaron, 1990), organizando la información en una matriz categorial (Cisterna, 2005) con el propósito de encontrar los principales puntos a tratar y generando una guía con siete categorías y diecisiete variables basadas en Rave y Franco (2011) para apoyar el proceso de recolección detallada de la información al personal clave de la compañía.

Una vez obtenidos los datos de fuentes primarias (entrevistas al personal, visitas de campo y documentos entregados por la compañía), y secundarias (bibliografía, bases de datos y medios electrónicos), se procede a procesar la información recopilada y a redactar el texto.

Resultados

Aspectos de la producción orgánica de uchuva

La vereda Mesopotamia, localizada en La Unión, Antioquia, presenta condiciones agroecológicas favorables para la producción de productos orgánicos, utilizando plantas certificadas según los protocolos referidos por el ICA y aplicando biopreparados, que se suman a un manejo preventivo de plagas y enfermedades por parte de los 40 campesinos que fueron capacitados durante los años 2012 y 2013 en buenas prácticas agrícolas por el SENA y que a su vez fueron apoyados por el Departamento de la Prosperidad Social (DPS) con recursos económicos gestionados por la empresa para que no abandonaran las clases y se pudieran concentrar en el proyecto (figura 1).

Actualmente, la compañía produce 1,2 toneladas mensuales de uchuva en siete predios y ha iniciado un proceso de certificación con apoyo de Proexport durante el año 2014. Mientras tanto, se hacen loteos de la producción y se practican análisis bromatológicos en laboratorios universitarios para analizar el proceso de trazabilidad frente a agroquímicos y pesticidas.



Figura 1. Proceso de capacitación de los productores agropecuarios en BPA.
Fuente: Exofruit S. A. S.

Aspectos de comercialización con responsabilidad social empresarial

Exofruit S. A. S ha planteado un modelo de comercialización donde los campesinos venden a precio de costo su producción y la compañía, mediante una estrategia de libros abiertos, socializa a quién, cómo, cuánto y qué volúmenes de producto se están negociando. Esta estrategia genera una confianza mutua, lo que permite el acopio de los volúmenes de producto necesario para tener poder de negociación en los mercados y visibilizar la iniciativa, en un marco de responsabilidad social como factor diferenciador a la hora de buscar clientes potenciales y dar valor agregado al producto; al momento del pago, esto se convierte en beneficios económicos para las partes, según lo acordado, donde ambos reconocen el papel realizado por el productor y el comercializador, en una estrategia gana-gana que permite a cada una de las partes involucradas hacer lo que realmente saben y especializarse en ello, para dejar las tareas desconocidas en manos de expertos y no duplicar esfuerzos (figura 2).

Dado que las compras en Europa son estacionales, la compañía está buscando clientes en el mercado nacional que valoren este tipo de iniciativas y, además, como estrategia para generar coberturas frente a la variación en la tasa de cambio.

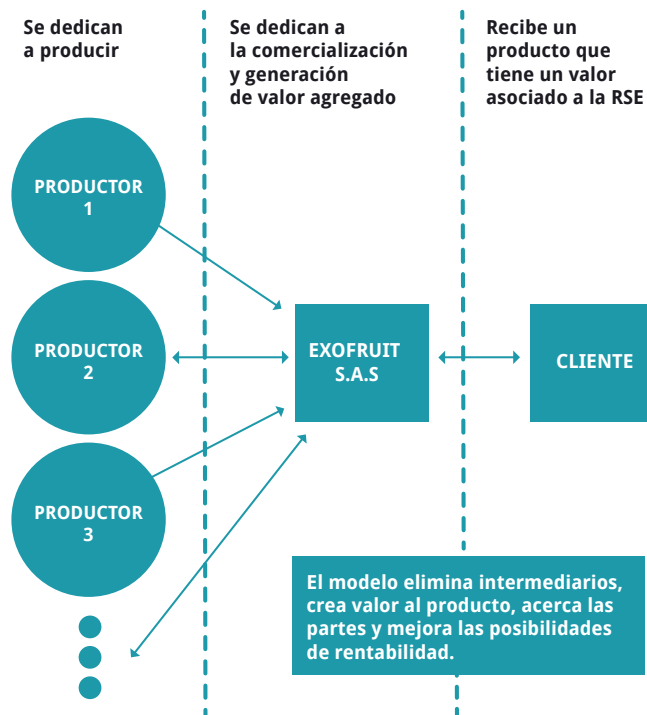


Figura 2. Modelo descentralizado de comercialización de Exofruit S. A. S.
Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Los procesos asociativos efectuados en el municipio de La Unión, Antioquia, por Exofruit S.A.S, demuestran que lo ideal es que los productores generen procesos asociativos; sin embargo, estos también pueden ser promovidos por agentes externos que, mediante una estrategia de responsabilidad social empresarial, promuevan el desarrollo económico de los productores que han sido víctimas del conflicto armado en Colombia, con un claro elemento diferenciador que promueve la competitividad de la uchuva orgánica en los mercados internacionales.

La importancia del acompañamiento de entidades que faciliten las gestiones realizadas por la compañía, demuestran que la cooperación interinstitucional es un dinamizador para el desarrollo de emprendimientos.

La especialización de las labores, profesada por ambas partes de la compañía, genera mecanismos de supervisión mutua, donde la transparencia en la información es clave para generar los procesos de confianza que han permitido el desarrollo del proyecto agropecuario.

Las dificultades que se presentan en los procesos de certificación, más la colaboración interinstitucional y la utilización de instrumentos, facilitan los procesos, pero exigen esfuerzo, sacrificio y persistencia de las partes para el sostenimiento de la iniciativa en el tiempo.

Referencias

- Arias, F. J. (2014). Agromarketing: una mirada al mercadeo del sector agropecuario. Caldas: Editorial Lasallista.
- Anlló, G., Bisang, R. y Salvatierra, G. (2010). Del mercado a la integración vertical pasando por los encadenamientos productivos, los cluster, las redes y las cadenas globales de valor. Santiago: CEPAL – Colección Documentos de proyectos. Cambios estructurales en las actividades agropecuarias.
- Camacho, M. (2011). Historias empresariales en los estudios de caso. Revista Pensamiento y Gestión, 31.
- Cattaneo, C. y Lipshitz, H. (2008). Criterios para solucionar problemas de comercialización de productos agropecuarios en pequeña escala. Serie Documentos de Capacitación, 3. Buenos Aires: Proinder, Ministerio de Economía y Producción.
- Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. Revista Theoria, 14(1), 61-71.
- Corpoica (2003). Manejo del cultivo de la uchuva en Colombia. Recuperado de <http://corpomail.corpoica.org.co/BACFILES/BACDIGITAL/46286/46286.pdf>.
- Dinae, U. (1997). Informe final del proyecto "Calidad, empleo y capacitación en el citrus uruguayo". Recuperado de <http://www.mtss.gub.uy/documents/11515/c1770c42-784d-4fd8-9143-15a95c9949bf>.
- FAO (2011). Agricultura Familiar. Recuperado de http://www.fao.org/alc/legacy/iniciativa/expertos_agri/documentos/trabajo/1.pdf.

- FAO (2003). Agricultura orgánica, ambiente y seguridad alimentaria. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/005/y4137s/y4137s00.htm#Contents>
- Gras, C. (2005). Entendiendo el agro: trayectorias sociales y reestructuración productiva. Buenos Aires: Editorial Biblos.
- Hammer, D. y Aaron, W. (1990). La entrevista semi-estructurada de final abierto. Aproximación a una guía operativa. Historia y Fuente Oral. Recuperado de <http://www.jstor.org/discover/10.2307/27753290?uid=2&uid=4&sid=21104523527263>
- Lai, K. C. y Cistulli, V. (2005). Decentralized development in agriculture an overview. Easypol FAO. Recuperado de http://www.fao.org/docs/up/easypol/342/decen_dev_in_agri_012en.pdf
- Legiscomex (2013). Inteligencia de mercados. Exportación de frutas exóticas colombianas. Recuperado de <http://www.legiscomex.com/BancoMedios/Documentos%20PDF/exportaciones-estudio-frutas-exoticas.pdf>
- Mendoza, G. (1991). Compendio de mercadeo de productos agropecuarios, 82. San José de Costa Rica: IICA.
- Molinari, C. (2006). Marketing agropecuario. Buenos Aires: Thompson Learning.
- Observatorio del programa presidencial de derechos humanos y DIH (2010). Panorama actual del oriente antioqueño. Recuperado de http://www.derechoshumanos.gov.co/Observatorio/Publicaciones/Documents/2010/Estu_Regionales/orienteantioqueno.pdf.
- OSEC (2010). Inteligencia de mercado para Colombia. Sector frutas y verduras orgánicas. Recuperado de http://www.colombiatrade.com.co/sites/default/files/estudio_organicos_-_efta_1.pdf.
- Rave, E. y Franco, J. (2011). Casos empresariales colombianos. Sabaneta: CEIPA.
- Stake, R. E. (2005). Investigación con estudio de casos. Tercera edición. Madrid: Ediciones Morata.
- Torres, H. (1987). Curso de comercialización agropecuaria. San José de Costa Rica: IICA. Recuperado de <http://books.google.com.co/books?id=R4NAQAAIAAJ&printsec=frontcover&dq=curso+de+comercializacion+agropecuaria&hl=es419&sa=X&ei=atHsU9XKBIPKsQTsIICQBw&ved=0CDIQ6AEwAA#v=onepage&q=curso%20de%20comercializacion%20agropecuaria&f=false>
- Toro Jaramillo, I. y Parra Ramírez, R. (2010). Fundamentos epistemológicos de la investigación y la metodología de la investigación cualitativa y cuantitativa. Medellín: Universidad EAFIT.
- Villalobos, G. M. (1999). Diagnóstico del mercadeo agrícola y agroindustrial en Colombia: una estrategia para la reactivación de la agricultura. Bogotá: Universidad Jorge Tadeo Lozano.
- Yin, R. E. (1994). Case study research and methods. Thousand Oaks: Sage.

El caso Penderisco Fruit: un análisis al proceso de comercialización descentralizada de granadilla (*Passiflora ligularis*)

Francisco Javier Arias Vargas*, Sebastián Rendón Sierra*

.....
* Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias, Corporación Universitaria LaSallista. Correo electrónico: fraarias@lasallistadocentes.edu.co, serendon@gmail.com

Resumen

Los productos agropecuarios presentan dificultades al momento de su comercialización, a nivel nacional e internacional, debido a factores como el volumen de producto, calidad, factores diferenciadores y el nivel de intermediación, entre otros; lo cual dificulta el acceso de los productores hacia los centros de consumo y, por ende, a los beneficios que se generan en esta actividad económica (Arias, 2014; Cattaneo y Lipshitz, 2008). Esta situación se puede solucionar, en parte, mediante esquemas asociativos que generen un modelo de comercialización específico (Anlló, Bisang y Salvatierra, 2010; Figueroa, 2004)

El presente artículo muestra las estrategias y factores diferenciadores que posee la compañía colombiana Penderisco Fruit S. A. S, en la implementación de un modelo descentralizado de comercialización (Mendoza, 2002) para dar valor agregado a la granadilla procedente del municipio de Concordia, en el suroeste antioqueño colombiano.

Palabras clave

Penderisco, comercialización, descentralizada, granadilla.

Abstract

Agricultural products have difficulties when marketing at national and international levels, due to factors such as the volume of product, quality, differentiating factors and the level of intermediation, among others; this hinders the access of producers to the centers of consumption, and therefore the benefits generated in this economic activity (Arias, 2014; Cattaneo & Lipshitz, 2008). This situation can be remedied, partly, by association schemes that generate a specific marketing model (Anlló, Bisang & Salvatierra, 2010; Figueroa, 2004)

This paper presents strategies and differentiating factors the Colombian company Penderisco Fruit S. A. S. has in the implementation of a decentralized marketing model (Mendoza, 2002); to give added value to the sweet granadilla from the municipality of Concordia in Antioquia, in Colombia's southwestern Antioquia.

Keywords

Penderisco, marketing, decentralized, sweet granadilla.

Introducción

La comercialización de productos agropecuarios se ha basado en la relación existente de concentración de poder, la cual se da principalmente bajo los esquemas centralizados, donde los mayoristas e intermediarios generan brechas en la participación de los beneficios económicos a los productores, mientras que los descentralizados buscan acercar a productores y consumidores mediante la generación de condiciones de volumen de producto, calidad, logística y acceso a mercados para eliminar participantes de la cadena y generar mejor distribución del ingreso (Mendoza, 2002; Torres, 1987).

La granadilla (*Passiflora ligularis* juss) es considerada como una fruta exótica con alto potencial en los mercados internacionales (Legiscomex, 2013), la cual es acopiada en diferentes regiones por compañías que centralizan el poder de comercialización, mediante la consolidación de los volúmenes necesarios para ofrecerlos a los mercados nacionales e internacionales y donde el productor en ocasiones no participa activamente del proceso de comercialización, esto ha sido una constante en el municipio de Concordia en el departamento de Antioquia (Arango, 2014).

Aspectos del mercado internacional de la granadilla

Los principales países consumidores de esta fruta son Holanda, Alemania, Francia y Canadá (Bacex, 2014), siendo este último uno de los que ha demostrado una mayor demanda frente a los demás países (figura 1) y donde siete compañías comercializadoras representan el 69% de las exportaciones colombianas (Bacex, 2014; Legiscomex, 2013).

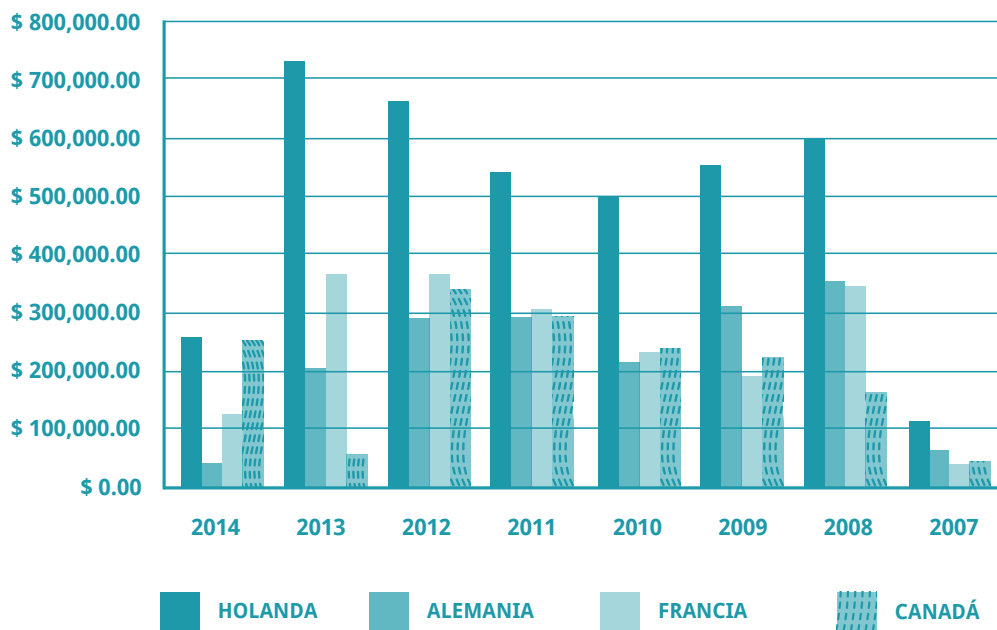


Figura 1. Evolución de las exportaciones de granadilla en el periodo 2007-2014.

Fuente: elaborado a partir de los datos de Bacex-MinCIT.

El estudio denominado “Inteligencia de mercados: exportación de frutas exóticas colombianas” realizado por la OSEC (2010), hace referencia a la granadilla colombiana, resaltando que este frutal, indistintamente de su método de producción, llega en ocasiones a ser más costoso en Europa que el maracuyá orgánico, y su mayor consumo se presenta, junto a otras frutas exóticas, en épocas de vacaciones y festividades navideñas.

Tabla 1. Comportamiento de las exportaciones de granadilla colombiana.

País de destino	Kilos netos	Valor FOB (US\$)	Precio promedio (US\$/kg)	Participación (%)	Número de operaciones
Alemania	15955,47	81578,62	5,11	3,9	34
Aruba	2338,88	6210	2,66	0,3	49
Bélgica	7640	62539,8	8,19	3,0	35
Brasil	28254,3	138214,15	4,89	6,7	9
Canadá	100703,46	479376,74	4,76	23,1	43
Costa Rica	36914,4	107175,64	2,90	5,2	95
Curaçao	1533,73	4442,42	2,90	0,2	14
Dinamarca	4605	29625	6,43	1,4	7
EE. UU.	702,33	2399,33	3,42	0,1	10
Emiratos Árabes	14656	85277,78	5,82	4,1	33
España	5657,35	38488,83	6,80	1,9	26
Francia	39442,8	232818,52	5,90	11,2	3
Guatemala	2151	6061,6	2,82	0,3	4
Holanda	89987,19	543129,9	6,04	26,2	157
Hong Kong	3631,67	18971,23	5,22	0,9	10
Inglaterra	9648	57659,8	5,98	2,8	2
Irlanda	1300	5689,36	4,38	0,3	8
Italia	1723	9724,09	5,64	0,5	39
Panamá	11220,85	32317,75	2,88	1,6	14
Portugal	12594	69270,66	5,50	3,3	22
Rusia	2014	7754	3,85	0,4	11
Suiza	6455	57011,38	8,83	2,7	28
Total	399128,43	2075736,6	5,04	100,00	653

Fuente: elaborado a partir de los datos reportados por Bacex-MinCIT para el periodo enero-agosto del 2014.

El comercio de esta fruta presenta una dinámica favorable si se tiene en cuenta que en una central de abasto su precio ronda los 1,3 US/kg en Colombia (La mayorista, 2014); pero alcanza un valor promedio de 5,04 US/kg si es dirigida a los mercados internacionales (ver tabla 1).

Aspectos de la producción y el mercado nacional de granadilla

En el territorio colombiano, la producción de granadilla se concentra en los departamentos de Huila, Cundinamarca, Risaralda, Tolima y Antioquia, siendo este último departamento el que presenta menor participación en cuanto a este producto de exportación (figura 2) y donde el área cosechada a nivel nacional aún se considera incipiente en la participación del PIB agropecuario (Agronet, 2014; Tafur, Toro, Vallejo, Lagoeyte, Velasquez y Mesa, 2006).

Por otro lado, el volumen de producción de este frutal en territorio colombiano es considerable, si se tiene en cuenta que el área cultivada oscila entre 4000 y 4300 hectáreas, y presenta un rendimiento promedio de 10 a 12 toneladas por hectárea, llegando a una cifra de 50.000 toneladas/año (Agronet, 2014). Sin embargo, aún se presentan dificultades en la certificación y buenas prácticas agrícolas para acceder a los mercados internacionales (ICA, 2011). Los precios bajos se dan, históricamente, de enero a marzo y de octubre a diciembre de cada año, correspondiendo con los picos de producción de esta fruta; por otro lado, los precios más altos se presentan en los meses de junio y julio (CCI, 2008).

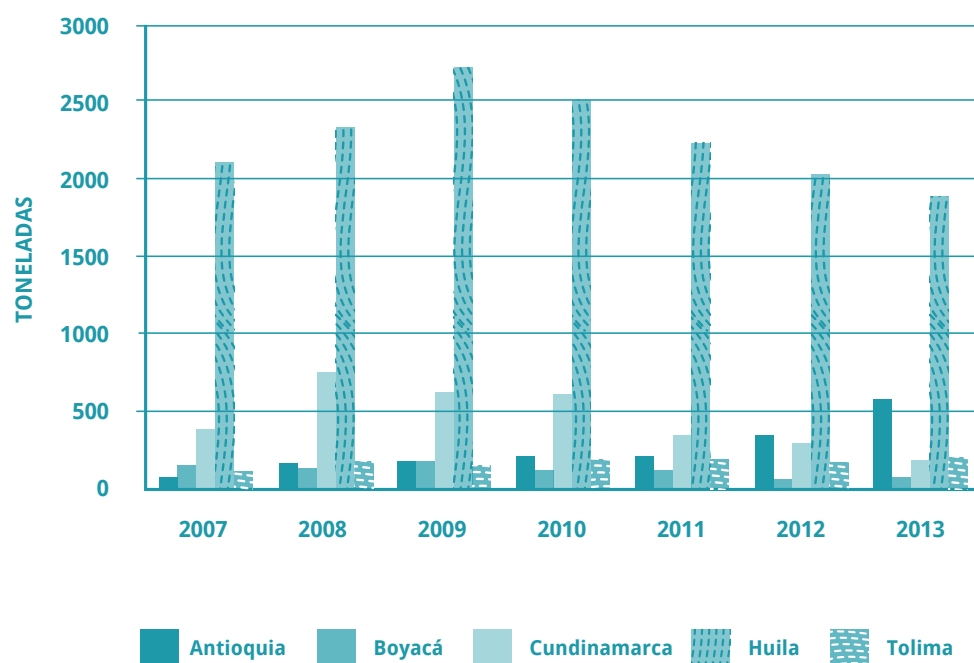


Figura 2. Área cosechada de granadilla por departamento en Colombia. Fuente: Agronet, 2014.

Vocación productiva del municipio de Concordia

El municipio se encuentra en el suroeste antioqueño, a 95 kilómetros de la ciudad de Medellín, y se destaca por su vocación agropecuaria orientada a la producción de café, a lo cual se dedica el 51% de la población; seguida por la ganadería extensiva, con 35%; y, por último, a los cultivos de pan de azúcar, con un 14% (municipio de Concordia, 2014).

La alta dependencia del café, así como la fluctuación de precios presentada, ha generado una crisis económica en los pobladores, dado que no existe una estabilidad económica para todo el año (Arango, 2014).

Teniendo en cuenta las condiciones agroecológicas y la altura de 2.000 m.s.n.m que favorece el cultivo de la granadilla, algunos agricultores han iniciado procesos productivos; sin embargo, y a pesar de que este fruto tiene un alto potencial de exportación (Legiscomex, 2013), existe la tendencia a caer en los sistemas tradicionales de comercialización. Para romper este ciclo, se requieren modelos alternos que busquen generar una mayor participación de los productores en los beneficios económicos de su producción agropecuaria. Esto motivó la creación de la empresa CI Penderisco Fruit, bajo un modelo descentralizado de comercialización (Mendoza, 2002).

La metodología empleada en el presente trabajo se apoya en un enfoque exploratorio (Toro y Parra, 2006), realizando entrevistas semiestructuradas al personal promotor de Penderisco Fruit (Boni y Quaresma, 2005; Hammer y Aaron, 1990) con el propósito de generar una aproximación de contexto y conocer aspectos relevantes de la iniciativa. Dado esto, surge como pregunta central: ¿qué estrategias o acciones fueron llevadas a cabo por la compañía para implementar un modelo descentralizado de comercialización de granadilla?

Una vez focalizado el caso (Rave y Franco, 2011), se clasifica la información recolectada en matrices categoriales (Cisterna, 2005) durante los meses de junio a agosto del 2014 y luego se procede a redactar el caso categorizado como intrínseco (Stake, 2005), bajo la propuesta establecida por diversos autores, tales como Camacho (2011), Martínez (2006) y Yin (1994).

Resultados

Las condiciones agroecológicas del municipio de Concordia y los esfuerzos estatales para propiciar el cultivo de la granadilla en pequeñas y medianas unidades productivas en las veredas San Luis, Tres Puertos, Morelia y La Raya, han favorecido el incremento de producto disponible que es ofertado al mercado bajo los esquemas tradicionales de intermediación, conocidos como modelos centralizados de comercialización (Mendoza, 2002), en los que el empresario del agro percibe un margen reducido, debido al bajo volumen y la débil capacidad de negociación que ello representa (Arango, 2014).

Por otro lado, existe un gran poder en el mercado de exportación de este frutal: siete compañías representan el 69% de las exportaciones (Bacex, 2014) y estas condiciones limitan al pequeño productor en cuanto al acceso de la información que permite propiciar mejoras en la cadena de valor.

La empresa analizó la posibilidad de generar una alianza productiva que involucrara la responsabilidad social en el pago de bonificaciones y capacitación, frente a las recomendaciones de implementar un modelo asociativo que es demorado y difícil de operar, debido a factores como el bajo nivel educativo y el individualismo que caracteriza a los productores agropecuarios, lo cual dificulta este tipo de iniciativas, a pesar de las ventajas para corregir los desequilibrios de mercado frente a los esquemas tradicionales de comercialización (Arias, 2014; FAO, 2012).

La iniciativa plantea un esquema de comercialización descentralizada (figura 3) para eliminar intermediarios y mejorar los márgenes de ganancias para las diez familias involucradas que producen en promedio 20.5 toneladas de granadilla mensualmente. Esta producción está orientada hacia Europa y Canadá, gracias a la demanda existente en estos mercados.

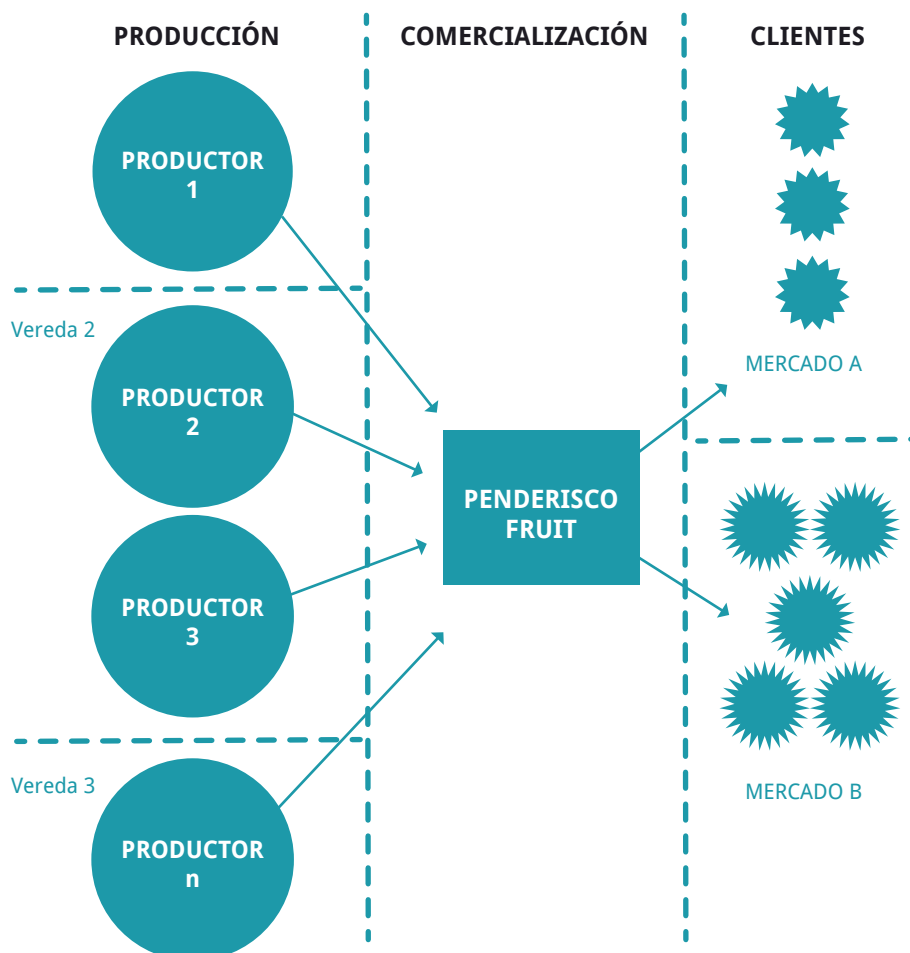


Figura 3. Modelo de comercialización de Penderisco Fruit.
Fuente: elaboración propia.

Este esquema funciona gracias a que tanto los productores como la compañía participan en la generación del volumen de producto necesario, realizan operaciones de selección, empackado, etiquetado y la tercerización de la operación logística (ver tabla 2), permitiendo la compra de la cosecha a precio de mercado más una bonificación de 1200 pesos colombianos por kilogramo para los productores que hacen parte de la iniciativa, mientras que la empresa se dedica a la comercialización y generación de valor agregado.

Tabla 2. Datos del proyecto Penderisco Fruit.

Ítem	Detalle
Localización del Proyecto	Municipio de Concordia, veredas San Luis, Morelia, La Raya y Tres Puertos
Familias participantes	10
Número de personas directamente beneficiadas	40
Estimado de personas indirectamente beneficiadas	160
Número de plantas en producción	6810
Promedio mensual de producto	20 430 kg
Precio promedio del mercado	2400 COP
Bonificación por kilogramo con calidad de exportación	1200 COP
Forma productiva	BPA
Extensión de la planta clasificadora	750 m2
Personal operativo en la planta clasificadora	4
Cuarto de refrigeración	1
Operación logística	Tercerizada por obra o labor
Término de negociación internacional	FOB
Medio de transporte utilizado	Aéreo y marítimo
País de destino	Canadá
Ciudades destino	Toronto, Montreal, Ontario

Fuente: Penderisco Fruit.

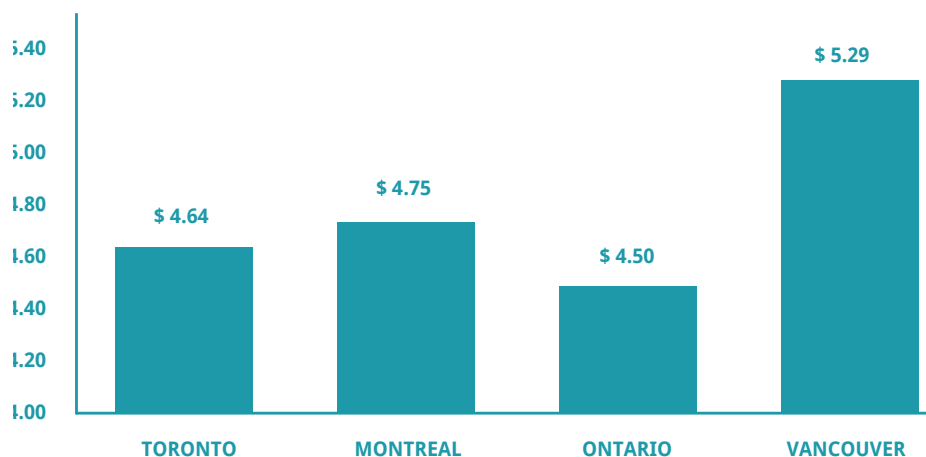


Figura 4. Precio promedio de la granadilla (US/kg) FOB.
Fuente: Penderisco Fruit.

La compañía ha basado su crecimiento en una gestión orientada hacia el encadenamiento productivo para satisfacer las necesidades del consumidor y asegurar el producto en cuanto volumen, calidad e inocuidad. Esto ha requerido recursos que se han conseguido a partir de la evolución de las ventas de la compañía hacia Canadá, pues existe una variación en el precio dependiendo la zona donde se encuentra ubicado el cliente, y teniendo presentes los costos logísticos y la demanda del mercado (ver figura 4).

Conclusiones

Los ejemplos de éxito de compañías agropecuarias en Latinoamérica se dan por la especialización que resulta cuando los minoristas trabajan bajo modelos descentralizados de comercialización (Mendoza 2002). En estos, la tercerización se anula y los mayoristas pierden participación en las actividades comerciales (Torres 1987). Este proceso muestra la importancia de una mejor gestión para transformar economías, mediante la estrategia de agronegocios que promueven el desarrollo económico de regiones golpeadas por la pobreza, basándose en la generación de confianza entre el productor y el comercializador, para generar opciones duraderas y benéficas para los involucrados.

El mayor reto será continuar el proceso de integración vertical, para generar mayores niveles de tecnificación y valor agregado de la granadilla, logrando una mejor distribución del ingreso y aumentar, gradualmente, la participación en el mercado frente a las empresas que tradicionalmente han liderado las exportaciones.

Referencias

- Arias, F. J. (2014). *Agromarketing: una mirada al mercadeo del sector agropecuario*. Caldas: Editorial Lasallista.
- Anlló, G., Bisang, R., Salvatierra, G. (2010). Del mercado a la integración vertical pasando por los encadenamientos productivos, los cluster, las redes y las cadenas globales de valor. Santiago: CEPAL – Colección Documentos de proyectos. Cambios estructurales en las actividades agropecuarias
- Boni, V. y Quaresma, S. J. (2005). Aprendiendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC*, 2(1), 3.
- Cattaneo, C. y Lipshitz, H. (2008). Criterios para solucionar problemas de comercialización de productos agropecuarios en pequeña escala. Serie Documentos de Capacitación No. 3. Buenos Aires: Proinder, Ministerio de Economía y Producción.
- Cámara de comercio de Medellín para Antioquia. (2013). El empaque del producto, factor determinante para la productividad empresarial. Recuperado de <http://www.camaramedellin.com.co/site/Servicios-Empresariales/Herramientas-Empresariales/Mercadeo-y-ventas/El-empaque-del-producto-factor-determinante.aspx>.
- Camacho, M. (2011). Historias empresariales en los estudios de caso. *Revista Pensamiento y Gestión*, 31, 196-210.
- CCI (2008). Fruta exótica endulza, mercados europeos. *Revista sembramos*. Recuperado de <http://cci.org.co/ccinew/pdf/SEMBREMOS/NOVIEMBRE%202008%20REVIS-TA%207/09SEMBRAMOS.pdf>
- Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Revista Theoria*, 14 (1), 61-71.
- Gras, C. (2005). *Entendiendo el agro: trayectorias sociales y reestructuración productiva*. Buenos Aires: Editorial Biblos.
- Joint FAO/WHO Codex Alimentarius Commission (2013). *Codex Alimentarius Commission: Procedural Manual*.
- Lai, K.C. y Cistulli, V. (2005). Decentralized development in agriculture: an overview. *Easypol FAO*. Recuperado de http://www.fao.org/docs/up/easypol/342/decen_dev_in_agri_012en.pdf
- Legiscomex (2013). *Inteligencia de mercados. Exportación de frutas exóticas colombianas*. Recuperado de <http://www.legiscomex.com/BancoMedios/Documentos%20PDF/exportaciones-estudio-frutas-exoticas.pdf>
- Lozano, J., Floriano, J, Vera, L. y Segura, J. (2007). Enfermedades y plagas del cultivo de la granadila (*Passiflora ligularis*) en el departamento del Huila. Neiva: Corpoica – Huilaunido.
- Mendoza, G. (1991). *Compendio de mercadeo de productos agropecuarios No. 82*. San José de Costa Rica: IICA.

- OSEC (2010). Inteligencia de mercado para Colombia sector frutas y verduras orgánicas. Recuperado de http://www.colombiatrader.com.co/sites/default/files/estudio_organicos_-_efta_1.pdf
- Tafur, R., Toro, J. Vallejo, M., Lagoeyte, J., Velasquez, S. y Mesa, T. (2006). Plan frutícola nacional desarrollo de la fruticultura en Antioquia. Recuperado de http://www.fru-tasyhortalizas.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_97_Plan%20Nal%20frut-Antioquia.pdf
- Proexport (2011). ABC del TLC con Canadá. Recuperado de <http://www.proexport.com.co/noticias/abc-del-tlc-con-canada>
- Proexport (2011). Perfil de logística desde Colombia hacia Canadá. Recuperado de http://www.proexport.com.co/sites/default/files/Logistica_de_exportaciones_a_Canada.pdf
- Proexport (2014). Estudio de Mercado: Canadá. Recuperado de <http://antiguo.proexport.com.co/vbecontent/library/documents/docnewsno8610documentno7087.pdf>
- Rave, E. y Franco, J. (2011). Casos empresariales colombianos. Sabaneta: CEIPA.
- Ruiz, M. A. y Mola, S. A. (2013). La fruta, empaque natural de las semillas: análisis funcional y determinación de los subsistemas de la granadilla para la aplicación de la biónica en el diseño de empaques. I+A Investigación+ Acción, 16 (15), 29-44.
- Toro, I. y Parra, R. (2010). Fundamentos epistemológicos de la investigación y la metodología de la investigación cualitativa y cuantitativa. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Toro, I y Parra, R. (2006). Método y conocimiento. Metodología de la investigación. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Troncoso, E. y Daniele, E. (2004). Las entrevistas semiestructuradas como instrumentos de recolección de datos: una aplicación en el campo de las ciencias naturales. Neuquen: Universidad Nacional del Comahue-Consejo Provincial de Educación de Neuquen.
- Torres, H. (1987). Curso de comercialización agropecuaria. San José de Costa Rica: IICA. Recuperado de <https://goo.gl/PnkRy6>
- Velásquez, J. R. C. y Caldas, S. B. (2003). Aplicación de los conjuntos de selección en la estrategia de mercadeo. Estudios Gerenciales, 86, 13-38.
- Yin, R. E. (1994). Case Study Research and Methods. Thousand Oaks: Sage.

Módulo acelerométrico inalámbrico de prueba controlable con MATLAB para aplicaciones en prospección

Guillermo León Giraldo*, Juan Luis Palacio*, Marlon Rincón Fulla*, Camilo Andrés
Flórez Velásquez**, Santiago Pérez Echavarría**, Víctor Hugo Aristizábal Tique***

-
- * Facultad de Ingeniería, Grupo GICEI, Instituto Universitario Pascual Bravo.
Correo electrónico: gu.giraldo@pascualbravo.edu.co, jlpalaci@gmail.com,
mrfulla@pascualbravo.edu.co
 - ** Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones, Grupo Metellium,
Universidad Santo Tomás. Correo electrónico: camilo.florez@ustamed.
edu.co
 - *** Facultad de Ingeniería, Grupo TermoMec, Universidad Cooperativa de
Colombia. Correo electrónico: vharisti@yahoo.com

Resumen

Investigaciones recientes en las técnicas de prospección de subsuelos han conllevado a importantes avances en el área de formación de imágenes para apoyar estas tareas, mediante la implementación de sistemas de registro de ondas mecánicas como geófonos (Schöder, 2000; Ryden y Mooney, 2009; Zhao, Forte, Pipan y Tian, 2013; Scott, Martin y Larson, 2001) y, más recientemente, sensores acelerométricos (Xiang y Sabatier, 2000; Fulla, Palacio-Bedoya, Flórez-Velásquez y Aristizábal-Tique, 2013). Estos trabajos han motivado el presente trabajo, donde se muestran los avances obtenidos en el desarrollo de un módulo acelerométrico inalámbrico (MAI). El módulo está constituido por tres capas: 1) capa física, compuesta por un sensor acelerométrico triaxial análogo, un microcontrolador ARM Cortex M0+ y un módulo de comunicación inalámbrica XBee Serie 2 configurado como nodo esclavo; 2) capa de abstracción de hardware, incluida en el firmware del microcontrolador, que permite establecer un protocolo de comunicación eficiente y confiable entre el MAI y el nodo coordinador conectado directamente a un PC; 3) capa de aplicación, correspondiente a un software de adquisición y visualización de datos desarrollado en MATLAB, el cual permite configurar la tasa de muestreo, la velocidad de transmisión y el tamaño del volumen de datos para procesar en el MAI. Para examinar su funcionamiento, se presentan los resultados obtenidos en una serie de pruebas del dispositivo realizadas en un terreno abierto, y preparado previamente, de la Institución Universitaria Pascual Bravo, las cuales consisten principalmente en el estudio del acople del MAI con el suelo y las señales que registra en los tres ejes cuando es perturbado mecánicamente, mediante la incidencia de una onda mecánica generada por el impacto de un elemento de choque impulsivo.

Palabras clave

Módulo acelerométrico inalámbrico, XBee S2, Tecnología ARM Cortex, prospección de subsuelos.

Abstract

Recent researches on the subsurface prospecting techniques have led to important advances in the imaging area to support these tasks by implementing recording systems of mechanical waves as geophones (Schöder, 2000; Ryden & Mooney, 2009; Zhao, Forte, Pipan, & Tian, 2013; Scott, Martin, & Larson, 2001) and more recently, accelerometer sensors (Xiang & Sabatier, 2000; Fulla, Palacio-Bedoya, Flórez-Velásquez, & Aristizábal-Tique, 2013). These works have motivated this paper where the progress achieved in the development of a wireless accelerometer module (WAM) are shown. The module consists of three layers: 1) physical layer, consisting of an analogue triaxial accelerometer sensor, a microcontroller ARM Cortex M0+ and a wireless communication module XBee series 2 configured as a slave node; 2) Hardware Abstraction Layer, included in the firmware of the microcontroller, which allows establishing a protocol for an efficient and reliable communication between the WAM and the coordinator node directly connected to a PC; 3) Application layer, corresponding to a Matlab-based software for acquiring and visualizing data, which allows the user to set the sampling rate, the transmission rate and the size of the volume of data to be processed in the WAM. To examine its functionality, the results obtained are presented in a series of tests of the device in an open field previously prepared in the Pascual Bravo University Institution, which consist mainly of the study of the coupling of the WAM with the ground and the signals recorded in the three axes when it is mechanically disturbed by the effect of a mechanical wave generated by the impact of an element of impulsive shock.

Keywords

Wireless accelerometer sensor, XBee S2, ARM Cortex Technology, Soil prospecting.

Introducción

Una de las formas más estudiadas para la prospección de subsuelos ha sido la relacionada con el registro de patrones de ondas sísmicas generadas arbitrariamente mediante un agente perturbador, como una fuente de ondas elasto-acústicas (Zhao, Forte, Pipan y Tian, 2013; Scott, Martin y Larson, 2001). La onda elástica inyectada se propaga dentro de la estructura subterránea, encontrándose con discontinuidades que reflejan una parte de esta onda a la superficie, la cual es registrada por sensores sísmicos (Zhao, Forte, Pipan y Tian, 2013). Entre los diversos sensores sísmicos, los acelerómetros se postulan como una importante alternativa a tener en cuenta para la detección de ondas sísmicas superficiales (Xiang y Sabatier, 2000). Estas importantes áreas de aplicación han motivado a desarrollar este trabajo, donde se presenta el diseño y construcción de un módulo acelerométrico inalámbrico (MAI), presentado en la figura 1, para llevar a cabo el registro de ondas elásticas superficiales provenientes de una perturbación impulsiva generada por un elemento mecánico tipo martillo percutor.

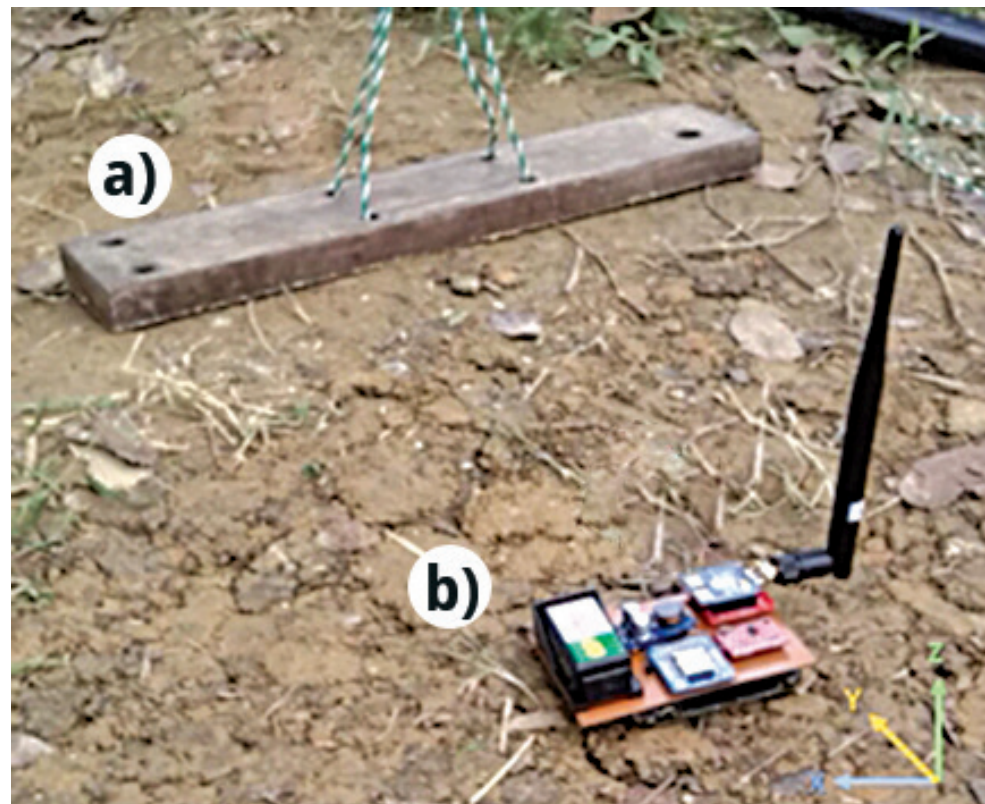


Figura 1. Montaje de pruebas con un MAI: a) en un suelo en el cual se ha introducido un objeto a baja profundidad, se utiliza un objeto masivo para generar la perturbación en el terreno; b) las señales son transmitidas inalámbricamente hacia un PC para su posterior análisis.

Fuente: imagen de los autores.

El método planteado para la detección de discontinuidades se fundamenta en la aparición de frecuencias de resonancia (frecuencias donde la amplitud del desplazamiento de la superficie del suelo son máximas), cuando al terreno se le aplica una fuerza mecánica impulsiva o periódica. Los valores y números de las frecuencias de resonancia detectadas dependen de algunas características físicas del objeto enterrado, convirtiendo a esta variable en un índice para la detección y definición preliminar de las características mecánicas del objeto.

El MAI es un dispositivo que permite estudiar el desplazamiento y la aceleración superficial, en los ejes X, Y y Z, de un suelo preparado con objetos enterrados, placas planas de diferentes materiales y a varias profundidades, y para ello es necesario perturbar el suelo con una onda elástica generada por el impacto de un objeto masivo incidiendo sobre su superficie. Dado que el muestreo de las señales se realiza con frecuencias relativamente altas, superior a los 20 Hz (Scott, Martin y Larson, 2001), se desarrolló un firmware robusto y eficiente para el empaquetado y comunicación masiva de datos a través de un módulo XBee.

Finalmente, los datos obtenidos por el MAI del terreno son transferidos hacia un PC con el objetivo de analizar estos datos. Para este propósito, se desarrolló un programa de adquisición y visualización en MATLAB, que funciona como interfaz entre el MAI y el PC. El programa desarrollado cuenta con una interfaz de uso intuitivo y permite desplegar gráficamente las tres señales acelerométricas en el dominio del tiempo, para su inmediata interpretación por parte de los investigadores.

Resultados

En la figura 2 se puede apreciar que las señales registradas en el dominio del tiempo, presentan un perfil fuertemente dependiente de las características del suelo. Por ejemplo, para el caso de un suelo inhomogéneo, es posible notar una mayor cantidad de picos (valores máximos de la aceleración) que pueden interpretarse como una consecuencia de la superposición de las vibraciones reflejadas por las inhomogeneidades presentes en el suelo. Este hecho nos lleva a considerar que el hardware implementado es un buen punto de partida para el desarrollo de un equipo semiprofesional para prospección sísmica.

Se puede apreciar que el impacto producido por el objeto percutor produce señales acelerométricas en los ejes X, Y, y Z. Se puede observar que en el eje Z aparecen dos señales relevantes después de generarse el impacto, las cuales se relacionan con las características físicas del objeto bajo el suelo, así como de su forma y de la profundidad en la cual se encuentra enterrado.

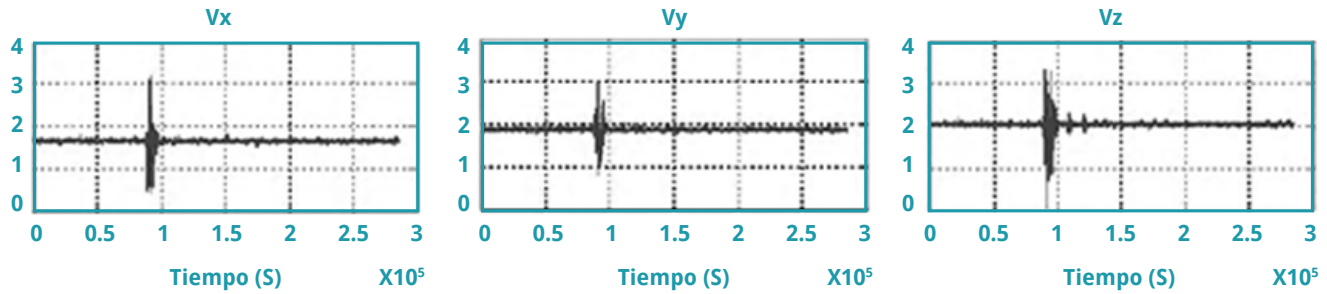


Figura 2. Resultado obtenido al realizar una prueba con el montaje experimental presentado en la figura 1.

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

La construcción de instrumentos para censar y caracterizar patrones de vibraciones superficiales en suelos locales, para aplicaciones en prospección sísmica, es una tarea absolutamente viable, toda vez que los dispositivos electrónicos como acelerómetros y la tecnología de adquisición de datos disponible, responden adecuadamente a las bajas frecuencias y largas ventanas de muestreo características de las vibraciones generadas artificialmente.

Referencias

- Fulla, M., Palacio-Bedoya, J., Flórez-Velásquez, C. y Aristizábal-Tique, V. (2013). Módulo Inalámbrico para el Sensado de Vibraciones Superficiales en Suelos. *Tecnológicas, Edición Especial*, 452-464.
- Ryden, N. y Mooney, M. (2009). Analysis of surface waves from the lightweight deflector. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 29, 1134-1142.
- Schöder, C. (2000). A finite-difference and Remote Sensing. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 29, 1505-1510.
- Scott, W., Martin, J. y Larson, G. (2001). Experimental Model for a Seismic Landmine Detection System. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 39(6), 1155-1164.
- Xiang, N. y Sabatier, J. M. (2000). Land mine detection measurements using acoustic-to-seismic coupling. *Proceedings of SPIE*, 4038, 645-655.
- Zhao, W., Forte, E., Pipan, G. y Tian, G. (2013). Ground Penetrating Radar (GPR) attribute analysis for archeological prospection. *Journal of Applied Geophysics*, 97, 107-117.

Modelación de sistemas dinámicos como recursos didácticos en el aprendizaje y las aplicaciones de las ciencias básicas

Juan Carlos Molina García*, Jenifer Gaviria**, Santiago Mena S.*

.....

* Facultad de Ingeniería, Semillero de Investigación didáctica, Instituto Tecnológico Metropolitano. Correo electrónico: molinaxyz@hotmail.com, mssantiago182259@gmail.com

** Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones, Universidad Santo Tomás. Correo electrónico: jenifergaviria@hotmail.com

Resumen

Dentro de las habilidades cognitivas esperadas en estudiantes de ingeniería, se pueden destacar aquellas capacidades para aplicar los conocimientos adquiridos en ciencias básicas y que se relacionan de manera particular con aplicaciones en sistemas eléctricos, hidráulicos, térmicos y mecánicos, entre otros. El espacio de práctica que permite desarrollar tales habilidades, está constituido por el diseño de modelos de sistemas que se pueden implementar a través de herramientas de software. Estas herramientas informáticas permiten crear, sobre la base de un modelo dinámico, simulaciones interactivas que se convierten en recursos didácticos y pedagógicos para el contraste de resultados y visualización de fenómenos descritos a partir de las leyes físicas.

El trabajo colaborativo que se genera a partir de las actividades de aprendizaje, que incluyen la utilización de estos recursos tecnológicos, activan en el estudiante procesos de exploración, comparación, análisis, valoración y transferencia del nuevo conocimiento. Todas estas, habilidades fundamentales en el desempeño profesional del ingeniero.

Palabras clave

Modelación, recursos didácticos, habilidades cognitivas en ingeniería.

Abstract

Within the cognitive skills expected of engineering students, can be highlight those skills for applying their acquired knowledge in basic sciences and that are particularly related to applications into electric, hydraulic, thermal and mechanical systems, among others. A practice space which allows to develop those skills, is the design of system modeling that can be implemented through software tools. These tools allow to create, based on a dynamic model, interactive simulations which become didactical and pedagogical resources for comparing results and visualization of phenomena described from the physical laws.

Collaborative work is generated from the learning activities, which include the use of these technological resources, activate in the student processes of exploration, comparing, analysis, evaluation and transfer of new knowledge. All these are fundamental skills in the professional performance of the engineer.

Keywords

Modeling, didactic resources, cognitive skills in engineering.

Introducción

Diversos estudios recientes en el campo de la investigación educativa hacen referencia a las dudas sobre la efectividad de la enseñanza tradicional de las ciencias básicas. Los desarrollos temáticos en estas áreas son considerados, en muchos casos, como compendios de fórmulas relacionadas con situaciones específicas y no como sistemas en los que se integran conceptos de diversa índole extractados de contextos variados, con una gran aplicabilidad y generalidad.

El tema de aplicación de conceptos físicos es relegado a un espacio de prácticas de laboratorio y en los desarrollos curriculares poco se favorecen los problemas en que el estudiante debe esforzarse por conceptualizar un fenómeno a partir de sus propios conceptos. Esto va acompañado de escasas oportunidades para los estudiantes de experimentar con ideas, contrastarlas y explorar sus consecuencias. En otras palabras, la enseñanza tradicional estimula poco el entendimiento conceptual de la ciencia (Molina, 2007)

Con base en estas consideraciones, se plantea la posibilidad de pensar una intervención educativa que incorpore, como estrategia didáctica, la utilización de dispositivos tecnológicos específicamente diseñados para su utilización en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esto, a partir de diversas configuraciones didácticas, y en el marco de referentes metodológicos y teóricos que favorezcan el trabajo colaborativo entre los estudiantes (Totter, Raichman, Mirasso, Tinelli y López, 2014). En este sentido, teniendo como herramienta computacional el software Simulink de MATLAB, se mostrará el diseño de una aplicación didáctica, resultado del modelado de un sistema, el cual está pensado para resolver un problema en el que aparecen razones de cambio relacionadas en el tiempo.

La modelación de sistemas es un área de estudio de los programas de ingeniería en la que los contenidos de las ciencias básicas tienen un alto nivel de integración. Un modelo, de manera general, pretende describir cierto fenómeno o proceso real de manera simplificada, de tal forma que contribuye con la solución del problema concreto que lo generó. Disponer de un modelo matemático ajustado a un determinado sistema físico, se convierte en un componente esencial al momento de realizar simulaciones y predicciones sobre su comportamiento. De esta forma, la obtención de un conjunto de ecuaciones matemáticas que describen el comportamiento de un fenómeno físico, hace parte fundamental del modelado de un sistema dinámico (Hartmann, 2005).

Los modelos se pueden representar a través de expresiones matemáticas que describen las relaciones existentes entre las magnitudes que caracterizan el sistema. Por su parte, el estudio de un proceso mediante la manipulación de su representación matemática o de su modelo físico, es lo que se asume como una simulación.

Para el desarrollo de un proceso de modelado se tienen en cuenta básicamente tres fases. En primer lugar, y considerando la utilidad que vaya a tener el modelo, se decide qué señales corresponden a las entradas o excitación (para este caso relacionadas con magnitudes que evolucionan con el tiempo), en el mismo sentido, cuáles señales son de respuesta o salida y qué otras variables o parámetros intervienen. En segundo lugar se consideran las expresiones matemáticas que relacionan las variables de entrada y salida de cada estructura o bloque del modelo. En tercer lugar se añaden las ecuaciones que ligan unos elementos con otros para obtener un modelo de espacio de estado o mediante funciones de transferencia del conjunto (Aracil y Gordillo, 1997).

Resultados

El análisis de sistemas es un proceso de investigación del funcionamiento de un sistema cuyo modelo matemático es conocido. Todo sistema se considera formado por componentes. El análisis debe iniciarse a partir del modelo matemático de cada componente y de las características de su integración al modelo completo. Una vez obtenido el modelo final, se pueden formular análisis a partir de las variaciones en los parámetros, esto es, lograr simulaciones que permitan producir varias soluciones.

Considérese la siguiente situación problema: un tanque mezclador contiene 600 [galones] de salmuera (sal disuelta en agua). De otro tanque, que tiene una concentración de sal de 4 [libras/galón] se vierte una salmuera al tanque mezclador a una razón de 6 [galones/minuto]. Si la mezcla se evacúa del tanque mezclador con la misma rapidez, se requiere determinar una función $A(t)$ que exprese la cantidad de sal en libras en el tanque mezclador en cualquier tiempo t . La hipótesis para plantear el modelo se basa en que la derivada de $A(t)$ respecto a t expresa la razón de cambio de la sal o sustancia presente en el tanque y que esta, derivada a su vez, depende de las razones de entrada y salida de la sustancia (Zill y Cullen, 2008). Con esto se plantea la siguiente ecuación diferencial:

$$\frac{dA}{dt} = (\text{Razón a la que entra la sal}) - (\text{Razón a la que sale la sal}) \quad (1)$$

o

$$\frac{dA}{dt} = re - rs \quad (2)$$

Donde:

$$re \left[\frac{\text{Libras}}{\text{Minuto}} \right] = re \text{ en } \left[\frac{\text{Galón}}{\text{Minuto}} \right] \times \text{Concentración de entrada en } \left[\frac{\text{Libras}}{\text{Galón}} \right]$$

$$rs \left[\frac{\text{Libras}}{\text{Minuto}} \right] = rs \text{ en } \left[\frac{\text{Galón}}{\text{Minuto}} \right] \times \text{Concentración de entrada en } \left[\frac{\text{Libras}}{\text{Galón}} \right]$$

Además:

$$\text{concentración en } \left[\frac{\text{Libras}}{\text{Galón}} \right] = \frac{\text{Cantidad de Sal presente}}{\text{Galones Totales}}$$

De acuerdo a los datos del problema, se tiene que:

$$re = 6 \left[\frac{\text{Galón}}{\text{Minuto}} \right] \times 4 \left[\frac{\text{Libras}}{\text{Galón}} \right], \text{ por tanto } re = 24 \left[\frac{\text{Libras}}{\text{Minuto}} \right] \quad (3)$$

De igual forma:

$$rs = 6 \left[\frac{\text{Galón}}{\text{Minuto}} \right] \times \frac{A(t)}{600} \left[\frac{\text{Libras}}{\text{Galón}} \right], \text{ por tanto } rs = \frac{A(t)}{100} \left[\frac{\text{Libras}}{\text{Minuto}} \right] \quad (4)$$

De las expresiones (2), (3) y (4) surge la siguiente ecuación diferencial lineal:

$$\frac{dA}{dt} = 24 \left[\frac{\text{Libras}}{\text{Minuto}} \right] - \frac{A}{100} \left[\frac{\text{Libras}}{\text{Minuto}} \right], \text{ esto es } \frac{dA}{dt} = 24 - \frac{A}{100}$$

Ecuación que se puede plantear como el siguiente problema de valor inicial:

$$\frac{dA}{dt} = 24 - 0.01A \text{ con } A(0) = 100 \quad (5)$$

Al aplicar el método algebraico de solución de la ecuación, se llega a la siguiente función:

$$A(t) = 2400 - 2300e^{-\frac{t}{100}} \quad (6)$$

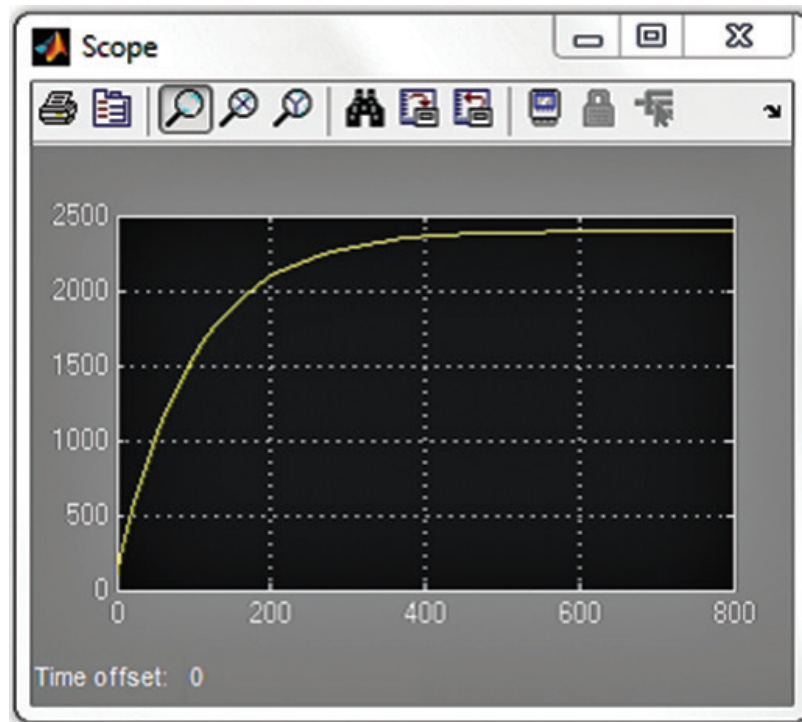
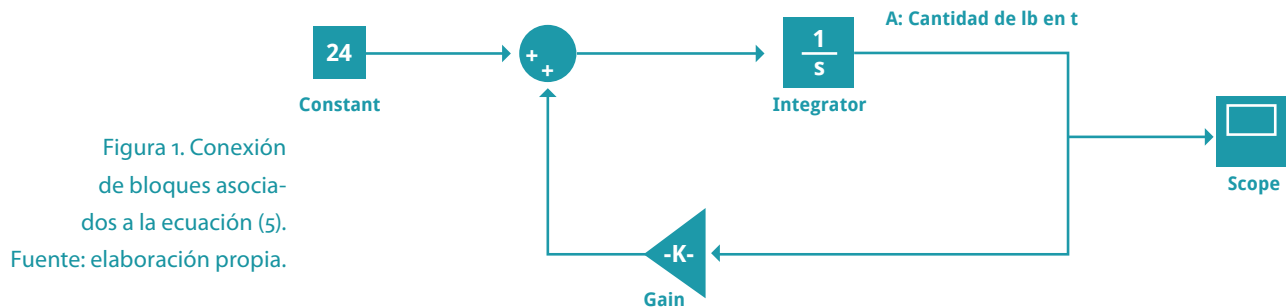
De (6) se infiere que:

$$\text{Si } t \rightarrow +\infty, A \rightarrow 2400 \text{ esto es } 600 \times 4 \left[\frac{\text{Libras}}{\text{Galón}} \right]$$

Para validar estos resultados y realizar actividades de contraste y verificación en el modelo tratado, se procede con su implementación a través

de la herramienta Simulink de MATLAB (Gil, 2003). Al observar la ecuación diferencial (5) se aprecia que se requieren de los siguientes bloques operacionales: un bloque Integrator para obtener $A(t)$ a partir de $\frac{dA}{dt}$. Un bloque de coeficientes (Gain). Un bloque de constante (Constant). Un bloque sumador (Sum) y un bloque Scope para visualizar la relación de salida del modelo, esto es, la evolución de la cantidad A de sal presente en cualquier momento. La figura 1, muestra la conexión apropiada de los bloques que configuran el modelo.

El valor Stop Time de Configuration Parameters debe ajustarse a 800 con el fin de establecer el tiempo requerido de la simulación. Finalmente, en el menú Simulación se elige la opción Start para ejecutar la aplicación. La figura 2 muestra la salida para $A(t)$, luego de dar doble clic en el bloque Scope.



Una vez implementada la aplicación, es posible realizar cambios de manera sencilla en los parámetros y condiciones iniciales preestablecidas. Con base en esta idea, se puede configurar una ruta de trabajo con estudiantes, a manera de guion didáctico que, a través de preguntas e interrogantes puntuales, les permita realizar inferencias y planteamientos de nuevas situaciones. Esto con la intención de contrastar las hipótesis de base y con ello, la fundamentación teórica matemática del modelo.

De esta forma, y para el caso planteado en este texto, se expone cómo, a partir de un modelo dinámico, se llega a un recurso didáctico interactivo implementado como apoyo para el aprendizaje. El uso de las tecnologías digitales en el aula permite mostrar una alternativa de trabajo teórico-práctico con los estudiantes, que favorece el desarrollo de sus capacidades de resolución de problemas y, con ello, la fundamentación básica para explorar nuevas áreas de aplicación fundamentadas en las ciencias básicas.

Conclusiones

Los modelos dinámicos, implementados como recursos didácticos, permiten integrar la investigación y el uso de las TIC en la enseñanza para el aprendizaje de las ciencias básicas, teniendo como herramienta didáctica la implementación de simuladores interactivos.

Con el ánimo de innovar en los ambientes educativos, se pueden plantear trabajos que favorezcan el aprendizaje significativo de los estudiantes, a partir del estudio de sistemas dinámicos. Para ello, se requiere de la integración de algunos conceptos de la investigación formativa, la didáctica y la pedagogía en función de favorecer la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje autónomo.

La utilización de herramientas computacionales en el diseño de modelos interactivos favorece el enfoque interdisciplinario hacia el logro de una estructura didáctica flexible que tiende a potenciar la calidad del aprendizaje de los conceptos asociados a las ciencias básicas. En este sentido, tales herramientas aumentan las posibilidades de visualización, exploración e interacción con problemas del campo de la ingeniería, que a su vez acercan al estudiante a situaciones asociadas con su práctica profesional futura.

Como trabajo próximo, dentro de las actividades del semillero de didáctica y medios de aprendizaje de las ciencias se realizará un compendio de modelos, agregando además módulos de actividades, con el fin de construir comunidades colaborativas y participativas de aprendizaje alrededor del estudio de los sistemas dinámicos.

Referencias

- Aracil, J. y Gordillo, F. (1997). *Dinámica de sistemas*. Madrid: Alianza Universidad Textos.
- Gil, M. (2003). *Introducción rápida a MATLAB y Simulink para ciencia e ingeniería*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Hartmann, S. (2005). Models as a tool for theory construction: some strategies of preliminary physics. Recuperado de <http://philsci-archive.pitt.edu/archive/00002410/01/Models.pdf>
- Totter E., Raichman S., Mirasso A., Tinelli F. y López E. (2014). Estrategias didácticas mediadas por tecnologías para el aprendizaje complejo de conceptos asociados a la dinámica lineal en carreras de Ingeniería. En IX Congreso sobre Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. La Rioja, Argentina: Red de Universidades con carreras en informática (RedUNCI), 221-228.
- Molina, J. M. (2007). Modelado de sistemas dinámicos y educación en ciencias e ingeniería. *Latin American and Caribbean Journal of Engineering Education*, 1(2), 75-82.
- Zill, D. G. y Cullen, M. R. (2008) *Matemáticas Avanzadas para Ingeniería*. Tercera edición (Vol. 1). México: McGraw Hill.

Registro y trazabilidad de asistencia a cursos académicos basados en tecnología NFC (near field communication)

Tatiana Inés Navas Gómez*, Juan David Montero Baquero*

.....
* Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones, Semillero de investigación
REDSI, Universidad Santo Tomás. Correo electrónico: tatiana.navas@gmail.
com, jua.nd.16@hotmail.com

Resumen

La puntualidad y la asistencia a clase son fundamentales para el correcto desarrollo de las competencias de los estudiantes dentro de las aulas. Incentivar estos valores a través de herramientas TIC tiene un valor agregado, ya que estas tecnologías pueden ser canales que unen a los estudiantes con acciones de la vida cotidiana.

El objetivo del presente proyecto es desarrollar e implementar un prototipo para el control de acceso a las aulas de clases, mediante el uso de la tecnología NFC, que permita a los estudiantes cumplir con los horarios establecidos en sus horarios y que permita tener un mayor control de los recursos que allí se encuentren.

La tecnología NFC pasa de ser un sencillo elemento, presente en los Smartphones de los estudiantes, a ser una herramienta que beneficie el desarrollo de una clase (disminución o eliminación de las interrupciones por llegadas tarde) tanto para los docentes como para los mismos alumnos.

Palabras clave

Near field communication, radio frequency identification, quick response code.

Abstract

Punctuality and attendance are essential for the development of the students' skills in the classroom. Encouraging these values using ICT tools has added value because these technologies can be channels connecting students with actions of everyday life. The purpose of this project is the development and implementation of a prototype for the control of access to classrooms through the use of NFC technology, which allow students to meet established schedules in their hours of class and lab, allowing greater control of the resources found there. NFC goes from being a simple element present in students' Smartphone to being a tool that benefits the development of a class (decrease or elimination of interruption for late arrivals) for both teachers and the students themselves.

Keywords

Near field communication, radio frequency identification, quick response code.

Introducción

Vivimos en un mundo que evoluciona rápidamente en el sector de la tecnología. Siempre estamos pensando en el futuro y esto nos lleva a crear o innovar en dispositivos, aplicaciones, etc. Sin embargo, muchas veces no sabemos aprovechar nuestras compras, tal vez porque esta rápida evolución no les deja el tiempo suficiente a estos dispositivos para que maduren, o porque solo compramos por moda.

La tecnología NFC, a pesar de existir desde hace casi diez años, está apenas empezando a valorarse de cara al futuro de la tecnología y de los dispositivos móviles. Esta tecnología presenta unas importantes ventajas frente a los tradicionales códigos QR, debido a que funciona por proximidad, además de contar con muchas otras posibilidades de uso.

Actualmente todos los Smartphones cuentan con una tecnología integrada llamada NFC (near field communication), esta es una tecnología de corto alcance pensada para dispositivos móviles, que permite la comunicación entre dos terminales. Entre sus fortalezas se encuentra que por su corto alcance (máximo 20 cm), es difícil que extraños interfieran en la comunicación; también, establece conexiones de una forma muy rápida; además, admite diferentes formatos.

NFC es una tecnología de comunicación inalámbrica comparable con las comunicaciones Bluetooth o WiFi en cuanto a utilidad en un móvil. Fue aprobada como tecnología estándar hace un poco más de diez años, en el 2003 (www.xatakandroid.com, 2014). Pero solo hasta hace unos años, en el 2008 aproximadamente, es cuando NFC tomó vuelo, de forma tímida pero constante, y se hizo presente tanto en terminales de última generación como en establecimientos, eventos públicos e incluso productos comerciales (www.xatakandroid.com, 2014).

Esta tecnología surgió de la especificación RFID (radio frequency identification, ISO 14443), creando un subconjunto en el que las comunicaciones se realizan mediante inducción en un campo, en donde dos antenas de espira son colocadas dentro de sus respectivos campos cercanos. Utiliza ondas de alta frecuencia en la banda de los 13.56 MHz que permiten transmitir datos a una velocidad entre 106 kb/s y 848 kb/s, sin necesidad de licencia para su uso (Rivera Arenas, 2011).

Con la NFC no se desea sustituir otras tecnologías de comunicación inalámbrica como Bluetooth o WiFi, sino complementarlas. Su principal ventaja frente a ellas es que no requiere que todos los dispositivos a comunicar dispongan de una fuente de energía. Uno de los dispositivos implicados en la comunicación puede alimentar al otro, permitiéndole modular su campo de radiofrecuencia (Rivera Arenas, 2011). Tiene dos modos de funcionamiento:

- a. Activo: ambos dispositivos generan su propio campo electromagnético, que utilizarán para transmitir sus datos.

- b. Pasivo: solo un dispositivo genera el campo electromagnético y el otro se aprovecha de la modulación de la carga para poder transferir los datos. El iniciador de la comunicación es el encargado de generar el campo electromagnético.

Existen tres configuraciones diferentes para utilizar NFC, lo que hace que sea más adaptable y eficiente que otras tecnologías:

- ➔ Emulación de tarjetas: el dispositivo se comporta como una contactless card. Se pueden utilizar las características de seguridad avanzadas del elemento seguro, siendo útil para el manejo de sistemas de pago basados en diferentes métodos o controles de acceso (Vicente García, 2011).
- ➔ Modo Reader: es uno de los más comunes y utilizados hoy en día. El dispositivo NFC se encuentra en modo activo y lee un tag RFID pasivo, por ejemplo de lectura y almacenamiento de una dirección web o cupones publicitarios (Vicente García, 2011).
- ➔ Modalidad P2P: dos dispositivos se comunican entre sí para el intercambio de información. La comunicación NFC se podría utilizar para establecer parámetros de una comunicación inalámbrica como Bluetooth o WiFi (Vicente García, 2011).

Todos estos elementos se complementan para formar prototipos que se han implementado para el control de acceso con gran éxito, como el de la Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM) donde se creó un control de asistencia y acceso a las instalaciones de la universidad (Murcia, 2012). La universidad estatal de Arizona también implementó un programa piloto para el control de acceso vía NFC móvil (CIO, 2014).

Descripción de la situación problemática

“Siga y siéntese, el doctor está un poco demorado, pero ya viene”, es una de las sentencias comunes que se escuchan en cualquier dependencia pública para, finalmente, dar comienzo a una reunión (pactada con días o semanas de anticipación) una o dos horas después, si es que no se cancela (Orduz, 2012).

La puntualidad es la capacidad de estar a tiempo en un lugar, para cumplir con nuestras obligaciones. Esta afirmación ubica a Colombia como un país con baja puntualidad. Este factor permea a todos los sectores sociales y a los adultos, jóvenes y niños, así como las actividades propias realizadas en las oficinas, los hogares y las aulas de clase. Quizás es en el aula de clase donde se hace más crítico este factor, pues esta es una micro-sociedad en donde se cimientan actitudes, acciones, costumbres y valores que han sido incentivados desde el hogar y por la sociedad a lo largo de la vida de cada estudiante.

Por tal razón, se busca, a partir de un prototipo de registro y control basado en la tecnología NFC, favorecer el desarrollo de competencias y valores dentro del aula de clase a partir del uso de TIC, los cuales incentiven el compromiso de los estudiantes por aumentar sus conocimientos aprovechando en su totalidad el tiempo que están en un aula de clase y favoreciendo, entre muchos otros elementos, la puntualidad de los alumnos.

Para este proyecto se planea integrar esta tecnología a un control de acceso al aula de clase, con el fin de llevar un registro de todos los espacios educativos dentro de la Universidad Santo Tomás.

El objetivo principal de la investigación es diseñar e implementar un prototipo para el control de acceso a las aulas, mediante el uso de la tecnología NFC para el cumplimiento de los horarios y para fomentar la responsabilidad de los recursos que allí se encuentren. Los objetivos específicos propuestos son los siguientes:

- ➔ Realizar una revisión del estado del arte de documentos relacionados a esta tecnología, enfocada a las aplicaciones en el área de la educación.
- ➔ Utilizar los conceptos que brinda la tecnología NFC en la construcción de fuertes conocimientos para plantear nuevos usos de la misma.
- ➔ Plantear un modelo de prueba que permita evidenciar el funcionamiento de esta tecnología en una solución de control de acceso a las aulas de clase.
- ➔ Implementar un prototipo de control y registro de acceso a las aulas usando nuevas tecnologías que nos ayudarán a poner en práctica todos aquellos conocimientos brindados.

Resultados

Con la implementación del prototipo para el registro y control de acceso a las aulas, se busca darle el uso apropiado a los Smartphones, usando nuevas tecnologías, como la NFC. Con la implementación del prototipo se llevará un registro de asistencias a algunas áreas, como los laboratorios de telecomunicaciones. Su funcionamiento estará acorde con el reglamento interno de la universidad, el cual dicta que por cada hora de clase, hay un compás de espera de 15 minutos. Se busca hacer cumplir esta norma implementando el prototipo, para que al validar el dispositivo con el lector, este último permita o niegue el acceso.

Conclusiones

El empleo de tecnologías inalámbricas como la NFC abre nuevos sectores de explotación económica, introduciendo un sinnúmero de aplicaciones de I+D+I que requiere urgentemente la industria regional y nacional.

Referencias

- CIO América Latina (2014). Control de acceso con NFC. Recuperado de <http://www.cioal.com/2012/02/14/control-de-acceso-con-nfc/>
- Gizmodo (2014). Cinco cosas que puedes automatizar con el NFC de tu móvil Android. Recuperado de <http://es.gizmodo.com/cinco-cosas-que-puedes-automatizar-con-el-nfc-de-tu-mov-1367664477>
- Gradiant (2014). NFC (Near Field Communication). Recuperado de <http://www.gradiant.org/actualidad/noticias/508-nfc-near-field-communication-.html>
- Proyecto piloto NFC (2012). Murcia: Universidad Católica de Murcia. Recuperado de <http://www.ucam.edu/servicios/informatica/nfc>
- Ordúz, R. (2012). Puntualidad: la barrera intangible. El Espectador. Recuperado de <http://www.elespectador.com/opinion/puntualidad-barrera-intangible-columna-351046>
- Peña, C. (2014). ¿Qué es NFC y para qué sirve? Paréntesis.com. Recuperado de http://www.parentesis.com/tutoriales/Que_es_NFC_y_para_que_sirve
- Rivera Arenas, D. (2011). NFC Shopper System, sistema de compra para teléfonos móviles Android con funcionalidad. Recuperado de http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/15513/PFC_Daniel_Arenas_Rivera.pdf?sequence=1
- Superaccess (2014). Tendencias en soluciones de control de accesos. Recuperado de <http://www.superaccess.co/index.php/es/informese/31-tendencias-en-soluciones-de-control-de-accesos>
- Vicente García, E. (2011). Desarrollo de una aplicación de control de acceso y sistemas de identificación mediante la tecnología NFC. Madrid: Universidad Carlos III.
- Club Xataka Android (2014). NFC en el móvil: cómo, cuándo y para qué. Recuperado de <http://www.xatakandroid.com/mundogalaxy/nfc-en-el-movil-como-cuando-y-para-que>

Implementación de un algoritmo genético para la identificación de los parámetros del modelo unidimensional de Donskoy

Camilo Andrés Flórez Velásquez*, Marlon Rincón Fulla**, Juan Luis Palacio**, Víctor Hugo Aristizábal Tique***, Santiago Pérez Echavarría*

.....

* Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones, Grupo Metellium, Universidad Santo Tomás, Sede Medellín. Correo electrónico: camilo.florez@ustamed.edu.co, santiago.perezechavarria@gmail.com

** Facultad de Ingeniería, Grupo GICEI, Instituto Universitario Pascual Bravo. Correo electrónico: mrfulla@pascualbravo.edu.co, jlpalaci@gmail.com

*** Facultad de Ingeniería, Grupo TermoMec, Universidad Cooperativa de Colombia. Correo electrónico: vharisti@yahoo.com

Resumen

Las investigaciones recientes en las técnicas de prospección de subsuelos han empleado modelos matemáticos para predecir las vibraciones en el dominio del tiempo sobre la superficie de un terreno de prueba homogéneo, cuando se aplica un esfuerzo mecánico normal (Molina, 2009) con la finalidad de validar los resultados experimentales y seleccionar las variables útiles para el ejercicio de prospectiva. En particular, se han propuesto modelos unidimensionales (Donskoy, 2002) que han predicho, aproximadamente, la aceleración sobre la superficie de un terreno de prueba cuando sobre este se aplica un esfuerzo normal. Estos trabajos han apoyado el estado del arte de la prospectiva sísmica, y han cimentado las bases teóricas de la técnica de respuesta en frecuencia para la detección de objetos enterrados a baja profundidad. Recientemente, la técnica de prospectiva fundamentada en la respuesta en frecuencia ha sido abordada en trabajos de investigación en el área a nivel local (Fulla, Palacio, Aristizábal y Flórez, 2013). Una de las problemáticas detectadas en el uso del modelo de Donskoy, es la estimación de sus parámetros para su aplicación en simulaciones de sistemas reales. Los elementos expuestos han motivado el presente trabajo, donde se ilustra la aplicación de un algoritmo genético para la estimación de los parámetros del modelo, a partir de los resultados de la respuesta en frecuencia del sistema, con el fin de obtener un modelo útil para predecir vibraciones en el suelo. El algoritmo elegido para la selección de cromosomas es el de la ruleta (Holland, 1995). La técnica elegida para el cruce de cromosomas es el promedio aritmético (Herrera, 2009) y la probabilidad de mutación empleada es de 0.5. Los parámetros estimados del modelo predicen con altas probabilidades de éxito las frecuencias de resonancia del sistema estudiado y validan la estrategia de identificación empleada.

Palabras clave

Modelo, frecuencias de resonancia, algoritmo genético, identificación de sistemas, prospección de subsuelos.

Abstract

Recent research in subsurface exploration techniques have used mathematical models to predict the vibrations in the time domain on the surface of a homogeneous field test when a normal mechanical stress is applied (Molina, 2009) in order to validate experimental outcome and selecting variables useful for prospecting exercises (speed, acceleration, displacement, resonance frequencies). In particular, one-dimensional models have been proposed (Donskoy, 2002) that have predicted, approximately, the acceleration on the surface of a field test, when normal stress is applied on it. These studies have supported the art of seismic prospecting, and have cemented the theoretical basis of the frequency response technique for the detection of shallow buried objects. Recently, the technique of prospecting based on the frequency response has been addressed in research works in the area locally (Fulla, Palace, Aristizabal, Flórez, 2013). Some problems detected in the use of Donskoy model is estimating its parameters for their application in simulations of actual systems. The elements exposed have motivated this study where the application of a genetic algorithm (GA) for estimating model parameters, from the results of the frequency response of the system is illustrated, in order to obtain a model that is able to predict the resonance frequencies measured experimentally. The algorithm selected for the generation of the initial population of chromosomes is of the roulette (Holland, 1995). The technique chosen for crossing chromosomes is the arithmetic average (Herrera, 2009) and the probability of mutation used is 0.5. The estimated parameters of the model predict high probabilities of success in the resonance frequencies of the system under study and validate the identification strategy used.

Keywords

Model, resonance frequencies, genetic algorithm, systems identification, soil prospecting.

Introducción

Una de las formas más estudiadas de prospección de subsuelos ha sido el registro de patrones de ondas sísmicas generadas arbitrariamente mediante un agente perturbador, como una fuente de ondas elástico-acústicas (Zhao, Forte, Pipan y Tian, 2013; Scott, Martin y Larson, 2001). La aceleración producida por las ondas elásticas cuando interaccionan con la superficie, pueden ser predichas a partir del uso de modelos de parámetros distribuidos regido por la ecuación de onda o de Navier-Stokes. También, si la longitud de la onda propagada es superior a la del sistema, se puede emplear una aproximación unidimensional propuesta en la literatura (Donskoy, 2002) del modelo elegido para el presente trabajo.

El método seleccionado para la detección de discontinuidades bajo la superficie de un suelo bajo prueba, se fundamenta en la prueba de respuesta en frecuencia: la aparición de frecuencias de resonancia –donde la aceleración sobre la superficie del suelo es máxima– cuando al terreno se le aplica una fuerza mecánica normal periódica de frecuencia ajustable. Los valores y números de las frecuencias de resonancia detectadas dependen de algunas características físicas del objeto enterrado, convirtiendo esta variable en un índice para la detección y definición preliminar de las características mecánicas del objeto enterrado.

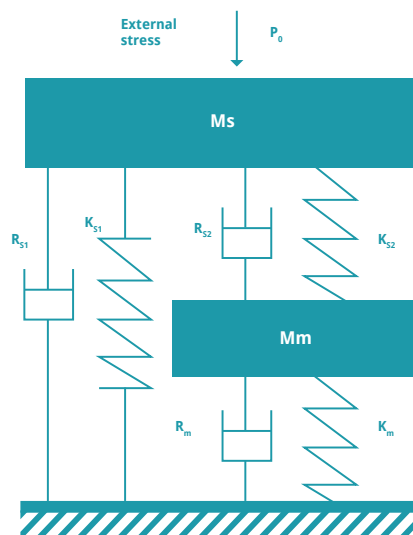
Las frecuencias de resonancia medidas alimentan a un AG diseñado por el grupo de investigación que sirve para estimar los parámetros del modelo unidimensional linealizado de Donskoy.

Modelo vibracional de Donskoy

En la figura 1 se ilustra el modelo aproximado de Donskoy del sistema “suelo + objeto enterrado” utilizado en el estudio de las vibraciones del terreno a prueba.

Figura 1. Modelo vibracional propuesto por Donskoy, para el estudio de las vibraciones sobre la superficie de un terreno excitado por un esfuerzo normal proveniente de una onda elástico-acústica.

Fuente: Donskoy, Dimitri (2002).



Los parámetros del modelo de Donskoy son:

$K_{S1}[NM^{-1}]$ es la constante elástica del suelo; $K_{S2}[NM^{-1}]$ es la constante elástica equivalente existente entre el objeto enterrado y el sustrato de tierra que está encima de este; $K_M[NM^{-1}]$ es la constante elástica equivalente del objeto enterrado; $R_{S1}[KgS^{-1}]$ es el coeficiente de fricción viscosa equivalente del suelo; $R_{S2}[KgS^{-1}]$ es el coeficiente de fricción viscosa entre el objeto enterrado y el sustrato de tierra superior; $R_M[KgS^{-1}]$ es el coeficiente de fricción viscosa del objeto enterrado; $M_M[Kg]$ y $M_S[Kg]$ son las masas del objeto enterrado y del suelo que lo cubre.

La señal de entrada del sistema es la fuerza normal aplicada sobre la superficie del terreno y la señal de salida es la aceleración de la masa $M_S[Kg]$. La función de transferencia del modelo de Donskoy, linealizado alrededor de la solución de equilibrio que rige la aceleración de la superficie en función de la fuerza externa está dada por la expresión 1:

$$H_{21}(S) = \frac{a(S)}{F_{EXT}(S)} = \frac{A_3 S^4 + A_2 S^3 + A_1 S^2}{B_4 S^4 + B_3 S^3 + B_2 S^2 + B_1 S + B_0} \quad (1)$$

Donde $\{A_1, A_2, A_3, B_0, B_1, B_2, B_3, B_4\}$ son constantes que dependen de los parámetros del modelo.

Plataforma experimental para la medición de las frecuencias de resonancia

En la figura 2 se ilustra la plataforma experimental diseñada por el grupo de investigación para la aplicación de la prueba de respuesta en frecuencia al suelo estudiado.

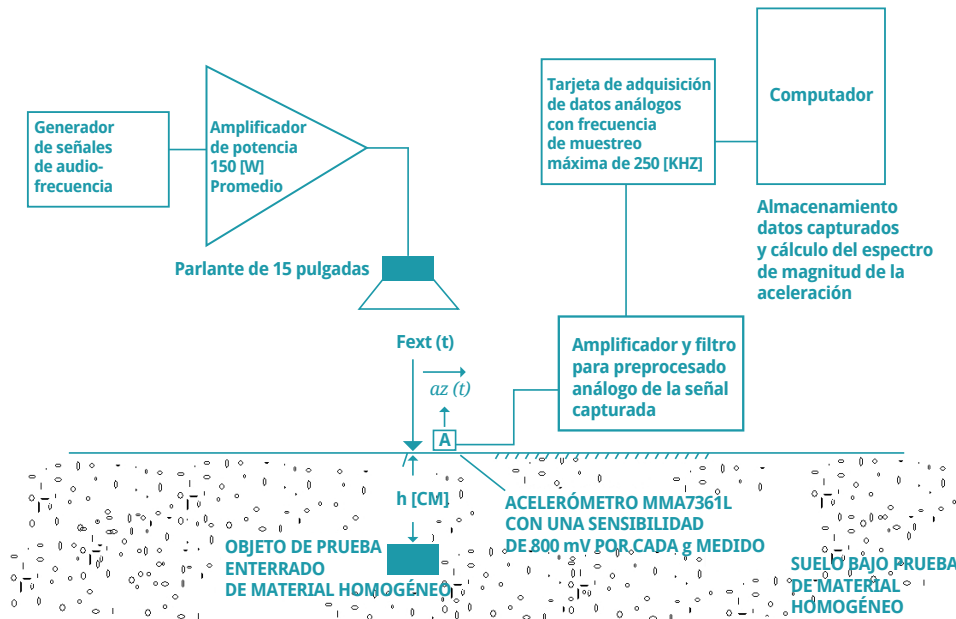


Figura 2. Plataforma experimental implementada por el grupo de investigación para la detección de objetos enterrados. Fuente: elaboración propia.

El objetivo fundamental de la plataforma montada es medir las frecuencias de resonancia de la aceleración sobre la superficie del terreno al aplicar un esfuerzo mecánico periódico normal a la superficie del suelo, usando ondas acústicas.

El experimento ejecutado mediante la plataforma fue la medición de las frecuencias de resonancia de la aceleración en el eje z sobre la superficie del terreno, con objeto enterrado a una profundidad de 4[cm] con densidad de 1800 [KgM³], cuando se aplica una fuerza externa senoidal. El suelo bajo prueba es homogéneo de tipo arcilloso y con una densidad promedio igual a 1456 [KgM³]. La temperatura media durante la ejecución de los experimentos fue de 4[C] . Las amplitudes de las aceleraciones se tabularon en función de la frecuencia aplicada.

Estimación de los parámetros del modelo linealizado de Donskoy

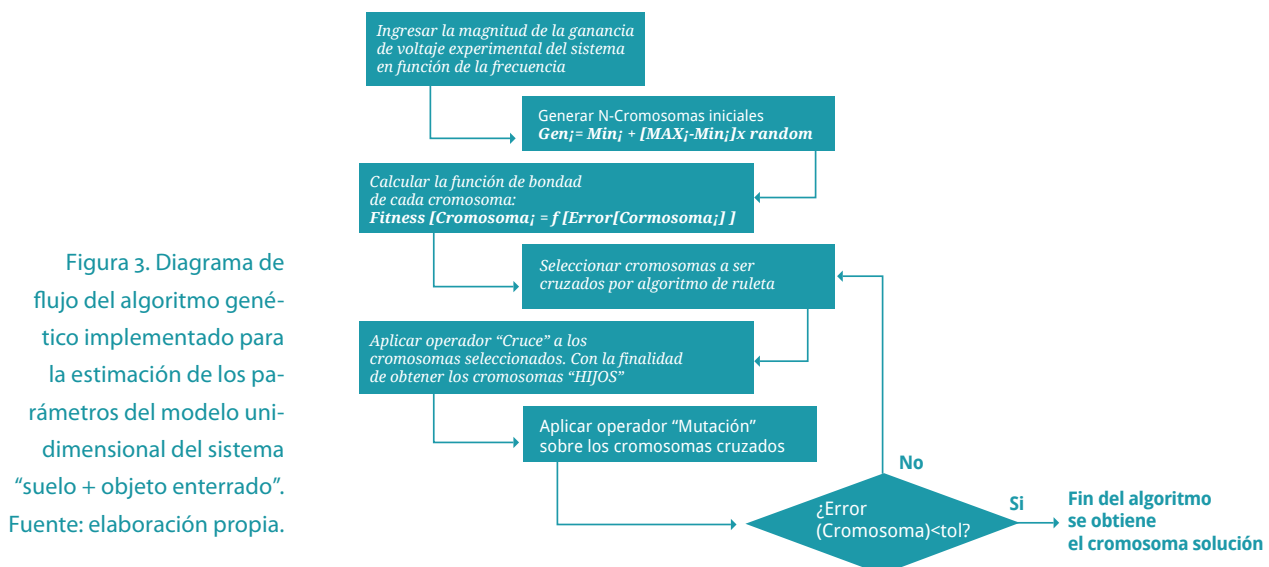
Los parámetros del modelo de Donskoy que representan al sistema “suelo + objeto enterrado”, se estimaron a partir de un algoritmo genético (AG) diseñado por el grupo de investigación, alimentado con las frecuencias de resonancia obtenidas durante la prueba.

La función objetivo del AG es la magnitud del vector error de las frecuencias de resonancia, definido por la expresión 2:

$$\|E\| = \sqrt{E^T E} \quad Y \quad E = \begin{bmatrix} F_{\text{RESONANCIA } 1} - F_{\text{RESONANCIA MEDIDA } 1} & F_{\text{RESONANCIA } 2} - F_{\text{RESONANCIA MEDIDA } 2} \end{bmatrix} \quad (2)$$

El objetivo del AG implementado es el de hallar un conjunto de parámetros $\{K_B, K_C, K_{S1}, K_{S2}, K_M, R_{S1}, R_{S2}, R_M, R\}$ que minimicen la función objetivo $\|E\|$.

El diagrama de flujo del algoritmo genético diseñado se ilustra en la figura 3.



El AG implementado en campo real tiene las siguientes características: técnica de la ruleta para la selección de cromosomas, técnica de cruce por promedio aritmético y mutación con una probabilidad de 0.2.

Al aplicar el algoritmo se obtiene el cromosoma solución:

$$C_{ÓPTIMO} = \{C_i \in R_{9 \times 1} / E^i \leq ERROR_{MINIMO}\}$$

Resultados

En la tabla 1 se pueden apreciar las frecuencias de resonancia detectadas durante la prueba:

Tabla 1. Amplitud de la aceleración detectada en el suelo con objeto enterrado, en función de la frecuencia de resonancia y la fuerza aplicada.

Frecuencia [Hz]	Amplitud de la fuerza aplicada en [N]	Amplitud de la aceleración en [g]
161	0.21	0.5
238	0.3	0.1

Fuente: elaboración propia.

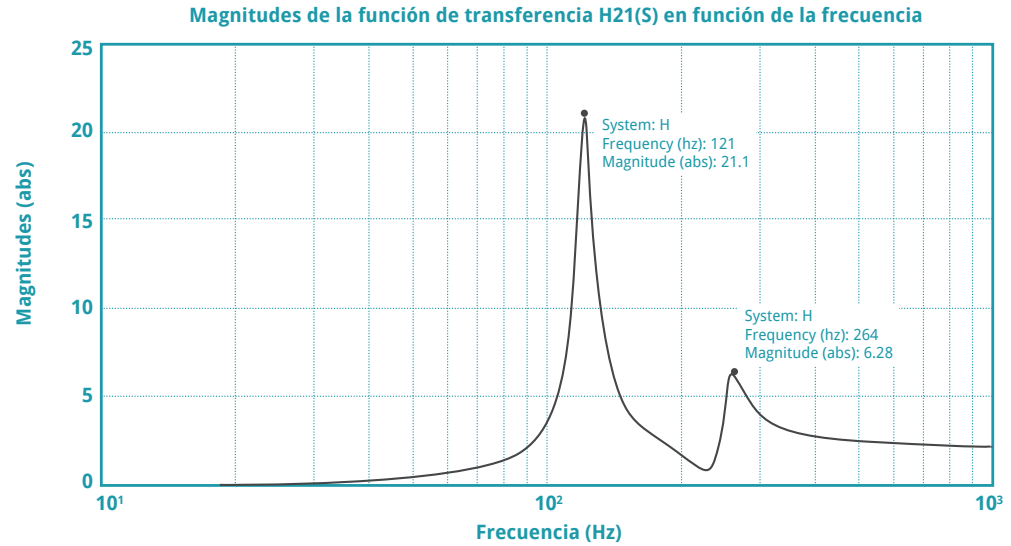
En la tabla 2 se ilustran los parámetros estimados a partir de la aplicación del AG diseñado.

Tabla 2. Valores estimados de los parámetros del modelo de Donskoy del sistema "suelo-ladrillo", obtenidos a partir de la aplicación del algoritmo de identificación.

Parámetro del modelo de Donskoy	Valor estimado
K_B	0.04959
K_C	5.42770
K_{S1}	211.96
K_{S2}	512.398×10^3
K_M	1.0217×10^6
R_{S1}	19.663
R_{S2}	33.731
R_M	15.3299
R	141.707

Fuente: elaboración propia.

Figura 4. Gráfica de la magnitud de la función de transferencia $H_{21}(S)$ estimada del modelo de Donskoy del Sistema "suelo + objeto enterrado" bajo prueba, en función de la frecuencia. Fuente: elaboración propia.



La gráfica de la magnitud de la función de transferencia en función de la frecuencia, calculada con los parámetros estimados, se ilustra en la figura 4:

De la figura 4 se obtiene que las frecuencias de resonancia predichas por el modelo son iguales a 121[Hz] y 264[Hz], muy similares a las medidas (161[Hz] y 238[Hz]).

Conclusiones

La caracterización del modelo de Donskoy linealizado para el estudio de las vibraciones sobre la superficie de un terreno, a partir de la estimación de sus parámetros y usando los resultados experimentales más un AG, emula de forma aproximada la dinámica vibracional del terreno en prueba; además, permite a los investigadores predecir otros fenómenos asociados al sistema estudiado, que potencien la búsqueda de discontinuidades a baja profundidad en suelos homogéneos, empleando técnicas de prospectiva sísmica.

Referencias

- Donskoy, D., Ekimov, A., Sedunov, N. y Tsionskiy, M. (2002). Nonlinear seismo-acoustic land mine detection and discrimination. *Journal of the Acoustical Society of America*, 6 (111), 2705-2714.
- Fulla, M., Palacio-Bedoya, J., Flórez-Velásquez, C. y Aristizábal-Tique, V. (2013). Módulo Inalámbrico para el Sensado de Vibraciones Superficiales en Suelos. *Tecnológicas, Edición especial*, 452-464.
- Herrera, F. (2009). Algoritmos genéticos para codificación real con operador de cruce híbrido con múltiples descendientes, VI congreso español sobre metaheurísticas, algoritmos evolutivos y bioinspirados (MAEB'09). Málaga, España: Universidad de Málaga.

- Holland J. H. (1995). El orden oculto de cómo la adaptación crea la complejidad. USA: Basic Books / Perseus Books Group.
- Larson, G. D., Martin, J. S., Scott, W. R. y McCall, G. S. (2001). Environmental factor that impact the performance of a seismic land mine detection system. Proceedings of SPIE, 4394, 1-12.
- Molina, G. R. y Rinaldi, V. A. (2010). Algunas consideraciones sobre el fenómeno de acoplamiento acústico-sísmico Argentina: CAMSIG.
- Scott, W., Martin, J. y Larson, G. (2001). Experimental Model for a Seismic Landmine Detection System. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 39 (6), 1155-1164.
- Xiang, N. y Sabatier, J. M. (2000). Land mine detection measurements using acoustic-to-seismic coupling. Proceedings of SPIE, 4038, 645-655.
- Zhao, W., Forte, E., Pipan, G. y Tian, G. (2013). Ground penetrating radar (GPR) attribute analysis for archeological prospection. Journal of Applied Geophysics, 97, 107-117.

Diseño e implementación de un transceptor en la banda de los 11 metros para alertas tempranas: caso de estudio de un oscilador Colpitts a cristal bajo un enfoque lineal

Daniela Giraldo Jiménez*, Simón Calderón Ramírez*, Camilo Andrés Flórez Velásquez*

.....

* Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones, Grupo Metellium, Semillero de investigación en radiofrecuencia, Universidad Santo Tomás, Sede Medellín. Correo electrónico: daniela.giraldo@ustamed.edu.co, simon.calderon@ustamed.edu.co, camilo.florez@ustamed.edu.co

Resumen

En la República de Colombia, el uso de radiotransceptores para aplicaciones de naturaleza científica, recreativa, civil, cultural y asistencial sin ánimo de lucro está supeditado a la franja del espectro de la banda de los 11 metros (banda civil), según el artículo 3 del Decreto 1704 de 2002 del Ministerio de las Comunicaciones. Actualmente, solo están registrados 224 operadores de banda civil en Colombia, denotando el bajo número de radiousuarios para la generación de alertas tempranas para la prevención y/o atención de desastres naturales, enmarcadas en los proyectos y planes de los gobiernos nacional y departamental.

A partir de los antecedentes ilustrados, el Semillero de investigación en radiofrecuencia ha propuesto el diseño e implementación de un prototipo de transceptor de banda civil para su empleo en comunidades rurales de bajos recursos, ubicadas en zonas de alto riesgo y alejadas de los cascos urbanos de los municipios, con la finalidad de brindar una herramienta de monitoreo eficaz.

Todos los transceptores requieren de circuitos osciladores típicamente transistorizados BJT de autoarranque con cristal, que presentan bajas derivas frecuenciales por efectos de la temperatura ambiente. La naturaleza no lineal de estos circuitos dificulta enormemente su diseño, debido a la presentación de fenómenos no deseados: aparición de caos o de ciclos límites cuasiperiódicos.

En este artículo se presenta una aproximación al caso de estudio de un oscilador Colpitts en colector común a cristal con frecuencia fundamental de 1 [MHz], empleando técnicas lineales y el criterio de estabilidad de Routh-Hurwitz. La fuente de ruido equivalente del circuito se simuló como una fuente con distribución normal. Los resultados muestran que existen dos conjuntos de capacitores C_1 y C_2 donde el circuito no oscila, y un tercer conjunto donde existe una solución tipo ciclo límite (oscilación).

Palabras clave

Modelo lineal, red de dos puertos, criterio de estabilidad, osciladores, cristal piezoeléctrico.

Abstract

In Colombia, the use of radio transceivers for non-profit applications of scientific, recreational, civic, cultural, charitable and caring nature, is subject to the range of the spectrum bands of 11 meters (civilian bands), according to Article 3 Decree 1704 of 2002 of the Ministry of Communications. Currently there are only 224 registered operators of civilian bands in Colombia, denoting the low number of radio users to generate early alters for the prevention and/or handling of natural disasters framed in the projects and plans of the national and departmental governments.

From the illustrated background, the Radiofrequency Research Seedbed has proposed the design and implementation of a prototype transceiver of civilian bands for use in low-income rural communities, located in high risk areas and away from the urban centers of municipalities, in order to provide an effective monitoring tool.

All transceivers require oscillator circuits typically self-start BJT transistor with crystal, containing low frequency drifts caused by ambient temperature. The nonlinear nature of these circuits greatly difficult their design, due to the presentation of undesired phenomena: occurrence of chaos or quasi periodic limit cycles.

In this paper an approach to the case study of a Colpitts oscillator in a crystal common collector with fundamental frequency of 1 [MHz] is presented using techniques and the Routh-Hurwitz linear stability criterion. The noise source equivalent of the circuit was simulated as a noise source with a normal distribution. The results illustrate that there are 2 sets of capacitors C1 and C2 where the circuit does not oscillate, and a third set where there is a limit cycle type (oscillation) solution.

Keywords

Linear Model, 2-port network, stability criterion, oscillators, piezoelectric crystal.

Introducción

Los fenómenos no lineales asociados a la dinámica de los circuitos osciladores Colpitts y de otros tipos, incluyen la existencia de ciclos límites periódicos, ciclos límites cuasiperiódicos y de caos (Parker y Chua, 1987; De Feo, Maggio y Kennedy, 2003; Bizzarri, Linaro, Oldeman y Storace, 2010; Flórez, 2011). Estos fenómenos tienen un análisis complicado y, normalmente, no es fácil determinar una regla o ley para determinar la existencia de estos fenómenos en los circuitos mencionados. Esto hace necesario el empleo de simuladores computacionales para resolver las ecuaciones diferenciales del sistema, para luego aplicar algunas técnicas de análisis cualitativas, como por ejemplo el uso de exponentes de Lyapunov para la predicción de ciclos límites y caos (De Feo, Maggio y Kennedy, 2003; Flórez, 2011).

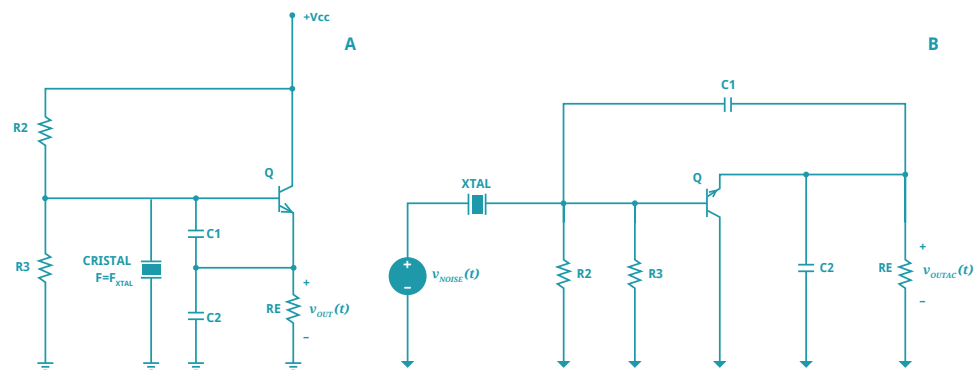
Una alternativa de análisis más simple consiste en aplicar la técnica de balance armónico (Padín, 2003) para la determinación de soluciones oscilatorias (ciclo límite periódico) alrededor de una solución de equilibrio. Aunque la técnica de balance armónico es fácil de aplicar en sistemas dinámicos con una entrada y una salida, se vuelve compleja en sistemas electrónicos dinámicos con múltiples señales de entrada y de salida.

Por último, la técnica más simple, pero no exacta, es el empleo del modelo aproximado del sistema linealizado alrededor de una solución de equilibrio, para luego aplicar el criterio de estabilidad de Routh-Hurwitz y verificar el comportamiento de los valores propios del sistema (polos). Así, se utiliza el primer criterio de estabilidad de Lyapunov para predecir si la solución se mantendrá cerca del equilibrio o se alejará de este.

Circuito oscilador bajo estudio y su modelo linealizado

En la figura 1 se presenta el circuito de un oscilador Colpitts en colector común a cristal, propuesto para la generación de la portadora de 27 [MHz] del transceptor de banda civil y su circuito equivalente, luego de ser linealizado alrededor de una solución de equilibrio (punto Q estático).

Figura 1. Circuito de un oscilador Colpitts en colector común a cristal (objeto a), circuito equivalente linealizado alrededor de una solución de equilibrio (objeto b).
Fuente: elaboración propia.



La fuente de voltaje ruido equivalente del circuito representa los ruidos de centelleo, ráfaga, metralla y gaussiano agregado por los dispositivos presentes en el circuito. Por simpleza, se elegirá como una fuente aleatoria con distribución de probabilidad normal con media igual a $\mu > 0$ y un valor RMS (varianza al cuadrado) igual a σ^2 .

Al determinar la ganancia de voltaje que rige al circuito linealizado alrededor de un punto de equilibrio, se obtiene la función de transferencia y el polinomio característico del sistema que rige el cociente entre el voltaje de salida y la fuente de ruido, regidos por la expresión 1 y 2, donde los coeficientes de los polinomios están en función de los parámetros del modelo lineal del circuito oscilador.

$$H(S) = \frac{V_{OUT\ AC}(S)}{V_{NOISE}(S)} = \frac{A_5 S^5 + A_4 S^4 + A_3 S^3 + A_2 S^2 + A_1 S}{B_5 S^5 + B_4 S^4 + B_3 S^3 + B_2 S^2 + B_1 S + B_0} \quad (1)$$

$$p(S) = B_5 S^5 + B_4 S^4 + B_3 S^3 + B_2 S^2 + B_1 S + B_0 \quad (2)$$

Al aplicar el criterio de Routh-Hurwitz al polinomio característico del sistema oscilador bajo estudio, se obtienen los discriminantes que rigen la estabilidad del sistema, dados por la expresión 3, 4 y 5.

$$\text{delta}31 = (B_4 B_3 - B_5 B_2)/B_4 \quad (3)$$

$$\text{delta}41 = (\text{delta}31 B_2 - \text{delta}32 B_4)/\text{delta}31 \quad (4)$$

$$\text{delta}51 = (\text{delta}41 \text{delta}31 B_0)/\text{delta}41 \quad (5)$$

Donde:

$$\text{delta}32 = (B_4 B_1 - B_5 B_0)/B_4 \quad (6)$$

El circuito será inestable y entrará en oscilación si se cumplen las condiciones dadas por las expresiones 7, 8 y 9:

$$\text{delta}31 < 0, \text{delta}41 > 0, \text{delta}51 > 0 \quad (7)$$

$$\text{delta}31 > 0, \text{delta}41 < 0, \text{delta}51 > 0 \quad (8)$$

$$\text{delta}31 > 0, \text{delta}41 > 0, \text{delta}51 > 0 \quad (9)$$

Desde el enfoque lineal, la frecuencia de oscilación del sistema estará dada por la expresión 10:

$$F_{OSC} = \frac{1}{2\pi} \text{Im}\{\alpha + j\beta\} \quad (10)$$

Donde $\alpha + j\beta$ es el valor de uno de los polos con parte real mayor a cero.

Experimento ejecutado

A partir del programa ORCAD-SPICE, se procedió a estimar el valor de los parámetros del modelo lineal del transistor a la frecuencia de operación de 1 [MHz] para un punto Q estático igual a (xx, yy). Los parámetros estimados del transistor se emplearon para calcular el polinomio característico del circuito oscilador, de tal forma que los coeficientes del polinomio sean funciones exclusivas de las capacitancias externas C_1 y C_2 .

Se diseñó un software que calcula los coeficientes del polinomio característico para capacitores C_1 y C_2 entre 0 [pF] y 10 [nF] en pasos de 10 [pF], para luego determinar el comportamiento de los discriminantes Δ_{31} , Δ_{41} y Δ_{51} para el conjunto seleccionado. Posteriormente, se graficaron estos discriminantes en función de los capacitores externos, con la finalidad de verificar el comportamiento dinámico del sistema linealizado en términos de los dispositivos mencionados.

Por último, se simuló en el programa MATLAB el voltaje de salida del circuito oscilador empleando el modelo linealizado para un par de valores de capacitores C_1 y C_2 , que provocan que la respuesta del circuito sea oscilatoria. La señal de voltaje de entrada empleada fue una fuente de ruido gaussiana con media igual a 0.1 [V] y valor RMS de 0.1 [mV].

Resultados

En la figura 2 se puede apreciar el comportamiento de los discriminantes Δ_{31} , Δ_{41} y Δ_{51} del circuito oscilador en función de las capacitancias externas. Se puede notar claramente que los discriminantes Δ_{31} y Δ_{41} son siempre positivos para todo el conjunto de capacitores seleccionados, y el discriminante Δ_{51} presenta una región donde sus valores son negativos (el circuito presenta ciclos límites, es decir oscila) y dos regiones donde es positivo, indicando que las soluciones son estables y convergen al punto Q estático, es decir, el circuito no oscila.

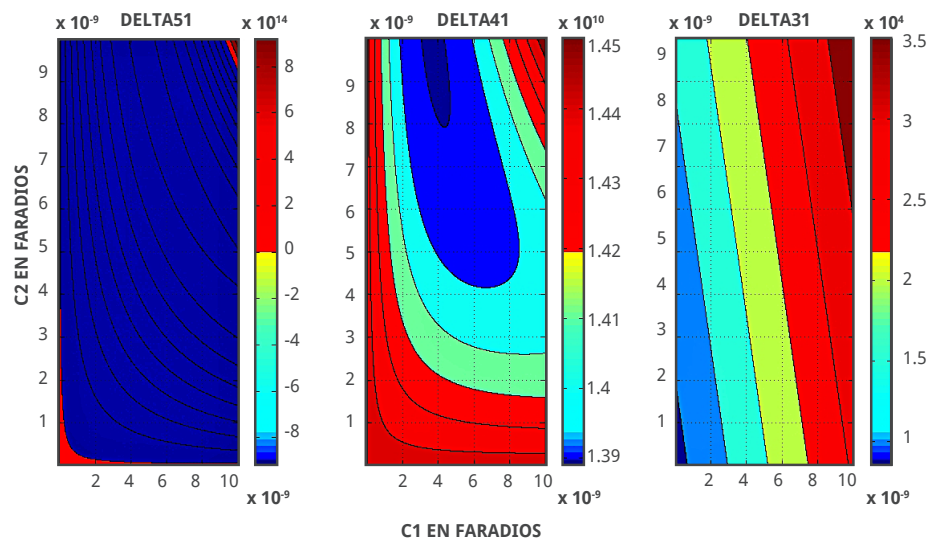


Figura 2. Gráfica de los discriminantes del circuito oscilador estudiado en función de la frecuencia. Se puede apreciar que los discriminantes Δ_{31} y Δ_{41} son siempre positivos para el conjunto de capacitores C_1 y C_2 . Fuente: elaboración propia.

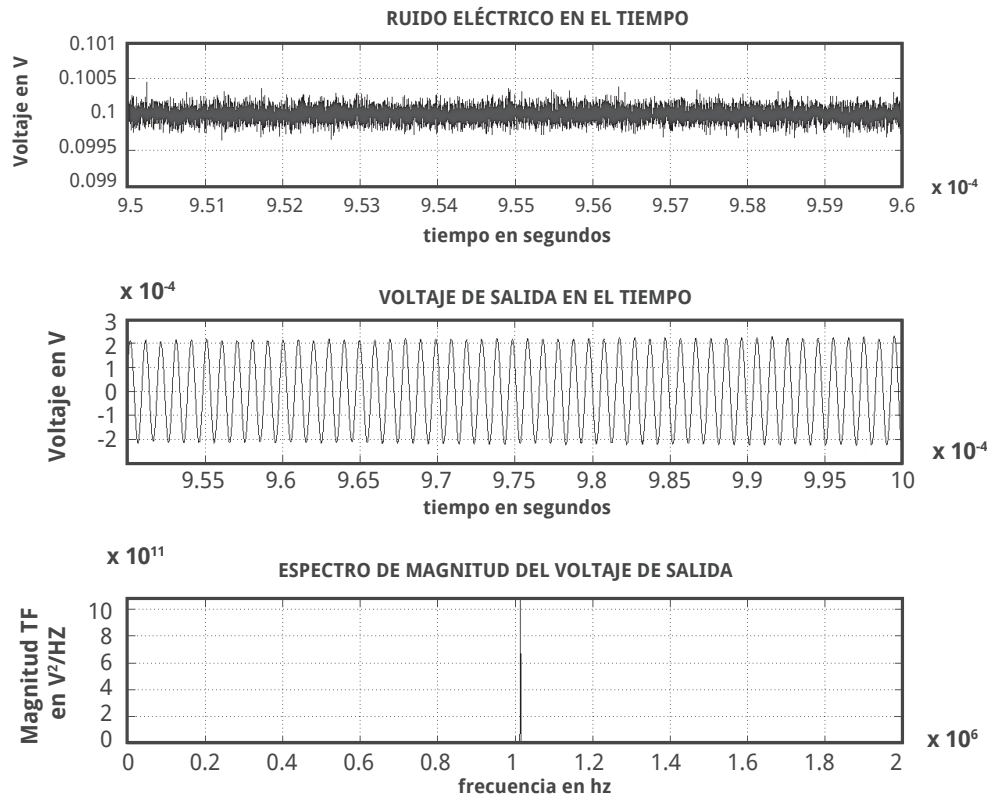


Figura 3. Gráficas del voltaje de ruido equivalente en la entrada del oscilador en función del tiempo; del voltaje de salida en función del tiempo; y el espectro de magnitud del voltaje de salida enseñando el valor de la frecuencia de oscilación igual a 1 [MHz].
Fuente: elaboración propia.

En la figura 3 se puede observar la forma del voltaje de salida cuando los capacitores externos son iguales a 1 [nF], resultado compatible con el valor negativo del discriminante delta 51 para estas dos capacitancias.

Conclusiones

La técnica de análisis lineal de circuitos osciladores de autoarranque ofrece una visión simple de la dinámica del sistema y permite predecir, de forma aproximada, el comportamiento de las señales de salida para pequeñas perturbaciones de las señales de entrada alrededor de la solución de equilibrio; además, brinda una herramienta elemental para el diseño de circuitos osciladores de equipos de telecomunicaciones.

Referencias

- Bizzarri, F., Linaro, D., Oldeman, B. y Storace, M. (2010). Harmonic analysis of oscillators through standard numerical continuation tools. *International Journal of Bifurcation and Chaos*, 12 (20), 1-22.
- De Feo, O. y Maggio, G. M. (2003). Bifurcations in the Colpitts oscillator: from theory to practice. *Internacional Journal of Bifurcation and Chaos*, 10(13), 2917–2934.
- Flórez, C. A. (2011). Espectro de Lyapunov de un oscilador Colitts en base común. *Ingenio Magno*, 3, 92-99.

Padín, M. S., Robbio, F. I. y Moiola, J. L. (2003). Osciladores electrónicos: métodos de aproximación fuera del comportamiento sinusoidal. *Mecánica Computacional*, XXII, 1185-1199.

Parker, T. S. y Chua, L. (1987). Chaos: of tutorial for engineers. *Proceedings of the IEEE*, 8(75), 982-1008.

Aplicación de un algoritmo de correlación cruzada 2D para la identificación de placas vehiculares

Boris David Gómez Guerrero*, Jorge Luís Mejía*, Camilo Andrés Flórez Velásquez*

.....
* Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones, Grupo Metellium, Universidad Santo Tomás. Correo electrónico: david.guerrero@ustamed.edu.co, jorge.mejia@ustamed.edu.co, camilo.florez@ustamed.edu.co

Resumen

Las recientes investigaciones en el desarrollo de aplicaciones para la búsqueda de patrones en imágenes se fundamentan en el empleo de algoritmos de inteligencia artificial como redes neuronales (Ghorpade, 2010; Chauhan, 2012; Oquab, 2013), algoritmos genéticos (Ali Abed, 2010); y combinaciones de redes neuronales con lógica difusa (Nagalakshmi, 2013). En particular, en Colombia se han desarrollado programas de visión artificial para la identificación de placas vehiculares empleando redes neuronales (González, 2008). Debido a la robustez de estos algoritmos, se requieren de computadores con altos grados de paralelismo, que normalmente no están disponibles en nuestra región. La dificultad planteada se puede resolver retornando a algoritmos clásicos para la identificación de patrones de baja complejidad, como la correlación cruzada de dos dimensiones entre imágenes (Ahuja, 2013; Kadam, 2014), que ha sido probada con buen grado de éxito en la identificación de las placas de vehículos, como se documenta en Delgado (2010).

Los elementos presentados han motivado el artículo presentado, donde se ilustra la aplicación de un algoritmo de correlación cruzada en dos dimensiones, entre una imagen que contiene un carácter alfanumérico patrón y otra que contiene la cadena de caracteres de una placa de un vehículo público de la ciudad de Medellín. La finalidad era verificar el grado de éxito del algoritmo en la detección correcta de patrones. El experimento fue ejecutado bajo condiciones de luz controlada y la imagen que contiene el carácter patrón tiene las mismas dimensiones en píxeles a la presente en la placa. El algoritmo implementado es el de desplazamiento matricial (Kadam, 2014) aplicado entre 2 imágenes en formato bmp previamente umbralizadas y segmentadas por colores. Los resultados obtenidos demuestran que existe un moderado porcentaje de éxito en la detección de patrones, enseñando que la técnica propuesta es adecuada para la identificación de placas vehiculares.

Palabras clave

Reconocimiento de patrones, correlación cruzada de imágenes, segmentación de imágenes por colores, desplazamiento matricial.

Abstract

Recent research in developing applications for the search of patterns in images, are based on the use of artificial intelligence algorithms and neural networks (Ghorpade, 2010; Chauhan, 2012; Oquab, 2013; Buscema, 2014), genetic algorithms (Ali Abed, 2010); and combinations of neural networks with fuzzy logic (Nagalakshmi, 2013). Particularly, in Colombia artificial vision programs have been developed to identify license plates using neural networks such as (González, 2008). Due to the robustness of these algorithms, computers with high degrees of parallelism are required, which normally are not available in our region. The difficulty posed can be resolved by returning to classical algorithms for identifying patterns of low complexity, as the 2-dimensional crossed correlation between images (Ahuja, 2013; Kadam, 2014), which has been tested with a good level of success in identifying license plates of vehicles, as documented (Delgado, 2010).

The elements shown have motivated this article, illustrating the application of a two-dimensional cross-correlation algorithm between an image that contains an alphanumeric character pattern illustrated, and another that contains the line of characters of the license plate of a public vehicle in Medellin. The purpose was to verify the degree of success of the algorithm in detecting the correct pattern. The experiment was performed under conditions of controlled light and the image containing the pattern character had the same pixel dimensions as that in the license plate. The algorithm implemented is the displacement matrix (Kadam, 2014) applied between 2 images in .jpg format previously converted into grayscale. The results illustrate that the algorithm success rate is 80%, showing that the proposed technique is suitable for the identification of license plates.

Keywords

Pattern recognition, cross-correlation of images, segmentation of images by displacement matrix.

Introducción

La técnicas de reconocimiento de patrones en imágenes digitales tienen diversas aplicaciones que requieren de la búsqueda automática e inteligente de características morfológicas, como en la identificación y diagnóstico de tumores u otros tejidos en medicina y biología; en la medición de la forma y la textura de minerales en procesos de exploración de hidrocarburos y metalúrgica; en el reconocimiento de rostros humanos en aplicaciones de seguridad ciudadana; en el control de espacios e identificación de placas en vehículos de transporte. Esta última es de vital importancia para la Secretaría de Transporte del Valle de Aburrá, que cuenta actualmente con un sistema de visión computacional controlado remotamente por personal calificado que se encarga de monitorear algunas vías de la ciudad, con la finalidad de reducir los niveles de accidentalidad provocados, en algunos casos, por la violación de normas de conducción estipuladas por la ley. A la fecha, dicho sistema cuenta con una aplicación que está en capacidad de medir la velocidad de los vehículos, pero no cuenta con un algoritmo que permita identificar de forma automática la placa de los vehículos, para cruzarla con la base de datos de la Secretaría de Transporte.

El algoritmo para la identificación de caracteres de una placa vehicular debe ser simple y liviano para ser instalado o agregado de forma exitosa, sin mayor costo computacional, en una aplicación de software de visión por computador ya existente, o para ser implementado en una FPGA. Un algoritmo clásico simple para el reconocimiento de imágenes con baja complejidad algorítmica es el de la correlación cruzada dos-dimensional (2D), que ha sido probado con cierto grado de éxito en un buen número de aplicaciones y que presenta como ventaja su simpleza algorítmica; sin embargo, presenta como defecto la detección falsa de patrones por efectos de la sensibilidad al ruido y de las transformaciones de rotación de la imagen.

La correlación cruzada entre la imagen patrón H , llamada Kernel, y la imagen de prueba A se calcula según Mathworks (2014), con la siguiente expresión:

$$I = A \circ H(k, l) = \sum_{i=0}^{M-1} \sum_{j=0}^{N-1} A(i, j) H(x + i, y + j) \quad (1)$$

M y N son las dimensiones en pixeles de la matriz de intensidad de las imágenes A .

P y Q son las dimensiones en pixeles de la matriz de intensidad de la imagen H .

$\{k, l\}$ son las coordenadas de la matriz I de correlación cruzada.

$\{k, l\}$ se evalúan en los siguientes intervalos:

$$-(P-1) \leq k \leq M-1 \quad \text{y} \quad -(Q-1) \leq l \leq N-1 \quad (2)$$

La correlación cruzada entre dos imágenes produce como resultado otra imagen $I(k,l)$, donde k y l son las coordenadas desplazadas en píxeles de la matriz I y el valor almacenado en la posición (k,l) de dicha matriz indica el valor de la correlación cruzada.

Un valor elevado de la correlación cruzada en un pixel (k,l) indica que es muy probable que el pixel con coordenadas desplazadas (k,l) de la imagen a prueba, tenga las mismas características morfológicas del pixel con coordenadas desplazadas (k,l) de la imagen patrón.

Para medir el grado de éxito de la técnica de correlación aplicada en la detección de caracteres numéricos en la placa de un taxi, se diseñó y se puso en marcha un experimento en el que a partir de la captura mediante una cámara digital de la imagen de una placa vehicular bajo condiciones de luz controlada y su posterior segmentación por colores, usando la técnica de umbralización por histograma. Con el fin de extraer los caracteres, se procedió a aplicar un algoritmo de correlación cruzada, implementado por el grupo de investigación en MATLAB para estimar la correlación de la imagen capturada de la placa contra una base de nueve imágenes patrones compuesta por los caracteres numéricos del 0 al 9 debidamente segmentados por colores, con la condición de que estos tuviesen las mismas dimensiones en píxeles que los números presentes en la placa.

Resultados

En la figura 1 se ilustra la imagen de la placa bajo prueba y las nueve imágenes que contienen los patrones numéricos.



Figura 1. Imágenes de la placa vehicular bajo análisis, y los 9 patrones numéricos decimales empleados. Fuente: elaboración propia.

En la figura 2 se ilustra la imagen de la correlación cruzada entre la imagen de la placa y la imagen del carácter 5, comparada contra la imagen de la placa vehicular debidamente segmentada por colores (imágenes B y C). Se puede notar que el máximo valor de la correlación (señalado con el color rojo más intenso en el lado derecho de la imagen C, y que tiene un valor superior a 7000) ocurre en la región donde se encuentra el número 5 en la placa vehicular. Se observa, además, que la técnica casi detecta de forma falsa la letra W de la imagen de la placa como si fuese el carácter 5, tal como se enseña en la figura 3.

La prueba se repitió para los nueve caracteres restantes, y se verificó que las imágenes de la correlación efectivamente tenían máximos absolutos justo en las posiciones donde la imagen patrón coincidía con el carácter de la placa, pero además aparecieron una serie de máximos absolutos en la imagen de correlación que no correspondían al patrón identificado sobre la placa, mostrando la incapacidad de la técnica para reconocer algunos caracteres que morfológicamente son similares, como el 2 y la Z.

RESULTADOS EXPERIMENTALES IMAGEN A ANALIZAR CONTRA LA IMAGEN PATRÓN

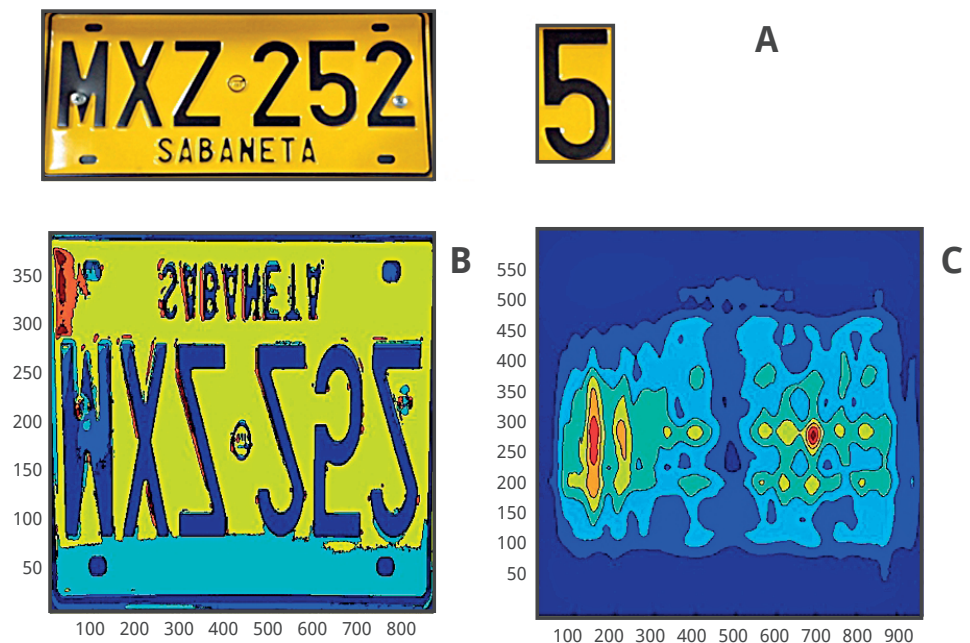


Figura 2. Imágenes de la placa vehicular y del patrón numérico a identificar (A), e imágenes de la placa segmentada por colores (B) y de la correlación cruzada calculada en MATLAB (C). Fuente: elaboración propia.

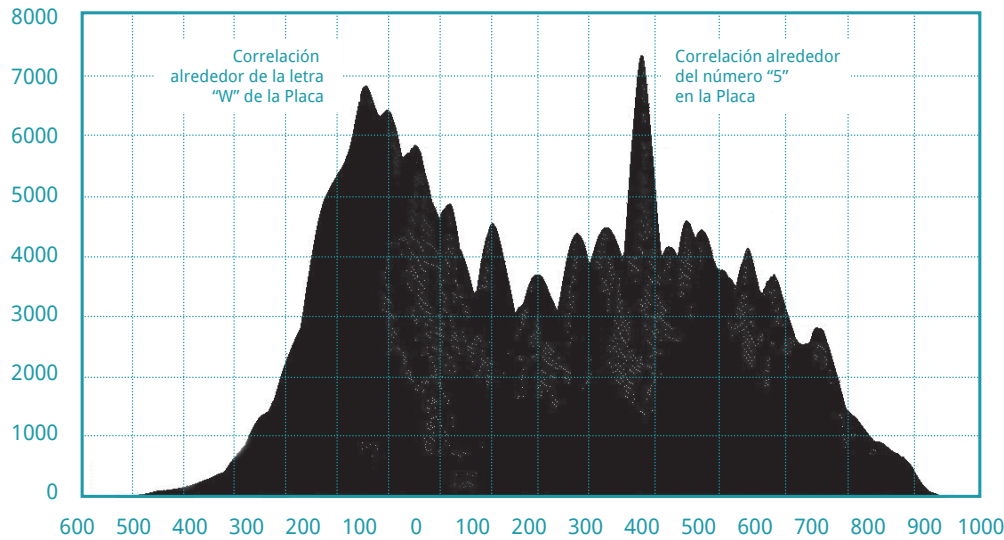


Figura 3. Gráfica en tres dimensiones de la correlación cruzada, indicando el valor más alto de la correlación, que es superior al número 7000, que aparece alrededor del número 5 de la placa.
Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Aunque la técnica de correlación cruzada 2D detecta “falsos positivos” (detecciones erróneas de caracteres), es notable el grado de éxito en la detección de patrones bajo condiciones de luz controlada. Se sugiere mejorar la segmentación de la placa del vehículo, para extraer de una forma más cuidadosa los caracteres a analizar, con la finalidad de maximizar el número de casos exitosos de detección de patrones empleando la técnica de correlación.

Referencias

- Ahuja, K.; Tuli, P. (2013). Object recognition by template matching using correlations and phase angle method. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 2(3), 1368-1373.
- Ali Abed, M., et ál. (2010). Pattern recognition using genetic algorithm. *International Journal of Computer and Electrical Engineering*, 2(3), 583-588.
- Chauhan, S., et ál. (2012). Pattern recognition system using MILP neuronal networks. *IOSR Journal of Engineering*, 2(5), 990-993.
- Delgado, J. L. (2010). Reconocimiento de placas vehiculares. (Tesis de maestría). Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Sección de estudios de posgrado e investigación, Unidad Culhuacán, México.

- Ghorpade, S., et ál. (2010). Pattern recognition using neuronal networks. International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT), 2(6), 92-98.
- González, J., et ál. (2008). Desarrollo de un sistema de visión artificial para el reconocimiento de placas en vehículos particulares. (Tesis de grado) Programa de Ingeniería Mecatrónica, Universidad San Buenaventura, Bogotá.
- Han, Y., et ál. (2012). Application of digital image cross-correlation and smoothing function to the diagnosis of breast cancer. Journal of the mechanical behavior of biomedical materials, 14, 7-18.
- Kadam, R.U., et ál (2014). Object detection using correlation technique. Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR), 1(5).
- Mathworks (2014). Documentation of signal processing toolbox: 2-D Cross-Correlation. Recuperado de <http://www.mathworks.com/help/signal/ref/xcorr2.html>
- Nagalakshmi, G. y Jyothi, S. (2013). A survey on pattern recognition using fuzzy clustering approaches. International Refereed Journal of Engineering and Science (IRJES), 2(5), 24-31.
- Oquab, M., et ál. (2013). Learning and transferring mid-level image representations using convolutional neuronal networks. HAL Archives - outvertes.fr
- Oravec, M., Alfalou, A y Brosseau, C. (2010). Face recognition: understanding correlation techniques for face recognition. Rijeka, Croatia: Editorial InTech

Arquitectura óptica inalámbrica para la transmisión de señales de radio sobre fibra para aplicaciones de ciudades inteligentes

Katherine Aguirre Ortiz*, Felipe Restrepo Rodríguez*, Juan Pablo Velásquez*, Ferney
Amaya Fernández*, Leonardo Betancur Agudelo*

.....

* Facultad de Tecnologías de la Información y la Comunicación, Universidad Pontificia Bolivariana. Correo electrónico: katherine.aguirre@upb.edu.co, felipe.restrepo@alfa.upb.edu.co, juanp.velasquez@alfa.upb.edu.co, ferney.amaya@upb.edu.co, leonardo.betancur@upb.edu.co

Resumen

En los últimos años se ha incrementado el tráfico en las redes de telecomunicaciones de una forma vertiginosa, lo que ha provocado que los límites de capacidad de estas se vean sobrepasados. Para afrontar dicho problema, se han planteado diversas soluciones, una de ellas es la masificación de celdas inalámbricas de diferentes tamaños y con diversas áreas de cobertura que permitan la coexistencia de varias tecnologías; lo cual significará un crecimiento inesperado de la infraestructura, que analizado a largo plazo, no es rentable, sostenible ni escalable. Es así como el concepto de radio sobre fibra adquiere importancia, ya que contribuiría al desarrollo de estaciones bases simples, económicas e interconectadas a gran velocidad.

Palabras clave

Radio sobre fibra, radio cognitivo, fibra óptica, redes heterogéneas.

Abstract

Nowadays the data and wireless traffic has increased dramatically. Telecommunications networks now have new architectures that are not technically scalable or economically achievable. Hence, in this proposal we present the use of Radio over Fiber as an alternative solution for the new generation of wireless and wired networks for future applications such as 5G. In this paper, the Radio Over fiber architecture is used as the new access network architecture, we present practical approaches with some physical experiments.

Keywords

Radio over fiber, cognitive radio, optical fiber, heterogeneous networks.

Introducción

Hoy en día el tráfico de datos en forma inalámbrica continúa creciendo; estadísticas del 2013 muestran un crecimiento general de tráfico de datos del 83% durante todo el año, con 526 millones de nuevos dispositivos móviles. El tráfico de datos en más de 140 millones de computadores portátiles en la red móvil corresponde a un promedio de 2.45 GB mensuales por laptop, esto sin tener en cuenta otros dispositivos, como los teléfonos inteligentes (smartphones) que generan 48 veces más tráfico de datos (un promedio de 529 MB mensuales) que un teléfono celular convencional. Se proyecta que para el 2018 el incremento de tráfico de datos será de alrededor de un 66%, estando más de la mitad de este tráfico en redes 4G (Cisco and/or its affiliates, 2014).

Para poder satisfacer las demandas de tráfico exigidas en las redes actuales, se ha optado por realizar el montaje de nuevas estructuras basadas en estándares de nueva generación, como 4G y 5G, las cuales operan, en gran parte, en escenarios basados en redes que usan celdas de diferentes tamaños, distintas áreas de cobertura y que permiten la coexistencia de diversas tecnologías (Damjanovic, 2011). Esto significa una masificación de infraestructura que no es rentable, sostenible ni escalable, por lo que se requiere desarrollar sistemas de estaciones base simples, económicas e interconectadas a gran velocidad. Es en este escenario donde el concepto de radio sobre fibra toma fuerza y contribuye a su realización.

El incremento en la cobertura de la infraestructura de fibra óptica que hoy llega hasta los hogares, ofrece gran capacidad para el soporte de aplicaciones demandantes en ancho de banda, como las aplicaciones de video. Adicionalmente, la infraestructura de fibra óptica, por su alta cobertura y capacidad, puede servir como soporte a las tecnologías de acceso inalámbricas empleando la técnica de radio sobre fibra (Radio over Fiber, RoF) (Suman Sarkar, 2007). La tecnología RoF ofrece la posibilidad de transmitir señales de RF a través de la fibra óptica, disminuyendo el costo y la complejidad de las estaciones de radio base (base stations, BS).

La disminución en los costos se logra gracias a que no se requiere conversión entre formatos analógico y digital, como se requiere hoy, ya que la señal llega a las BS en forma digital. El incremento en la distancia se debe a que la señal de RF puede propagarse a mayores distancias a través de la fibra óptica que a través del espacio libre, más aún cuando se emplea amplificación óptica (Amaya, 2009).

Los objetivos propuestos en el presente trabajo son:

- ➔ Analizar experimentalmente, en el dominio de la frecuencia, un canal óptico inalámbrico con capacidad de 10 GHz para la transmisión de señales de radio, que en dominio óptico se han modulado en intensidad y en fase.

- Comparar el desempeño de diferentes técnicas de transmisión de señales, mediante mediciones experimentales bajo diferentes escenarios de operación, al realizar la transmisión a través de un canal óptico inalámbrico.
- Implementar diseño de receptores de radio tradicionales para compensar los fenómenos de distorsión de la fibra óptica de la señal de radio.
- Definir un escenario de una ciudad inteligente que incorpore dispositivos de transmisión al enlace y las técnicas de transmisión definidos.

Metodología

Con la elección de la tecnología RoF (radio sobre fibra) como una de las más adecuadas para enfrentar el problema descrito, se inicia un proyecto en el semillero, el cual consistirá en analizar los efectos de propagación tanto en canales ópticos como inalámbricos, al transmitir, a través de varias distancias de fibra óptica, una señal de radio obtenida a partir de la implementación de dispositivos de radio reconfigurables que presenten diferentes técnicas de transmisión de señales como OFDM. Adicionalmente, se comparará el desempeño de dicho sistema al realizarse cambios en los parámetros de operación.

Resultados

Hasta la fecha, se ha logrado implementar una técnica de transmisión OFDM, donde el transmisor y el receptor fueron desarrollados en el lenguaje de programación LabView, e implementados sobre radios reconfigurables de National Instruments (NI USRP 2920). La señal de radio generada en transmisión fue conectada a un transmisor óptico con modulación externa de amplitud, que a su vez estaba formado por un láser que emitía a una longitud de onda de 1550 nm con una potencia óptica de 6 dBm y por un modulador Mach-Zehnder. La señal óptica que se obtuvo fue transmitida a través de varios carretes de fibra monomodo estándar de hasta 1.11 km: En la recepción, se logró recuperar la señal gracias a la implementación de un fotodetector PIN, seguido de un receptor de radio OFDM; dicha prueba fue realizada en la banda de operación de los 915 MHz. Adicionalmente, con el fin de observar los efectos que tiene la polarización en un enlace de fibra óptica, se varió esta en dos oportunidades: durante la prueba fue posible encontrar tasas de error iguales a cero, con relaciones de señal a ruido entre los 5 dB y 30 dB.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en la recepción al ir variando la distancia de los carretes de fibra óptica junto con la polarización.

Polarización 1

Polarización 2

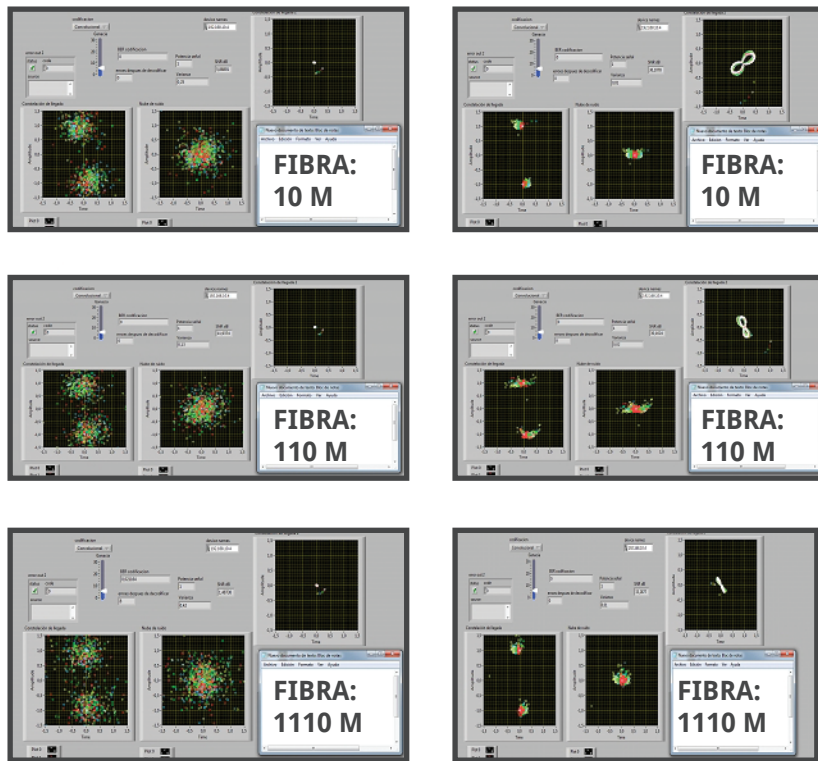


Figura 1. Constelación en recepción con diferentes distancias de fibra.
Fuente: elaboración propia.

Tabla 1. Resultados de BER y SNR bajo diferentes polarizaciones y distancias.

	Distancia de la fibra (m)	BER	SNR (dB)
Polarización 1	10	0	5,88891
	110	0	11,9374
	1110	0,021164	1,48738
Polarización 2	10	0	36,1078
	110	0	30,1624
	1110	0	33,2877

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Radio sobre fibra es una opción viable económicamente y escalable tecnológicamente, ya que se pueden implementar grandes volúmenes de tráfico de señales de radio sobre un enlace único de fibra óptica. Con esto, se disminuirían los costos de infraestructura de transporte entre el core de

la red y los puntos de acceso (estaciones base) sin la necesidad de pasar por equipos intermedios.

Implementar la tecnología de radio sobre fibra tiene la ventaja de transmitir señales de radio a grandes distancias con bajas tasas de error de bit y baja latencia; se logran obtener tasas de BER de cero en distancias superiores a 1 km de distancia a través de la fibra, con niveles de potencia de recepción entre -40dBm y -50dBm.

Al introducir fenómenos que induzcan PMD (polarization mode dispersion) sobre la fibra en plena transmisión, se percibe que las pérdidas se dan solo en intensidad de señal, teniendo distancias hasta de 1 km.

Referencias

- Damnjanovic, J. M. (2011). A survey on 3gpp heterogeneous networks. *IEEE Wireless Communications*, 18, 10-21.
- Amaya, C. A. (2009). Optimizing the next generation optical access networks. *IEEE LATIN-COM '09*. Medellín: IEEE.
- Cisco and/or its affiliates. (2014). Cisco visual networking index: global mobile data traffic forecast update, 2013-2018. The Cisco Visual Networking Index.
- Suman Sarkar, S. D. (2007). Hybrid wireless-optical broadband-access network (WOBAN): A review of relevant challenges. *Journal of Lightwave Technology*, special Issue on convergence of optical wireless access networks, 3329-3340.

Aplicación de Gauss-Jordan en el sistema de codificación Reed-Solomon que utiliza el algoritmo euclidiano

Jenny Cuatindioy Imbachi*, Ana María Cárdenas Soto**

.....
* Universidad de Medellín. Correo electrónico: jecuantindioy@udem.edu.co

** Universidad de Antioquia. Correo electrónico: ana.cardenas@udea.edu.co

Resumen

La tendencia de los procesos de investigación en codificación de canal busca mejorar la fiabilidad de los sistemas de comunicaciones y, para ello, modifican o cambian los algoritmos que componen los códigos. Específicamente, el código Reed-Solomon (RS) se compone de diferentes algoritmos que permiten la detección y corrección de errores en el receptor, sin necesidad de retransmisión de información. Actualmente, es utilizado en sistemas de comunicaciones digitales que requieren alta fiabilidad.

Esta investigación se enfoca en modificar el código RS, incluyendo el sistema Gauss-Jordan, en el proceso que permite determinar el valor de error mediante operaciones como suma, producto y división entre vectores, en lugar del código Forney que utiliza operaciones como derivación, suma, producto y división.

El proceso de investigación inicia con la exploración de los campos finitos y su utilización en los sistemas de corrección de errores en los sistemas de comunicaciones; paralelamente, se exploran los procesos funcionales del código RS, haciendo énfasis en el proceso de determinación de valor de error en la palabra recibida y la posibilidad de realizar este proceso mediante el método Gauss-Jordan; además, se analizan las operaciones aritméticas y su adaptación en campos finitos. Se plantean escenarios de comunicación banda base, punto a punto con canal AWGN y detección de decisión hard, para evaluar y analizar la incidencia del método Gauss-Jordan en el proceso de detección y corrección de errores RS. La implementación de los procesos de codificación y decodificación, y los escenarios de evaluación y análisis se realizan mediante simulación utilizando MATLAB. El análisis comparativo entre los dos códigos tiene en cuenta, principalmente, los parámetros del proceso de decodificación y utilización de recursos computacionales. Se incluye en el análisis, la incidencia de esquemas de modulación digital.

Este proyecto de investigación está apoyado por el grupo de investigación TAOTEL de la Universidad de Medellín.

Palabras clave

Reed-Solomon, codificación, decodificación, detección y corrección de errores, Gauss-Jordan, algoritmo Forney, algoritmo Chain, algoritmo euclidiano.

Abstract

The trend of the research process in channel coding, seeks to improve the reliability of communications systems and to modify it or change the algorithms that make up the codes. Specifically, the RS code consists of different algorithms for the detection and correction of errors in the receptor without retransmission of information, which currently is used in digital communication systems requiring high reliability.

This research focuses on modifying the RS code including the Gauss-Jordan system in the process for determining the error value through operations such as sum, product and division between vectors, instead of the Forney code used in operations as derivation, sum, product and division.

The research process begins with the exploration of finite fields and their use in systems for correcting errors in communication systems; at the same time functional processes in the RS code are explored, with emphasis on the process of determining the value of error in the word received and the possibility of making this process by the Gauss-Jordan method; also arithmetic operations are analyzed and their adaptation on finite fields. Scenarios are presented with baseband communication, point-to-point with AWGN channel with hard decision detection to evaluate and analyze the impact of the Gauss-Jordan method in the process of detecting and correcting RS errors. The implementation of the coding and decoding processes and stages of assessment and analysis are conducted by simulation using MATLAB. The comparative analysis between the two codes takes into account mainly the parameters of the decoding process and use of computational resources. In the analysis is included the incidence of digital modulation schemes. This research project is supported by the research group TAOTEL of the University of Medellín.

Keywords

Reed-Solomon coding, decoding, error detection and correction, Gauss-Jordan, Forney algorithm, Chain algorithm, Euclidean algorithm.

Introducción

Los sistemas de comunicaciones digitales incluyen diferentes técnicas que buscan alcanzar mayor fiabilidad en la señal recibida y mayor eficiencia en el uso de recursos como ancho de banda y potencia. Los procesos de detección y corrección de errores se enfocan en la recuperación de la señal de información a partir de la señal recibida. Esta señal ha sido afectada por los diferentes factores que inciden en el canal de comunicaciones, como atenuación, ruido, interferencia o desvanecimiento, permitiendo mayor fiabilidad en los sistemas de comunicaciones. La capacidad de corrección incide en la calidad de los sistemas y en aspectos de planeación que permiten administrar de manera eficiente el ancho de banda y la potencia, lo que afecta los costos de los sistemas de comunicaciones.

Entre los códigos para la detección y corrección de errores más utilizados en los sistemas de comunicaciones modernas se encuentran los códigos bloque, los cuales permiten recuperar la señal original en el receptor sin necesidad de retransmitirla, bajo las condiciones dadas por los teoremas de Hartley-Shannon y Nyquist-Shannon y las condiciones de capacidad de corrección de errores. Los parámetros de los codificadores bloque, como el código generador, la longitud de la palabra codificada y la longitud de símbolos codificados influyen en el desempeño del decodificador. El código Reed-Solomon es el más representativo de esta clasificación.

En el desarrollo del proyecto de investigación se analiza y evalúa el desempeño del proceso de decodificación Reed-Solomon en sus versiones Beta y Gamma, esto incluye alguna de las técnicas de solución de ecuaciones o de polinomios. Es importante resaltar que los campos finitos, o campos de Galois, son la base matemática que utiliza el decodificador Reed-Solomon y estas técnicas de solución de ecuaciones son empleadas en el conjunto de números reales y complejos, disminuyendo la complejidad de los procesos de solución de ecuaciones.

El proceso de decodificación consta de tres etapas principales: detección, corrección de errores y recuperación de la información.

En la etapa de detección, al recibir $r(x)$ la palabra afectada por el canal de comunicaciones, se determina el síndrome, que consiste en evaluar el polinomio recibido con las raíces que conforman el polinomio generador $g(x)$, si el resultado de esta evaluación es cero, este es un indicador de que la palabra recibida no ha sido afectada por el canal. Si el síndrome no es cero, se inicia la etapa de corrección de errores, que consiste en determinar la posición y el valor de error; este proceso se realiza mediante algoritmos como el euclidiano, el Chain o el Forney, los cuales permiten obtener –a partir de la información recibida y el síndrome– el polinomio de análisis, las posiciones de error y los valores de error, respectivamente (figura 1).



Figura 1. Proceso de decodificación RS.

Fuente: elaboración propia.

El desarrollo de esta investigación permitirá conocer el desempeño del decodificador Reed-Solomon, que incluye el método Gauss-Jordan, implementarlo en simulación y compararlo con el desempeño del proceso de decodificación Reed-Solomon que incluye el algoritmo Forney. Este aporte es de interés para investigaciones que buscan mejorar la fiabilidad de los sistemas de comunicaciones digitales.

Los objetivos planteados para la propuesta de investigación son:

- ➔ Determinar la técnica de solución de ecuaciones lineales más adecuada entre los modelos Gauss-Seidel y Gauss-Jordan, teniendo en cuenta la convergencia, la capacidad de inversión y la adecuación de operaciones y de las características de los campos finitos.
- ➔ Diseñar e implementar, mediante simulación, el módulo de detección de valores de error, que incluya la técnica de solución de ecuaciones lineales seleccionada, siguiendo la metodología de "simulación de sistemas de telecomunicaciones" para adaptarlo al sistema de decodificación Reed-Solomon que incluye el algoritmo Forney.
- ➔ Diseñar y generar los escenarios de simulación para analizar y evaluar el desempeño del proceso de decodificación Reed-Solomon modificado.

La metodología sugerida es la siguiente:

- ➔ Fase de captura de requerimientos; fase de documentación y capacitación: se generará un informe en el que se presenta la información relacionada a procesos de codificación y decodificación Reed-Solomon, así como la compatibilidad de solución de ecuaciones lineales con las

operaciones definidas en campos finitos. Este producto será un aporte al desarrollo del primer objetivo específico.

- Fase de análisis y diseño; fase de implementación: se presentará un informe sobre la adaptación de las técnicas de solución de ecuaciones a las especificaciones del decodificador Reed-Solomon. También, se realizará un informe sobre el diseño e implementación del sistema de codificación y decodificación RS que incluye el algoritmo Forney para determinar el valor de error. En otro informe se mostrará el seguimiento de la metodología para obtener el módulo de detección de valores de error del proceso de decodificación Reed-Solomon que utilice la técnica de solución de ecuaciones lineales. Esta fase ayudará a desarrollar el segundo objetivo.
- Fase de pruebas y verificación: se redactará un informe que contenga el análisis comparativo del desempeño del decodificador Reed-Solomon que abarque el algoritmo Forney y el desempeño del decodificador Reed-Solomon –que incluye el método Gauss-Jordan–. Esta fase aporta a la realización del tercer objetivo específico.

Resultados

- Aplicación de la metodología de investigación.
- Análisis comparativo entre el decodificador RS, que incluye el algoritmo Forney y el codificador RS, que incluye el método Gauss-Jordan.

Conclusiones

Los sistemas RS implementados pueden ser utilizados para la evaluación de sistemas de comunicaciones en simulación con iguales resultados. La diferencia fundamental es el tiempo de ejecución, debido a que el RS modificado toma más tiempo de ejecución por las operaciones de matrices. Aunque en esquemas de codificación pequeños toma el mismo tiempo de ejecución.

El sistema Gauss-Seidel no puede ser utilizado para resolver sistemas lineales en campos finitos, a diferencia del sistema Gauss-Jordan, con la dificultad de encontrar pivotes iguales a cero, aunque este inconveniente se soluciona cambiando las filas de la matriz de datos hasta encontrar un pivote nulo.

El sistema Gauss-Jordan puede ser utilizado en los procesos de decodificación RS, después del proceso de detección y también en el proceso de corrección de errores. Antes del proceso de detección, llevaría demasiadas operaciones para la solución de la matriz generada por el síndrome y el vector de recepción. Es más efectivo en el proceso de encontrar el valor de error, después de la generación de la información de posición dada por el algoritmo Chain.

El cambio de los polinomios primitivos no incide en el desempeño del esquema de corrección de errores: si es mayor el número de símbolos del codificador, es posible alcanzar una menor BER. Se puede concluir que a mayor capacidad de corrección de errores, menor necesidad de SNR.

Un sistema que incluye modulación y codificación requiere menor SNR que el sistema banda base, pues el sistema podría pasar banda sin codificación para alcanzar la misma BER.

Referencias

- El Khamy, M. (2009). Reed-Solomon related codes. New approaches to performance analysis and decoding algorithms. USA: VDM Verlag.
- Lidl, R. y Niederreiter, H. (2003). Finite Fields. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mullen, G. y Mummert, C. (2000). Finite Field and Applications. Ann Arbor: American Mathematical Society.
- Shparlinski, I. (1999). Finite fields: theory and computation. The meeting point of number theory, computer science, coding theory and cryptography. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Wicker, S. y Bhargava, V. (1994). Reed-Solomon codes and their applications. Piscataway, New Jersey: IEEE Press.

Consideraciones respecto al consumo de energía de los nodos sensores en redes inalámbricas de área personal bajo el protocolo MiWi P2P

William Andrés Hincapié*, Gustavo Adolfo Meneses Benavides*

.....
* Facultad de Ingenierías, Universidad de San Buenaventura, Seccional Medellín. Correo electrónico: wahincapie@gmail.com, gustavo.meneses@usbmed.edu.co

Resumen

Es necesaria la adopción de técnicas para aumentar el tiempo de operación de los nodos sensores alimentados por baterías en redes inalámbricas, para la implementación de aplicaciones prácticas que involucren el monitoreo remoto de variables.

La captación de energía, las técnicas de conversión DC-DC y las características de los microcontroladores modernos –como el consumo de energía extrabajo, y los estados inactivos y de dormir (sleep)– contribuyen al mejoramiento del desempeño de los circuitos del nodo transceptor. Los diseñadores pueden apoyarse en las posibilidades que ofrecen ciertos protocolos para redes inalámbricas de sensores, así como en algoritmos de enrutamiento y estrategias de adición y recolección de datos.

Se presentan algunos aspectos relacionados con el desempeño de un conjunto de nodos prototipo, esto con el fin de ilustrar la forma en que las unidades de red pueden alcanzar un mejor rendimiento en aplicaciones proyectadas para alcanzar un funcionamiento autónomo durante varias horas. El protocolo utilizado para la comunicación de los nodos está basado en el estándar IEEE 802.15.4, los datos se transmiten periódicamente desde los nodos hacia el coordinador de red bajo un mecanismo de acceso al medio basado en contienda.

Palabras clave

Redes inalámbricas de sensores, operación con bajo consumo de energía, estándar IEEE 802.15.4, protocolo MiWi P2P, nodo sensor.

Abstract

Adopting techniques to increase the operation time of battery-powered sensor nodes in wireless networks is necessary for implementing practical applications involving remote monitoring of variables. Energy harvesting, DC-to-DC converter techniques and the features of modern microcontrollers -like extremely low power consumption, sleep and idle states- contribute to improve the performance of transceiver's circuitry. Designers also can use the possibilities offered by some protocols for wireless sensor networks, routing algorithms, and data aggregation and collection strategies. Some aspects related to the performance of a set of prototype nodes are presented in order to illustrate the way network units can reach a better performance in applications intended for running autonomously during several hours. The protocol used for communicating the nodes is based on IEEE 802.15.4 standard; data is transmitted periodically from the nodes to the network coordinator under a contention mechanism for medium access.

Keywords

Wireless sensor networks, operation with low-power consumption, IEEE 802.15.4 standard, MiWi P2P protocol, sensor nodes.

Introducción

Desde el surgimiento de estándares como IEEE 802.15.1 e IEEE 802.15.4, las redes inalámbricas de sensores se han convertido en un campo dinámico de investigación y experimentación.

Un gran número de aplicaciones se han desarrollado en campos como el monitoreo remoto de variables en aplicaciones industriales, los estudios sociométricos, la práctica deportiva, el monitoreo de signos vitales, la domótica y los videojuegos. Entre las áreas de mayor énfasis, en relación a la mejora del rendimiento de los nodos sensores, encontramos la planeación de las comunicaciones y la gestión energética. La planeación de las comunicaciones hace referencia a aspectos como la selección del protocolo, la topología de red, el método de acceso al medio (Kohvakka, 2009), los algoritmos de ruteo y la periodicidad de transmisión de paquetes de los nodos sensores al interior de la red.

Es evidente la relación directa de la gestión energética con las comunicaciones, pues durante la operación del transmisor el consumo energético se incrementa considerablemente. Una estrategia comúnmente utilizada es habilitar el modo idle (dejar en reposo la CPU) o el modo sleep (dormir el procesador), que son prestaciones especiales del procesador que controla el circuito transmisor. Administrar las interrupciones en el firmware basándose en una aproximación a un sistema operativo de tiempo real, incrementa la eficiencia de los nodos para controlar ejecuciones de peticiones o atender llamados del sistema, lo que contribuye a una mejor gestión energética.

Descripción del problema y objetivos

La filosofía de las redes inalámbricas de sensores plantea una gran autonomía de los nodos, tanto a nivel de funciones de red como de tiempos de operación. Cuando se trata de desplegar una red de sensores en campo abierto, donde no existe una red eléctrica para proveer energía de manera continua a los sensores, es muy importante utilizar formas alternativas que complementen las baterías. El complemento energético derivado de fuentes alternativas, como la solar-fotovoltaica y la eólica, conjugado con la adopción de técnicas especiales a nivel de circuitos y de firmware, ayudan al funcionamiento autónomo con tiempos extendidos que se acercará más al ideal requerido. En la práctica, el número de horas de operación por batería o por carga de batería, que a su vez se traduce en el número de paquetes enviados por nodo por batería o por carga, se reduce drásticamente si no se hace una buena planeación de las comunicaciones y gestión de los consumos de energía.

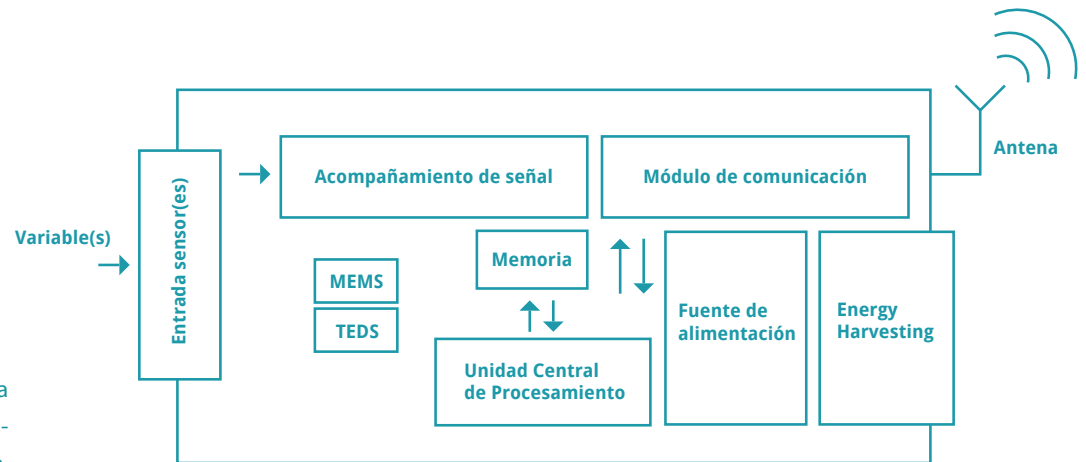


Figura 1. Arquitectura de nodo sensor inalámbrico inteligente.

Fuente: elaboración propia.

Un nodo sensor puede, de manera adicional a sus prestaciones de comunicación inalámbrica, integrar funciones y bloques que se encuentran en algunos sensores inteligentes, como sistemas microelectromecánicos (MEMS, por sus siglas en inglés) y hojas de datos electrónicas de transductor (transducer electronic datasheet, TED). Adicionalmente, se incorporan en los nodos sensores módulos de procesamiento y acondicionamiento de señales y, por supuesto, capacidades (tecnologías) de comunicación. Estos módulos o bloques constituyen las características básicas de la mayoría de nodos sensores.

Los paneles solares y los circuitos de captación de energía constituyen una opción para aumentar el tiempo de operación de los nodos, recibiendo energía desde diferentes fuentes como la luz del día, la luz artificial o del movimiento de la personas, como es el caso de los piezoeléctricos y soluciones basadas en la vibración (Silicon Laboratories y Kompis, 2008).

Actualmente, existen tecnologías que permiten diseñar sistemas embebidos de tal modo que el consumo se reduce, bajo ciertas circunstancias, por el orden de micro, nano e incluso picoamperios. Este es el caso de los procesadores del fabricante Microchip, que incorpora una tecnología denominada extreme low power, que hoy está disponible para arquitecturas de 8, 16 y 32 bits. Estas nuevas características, unidas por las prestaciones de funciones, como la hibernación de los microcontroladores y transceptores, pueden ayudar a cambiar las tasas de consumo de miliamperios en el trabajo con el protocolo MiWi a microamperios, dependiendo del tipo de radio utilizado.

El objetivo principal de este trabajo es presentar algunas experiencias y consideraciones ligadas al consumo de energía de los nodos sensores en redes inalámbricas, bajo el protocolo MiWi P2P. Para ello, se presentan varios resultados obtenidos en pruebas realizadas, en donde se han adoptado ciertas variantes de planeación de las comunicaciones y de la gestión energética en un conjunto de prototipos.

De manera más específica, también se plantean varias opciones de intervención, tanto a nivel circuital como a nivel de programación de los microcontroladores que gobiernan los nodos, para lograr tiempos de operación mayores, con el subsecuente incremento en el número de paquetes enviados por nodo.

Metodología

Para la planeación y realización del conjunto de pruebas que se han realizado, se ha seguido una ruta metodológica marcada por las siguientes fases:

- Búsqueda y selección de la información: en esta etapa, se ha establecido la base documental de referencia, constituida por artículos, informes técnicos, hojas de datos, tesis de grado, proyectos de Mplab y la documentación del stack MiWi P2P de Microchip.
- Análisis de la información: el análisis se ha centrado en los documentos que establecen los detalles técnicos del protocolo MiWi P2P y de gestión de la capa de aplicación, MiApp, así como en los de control de acceso al medio, MiMAC.
- Diseño de las pruebas: con base en la selección y análisis de la información, se realizaron una serie de pruebas sobre la operación de un conjunto de nodos diseñados para operar con un microcontrolador de 8 bits, PIC18F4620, y el transceptor MRF24J40MA bajo el protocolo MiWi P2P. Los resultados obtenidos se han tabulado y documentado.
- Análisis de resultados: utilizando herramientas de laboratorio, como osciloscopios, multímetros, consolas de comunicación serial-usb y el analizador de paquetes MiWi que se denomina ZENA, bajo el entorno de la aplicación llamada Wireless Development Studio, se ha verificado la transmisión y recepción de paquetes en diferentes momentos de operación de la red y de los nodos.
- Elaboración de la documentación: las pruebas, tareas de diseño electrónico, programación del firmware y los demás procesos, se han documentado en textos escritos y también mediante videos y fotografías. De estas experiencias se derivan diferentes documentos técnicos y el presente artículo.

Resultados

Es evidente que el subsistema de mayor consumo en los nodos sensores inalámbricos es el del radio transceptor, los radios que se utilizaron en las pruebas son de referencia MRF24J40MA. Se ha verificado que mientras el radio no transmite información, consume una corriente de reposo que es menor en, todo caso, que la corriente que se consume cuando realiza la transmisión de algún paquete.

La figura 2 muestra las mediciones de voltaje y corriente de uno de los nodos cuando está en reposo y cuando está enviado un paquete de información. Se realizaron algoritmos y modificaciones al firmware, de tal manera que los radios y el procesador entraran en modo sleep mientras no estaban transmitiendo paquetes, para bajar así los niveles de consumo y, por consiguiente, aumentar los tiempos de autonomía del nodo en campo. En la tabla 1 se muestran los consumos de un nodo sensor, alimentado a 3.2 voltios. Se evidencia que durmiendo el microcontrolador, existe una reducción en un 25% del consumo de energía y cuando se hace lo mismo con el radio se alcanza un ahorro del 49%. Durmiendo el microcontrolador y el radio se llegan a ahorros hasta de un 74%.

Tabla 1. Mediciones realizadas en el nodo.

ESTADO DEL NODO	Consumo del nodo [mA]
Enviado paquetes	52,8
Sin enviar paquetes	50,3
Durmiendo el microprocesador	37,6
Durmiendo el radio	25,81
Durmiendo el radio y el microprocesador	13,11

Fuente: elaboración propia

Para completar esto, se muestra la tabla 2, que resume los consumos aproximados del radio, el microcontrolador y los circuitos electrónicos complementarios para el funcionamiento del nodo sensor.

Tabla 2. Estimación de los consumos.

Consumos de cada módulo	Corriente [mA]
Microprocesador + radio + circuitos	50,3
Microprocesador	12,7
Radio	24,49
Circuitos	13,11

Fuente: elaboración propia.

Adicionalmente, se llevó al límite el voltaje de alimentación del nodo sensor, de tal manera que con un voltaje mínimo de alimentación, recibiera un paquete y entrara en modo sleep.

De manera complementaria, se hizo una prueba de consumo de corriente para un nodo sensor de temperatura que utiliza un microcontrolador con unas prestaciones diferentes (figura 3).

Dado que se realizó un trabajo muy demandante para lograr la migración del código que ejecuta el stack MiWi, solo fue posible poner a dormir el microcontrolador. Este nodo, a diferencia de los anteriores, es alimentado por un par de baterías recargables de 1.2V, no de 8.4V e incorpora un conversor DC-DC del tipo step-up, no step-down, para proveer los 3.3 voltios que requieren el microcontrolador y el transceptor.



Figura 2. Consumo en límite de voltaje de alimentación, modo reposo (izquierda) y modo sleep (derecha)
Fuente: elaboración propia.

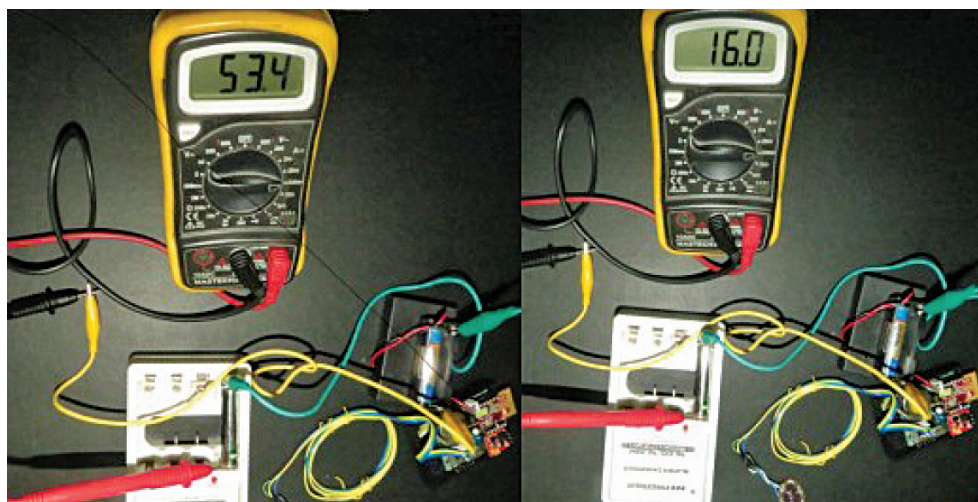


Figura 3. Medición de consumo de corriente durante la transmisión de un paquete (izquierda), y en modo sleep (derecha) en miliamperios para un nodo sensor de temperatura.
Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Comparación de rendimiento de baterías.

NiMH	Alcalina tamaño AA	NiCd tamaño AA	Alcalina tamaño AAA	NiMH tamaño AAA	Alcalina 23X9 mm	Li tamaño Moneda
8.4 voltios recargable (R)	1.5 voltios primario (P)	1.2 voltios R	1.5 voltios P	1.2 voltios R	12 voltios P	3 voltios P
+++	++	+++	++	+++	+	-

Fuente: elaboración propia.

El rendimiento de baterías de diferentes características fue evaluado para los diferentes nodos sensores, en diferentes momentos de operación y bajo diferentes variantes circuitales en lo relativo a la etapa de alimentación. La tabla 3 muestra el resumen de este comparativo.

Los ítems considerados para la evaluación del rendimiento de las baterías cubren aspectos como tamaño, costo, peso, disponibilidad en el mercado local y tiempo de operación.

A partir de los resultados encontrados y los aspectos de funcionamiento analizados se formulan algunas recomendaciones generales de diseño:

La selección de componentes es una actividad crucial cuando se diseña una red de sensores inalámbricos. Dentro las características a tener en cuenta para seleccionar los componentes del circuito del nodo están: tamaño, peso, consumo energético, soporte técnico, documentación y costo.

La eficiencia energética es uno de los factores que más preocupa a los diseñadores de aplicaciones, pues requieren que la red de sensores opere autónomamente durante prolongados periodos de tiempo. Por esta razón, las especificaciones técnicas del radio, microcontrolador, circuitos del nodo y baterías se deben analizar exhaustivamente. La selección de la batería es crucial (Flórez, et ál., 2010). Las baterías recargables presentan unas muy buenas características de rendimiento. Tal es el caso de las baterías de litio-polímero que son una interesante opción para alimentar los nodos; además, las diferencias en costos son un importante ítem a considerar.

Los paneles solares y circuitos de captación de energía (energy harvesting-scavenging), constituyen una opción para aumentar el tiempo de operación de los nodos, bien sea recibiendo energía desde las diferentes fuentes de luz natural o artificial, así como con el movimiento de la personas, como es el caso de los piezoeléctricos y soluciones basadas en la vibración (Silicon Laboratories y Kompis, 2008).

Conclusiones

El diseño de la fuente de alimentación y la selección de componentes, integradas con una apropiada administración de reglas de diseño, en relación con la energía y la comunicación, son claves fundamentales para un desarrollo óptimo de los nodos sensores para las aplicaciones de monitoreo.

La actividad del radio determina el tiempo de operación del nodo, porque durante la transmisión la energía se incrementa considerablemente. La planeación de la periodicidad de transmisión de paquetes y enrutamiento es imprescindible.

La adición de datos, la fusión de sensores o el uso de técnicas de procesamiento en el nodo (processing on-node) deben ayudar a determinar el número de transmisiones del nodo. Una estrategia es almacenar en memoria, interna o externa, los datos recopilados y transmitirlos por eventos al coordinador.

Referencias

- Florez, E. y Adolph, M. (2010). Batteries for portable ICT devices. Recuperado de https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/oth/23/01/T230100000E0001PDFE.pdf
- Kohvakka, M. (2009). Medium access control and hardware prototype designs for low-energy wireless sensor networks. Finlandia: Tampere University of Technology.
- Kompis, C. y Aliwell, S. (2008). Energy harvesting technologies to enable remote and wireless sensing. Recuperado de ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/necs/20090306-05-eharvesting-ck_en.pdf
- Silicon Laboratories (2014). The energy harvesting tipping point for wireless sensor applications. Recuperado de <http://www.silabs.com/Support%20Documents/Technical-Docs/Energy-Harvesting-Solution-WP.pdf>
- Pure Energy Battery (2012). Battery types: which batteries to use? Recuperado de <http://www.pureenergybattery.com/pdf/batterytypes.pdf>.

Sistema de monitoreo para mejorar la seguridad de las personas que se transportan en bicicleta en entornos urbanos de la ciudad de Medellín

Jaime Andrés Álvarez Alvarado*

.....
* Facultad de Ingenierías, Universidad de San Buenaventura, Seccional Medellín. Correo electrónico: jaime.andres.alvrz@gmail.com

Resumen

Las redes inalámbricas se han impuesto como estrategia para generar soluciones en el campo de la conectividad. Resultan bastante económicas en ambientes corporativos, ya que estas ahorran costos en infraestructura, cableados y, además, presentan una relativa simpleza en lo que concierne a la conexión entre los diversos equipos de telecomunicaciones que conforman la red de la entidad y cuentan con una alta confiabilidad para la transmisión de datos.

Los estándares de comunicaciones inalámbricas también están presentes en una serie de productos tecnológicos, como en los smartphones, que se encuentran bastante masificados en la población mundial, y en particular en la ciudad de Medellín. Estos se pueden emplear para el desarrollo de aplicaciones inalámbricas que apoyen grupos de vital interés para el sector público y privado, como la seguridad ciudadana y la telemedicina.

Desde lo anterior, se propone desarrollar un sistema de monitoreo inalámbrico que apoye la seguridad de las personas que se transportan en bicicletas en entornos urbanos de la ciudad de Medellín, a partir del uso de un smartphone y de la implementación de redes de sensores inalámbricos fundamentadas en el estándar WiFi.

Palabras clave

Comunicaciones, telemetría, inalámbrico, WiFi, microcontrolador.

Abstract

Wireless networks have been implemented as a new way to generate more economic solutions in corporate environments, because they save cost in infrastructure, wiring and also have easy connection between each of the branches that make up the entity, for safe data transmission. Also, we are having a constant output of products with wireless connection, such as Smartphones. It has improved safety standards and also increased data transmission, therefore, it can be said that this technology constantly growing.

Therefore, it is suggested to develop a monitoring system using wireless communication and peripheral devices to improve the safety of people who travel by bike in urban environments of the city of Medellín.

Keywords

Communications, telemetry, wireless, WiFi, micro-controller.

Introducción

La percepción ciudadana de la situación de seguridad de Medellín, la inacabada red que existe para el uso de bicicletas en el entorno urbano, además de la inexistencia de una reglamentación clara por parte del Estado o de las entidades de regulación del transporte, para la adquisición y uso de estos vehículos, pueden desincentivar el uso de este medio de transporte sano, económico y ecológico en un sector de la población que desea desplazarse en la ciudad.

En particular, una problemática comentada por algunas personas propietarias de estos vehículos es la sensación de intranquilidad al dejar la bicicleta parqueada y amarrada con cables de seguridad, pues aunque están aseguradas por sus dueños, son constantemente robadas.

A partir de las problemáticas enunciadas, el equipo de investigación se propuso como objetivo brindar, a través de un sistema de monitoreo bicicleta-usuario, una mayor percepción de seguridad a las personas durante su desplazamiento en bicicleta en la ciudad, al igual que en el momento de aparcar el vehículo. Para tal fin, se propone la implementación de una red inalámbrica WiFi de múltiples sensores que estarán instalados en la bicicleta y podrá ser monitoreada en tiempo real desde un smartphone que correrá una aplicación en Android.

Cada sensor estará conectado a los puertos de una tarjeta de desarrollo Arduino, con módulo de comunicaciones WiFly, que se encargará de capturar, adecuar y administrar las señales de interés, además de establecer comunicaciones con un smartphone.



Figura 1. Ventajas de una bicicleta como vehículo de transporte.
Fuente: elaboración propia.

Resultados

Al concluir el proyecto, se contará con un prototipo de telecomunicaciones inalámbrico, que estará en capacidad de comunicarse de forma autónoma con la interfaz desarrollada bajo el sistema operativo Android instalable en smartphones. Se implementará una manilla que registrará variables de importancia para el conductor de la bicicleta, además de un documento técnico del equipo donde se incluye el estándar de comunicaciones inalámbricas empleado y, por último, un manual de uso del dispositivo.

El prototipo preliminar de la plataforma de comunicaciones está compuesto por diversos equipos, tales como una tarjeta Arduino con módulo WiFly, un sensor acelerométrico, un GPS y un medidor de distancia, entre otros; también, contará con una aplicación móvil desarrollada por el grupo de investigación.

A partir de la composición del sistema telemétrico, es esencial garantizar una adecuada electrónica en los diferentes módulos que conforman el equipo de telecomunicaciones; también, que se pueda establecer con éxito el protocolo de comunicaciones entre el equipo inalámbrico y el smartphone, enviando y recibiendo datos de forma periódica ajustable por el usuario, con la finalidad de mantener informado al conductor de la bicicleta de su ubicación, velocidad y aceleración, entre otras variables.

Se procederá a aplicar los correctivos que sean necesarios sobre la aplicación desarrollada en el sistema operativo Android, y sobre el diseño electrónico, mecánico y estético del dispositivo que estará instalado en una bicicleta real, teniendo presente la importancia de mantener bajos los costos de fabricación, para que el producto terminado sea fácil de comercializar.

Luego, se diseñará una manilla mediante el uso de un microcontrolador que se adapte a la tecnología E-Textile, para que mejore la portabilidad de la misma, teniendo presente la importancia de disminuir el número y longitud de cables presentes en las conexiones empleando hilo conductor.

El sistema diseñado e implementado contará con un Arduino Lilypad como cerebro principal de procesamiento de información; además, tendrá una pantalla LCD y dos sensores que entregarán la información necesaria para monitorear el estado del usuario mientras usa o no la bicicleta.

Conclusiones

La constante transmisión de datos, a través de sistemas de comunicación inalámbrica, genera la posibilidad de ejecutar un monitoreo de datos en tiempo real para diversas aplicaciones, facilitando la oportuna toma de decisiones frente a situaciones que requieren de decisiones inmediatas, como es el caso de la seguridad ciudadana.

Es necesario aprovechar las ventajas que presenta la ubicuidad de las aplicaciones inalámbricas, frente a los estándares que emplean pares de cobre que aún se usan en algunas soluciones corporativas.

El desarrollo de la aplicación en Android instalable en un smartphone para controlar el sistema documentado en el presente artículo, generó una interfaz hombre-máquina bastante agradable y simple para la operación de la aplicación de seguridad, y puede ser personalizada según los intereses de los usuarios o de la entidad interesada.

Referencias

- Android (2014). The Android Source Code. Android Open Source Project. Recuperado de <http://source.android.com/source/index.html>
- Belanger, P. (2007). 802.11n delivers better range. Recuperado de <http://www.wi-fiplanet.com/tutorials/article.php/3680781>
- Canina, M y Ferraro, V. (2011). A new approach in wearable systems: Biodesign beyond the boundaries. Research into design, supporting sustainable product development. India: Amaresh Chakrabarti, Research Publishing.
- Instituto Tecnológico de Massachussets (2014). Plataforma MIT App Inventor. Recuperado de <http://appinventor.mit.edu/explore/>
- Microchip Technology Inc. (2014). Descripción de la tecnología Embedded WiFi. Recuperado de <https://www.microchip.com/pagehandler/en-us/technology/wifi/software/wifly.html>
- Moretto, V. (2008). Microchip Technology (Documento de Power Point). Recuperado de http://www.tecnoinprese.it/user/File/Eventi/RF08-14feb_melchioni.pdf
- Schenider Electric. (2014). OsiSenseXS Inductive Sensors. Recuperado de <http://www.newark.com/pdfs/techarticles/squareD/003.pdf>
- Sparkfun Electronics (2014). Descripción del sensor de temperatura Lilypad. Recuperado de <https://www.sparkfun.com/products/8777>
- Sparkfun Electronics (2014). Descripción del módulo Lilypad Arduino 328 Main Board. Recuperado de <https://www.sparkfun.com/products/9266>.
- Sparkfun Electronics (2014). Descripción de pantalla gráfica de cristal líquido Nokia 5110. Recuperado de <https://www.sparkfun.com/products/10168>
- Sparkfun Electronics (2014). Descripción de sensor de pulso cardiaco. Recuperado de <https://www.sparkfun.com/products/11574>.
- Xbee.cl. (2014). Módulos XBee. Recuperado de <http://xbee.cl/que-es-xbee/>

